Dieses PDF wird von der Arbeitsgemeinschaft bayerischer Entomologen e.V. für den privaten bzw. wissenschaftlichen Gebrauch zur Verfügung gestellt. Die kommerzielle Nutzung oder die Bereitstellung in einer öffentlichen Bibliothek oder auf einer website ist nicht gestattet.

Beiträge zur bayerischen Entomofaunistik **15**: 1–10, Bamberg (2015), ISSN 1430-015X

Hirschkäfer in Naturwaldreservaten und Wirtschaftswald-Vergleichsflächen

(Insecta: Coleoptera: Lucanidae)
von

Heinz Bussler & Markus Blaschke

Summary: Stag beetle (Lucanidae) are common, with over 1,000 species worldwide, most species live in the Oriental. In Central Europe, the spectrum is reduced to seven species in six genera, all of which are also found in Bavaria. Six stag beetle species were found in 28 strict forest reserves, one species only in control plots. The Bavarian forests are of outstanding importance for the protection of our stag beetles. Special structures and environmental parameters influence their occurrence. Key factors are at the stag beetles, the type and quantity of development substrates and climatic conditions that can be met in different forest communities. Some stag beetle species are good indicators of habitat tradtion and structure continuity of forest stands and as "umbrella species" associated with many other rare and endangered organisms. They can be used to identify locations that require special attention and special treatment.

Zusammenfassung: Hirschkäfer (Fam. Lucanidae) sind mit über 1000 Arten weltweit verbreitet, die meisten Arten leben in der Orientalis. In Mitteleuropa reduziert sich das Spektrum auf sieben Arten in sechs Gattungen, die alle auch in Bayern vorkommen. Von sechs heimischen Hirschkäferarten liegen Nachweise aus 28 Naturwaldreservaten vor, von einer Art nur zwei Nachweise aus Vergleichsflächen. Die bayerischen Wälder haben eine herausragende Bedeutung für den Schutz unserer Hirschkäferarten. Spezielle Strukturen und Umweltparameter sind für die Vorkommen entscheidend. Wesentliche Faktoren sind bei den Hirschkäfern die Art und Quantität der Entwicklungssubstrate und klimatische Rahmenbedingungen, die in unterschiedlichen Waldgesellschaften erfüllt sein können. Einige Hirschkäferarten sind gute Indikatoren für Habitattradition- und Strukturkontinuität von Waldbeständen und als „Schirmarten" mit vielen weiteren seltenen und gefährdeten Organismen vergesellschaftet. Sie können zur Identifikation von Standorten dienen, die besondere Beachtung und besonderer Behandlung bedürfen.

Einleitung

Im Naturschutzjahr 1970 reifte der Beschluss auch in Bayern ein Netz von Waldflächen einzurichten, die sich selbstständig ohne weitere Eingriffe des Menschen entwickeln und als Referenzflächen für die Forschung zur Verfügung stehen sollten (Seibert & Hagen, 1974). Diese Idee war keineswegs neu, schon Hesmer hatte bereits 1934 angeregt, Wälder aus der Nutzung zu nehmen, sie zu untersuchen und daraus für die Bewirtschaftung von Wäldern Lehren zu ziehen. 1978 wurden die ersten 135 Naturwaldreservate in Bayern eingerichtet. Inzwischen verfügt Bayern über ein Netz von 159 Naturwaldreservaten mit einer Gesamtfläche von 7141 Hektar. Diese reichen von den buchen- und eichendominierten Wäldern im Spessart, über Kiefernwälder bei Nürnberg und im Oberpfälzer Becken, Kalkbuchenwälder auf dem Frankenjura, Moorwäldern im Voralpenland bis in die Hochgebirgswälder im Wettersteinmassiv. Standen zu Beginn der Forschung vor allem waldbauliche Fragestellungen im Vordergrund, gewannen in den letzten Jahrzehnten auch mehr und mehr waldökologische Fragestellungen an Bedeutung (Albrecht, 1990; Müller & Bussler, 2007).

Hirschkäfer (Fam. Lucanidae) sind mit über 1000 Arten weltweit verbreitet, die meisten Arten leben in der Orientalis (Brechtel & Kostenbader, 2002). In Mitteleuropa reduziert sich das Spektrum auf sieben Arten in sechs Gattungen, die alle auch in Bayern vorkommen. Alle sieben mitteleuropäischen Arten sind in ihrer Entwicklung an Totholz gebunden, wobei sie nur bedingt baumartenspezifisch sind. Alle Arten können sich in Laubtotholz entwickeln, vier von ihnen auch in Nadeltotholz.

Alle Arten sind nach der Bundesartenschutzverordnung besonders geschützt, der Kurzschröter (*Aesalus scarabaeoides*) ergänzend streng geschützt. Der Hirschkäfer (*Lucanus cervus*) ist eine Art des Anhang II der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie der Europäischen Union. Der Rindenschröter (*Ceruchus chrysomelinus*) und der Hirschkäfer sind in der Roten Liste der gefährdeten Tiere Bayerns als „stark gefährdet" eingestuft, der Kurzschröter als „vom Aussterben bedroht" und der Kopfhornschröter (*Sinodendron cylindricum*) als „gefährdet" (Jungwirth, [2004]). In der europäischen Roten Liste der Totholzkäfer der IUCN sind

Abb. 1: Hirschkäfer: *Lucanus cervus* ♂. Abb. 2: Hirschkäfer: *Lucanus cervus* ♀. Abb. 3: Rehschröter: *Platycerus caraboides* ♂. Abb. 4: Bergwald-Rehschröter: *Platycerus caprea* ♂. Abb. 5: Balkenschröter: *Dorcus parallelipipedus* ♂. Abb. 6: Rindenschröter: *Ceruchus chrysomelinus* ♂. Abb. 7: Kopfhornschröter: *Sinodendron cylindricum* ♂. Abb. 8: Kurzschröter: *Aesalus scarabaeoides* ♀. (Abb. 3 J. SCHMIDL, andere alle H. BUSSLER.)

Tab. 1: Nachweise, Höhenverbreitung, Klimanische und Waldgesellschaften der heimischen Hirschkäferarten in Naturwaldreservaten und Vergleichsflächen im Wirtschaftswald (VGL Wiwa)

Taxon	Reservate (Ex.)	VGL WiWa (Ex.)	Höhenverbreitung (m ü. NN)	∅ Temperatur/ Jahr (°C)	Waldgesellschaften
Platycerus caraboides (L., 1758)	17 (131)	19 (73)	300–630	6,9–8,1	Luzulo-Fagetum Asperulo-Fagetum/ Hordelymo-Fagetum Cardamino-Fagetum Lathyro Fagetum Galio-Carpinetum Carici-Alnetum Adoxo-Aceretum
Platycerus caprea (DeGeer, 1774)	7 (12)	1 (3)	550–1500	3,8–5,9	Luzulo-Fagetum Aposerido-Fagetum Vaccinio-Abietum Piceetum subalpinum Bazzanio-Piceetum
Dorcus parallelipipedus (L., 1758)	4 (93)	2 (3)	370–470	7,8–8,1	Luzulo-Fagetum Galio-Fagetum Hordelymo-Fagetum
Sinodendron cylindricum (L., 1758)	18 (338)	10 (136)	300–1100	4,8–8,5	Luzulo-Fagetum Asperulo-Fagetum Hordelymo-Fagetum Cardamino-Fagetum Lathyro Fagetum Aposerido-Fagetum Galio-Carpinetum Carici-Alnetum Vaccinio-Abietum
Ceruchus chrysomelinus (Hochenw., 1785)	2 (5)	1 (1)	450–550	5,9–8,1	Luzulo-Fagetum mit Traubeneiche Galio-Fagetum, montane Höhenfom mit Tanne und Fichte
Lucanus cervus (L., 1758)	1 (2)	–	400–480	7,8–8,1	Luzulo-Fagetum mit Traubeneiche
Aesalus scarabaeoides (Panz., 1794)	–	2 (3)	265–350	8,5–9,5	Galio-Carpinetum

Hirschkäfer, Kurzschröter und Rindenschröter Arten der Vorwarnliste (Nieto & Alexander, 2010). Rindenschröter und Kurzschröter zählen zu den sogenannten „Urwaldreliktarten“ Deutschlands (Müller et al., 2005).

Die bayerischen Wälder haben eine herausragende Bedeutung für den Schutz unserer Hirschkäferarten. Spezielle Strukturen und Umweltparameter sind für die Vorkommen entscheidend. Wesentliche Faktoren sind bei den Hirschkäfern die Art und Quantität der Entwicklungssubstrate und klimatische Rahmenbedingungen, die in unterschiedlichen Waldgesellschaften erfüllt sein können (Brechtel & Kostenbader, 2002). Einige Hirschkäferarten sind gute Indikatoren für Habitattradition- und Strukturkontinuität von Waldbeständen (Lachat et al., 2012) und als „Schirmarten“ mit vielen weiteren seltenen und gefährdeten Organismen vergesellschaftet. Sie können zur Identifikation von Standorten dienen, die besondere Beachtung und besonderer Behandlung bedürfen.

Material und Methode

Zur Sicherung der Artdaten die im Rahmen des regelmäßigen Monitorings in Naturwaldreservaten erhoben wurden, aber auch im Rahmen von zahlreichen Forschungsprojekten oder ehrenamtlichen Kartierungen, erfolgt eine Datendokumentation an der Bayerischen Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft mit dem Kartierungsprogramm BioOffice 2. 0. 6. Neben den Daten aus den Naturwaldreservaten selbst, stehen auch Daten aus Vergleichsflächen und weiteren Biodiversitätsprojekten zur Verfügung. Inzwischen liegen rund 116000 Datensätze von Käfern vor, davon rund 29000 Datensätze aus Naturwaldreservaten. Diese verteilen sich auf 67 Naturwaldreservate, wobei die Datenlage sehr heterogen ist. Für zwölf Reservate liegen intensive Untersuchungsreihen vor, aus rund 40 weiteren Reservaten liegen Artenlisten vor. Bei den sonstigen Daten handelt es sich meist nur um Nachweise einzelner Arten.

Totholzwerte standen aus der Naturwaldreservatsforschung und den Forstbetriebsinventuren der im Staatswald liegenden Naturwaldreservate zur Verfügung. Die Klimadaten wurden der "Datenbank Naturwaldreservate in Deutschland" entnommen (www.naturwaelder.de).

Ergebnisse

Von sechs heimischen Hirschkäferarten liegen Nachweise aus 28 Naturwaldreservaten in 581 Exemplaren vor, vom Kurzschröter (*Aesalus scarabaeoides*) nur zwei Nachweise in drei Exemplaren aus Vergleichsflächen (Tab. 1).

Platycerus caraboides (Linnaeus, 1758): Der Rehschröter wurde in 17 Reservaten (131 Ex.) und 19 Vergleichsflächen (73 Ex.) nachgewiesen. Höhenverbreitung 300 bis 630 m ü. NN. Jahresdurchschnittstemperatur der Standorte 6,9 bis 8,1 °C. In verschiedenen Buchenwaldgesellschaften (Luzulo-Fagetum, Asperulo-Fagetum, Hordelymo-Fagetum, Cardamino-Fagetum, Lathyro-Fagetum), im Eichen-Hainbuchenwald (Galio-Carpinetum), im Schwarzerlen-Bruchwald (Carici-Alnetum) und in Bergahorn-Mischwäldern (Adoxo-Aceretum). Nachweise erfolgten in Naturwaldreservaten mit Totholzmengen bis unter 10 m³/ha.

Platycerus caprea (DeGeer, 1774): Der Bergwald-Rehschröter wurde in 7 Reservaten (12 Ex.) der Alpen und des Bayerischen Waldes und in einer Vergleichsfläche (3 Ex.) nachgewiesen. Höhenverbreitung 550 bis 1500 m ü. NN. Jahresdurchschnittstemperatur der Standorte 3,8 bis 5,9 °C. In montanen bis subalpinen Buchenwaldgesellschaften (Luzulo-Fagetum, Aposerido-Fagetum), Fichten-Tannenwäldern (Vaccionio-Abietum), Subalpinen Fichtenwäldern (Piceetum subalpinum) und Präalpiden Fichten-Moorwäldern (Bazzanio-Piceetum). Die Totholzmengen an den Fundpunkten lagen bis unter 10 m³/ha.

Dorcus parallelipipedus (Linnaeus, 1758): Der Balkenschröter wurde in vier Naturwaldreservaten (93 Ex.) und zwei Vergleichsflächen (3 Ex.) nachgewiesen. Höhenverbreitung 370 bis 470 m ü. NN. Jahresdurchschnittstemperatur der Standorte 7,8 bis 8,1 °C. Nachweise stammen bisher nur aus Buchenwaldge-

Tab. 2: Nachweis von Hirschkäferarten in Naturwaldreservaten

Reservat	Landkreis	*L. cervus*	*S. cylindricum*	*P. caraboides*	*C. chrysomelinus*	*P. caprea*	*D. parallelipipedus*
Eichhall	Aschaffenburg	×	×	×	×		
Waldhaus	Bamberg		×	×			×
Brunnstube	Bamberg		×	×			×
Kleinengelein	Schweinfurt		×	×			×
Tuschberg	Miesbach		×			×	
Riesloch	Regen		×			×	
Rehberg	Freyung-Grafenau				×	×	
Mittelberg	Neumarkt/Opf.			×			×
Frauenberg	Freyung-Grafenau		×	×			
Schwarzwihrberg	Cham		×	×			
Platzer Kuppe	Bad Kissingen		×	×			
Eisgraben	Rhön-Grabfeld		×	×			
Böhmlach	Erlangen-Höchstadt		×	×			
Westerholz	Landsberg/Lech		×	×			
Wasserberg	Forchheim		×	×			
Schrofen	Garmisch-Partenkirchen		×			×	
Totengraben	Miesbach					×	
Wettersteinwald	Garmisch-Partenkirchen					×	
Zwicklfilz	Freyung-Grafenau					×	
Krebswiese-Langerjergen	Unterallgäu			×			
Wolfsee	Kitzingen			×			
Dreiangel	Günzburg			×			
Platte	Kelheim			×			
Schelm	Ansbach			×			
Hecke	Passau		×				
Böhlgrund	Haßberge		×				
Eschenschlag	Neustadt-Bad Windsheim		×				
Gitschger	Tirschenreuth		×				

sellschaften (Luzulo-Fagetum, Galio-Fagetum und Hordelymo-Fagetum). Bis auf ein Exemplar stammen alle Nachweise aus Reservaten (Waldhaus, Brunnstube, Kleinengelein) oder Wirtschaftswald-Vergleichsflächen des Nördlichen Steigerwalds. Ein Einzelfund erfolgte im NWR Mittelberg am Juraanstieg in der Oberpfalz. Die Totholzmengen an den Fundpunkten lagen über 30 m³/ha.

Sinodendron cylindricum (Linnaeus, 1758): Der Kopfhornschröter wurde bisher in 18 Naturwaldreservaten (338 Ex.) und 10 Vergleichsflächen (136 Ex.) nachgewiesen. Höhenverbreitung 300 bis 1100 m ü. NN. Jahresdurchschnittstemperatur der Standorte 4,8 bis 8,5 °C. Die Nachweise stammen aus Buchenwaldgesellschaften (Luzulo-Fagetum, Asperulo-Fagetum, Hordelymo-Fagetum, Cardamino-Fagetum, Lathyro-Fagetum und Aposerido-Fagetum), Eichen-Hainbuchenwald (Galio-Carpinetum), Schwarzerlen-Bruchwald (Carici-Alnetum) und Fichten-Tannenwäldern (Vaccinio-Abietum). Die Totholzmengen an den Fundpunkten betrugen über 30 m³/ha.

Abb. 9: Larve von *Ceruchus chrysomelinus* in braunfaulem Eichentotholz (Foto: H. Walentowski). Abb. 10: Larve von *Lucanus cervus* (Foto: J. Schmidl).

Ceruchus chrysomelinus (Hochenwart, 1785): Der Rindenschröter wurde bisher nur im NWR Eichhall im Hochspessart und im NWR Rehberg im Bayerischen Wald in fünf Exemplaren nachgewiesen. Ein Einzelfund erfolgte in den Uralt-Eichenbeständen des Heisterblocks im Spessart in Wirtschaftswald-Vergleichflächen. Höhenverbreitung 450 bis 550 m ü. NN. Jahresdurchschnittstemperatur der Standorte 5,9 bis 8,1 °C. Nachweise erfolgten bisher nur in einem eichenreichen Hainsimsen-Buchenwald (Luzulo-Fagetum) und einem tannenreichen Bergland-Waldmeister-Buchenwald (Galio-Fagetum). Die Totholzmengen im Bereich der Fundpunkte der Reservate liegen über 70 m³/ha.

Lucanus cervus (Linnaeus, 1758): Der Hirschkäfer wurde bisher nur im NWR Eichhall im Hainsimsen-Buchenwald des Hochspessarts, mit einem hohen Anteil von über 380jährigen Traubeneichen, in zwei Exemplaren beobachtet. Höhenverbreitung 400 bis 480 m ü. NN. Jahresdurchschnittstemperatur des Standorts 7,8 bis 8,1 °C. Die Totholzmenge im Reservat beträgt 70 m³/ha.

Aesalus scarabaeoides (Panzer, 1794): Der Kurzschröter konnte bisher in keinem Naturwaldreservat nachgewiesen werden. Funde stammen nur aus zwei Vergleichsflächen bei Iphofen-Birklingen und aus Werneck-Rundelshausen. Bei beiden Standorten handelt es sich um ehemalige Mittelwaldflächen. Höhenverbreitung 265 bis 350m ü. NN. Jahresdurchschnittstemperatur des Standorts 8,5 bis 9,5 °C. Werte zu Totholzmengen liegen nicht vor.

Diskussion

Da die Untersuchungsintensität und die Erfassungsmethoden sehr unterschiedlich waren, ist davon auszugehen, dass für einzelne Reservate Nachweisdefizite bestehen. Mit Sicherheit ist davon auszugehen, dass in allen Reservaten, in denen der Kopfhornschröter nachgewiesen wurde auch die Rehschröter-Arten vorkommen, da beide Arten die geringsten Ansprüche an die Totholzmengen haben und bereits bei Werten von unter 10 m³ pro Hektar anzutreffen sind, während der Kopfhornschröter deutlich höhere Mengen benötigt (Tab. 2). Die Rehschröter entwickeln sich auch in am Boden liegenden Ästen von Laubhölzern und Weißtanne von unter 10 Zentimeter Stärke. *Platycerus caraboides* ist wärmeliebend, die Jahresdurchschnittstemperatur an den Standorten lag zwischen 6,9 bis 8,1 °C, *Platycerus caprea* dagegen kältetolerant und wurde bei Werten zwischen 3,8 bis 5,9 °C gefunden. Der Rehschröter ist kollin bis mittelmontan verbreitet (300–630 m ü. NN), während der Bergwald-Rehschröter von Höhen ab 550 m ü. NN bis in die hochmontane Stufe von 1500 m ü. NN im NWR Wettersteinwald nachgewiesen werden konnte (Abb. 11). Die Höhenverbreitung der Arten überschneidet sich im montanen Bereich, was zur Folge hat, dass die Bestimmung von Exemplaren aus dieser Zone erhöhter Sorgfalt bedarf.

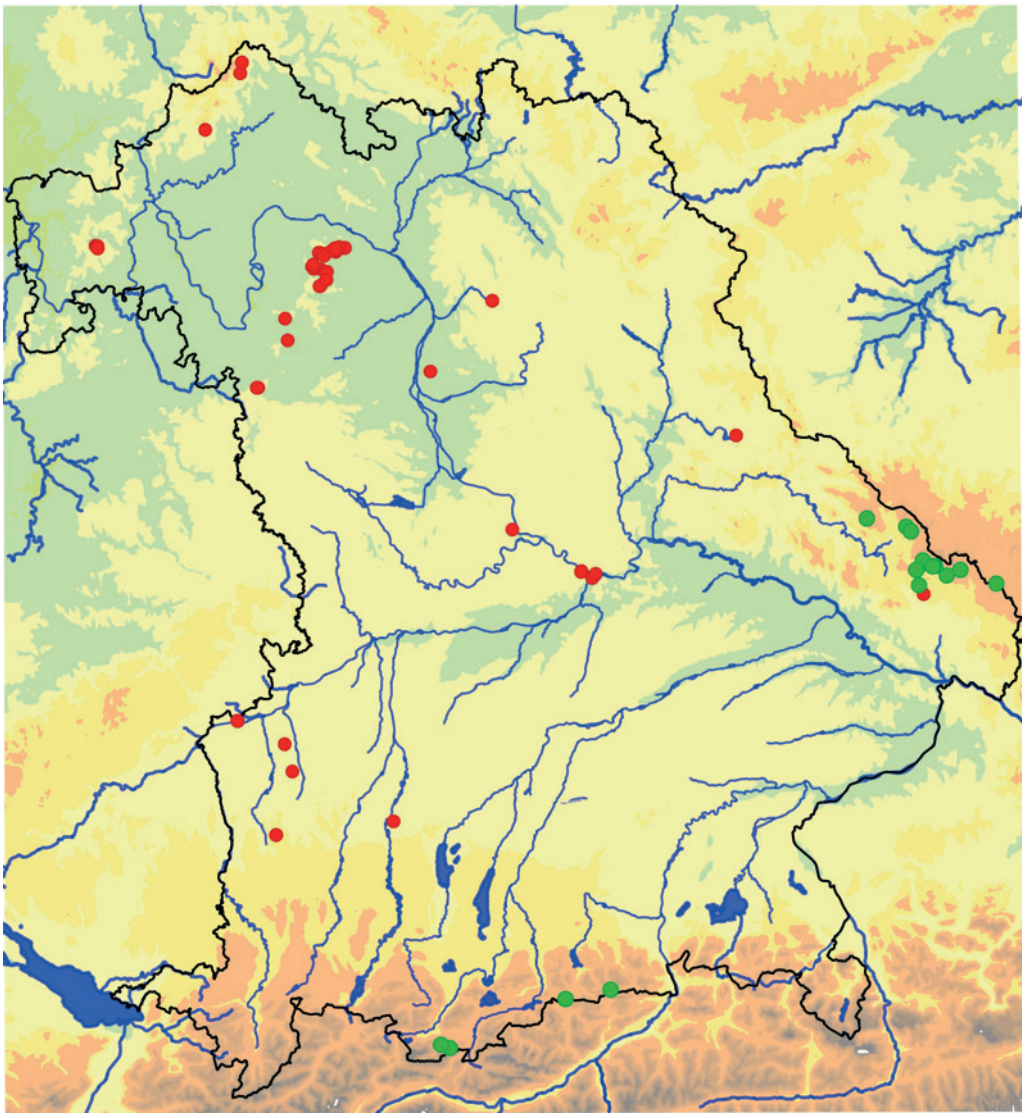

Abb. 11: Nachweise von *Platycerus caraboides* (●) und *Platycerus caprea* (●) in den Untersuchungsflächen.

Der Balkenschröter ist eine thermophile Art, er wurde in Reservaten zwischen 370 und 470 m ü. NN gefunden, die Jahresdurchschnittstemperatur lag zwischen 7,8 und 8,1 °C. Er entwickelt sich polyphag in Laubtotholz, am häufigsten in Buchentotholz. Bevorzugt werden stehendes Totholz stärkerer Dimensionen und Bestände mit Totholzmengen von über 30 m³/ha.

Der Kopfhornschröter ist hinsichtlich Höhenverbreitung und Klima flexibler, er besiedelt Standorte von 300 bis 1100 m ü. NN und kommt sowohl an kühleren, als auch am wärmegetönten Standorten vor (4,8–8,5 °C), die Art kann als „temperatureuryök" charakterisiert werden (Brechtel & Kostenbader, 2002). Wie der Balkenschröter entwickelt er sich polyphag in Laubtotholz, am häufigsten in Buchentotholz. Auch er bevorzugt stehendes Totholz stärkerer Dimensionen und Standorte mit Totholzmengen von über 30 m³/ha.

Der Rindenschröter wurde bisher nur im Naturwaldreservat Eichhall im Hochspessart und im Naturwaldreservat Rehberg im Bayerischen Wald in wenigen Exemplaren gefunden. Ein Einzelfund stammt aus einem Uralt-Eichenbestand des Heisterblocks im Spessart in einer Wirtschaftswald-Vergleichfläche. Im Hochspessart erfolgten die Nachweise in liegendem, braunfaulen Eichentotholz später Zersetzungsphasen (Abb. 9), im Bayerischen Wald hingegen in braunfaulem Weißtannen-Totholz. Die Art hat die höchsten Ansprüche an Habitattradition und Strukturqualität und konnte bisher nur an Standorten mit mehr als 70 m³ Totholz pro Hektar nachgewiesen werden. Auf Grund der Vorkommen im badischen Teil des Schwarzwalds wurde die Art als „kälteliebend" eingestuft (Brechtel & Kostenbader, 2002). Dies trifft für die bayerischen Vorkommen nicht zu, die Jahresdurchschnittstemperatur in den beiden Reservaten beträgt 5,9 °C und 8,1 °C, die Art ist zwar „kältetolerant" besiedelt aber auch wärmegetönte Standorte, dies wurde auch bei der Untersuchung auf europäischer Ebene festgestellt (Lachat et al., 2012).

Vorkommen des Hirschkäfers sind nur aus dem Naturwaldreservat Eichhall im Hochspessart dokumentiert (400–480 m ü. NN, 7,8–8,1 °C) (Abb. 12, 13), die Art ist gemäßigt thermophil. Im Hainsimsen-Buchenwald des Reservats, mit einem Anteil von 50 % 380jähriger Traubeneichen, existiert eine kleine Population, deren Entwicklungshabitate Bestandslücken sind, die in der Alters- und Zerfallsphase entstehen. Das Reservat wurde erst 2003 ausgewiesen, die Zukunft der Population ist offen, da mit der Aufgabe der Nutzung die Buchendominanz und ein zunehmender Dichtschluss des Bestandes fortschreiten. Der Flaschenhals für das Hirschkäfervorkommen bei der Larvalentwicklung ist eine ausreichende Bodenwärme für die unterirdische Entwicklung an pilzinfiziertem Wurzeltotholz bzw. Totholz mit Mineralbodenkontakt (Abb. 10). Das Bestandsalter, das mengenmäßige Angebot an Totholz und Saftbäumen scheint von untergeordneter Bedeutung zu sein. Dass der Hirschkäfer zwingend auf Altholzbestände (150–250 Jahre) angewiesen ist (Klausnitzer & Wurst, 2003) kann für die bayerischen Vorkommen nicht bestätigt werden. Die stabilsten Vorkommen finden sich in Nordbayern in Mittel- und Niederwäldern, in denen weder das Oberholz, noch die lebenden Stöcke ein Alter von mehr als 100 bis 120 Jahre erreichen.

Um 1900 betrug in Bayern die Mittel- und Niederwaldfläche 250000 Hektar, heute werden noch ca. 6000 Hektar mit dieser Betriebsform bewirtschaftet. Durch Überführung und Umwandlung entstanden nach und nach wesentlich geschlossenere Waldbestände als im Stockausschlagbetrieb mit seinen regelmäßig wiederkehrenden, temporären Lichtstellungen. Der Hirschkäfer wurde deshalb historisch auch durch Übernutzung, Waldweide und Laubstreugewinnung gefördert. Die Aufgabe dieser, für das Waldökosystem insgesamt schädlichen Nutzungsformen, führte zu einer Erholung der Böden, mit der Folge, dass auf großen Flächen ein zunehmender Dichtschluss der Wälder zu beobachten ist. Dieser Effekt wird aktuell durch die Stickstoffeinträge aus der Luft beschleunigt. Viele Eichenbestände wurden auch zur Erziehung langer astfreier Stammstücke waldbaulich aktiv mit Schattlaubholz unterbaut oder sie werden verstärkt von Rotbuche, Hainbuche, Esche und Bergahorn unterwandert. Dies führt dazu, dass sich die Hirschkäfervorkommen zunehmend auf die wenigen natürlich oder künstlich lichten Waldstandorte reduzieren. Er wurde zunehmend zu einer „Saumart". Dies dokumentieren viele Meldungen der Art aus urbanen Siedlungsräumen, sie stammen meist aus waldrandnahen Gärten mit alten Obstbaumbeständen. Auffällig ist, dass in keinem der eichendominierten Naturwaldreservate Nordbayerns, die seit längerer Zeit ausgewiesen sind und in denen sich seither tendenziell schattigere Bestandsstrukturen entwickelt haben, die Art nachgewiesen werden konnte.

Als Mindestareal für *Lucanus cervus* wurde gutachterlich die Größe von 125 Hektar genannt (Tochtermann, 1992). Die reine Flächengröße ist jedoch nicht entscheidend. Es existierten bis nach dem 2. Weltkrieg Vorkommen in wesentlich kleineren Gebieten (20 ha), überwiegend in Eichen-Hutewäldern, die beweidet wurden und somit auf ganzer Fläche lichte, und bodenwarme Entwicklungshabitate boten. Mit Aufgabe der Beweidung sind diese Vorkommen erloschen. Aber auch in großen Laubwaldgebieten, beispielsweise im Nordsteigerwald, ist der Hirschkäfer inzwischen extrem selten geworden, da die Bestände großflächig infolge Dichtschluss und Beschattung kleinklimatisch für die Larvenentwicklung nicht mehr geeignet sind. Welche Totholzmengen der Hirschkäfer benötigt, ist unbekannt. Er besitzt in Mittel- und Niederwäldern stabile Populationen. Das oberirdische Angebot (Kronentotholz, Astholz) kann von ihm nicht genutzt werden und liegendes, stärkeres Totholz ist meist kaum vorhanden, so dass als Entwicklungssubstrat nur unterirdisches Wurzel- und Stocktotholz zur Verfügung steht.

Abb. 12: Bestockungsanteile von Traubeneiche (braun) und Rotbuche (grün) im NWR Eichhall. Der einstmals fast reine inzwischen 380jährige Eichenbestand hat inzwischen einen Anteil von über 50 % Rotbuche. Diese wurde in „Bayerischer Zeit“ nach 1814 künstlich eingebracht und gewinnt zunehmend an Dominanz.

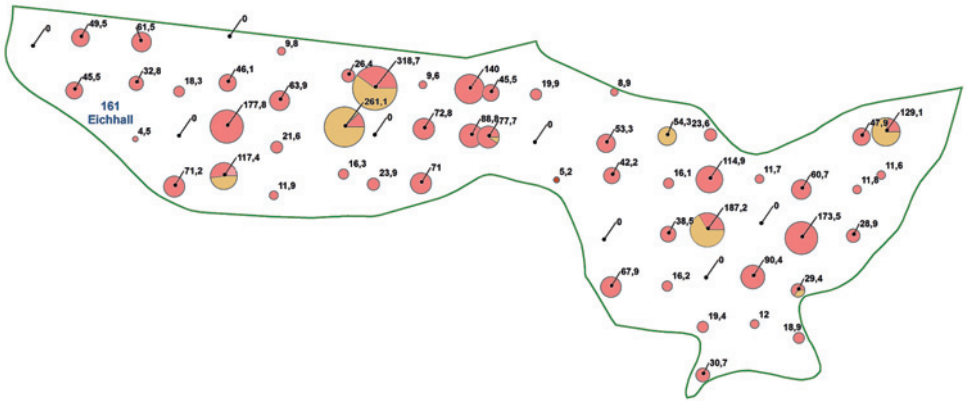

Abb. 13: Der Totholzvorrat (braun liegend, rosa stehend) liegt im NWR Eichhall durchschnittlich bei über 70 m³/ha. In Einzelplots werden Werte von über 100 bis über 300 m³/ha erreicht.

Der Kurzschröter hat hinsichtlich seiner Klimaspezifität die engste Nischenbreite, er ist stark thermophil (8,5–9,5 °C). Bisher konnte die Art in keinem Naturwaldreservat nachgewiesen werden. Sie ist extrem selten, aktuelle Nachweise sind nur aus drei nordbayerischen Gebieten bekannt, davon zwei aus der Vergleichsflächenforschung (Iphofen-Birklingen 2002 und Werneck-Rundelshausen 2005). Ein Nachweis liegt aus Bad Windsheim-Ickelheim aus dem Jahr 2003 vor. Die Standorte sind aktiv bewirtschaftete Mittelwälder oder ehemalige Mittelwälder. In Südbayern erfolgten die letzten Nachweise 1977 (Brandl, 1978) und 1992 im NSG Seeholz am Ammersee. Das Gebiet wurde historisch ebenfalls im Mittelwaldbetrieb und als Hutewald genutzt. Die Larven entwickeln sich in braunfaulem Eichentotholz stärkerer Dimensionen, auch in hohlen, lebenden Eichen.

Das Naturwaldreservat Eichhall im Hochspessart ist Habitat für vier Hirschkäferarten: *Lucanus cervus, Ceruchus chrysomelinus, Sinodendron cylindricum* und *Platycerus caraboides*. In den Reservaten des nördlichen Steigerwalds, Waldhaus, Brunnstube und Kleinengelein, sind jeweils drei Arten vertreten: *Dorcus parallelipipedus, Sinodendron cylindricum* und *Platycerus caraboides*. In den anderen Reservaten konnten bisher nur ein oder zwei Arten nachgewiesen werden. Keine Hirschkäfernachweise konnten bislang trotz

intensiver Untersuchungen aus dem Naturwaldreservat Seeben bestätigt werden, einem eichendominierten, aber isoliert liegenden Altbestand in Mittelschwaben. Neben der Isolierung inmitten von fichtendominierten Beständen könnte auch die Flächengröße von nur neun Hektar zu den limitierenden Faktoren gehören.

Balkenschröter, Kopfhornschröter und der Rindenschröter sind auf Grund ihrer Ansprüche an Habitattradition, Totholzqualität und -quantität als Indikatorarten zur Beurteilung der ökologischen Wertigkeit von Waldbeständen bestens geeignet, dies gilt insbesondere für die Buchenwaldgesellschaften (Lachat et al., 2012).

Dass nicht zwangläufig nur eine Flächenstilllegung für den Erhalt der Biodiversität zielführend ist, zeigt das Beispiel des Naturwaldreservats Eichhall, das bis 2003 als strukturreicher Laubholz-Wirtschaftswald mit langer Umtriebszeit genutzt wurde und die meisten Hirschkäferarten unter den bayerischen Naturwaldreservaten und vergesellschaftet, viele weitere anspruchsvolle und gefährdete Arten beherbergt.

Literatur

Albrecht, L. (1990): Grundlagen, Ziele und Methodik der waldökologischen Forschung in Naturwaldreservaten. – Naturwaldreservate in Bayern Bd. **1**, Schriftenreihe des Bayerischen Staatsministeriums für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten: 2–32.

Brandl, P. (1978): Meldungen der Arbeitsgemeinschaft Bayerischer Entomologen. – Nachrichtenblatt der bayerischen Entomologen **27** (3): 33–40.

Brechtel, F. & H. Kostenbader (Hrsg.) (2002): Die Pracht- und Hirschkäfer Baden-Württembergs. – Verlag Eugen Ulmer Stuttgart, S. 558–596.

Hesmer, H. (1934): Naturwaldzellen. – Der deutsche Forstwirt **16** (13): 133–135.

Jungwirth, D. [2004]: Rote Liste gefährdeter Blatthornkäfer (Coleoptera: Lamellicornia) Bayerns, S. 146–149. In: Bayerisches Landesamt für Umweltschutz (Hrsg.): Rote Liste gefährdeter Tiere Bayerns. – Schriftenreihe des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz **166**.

Klausnitzer, B. & C. Wurst (2003): *Lucanus cervus* (Linnaeus, 1758), S. 403–414. In: Bundesamt für Naturschutz (Hrsg.): Das europäische Schutzgebietssystem Natura 2000. – Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz **69** (1).

Lachat, T., Wermelinger, B., Gossner, M. M., Bussler, H., Isacsson, G. & J. Müller (2012): Saproxylic beetles as indicator species for dead-wood amount and temperature in European beech forests. – Ecological Indicators **23**: 323–331.

Müller, J.& H. Bussler (2007): Naturwaldreservate als wichtige Referenzflächen zur Beurteilung von Habitatqualitäten und Vollständigkeit von Waldlebensgemeinschaften. – Forstarchiv **78** (6): 221–223.

Müller, J., Bussler, H., Bense, U., Brustel, H., Flechtner, G., Fowles, A., Kahlen, M., Möller, G., Mühle, H., Schmidl, J. & P. Zabransky (2005): Urwald relict species-Saproxylic beetles indicating structural qualities and habitat tradition. Urwaldrelikt-Arten - Xylobionte Käfer als Indikatoren für Strukturqualität und Habitattradition. – Waldökologie online **2**:106–113.

Nieto, A. & K. N. A. Alexander (2010): Red List of Saproxylic Beetles. p. 36–37. – Publication Office of the European Union, Luxembourg.

Seibert, P. & J. Hagen (1974): Zur Auswahl von Waldreservaten in Bayern. – Forstwissenschaftliches Centralblatt **93**: 274–284.

Tochtermann, E. (1992): Das Spessartmodell heute - Neue biologische Fakten und Problematik der Hirschkäferförderung. – AFZ **47** (6): 308–311.

Anschriften der Verfasser:

Dr. Heinz Bußler & Markus Blaschke
Bayerische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft (LWF)
Hans-Carl-von-Carlowitz Platz 1
85354 Freising