©Österr. Ges. f. Entomofaunistik, Wien, download unter www.zobodat.at

Beiträge zur Entomofaunistik 15: 61–80 | Wien, Dezember 2014

Zur Verbreitung und Ökologie des Kurzschröters *Aesalus scarabaeoides* (Panzer, 1794) in Ostösterreich

Ulrich Straka*

Abstract

Distribution and ecology of *Aesalus scarabaeoides* (Panzer, 1794) in eastern Austria. – A field survey conducted in eastern Austria in 2012–2014 revealed the existence of several formerly unknown populations of the "primary forest relict species" *Aesalus scarabaeoides*. The highly endangered species was rare but widely distributed, inhabiting a wide range of forest types like softwood and hardwood wetlands, oak woods, oak-hornbeam woods or beech woods. Larvae were found in lying deadwood with fresh brown rot. Also small pieces of wood with dimensions of less than ten centimetres in diameter were inhabited. Thirteen tree species belonging to Fagaceae (*Quercus*, *Fagus*), Betulaceae (*Betula*, *Carpinus*, *Corylus*), Rosaceae (*Prunus*, *Crataegus*, *Pyrus*), Ulmaceae (*Ulmus*) and Oleaceae (*Fraxinus*) were proved as larval habitats. Most numerous were *Quercus* spp., *Betula pendula* and *Prunus avium*. According to the findings, the larval development takes a minimum of two years.

Key words: *Aesalus scarabaeoides,* Lucanidae, Coleoptera, distribution, ecology, Lower Austria, Vienna.

Zusammenfassung

Durch Erhebungen in den Jahren 2012–2014 konnten in mehreren Waldgebieten Ostösterreichs zuvor unbekannte Vorkommen der in Österreich stark gefährdeten Urwaldreliktart *Aesalus scarabaeoides* entdeckt und Daten zur noch wenig erforschten Ökologie dieser Käferart gesammelt werden. Der Kurzschröter *Aesalus scarabaeoides* war in den untersuchten Waldgebieten verbreitet aber selten. Besiedelt wurden sehr unterschiedliche Laubwaldlebensräume. Das Spektrum reichte von Auwäldern in den Donauauen über kolline Eichen-Hainbuchen- und Eichenwälder bis zu submontanen Rotbuchenwäldern. Die Larvalentwicklung erfolgte in braunfaulem, noch nicht völlig zersetztem, liegendem Totholz von Laubbäumen, wobei auch Schwachtotholz von unter zehn Zentimeter Durchmesser besiedelt war. Gemäß dem Angebot wurden unterschiedliche Arten von Laubhölzern genutzt. Die dreizehn als Bruthölzer nachgewiesenen Arten stammen aus fünf Familien bzw. zehn Gattungen, nämlich Fagaceae (*Quercus*, *Fagus*), Betulaceae (*Betula*, *Carpinus*, *Corylus*), Rosaceae (*Prunus*, *Crataegus*, *Pyrus*), Ulmaceae (*Ulmus*) und Oleaceae (*Fraxinus*). Die meisten Funde gelangen in Eichen (*Quercus* spp.), Birken (*Betula pendula*) und Vogelkirschen (*Prunus avium*). Gemäß den vorliegenden Funden beträgt die Entwicklungsdauer der Larven mindestens zwei Jahre.

Einleitung

Das wissenschaftliche Interesse an holzbewohnenden Käferarten hat in den letzten Jahrzehnten insbesondere im Zusammenhang mit der Bedeutung dieser Tiergruppe im Naturschutz deutlich zugenommen. Allerdings ist unser Wissen über die Ökologie und aktuelle Verbreitung vieler Arten aufgrund ihrer versteckten Lebensweise nach wie vor gering. Zudem sind heute viele Arten durch die fast flächendeckende

* Dr. Ulrich Straka, Institut für Zoologie, Department für Integrative Biologie und Biodiversitätsforschung Universität für Bodenkultur, Gregor-Mendel-Straße 33, 1180 Wien, Österreich (Vienna, Austria). E-mail: Ulrich.Straka@ boku.ac.at

©Österr. Ges. f. Entomofaunistik, Wien, download unter www.zobodat.at

wirtschaftliche Nutzung ihrer Lebensräume selten geworden und oft nur noch reliktär verbreitet. Arten, die wegen ihrer speziellen Habitatansprüche in Bezug auf Qualität, Quantität und Kontinuität in Wirtschaftswäldern weitgehend verschwunden sind, werden in der koleopterologischen Literatur als „Urwaldrelikte" bezeichnet. Für Deutschland wurde eine Liste von 115 Urwaldrelikt-Arten erstellt, die mit *Ceruchus chrysomelinus* (Hochenwart, 1785) und *Aesalus scarabaeoides* (Panzer, 1794) auch zwei der sieben in Österreich vorkommenden Hirschkäferarten umfasst (Müller & al. 2005).

Anlass zur vorliegenden Untersuchung war der zufällige Fund eines von *Aesalus scarabaeoides*-Larven besiedelten Baumes und der geringe Kenntnisstand über die aktuelle Verbreitung und Ökologie dieser Art in den Laubwaldgebieten Ostösterreichs.

Das Verbreitungsgebiet des Kurzschröters (*Aesalus scarabaeoides*) erstreckt sich von den Pyrenäen über Mitteleuropa ostwärts bis in den Kaukasus. Im Norden reicht das Areal bis Südskandinavien und im Süden bis Norditalien, an den Balkan und die Schwarzmeerküste. Besiedelt werden Laubwälder von der Ebene bis zu den Vorgebirgen (Klausnitzer & Sprecher-Uebersax 2008). Die Larvalentwicklung erfolgt im braunfaulen Holz von Laubbäumen, wobei großdimensionierte Holzpartien bevorzugt werden. Nach Möller (2005) besteht eine enge Bindung an Vorkommen des Schwefelporlings (*Laetiporus sulphureus*). Die Mehrzahl der Funde stammt aus Eichen (*Quercus*), daneben werden auch andere Laubhölzer wie Vogelkirsche (*Prunus avium*), Birken (*Betula*), Erlen (*Alnus*) und Rotbuchen (*Fagus sylvatica*) genutzt (Koch 1989, Zabransky 1998, Brechtel & Kostenbader 2002). Nach Klausnitzer & Sprecher-Uebersax 2008) soll die Larvalentwicklung auch in Nadelhölzern wie Fichte (*Picea*), Tanne (*Abies*) und Kiefer (*Pinus*) erfolgen. Für die Entwicklung vom Ei bis zur Imago wird ein Zeitraum von drei Jahren angenommen. Die im Spätsommer oder Herbst schlüpfenden Käfer überwintern in den Puppenwiegen. Daher ist die Art ganzjährig in den Bruthölzern nachweisbar. *Aesalus scarabaeoides* gilt in Europa als seltene und gefährdete (NT) Käferart (Nieto & Alexander 2010), in Österreich als stark gefährdet (Jäch 1994).

Methodik

Nach einem ersten Fund im Kremstal im Dezember 2012 sowie weiteren Nachweisen im Rohrwald bei Stockerau und den Donauauen im Tullner Feld im Winter 2012/13 wurden diese Gebiete bis zum Sommer 2014 mehrfach aufgesucht. Dabei wurde der Zustand bereits bekannter Brutbäume dokumentiert und nach weiteren Vorkommen gesucht. Im Jahr 2014 wurde auch in anderen Wäldern Ostösterreichs bei Exkursionen verstärkt auf Vorkommen von braunfaulem Totholz und eine mögliche Besiedelung durch *Aesalus scarabaeoides* geachtet. Zur Ergänzung der Freilanderhebungen erfolgte fallweise auch eine vorübergehende Laborhaltung.

Potentielle, braunfaule Brutbäume wurden zunächst durch das Ablösen und Zerbrechen kleiner Holzstücke mit den Fingern (bei festerem Holz mit einem Schrauben-

©Österr. Ges. f. Entomofaunistik, Wien, download unter www.zobodat.at

zieher) auf das Vorhandensein von charakteristischen Fraßgängen geprüft. Anschließend wurde nach Larven, Imagines oder deren Resten gesucht. In den meisten Fällen ermöglichte das Vorhandensein von Spechthackspuren bereits eine erste Beurteilung des freiliegenden Holzes und ein zielgerichtetes Vorgehen. Zur Minimierung des Untersuchungseingriffes wurde die Suche zumeist nach dem ersten eindeutigen Nachweis bzw. nach zwei bis drei erfolglosen Stichproben abgebrochen. Zur Dokumentation wurden Fotos angefertigt. Die Bestimmung der Larven erfolgte nach Klausnitzer & Sprecher-Uebersax (2008). Die drei Larvenstadien sind anhand der Kopfkapselbreite gut zu unterscheiden. Als Artnachweis wurden zunächst nur Funde von Larven, Käfern und Käferresten gewertet. Mit zunehmender Erfahrung konnten aber schließlich auch Fraßspuren älterer Larven eindeutig zugeordnet werden. Typische Fraßgänge von L3-Larven sind im Querschnitt fast kreisrund (etwa 5 mm im Durchmesser) und mit Nagespänen sowie den darin eingebetteten in der Regel etwas dunkler gefärbten Kotballen gefüllt. Eine Beschreibung der Fraßbilder anderer heimischer Hirschkäfer-Arten findet sich bei Klausnitzer & Sprecher-Uebersax (2008).

Zur Suche nach geeigneten Brutbäumen erwies sich das Winterhalbjahr wegen der in Waldlebensräumen besseren Übersicht als günstigste Jahreszeit. Dies galt insbesondere im milden und sehr schneearmen Winter 2013/14. Im Sommerhalbjahr waren selbst die bereits bekannten Bruthölzer, vor allem, wenn diese von einer Krautschicht überwachsen waren, nur schwer zu finden. Auch frische Spechthackspuren – als wichtiger Hinweis auf eine aktuelle Besiedelung – waren im Winterhalbjahr leichter sichtbar.

Das Untersuchungsgebiet umfasst die vom pannonischen Klima geprägten Bereiche von Niederösterreich und Wien mit dem Donauraum und dem Weinviertel einschließlich der Randlagen zum Flysch-Wienerwald und zur Böhmischen Masse. Die untersuchten Waldlebensräume waren Auwälder in den Donauauen des Tullner Feldes und der Lobau, Eichenwälder und Eichen-Hainbuchen-Wälder im Weinviertel (Rohrwald bei Stockerau, Mistelbacher Wald, Falkensteiner Wald bei Poysdorf) sowie Eichenwälder, Eichen-Hainbuchen-Wälder, Gipfel-Eschenwälder, Eschen-Hangwälder und Rotbuchenwälder im Flysch-Wienerwald bei Greifenstein, in der Wachau und im Unteren Kremstal (vgl. Kilian & al. 1994, Nagl 2002a, b).

Ergebnisse

Kurzcharakteristik der besiedelten Lebensräume

Die insgesamt 54 dokumentierten Brutbäume wurden in folgenden acht Waldgebieten nachgewiesen (vgl. Tab. 1):

Donauauen im Tullner Feld

Die Donauauen im Tullner Feld bilden das flächenmäßig größte zusammenhängende Auwaldgebiet Österreichs, das allerdings durch die Errichtung der Donaukraftwerke Altenwörth und Greifenstein nur noch einer reduzierten Hochwasserdynamik unter-

©Österr. Ges. f. Entomofaunistik, Wien, download unter www.zobodat.at

Tab. 1: Aktuelle Nachweise von *Aesalus scarabaeoides* aus der Böhmischen Masse (Kremstal, Wachau), den Donauauen (Tullner Feld, Lobau), dem Weinviertel (Rohrwald, Mistelbacher Wald, Falkensteiner Wald) und dem Wienerwald. Bei mehrfach kontrollierten Brutbäumen werden nur die Nachweise der Erstbeobachtung angeführt. / *Actual records of Aesalus scarabaeoides at different sites in Eastern Austria. For repeatedly visited breeding trees only the first record is given.*

Koordinaten	Fundort	Datum	Baumart	Nachweis
15°22', 48°20'	Wachau	16.09.2014	*Quercus petraea*	1 Larve
15°24', 48°19'	Wachau	27.05.2014	*Prunus avium*	4 Imagines
15°24', 48°19'	Wachau	27.05.2014	*Quercus petraea*	1 Larve, 1 Imago
15°25', 48°19'	Wachau	12.03.2014	*Prunus avium*	1 Larve, Im. (Frag.)
15°25', 48°19'	Wachau	27.04.2014	*Quercus petraea*	1 Imago
15°25', 48°19'	Wachau	27.04.2014	*Quercus petraea*	1 Larve
15°25', 48°19'	Wachau	27.04.2014	*Quercus petraea*	1 Imago
15°25', 48°19'	Wachau	27.05.2014	*Quercus petraea*	3 Imagines
15°25', 48°19'	Wachau	24.07.2014	*Quercus petraea*	Fraßspuren
15°30', 48°28'	Kremstal	31.12.2012	*Carpinus betulus*	5 Larven
15°30', 48°28'	Kremstal	14.12.2013	*Carpinus betulus*	3 Larven, 1 Imago
15°30', 48°28'	Kremstal	06.05.2014	*Carpinus betulus*	1 Imago
15°30', 48°27'	Kremstal	29.04.2014	*Quercus petraea*	4 Larven
15°30', 48°27'	Kremstal	10.05.2014	*Quercus petraea*	Fraßspuren
15°30', 48°27'	Kremstal	02.08.2014	*Pyrus pyraster*	1 Larve
15°30', 48°27'	Kremstal	20.09.2014	*Quercus petraea*	1 Imago
16°13', 48°20'	Tullner Feld	08.02.2013	*Crataegus monogyna*	8 Larven
16°13', 48°20'	Tullner Feld	30.11.2013	*Prunus padus*	3 Larven
16°13', 48°20'	Tullner Feld	15.02.2014	*Prunus padus*	1 Larve
16°13', 48°20'	Tullner Feld	15.02.2014	*Alnus incana*	5 Larven
16°13', 48°22'	Tullner Feld	26.04.2014	*Betula pendula*	4 Larven
16°13', 48°22'	Tullner Feld	19.08.2014.	*Ulmus minor*	1 Larve
16°14', 48°20'	Wienerwald	01.04.2014	*Fraxinus excelsior*	1 Larve
16°14', 48°20'	Wienerwald	01.04.2014	*Fraxinus excelsior*	1 Imago
16°14', 48°20'	Wienerwald	01.04.2014	Fagus sylvatica	1 Larve
16°14', 48°20'	Wienerwald	01.04.2014	Betula pendula	2 Larven
16°19', 48°25'	Rohrwald	03.02.2013	*Quercus petraea*	10 Larven
16°19', 48°25'	Rohrwald	14.02.2014	*Quercus petraea*	Imago (Fragment)
16°19', 48°25'	Rohrwald	14.02.2014	*Prunus avium*	3 Larven, Im. (Frag.)
16°19', 48°25'	Rohrwald	22.02.2014	*Prunus avium*	4 Larven
16°19', 48°25'	Rohrwald	22.02.2014	*Betula pendula*	2 Larven, 1 Imago
16°19', 48°25'	Rohrwald	22.02.2014	*Prunus avium*	2 Larven
16°19', 48°25'	Rohrwald	05.03.2014	*Prunus avium*	1 Imago
16°19', 48°25'	Rohrwald	05.03.2014	*Corylus avellana*	1 Larve, 1 Imago
16°20', 48°25'	Rohrwald	05.04.2014	*Alnus glutinosa*	3 Larven, 6 Imagines
16°20', 48°25'	Rohrwald	05.04.2014	*Betula pendula*	1 Imago
16°20', 48°25'	Rohrwald	05.04.2014	*Betula pendula*	3 Larven
16°20', 48°25'	Rohrwald	05.04.2014	*Betula pendula*	1 Larve
16°20', 48°25'	Rohrwald	05.04.2014	*Quercus* sp.	1 Larve

©Österr. Ges. f. Entomofaunistik, Wien, download unter www.zobodat.at

16°20', 48°25'	Rohrwald	05.04.2014	*Quercus* sp.	1 Larve, 2 Imagines
16°29', 48°11'	Lobau	06.06.2014	*Crataegus monogyna*	1 Larve
16°34', 48°41'	Falkensteiner Wald	08.03.2014	*Quercus* sp.	2 Imagines
16°34', 48°41'	Falkensteiner Wald	08.03.2014	*Betula pendula*	1 Imago
16°34', 48°41'	Falkensteiner Wald	18.06.2014	*Prunus avium*	4 Larven
16°35', 48°42'	Falkensteiner Wald	08.03.2014	*Quercus* sp.	2 Larven
16°32', 48°37'	Mistelbacher Wald	12.05.2014	*Betula pendula*	3 Imagines
16°32', 48°37'	Mistelbacher Wald	12.05.2014	*Quercus* sp.	Fraßspuren
16°32', 48°37'	Mistelbacher Wald	12.05.2014	*Quercus* sp.	Fraßspuren
16°34', 48°37'	Mistelbacher Wald	26.03.2014	*Betula pendula*	9 Larven
16°34', 48°38'	Mistelbacher Wald	26.03.2014	*Quercus* sp.	Imago (Fragment)
16°34', 48°38'	Mistelbacher Wald	26.03.2014	*Quercus* sp.	Imago (Fragment)
16°34', 48°38'	Mistelbacher Wald	26.03.2014	*Quercus* sp.	Imago (Fragment)
16°34', 48°38'	Mistelbacher Wald	21.05.2014	*Quercus* sp.	Fraßspuren
16°34', 48°38'	Mistelbacher Wald	21.05.2014	*Betula pendula*	2 Larven

liegt. Die größten Flächenanteile haben Hartholzauen mit Hochwaldbewirtschaftung (Straka 2009). Nachweise von *Aesalus scarabaeoides* gelangen in den Donauauen bei Greifenstein, die nur durch die Donau (heute „Donaualtarm“) von den ausgedehnten Laubwaldgebieten des Flysch-Wienerwaldes getrennt sind und in den nördlich angrenzenden Stockerauer Donauauen.

Die bei Greifenstein untersuchten Weichholzauen (ca. 170 m Seehöhe) wurden in den letzten Jahrzehnten nicht bewirtschaftet. Die Waldbestände sind teilweise sehr totholzreich, braunfaule vom Schwefelporling (*Laetiporus sulphureus*) besiedelte Pappel- und Weidenstämme sind häufig. Bei den insgesamt vier gefundenen Brutbäumen handelte es sich um zwei Traubenkirschen (*Prunus padus*), eine Grauerle (*Alnus incana*) und einen Weißdorn (*Crataegus monogyna*). Die eine Traubenkirsche (Durchmesser maximal 15 cm) war nach dem Absterben (weiß- und braunfaules Holz) sukzessive abgebrochen, von der zweiten, einem umgefallenen Stockausschlag mit morscher weiß- und braunfauler Basis, aber kräftigen noch lebenden Erneuerungstrieben war ein vor längerer Zeit abgebrochener, zum Teil braunfauler Stämmling (Durchmesser 20 cm) besiedelt. Die betreffende Grauerle (Brusthöhendurchmesser = BHD 20 cm) war zunächst in etwa 7 m Höhe abgebrochen und schließlich nach dem Abmorschen der Wurzeln umgefallen. Der baumförmige, schräg wachsende, noch lebende Weißdorn (BHD 12 cm) war vor mehreren Jahren in etwa 2 m Höhe abgebrochen. Besiedelt war das am Boden liegende etwa 2 m lange Stammstück (Durchmesser maximal 9 cm).

In den Hartholzauen bei Stockerau (ca. 170 m Seehöhe) konnten eine Birke (*Betula pendula*) und eine Feldulme (*Ulmus minor*) als Brutbäume nachgewiesen werden. Die Birke wuchs am Rand einer Wiese. Der Baum war nach dem Absterben gefällt und die Stammstücke (Durchmesser maximal 22 cm) waren am westexponierten Waldrand gelagert worden. Die Feldulme befand sich unweit davon in einer überwiegend aus Eschen (*Fraxinus excelsior*) bestehenden Hartholzau. Der Stamm des Baumes

©Österr. Ges. f. Entomofaunistik, Wien, download unter www.zobodat.at

(BHD 40 cm) war nach dem Absterben nach und nach abgebrochen. Besiedelt war der obere bereits länger am Boden liegende Stammteil (Durchmesser max. 20 cm), der im Gegensatz zu den unteren, bereits weich braunfaulen Stammteilen noch fest braunfaules Holz aufwies. Der Standort wurde beim Hochwasser im Sommer 2013 flächendeckend mindestens 1 m hoch überflutet.

Lobau

Das Augebiet der Oberen Lobau unterliegt seit der Donauregulierung Ende des 19. Jahrhunderts nur noch einer sehr reduzierten Grund- und Hochwasserdynamik. Der Auwald wird seit etwa 20 Jahren nicht mehr bewirtschaftet und ist teilweise sehr totholzreich (Dvorak 2009).

Der Nachweis von *Aesalus scarabaeoides* gelang in einem in Wegnähe wachsenden Weißdorn (BHD 30 cm) in einem überwiegend aus alten Sträuchern bestehenden Waldbestand (ca. 160 m Seehöhe, ehemalige Weichholzau). Besiedelt war ein vor mehreren Jahren abgebrochener Starkast (Durchmesser 20 cm).

Rohrwald

Der etwa 30 km² große Rohrwald ist überwiegend von Eichen-Hainbuchen-Wäldern bedeckt, die teilweise noch im traditionellen Mittelwaldbetrieb bewirtschaftet werden (Straka 1989). Die von *Aesalus scarabaeoides* besiedelten Bäume befanden sich fast ausschließlich in Überführungsbeständen, die durch Erhöhung der Umtriebszeit (Stockausschläge teilweise >50-jährig) aus ehemaligen Mittelwäldern hervorgegangen sind. Die Fundpunkte liegen auf 250–300 m Seehöhe. Bei den insgesamt 14 nachgewiesenen Brutbäumen handelte es sich um vier Eichen, wahrscheinlich ausschließlich Traubeneichen (*Quercus petraea*), vier Vogelkirschen (*Prunus avium*), vier Birken (*Betula pendula*), eine Hasel (*Corylus avellana*) und eine Schwarzerle (*Alnus glutinosa*). Drei der vier Eichen waren ältere, braunfaule Holzernte-Stubben (Durchmesser 50–90 cm), der vierte Baum war eine hohle Eiche (Durchmesser des Strunkes 90 cm), die im abgestorbenen Zustand gefällt aber nur teilweise genutzt worden war. Besiedelt war ein auf der Innenseite braunfaules Bruchstück des hohlen Stammes. Bei den Birken handelte es sich um unterdrückte Bäume (Durchmesser 10–15 cm), deren Stämme nach dem Absterben abgebrochen waren. Drei der vier besiedelten Vogelkirschen (Durchmesser 40–60 cm) wurden ebenfalls gefällt, jedoch blieben braunfaule Stammteile der bereits vor der Fällung abgestorbenen Bäume ungenutzt. Die vierte, zwischen den Wurzelanläufen einer Eiche wachsende Vogelkirsche (Durchmesser 20 cm), war nach dem Absterben nahe der Stammbasis abgebrochen. Die Hasel befand sich direkt neben einer der oben genannten Vogelkirschen auf einer zwei Jahre alten Kahlschlagfläche. Das besiedelte, braunfaule Stämmchen (Durchmesser 12 cm) war von dem noch lebenden Strauch vor einiger Zeit abgebrochen. Die Schwarzerle (BHD 30 cm) befand sich in einem bachbegleitenden Eschen-Schwarzerlen-Bestand. Bewohnt waren am Boden liegende aus der Krone des noch lebenden, aber wipfeldürren Baumes abgebrochene Starkäste (Durchmesser 19 cm).

©Österr. Ges. f. Entomofaunistik, Wien, download unter www.zobodat.at

Mistelbacher Wald

Das etwa 20 km² große Waldgebiet zählt zu den größeren Waldresten im Weinviertel. Durch die forstwirtschaftliche Nutzung ergibt sich eine breite Palette unterschiedlicher Zustandsformen. Die größten Flächenanteile haben Eichenmischwälder, die teilweise noch im traditionellen Mittelwaldbetrieb, aber häufig auch als Ausschlagwälder mit hochwaldartigem Bestandesaufbau bewirtschaftet werden. Das Oberholz wird fast ausschließlich von der Traubeneiche (*Quercus petraea*) gebildet, auf wasserhaushaltsbegünstigten Standorten (Unterhänge, Talsohlen) oftmals gemeinsam mit der Esche (*Fraxinus excelsior*). Im Nebenbestand ist neben heimischen Laubäumen (v. a. Hainbuche *Carpinus betulus* und Feldahorn *Acer campestre*) die Robinie (*Robinia pseudacacia*) weit verbreitet, teilweise auch dominierend. Kennzeichnend für die Mittelwaldbewirtschaftung ist auch das stellenweise häufige Vorkommen von Birke (*Betula pendula*) und Zitterpappel (*Populus tremula*). Vor allem auf Standorten mit günstigem Wuchspotential werden größere Flächen von Nadelholzforsten aus Fichte (*Picea abies*), Lärche (*Larix* sp.) und Rotföhre (*Pinus sylvestris*) eingenommen. Gemäß den unterschiedlichen Besitzverhältnissen erfolgen Bewirtschaftungsmaßnahmen einerseits sehr kleinräumig, andererseits aber auch auf mehreren Hektar großen Teilflächen.

Von *Aesalus scarabaeoides* besiedelte Bäume fanden sich an drei Kilometer weit auseinander liegenden Stellen (Seehöhe 255–300 m) des Waldgebietes in traditionell bewirtschafteten Mittelwaldbeständen. Dabei handelte es sich um aktuell oberholzarme etwa 20–30-jährige Waldbestände, in denen nach der Fällung der meisten Eichenüberhälter vor allem Stockausschläge von Hainbuchen und zahlreiche Birken und Zitterpappeln wuchsen. Bei den insgesamt neun gefundenen Brutbäumen handelte es sich um sechs Eichen, wahrscheinlich ausschließlich Traubeneichen (*Quercus petraea*), und drei Birken (*Betula pendula*). Fünf der sechs Eichen waren ältere braunfaule Holzernte-Stubben (Durchmesser 45–80 cm), der sechste Baum war eine hohle Eiche (BHD 30 cm), die im abgestorbenen Zustand gefällt aber nicht genutzt worden war. Die Eichen waren zum Fundzeitpunkt wahrscheinlich nicht mehr aktuell besiedelt, jedoch anhand der charakteristischen Fraßspuren eindeutig als Brutbäume erkennbar; in drei Fällen wurden auch tote Imagines gefunden. Bei den Birken handelte es sich um unterdrückte Bäume (Durchmesser 9–12 cm), deren Stämme nach dem Absterben abgebrochen waren.

Falkensteiner Wald

Der wenige Kilometer nördlich des Mistelbacher Waldes gelegene Falkensteiner Wald besteht großteils aus Eichenwäldern und Eichen-Hainbuchenwäldern mit Hochwaldbewirtschaftung. Die Fundpunkte liegen auf 275–370 m Seehöhe. Bei den insgesamt vier gefundenen Brutbäumen handelte es sich um zwei Eichen (*Quercus* sp.), eine Vogelkirsche (*Prunus avium*) und eine Birke (*Betula pendula*). Die beiden Eichen waren ältere braunfaule Holzernte-Stubben (Durchmesser 45 bzw. 90 cm), bei der Vogelkirsche handelte es sich um das braunfaule Stammstück (Durchmesser 45 cm) eines

©Österr. Ges. f. Entomofaunistik, Wien, download unter www.zobodat.at

gefällten Baumes. Der braunfaule Birkenstamm (Durchmesser 15 cm) war nach dem Absterben an der weißfaulen Basis abgebrochen.

Flysch-Wienerwald

Die Laubwälder des Flysch-Wienerwaldes sind Teil eines der größten zusammenhängenden Laubwaldgebiete Österreichs (Dvorak & Berg 2009). Die untersuchten Waldbestände befinden sich bei Greifenstein, wo die Höhenzüge des Wienerwaldes unmittelbar zur Ebene des Tullner Feldes abfallen. Auf Grund der standörtlichen Vielfalt und Bewirtschaftung (Hochwaldbewirtschaftung und ehemalige Mittelwaldbewirtschaftung) finden sich auf engstem Raum sehr unterschiedliche Waldgesellschaften. Der betreffende Bereich auf 310–360 m Seehöhe wurde vor über 30 Jahren vom Autor bezüglich der Besiedelung durch Laufkäfer der Gattung *Carabus* untersucht und hat sich seither nur wenig verändert (vgl. Straka 1989).

Bei den besiedelten Bäumen handelte es sich um zwei Eschen (*Fraxinus excelsior*), eine Rotbuche (*Fagus sylvatica*) und eine Birke (*Betula pendula*). Eine der Eschen (BHD 30 cm) befand sich in einem Schlucht-Eschenwald mit zahlreichen vom Sturm geworfenen Bäumen. Diese Esche war vor längerer Zeit in etwa 3 m Höhe abgebrochen und später nach dem Abmorschen der Wurzeln umgefallen und in mehrere Teile zerbrochen. Die zweite Esche (BHD 65 cm) befand sich in einem Gipfel-Eschenwald. Dieser Baum war an der hohlen, weißfaulen Basis (Brandkrustenpilz *Ustulina deusta*) abgebrochen, sein Stamm zum Fundzeitpunkt bereits ohne Rinde. Die Rotbuche befand sich in einem Rotbuchen-Altbestand. Der hohle, innen braunfaule Stamm (BHD 60 cm) war in etwa 1,5 m Höhe abgebrochen, der abgebrochene Stamm wurde großteils verwertet. Besiedelt waren einige am Boden liegende braunfaule Stammfragmente. Die Birke befand sich unweit davon in einem aus Naturverjüngung aufgewachsenen Laubmischwald mit Hainbuchen, Eschen, Rotbuchen und zahlreichen Birken die jedoch bereits mehrheitlich abgestorben und abgebrochen waren. Die besiedelte Birke (BHD 25 cm) war vor wenigen Jahren vom Sturm entwurzelt worden.

Wachau

Die Hangwälder der Wachau sind im Gegensatz zu den angrenzenden, von Nadelholzforsten dominierten Wäldern des Waldviertels und Dunkelsteiner Waldes überwiegend mit Laubwäldern bestockt. Die standörtliche Vielfalt bedingt ein Mosaik unterschiedlichster Waldgesellschaften (z. B. xerotherme Eichenwälder, Schluchtwälder, Rotbuchenwälder). Ein Teil der Wälder hat Schutzwaldcharakter und wird nur sehr extensiv bewirtschaftet (Berg & Dvorak 2009).

Die untersuchten Waldbestände befinden sich bei Aggstein auf 400–450 m Seehöhe und am Jauerling auf 550–600 m Seehöhe. Bei den insgesamt neun gefundenen Brutbäumen handelte es sich um sieben Traubeneichen (*Quercus petraea*) und zwei Vogelkirschen (*Prunus avium*).

Vier der sieben Eichen befanden sich in einem seit längerem nicht forstwirtschaftlich genutzten Eichen-Hainbuchenwald mit zahlreichen vom Sturm geworfenen Eichen

©Österr. Ges. f. Entomofaunistik, Wien, download unter www.zobodat.at

(>50) und Hainbuchen. Drei dieser Eichen (BHD 24–46 cm) waren Windwürfe, der vierte Baum eine bereits längere Zeit abgestorbene, in etwa 4 m Höhe abgebrochene, hohle Eiche (BHD 35 cm). Besiedelt war der am Boden liegende Teil des Stammes (Durchmesser max. 20 cm). Eine weitere Eiche wurde auf einem steilen felsdurchsetzten Südhang in einem lichten Eichenwald mit einzelnen Rotföhren und schlechtwüchsigen Rotbuchen gefunden. Der vom Sturm geworfene Baum (BHD 30 cm) lag neben sieben weiteren Bäumen vollsonnig auf einer durch Windwurf entstandenen Lichtung. Ein weiterer Fundpunkt mit zwei besiedelten Eichen war ein schlechtwüchsiger lichter Eichenwald, dessen wärmebegünstigter Charakter auch an den zahlreichen an der Stammbasis vom Heldbock (*Cerambyx cerdo* Linnaeus, 1758) besiedelten Bäumen erkennbar war. Der eine Baum (BHD 30 cm) war ein älterer Windwurf. Der zweite Baum (BHD 20 cm) war bereits vor dem Umfallen abgestorben; seine Wurzeln waren bis aufs harte Holz von Hirschkäfer-Larven (*Lucanus cervus* Linnaeus, 1758) abgefressen.

Die beiden Vogelkirschen befanden sich an mehr als 500 m voneinander entfernten Stellen in Blockhalden unterhalb von Felsabbrüchen in Linden-Tannen-Rotbuchenwäldern. Der eine Baum (BHD 40 cm) war vor längerem zunächst in etwa 4 m Höhe abgebrochen und nach dem Abmorschen der Wurzeln umgefallen. Obwohl sich der Baum zum Fundzeitpunkt auf einer zwei Jahre alten Kahlschlagfläche befand, wies er eine aktuelle Besiedelung mit *Aesalus*-Larven auf. Der zweite Baum (BHD 45 cm) war eine oberhalb der basalen Stammhöhle in etwa 2–3 m Höhe abgebrochene, in einem Altholzbestand wachsende Vogelkirsche.

Kremstal

Auf den bewaldeten Hängen im Unteren Kremstal bei Senftenberg finden sich neben ausgedehnten Koniferenforsten auch noch recht ausgedehnte, sehr naturnahe, totholzreiche Laubwälder (Eichen-Hainbuchen-, Eichen- und Rotbuchenwälder) (Naturschutzbund NÖ 2007, Nadler 2009, Zabransky & Pollheimer 2010).

Die untersuchten Waldbestände befinden sich an den Hängen des Reichaugrabens und am Waxenberg. Die Fundpunkte liegen auf 360–520 m Seehöhe. Bei den insgesamt sieben gefundenen Brutbäumen handelte es sich um drei Hainbuchen (*Carpinus betulus*), drei Traubeneichen (*Quercus petraea*) und eine Wildbirne (*Pyrus pyraster*).

Die drei Hainbuchen befanden sich in einem Hainbuchenwald mit zahlreichen vom Sturm geworfenen Bäumen. Ein Teil der liegenden Bäume war abgestorben, andere hatten bereits bis zu vier Meter lange Ersatztriebe gebildet. Besiedelt waren zwei vom Sturm geworfene, abgestorbene Bäume (BHD 22 bzw. 40 cm) und der liegende Stammteil einer in etwa vier Meter Höhe abgebrochenen Hainbuche (BHD 30 cm).

Zwei besiedelte Traubeneichen (BHD 30 bzw. 40 cm) waren vom Sturm geworfene Bäume, die in einem Eichen-Hainbuchenwald bzw. einem Rotbuchen-Lindenwald in Grabeneinhängen wuchsen. Die dritte Eiche (BHD 35 cm) befand sich auf einem felsdurchsetzten Südhang am Rand einer Lichtung in einem Eichenwald. Der bis in etwa

©Österr. Ges. f. Entomofaunistik, Wien, download unter www.zobodat.at

drei Meter Höhe braunfaule Stamm war nach dem Absterben des Baumes in etwa zwei Meter Höhe abgebrochen. Die vom Sturm geworfene Wildbirne (BHD 31 cm) befand sich in einem Eichen-Hainbuchenwald.

Habitatbindung

Wie bereits oben beschrieben, konnte *Aesalus scarabaeoides* in sehr unterschiedlichen Waldlebensräumen, darunter Weich- und Hartholzauen, Eichenwälder, Eichen-Hainbuchenwälder, Schluchtwälder und Rotbuchenwälder, gefunden werden. Die besiedelten Hölzer lagen häufig völlig beschattet, in mehreren Fällen jedoch in durch Windbruch und Windwurf entstandenen Bestandeslücken zumindest zeitweise der direkten Sonnenstrahlung ausgesetzt. In Einzelfällen fanden sich aktuell besiedelte Brutbäume nach der Schlägerung des betreffenden Baumbestandes sogar auf größeren Freiflächen.

Gemäß dem Angebot wurden unterschiedliche Arten von Laubhölzern genutzt. Die dreizehn als Bruthölzer nachgewiesenen Arten stammen aus fünf Familien bzw. zehn Gattungen, nämlich Fagaceae (*Quercus*, *Fagus*), Betulaceae (*Betula*, *Carpinus*, *Corylus*), Rosaceae (*Prunus*, *Crataegus*, *Pyrus*), Ulmaceae (*Ulmus*) und Oleaceae (*Fraxinus*). Die meisten Funde gelangen in Eichen (*Quercus* sp.), Birken (*Betula pendula*) und Vogelkirschen (*Prunus avium*) (Tab. 2). Obwohl in den untersuchten Lebensräumen auch mehrfach braunfaules Totholz von Schwarzpappel (*Populus nigra*), Zitterpappel (*Populus tremula*), Silberweide (*Salix alba*) und Rotföhre (*Pinus sylvestris*) untersucht wurde, konnte in diesen Holzarten kein Hinweis auf eine Nutzung durch *Aesalus scarabaeoides* gefunden werden.

Der Durchmesser der besiedelten Stämme bzw. Baumteile lag zwischen den Größenklassen < 10 und > 90 cm. Eine bevorzugte Nutzung von Stark-Totholz war nicht erkennbar. In von Spechten zerhackten Hölzern fanden sich lebende Larven auch in kleinen, nur wenige Zentimeter messenden Holzstücken. In allen Fällen handelte es sich um liegendes Totholz. Meist hatten die besiedelten Stammteile direkten Bodenkontakt, häufig waren sie teilweise in den Boden eingesunken oder vor allem in Hanglagen teilweise (bergseitig) in die Laubstreu eingebettet. Vereinzelt befanden sich die besiedelten Stämme oder Stammabschnitte (Eiche, Esche, Hainbuche mit mindestens 25 cm Durchmesser) aber in bis zu 50 cm Höhe über dem Boden.

Alle besiedelten Bäume wiesen braunfaules Holz auf, das aber oftmals auf Teile der betreffenden Stämme und Äste beschränkt war. Die aktuell von Larven besiedelten, braunfaulen Bereiche lagen fast ausschließlich im erst teilweise zersetzten, festeren Holz oder in dessen Nähe. Im weich braunfaulen Holz waren meist nur noch die bereits verlassenen, mit Nagespänen und Kot gefüllten Fraßgänge der Larven zu finden. Gemäß dem unterschiedlich voranschreitenden Abbau des Holzes durch Pilze befanden sich die aktuell besiedelten Bereiche in den äußeren oder in den weiter innen liegenden Teilen des Holzkörpers.

©Österr. Ges. f. Entomofaunistik, Wien, download unter www.zobodat.at

Tab. 2: Verteilung der Larvalhabitate von *Aesalus scarabaeoides* auf Gehölzarten. Anzahl der besiedelten Gehölze je Größenklasse (Durchmesser von Bäumen bzw. Baumteilen in cm). / *Number of records of Aesalus scarabaeoides in different tree species and dimensions (diameter of trees respectively timber or fallen major branches in cm).*

Größenklasse in cm	**–10**	**–20**	**–30**	**–40**	**–50**	**–60**	**–70**	**–80**	**–90**	**–100**
Alnus glutinosa		1								
Alnus incana		1								
Betula pendula	3	5	2							
Carpinus betulus			3							
Corylus avellana		1								
Crataegus monogyna	1		1							
Fagus sylvatica						1				
Fraxinus excelsior			1				1			
Prunus avium		1		2	4					
Prunus padus		2								
Pyrus pyraster				1						
Quercus spp.		2	6	2	4	4	1	1		2
Ulmus minor			1							

Aus Mangel an Fruchtkörpern konnten die am Holzabbau beteiligten Pilze oft nicht bestimmt werden. An den besiedelten Eichen war der saprophytische Eichenwirrling (*Daedalea quercina*) der am häufigsten nachgewiesene Braunfäulepilz. Die mehrjährigen, sehr haltbaren Fruchtkörper dieses Pilzes fanden sich an zehn von elf besiedelten Stämmen und vier von zehn Holzerntestubben. Die geringere Präsenz von Pilzfruchtkörpern an den Stubben war wahrscheinlich darauf zurückzuführen, dass bei der Mehrzahl der Stubben zum Fundzeitpunkt der Holzabbau bereits weiter fortgeschritten und die Fruchtkörper möglicherweise bereits zerfallen waren. Größere bzw. mehrjährige Fruchtkörper dieser Pilzart entwickeln sich außerdem nur bei ausreichendem Substratangebot (Jahn 2005). In den untersuchten totholzreichen Eichenwäldern des Kremstales und der Wachau waren vom Schwefelporling (*Laetiporus sulphureus*) besiedelte Eichen vergleichsweise häufig. Beim Absterben oder Abbrechen der betreffenden Bäume war in den Stämmen jedoch kaum noch unzersetztes Holz vorhanden. Dies dürfte die Erklärung dafür sein, dass nur in einem der untersuchten Bäume ein Nachweis von *Aesalus scarabaeoides* gelang. Der bis in etwa drei Meter Höhe braunfaule Stamm (Restwandstärke 2–3 cm) dieser Eiche war nach dem Absterben des Baumes in etwa zwei Meter Höhe abgebrochen. Das untere Ende des herabgestürzten Stammes (Durchmesser 30 cm) steckte schräg im Boden. Hinweise auf eine Besiedelung durch *Aesalus scarabaeoides* (Larvenfraßgänge und eine Imago) fanden sich nur in einem eng umgrenzten Bereich am unteren Stammende mit Bodenkontakt, wo sich die Braunfäule nachträglich auch auf das zuvor noch intakte Holz ausgedehnt hatte. Als weiterer Braunfäulepilz konnte im Kremstal an einer von *Aesalus scarabaeoides* bewohnten Eiche der seltene Schichtpilz *Xylobolus frustulatus* gefunden werden.

©Österr. Ges. f. Entomofaunistik, Wien, download unter www.zobodat.at

Tab. 3: Jahreszeitliche Verteilung der Funde von *Aesalus scarabaeoides*. Anzahl der Individuen und Anzahl der Brutbäume (in Klammer) pro Entwicklungsstadium und Monat. / *Seasonal distribution of records of Aesalus scarabaeoides. Number of individuals and number of recorded breeding trees (in brackets) per developmental stage and month.*

Monat / Stadium	L1	L2	L3	Puppe	Imago
Jänner	0	0	0	0	0
Februar	4 (1)	3 (1)	7 (5)	0	1 (1)
März	4 (4)	8 (2)	7 (4)	0	5 (3)
April	1 (1)	5 (5)	19 (9)	0	17 (7)
Mai	0	2 (1)	3 (2)	0	15 (6)
Juni	0	0	5 (2)	0	2 (1)
Juli	0	1 (1)	7 (4)	2 (2)	1 (1)
August	3 (1)	29 (2)	23 (2)	3 (1)	0
September	0	1 (1)	0	0	1 (1)
Oktober	0	0	0	0	0
November	0	1 (1)	13 (2)	0	0
Dezember	0	0	2 (1)	0	2 (1)
Summe	12 (7)	50 (14)	86 (31)	5 (3)	44 (21)

An einem der acht Vogelkirschbäume fanden sich Fruchtkörper des Schwefelporlings (*Laetiporus sulphureus*). Gemäß der Ausbildung war die Braunfäule auch bei den anderen *Prunus avium* und an *Ulmus minor* auf diese Pilzart zurückzuführen.

An allen Fundstellen, wo Birken (*Betula pendula*) als Brutbäume genutzt wurden, konnten auch Bäume mit Fruchtkörpern des Birkenporlings (*Piptoporus betulinus*) festgestellt werden. Von den insgesamt 10 dokumentierten Brutbäumen war allerdings nur einer mit Fruchtkörpern besetzt.

Beobachtungen zu Entwicklungszyklus und Häufigkeit

Die jahreszeitliche Verteilung aller Funde von *Aesalus scarabaeoides* zeigt Tabelle 3.

In der Mehrzahl der Brutbäume wurden L3-Larven oder Imagines gefunden. Die relativ geringe Anzahl an Funden von L1- und L2-Larven deutet darauf hin, dass diese Entwicklungsstadien vergleichsweise rasch durchlaufen werden. Das zweite Larvenstadium kann wahrscheinlich bereits vor der ersten Überwinterung erreicht werden (Fund einer frisch gehäuteten L2-Larve am 26.8.). Zumindest bei einem Teil der Individuen erfolgt die erste Überwinterung jedoch noch als L1-Larve, die Häutung zur L2-Larve im „zweiten Sommer“. Eine am 12.3.2014 eingetragene L1-Larve befand sich bei Kontrollen am 24.6. und 22.7. im zweiten Larvenstadium. Die große Zahl an Nachweisen und die sehr unterschiedliche Größe von L3-Larven sind wahrscheinlich darauf zurückzuführen, dass sich dieses Stadium mehrheitlich über zwei Vegetationsperioden erstreckt.

Die Verpuppung erfolgte in den Sommermonaten. Am 8.7.2014 wurden im Rohrwald zwei L3-Larven im Vorpuppenstadium (gedrungener Körper, ohne durchscheinen-

©Österr. Ges. f. Entomofaunistik, Wien, download unter www.zobodat.at

den Darminhalt) beobachtet. Aus einer am 24.7.2014 in der Wachau aufgesammelten Puppe schlüpfte am 3.8. die Imago. In den Donauauen bei Greifenstein gelang am 26.7.2014 der Fund einer frisch geschlüpften Imago und einer Puppe, aus der am 3.8. die Imago schlüpfte. Am 26.8.2014 wurden zwei weitere Puppen aufgesammelt, aus denen am 3.9. und 5.9. die Käfer schlüpften. Bereits zwei Tage nach dem Schlüpfen waren die Käfer ausgefärbt.

Überwinternde Imagines fanden sich in den Puppenwiegen. Auch danach wurden Imagines nur innerhalb der Bruthölzer angetroffen. Der späteste Fund von Käfern nach der Überwinterung stammt vom 9.6.2013 (1 Männchen, 1 Weibchen).

Angaben zur Siedlungsdichte oder Populationsgröße sind auf Grund der fast ausnahmslos stichprobenartigen Untersuchung der Bruthölzer nicht möglich. In vielen Bruthölzern konnten in enger Nachbarschaft Individuen unterschiedlicher Entwicklungsstadien beziehungsweise Geburtsjahrgänge aufgefunden werden. Bedingt durch die in der Regel sehr unterschiedlich ablaufende Zersetzung war die Verteilung der Individuen in den Bruthölzern ungleichmäßig. Oft fanden sich mehrere Larven auf engem Raum, im unmittelbar angrenzenden Holz jedoch keine. Dasselbe Muster zeigte die Verteilung der Fraßgänge. In stark genutzten Bereichen entfiel über 90 % des Volumens auf die Fraßgänge.

Gut dokumentiert ist ein in den Donauauen im Tullner Feld am 8.2.2013 gefundener Weißdorn. Von dem etwa 2 m langen Stammstück wurde ein bereits von Spechten frisch bearbeitetes, etwa 25 cm langes Endstück (Durchmesser 8 cm) zur weiteren Beobachtung eingetragen (Haltung bei Raumtemperatur). Am 21.7. erbrachte die Untersuchung eines ca. 10 cm langen Teilstückes acht Imagines in den Puppenwiegen. Eine vollständige Untersuchung am 16.3.2014 ergab zehn Imagines sowie, eine lebende und eine tote, verpilzte L3-Larve sowie eine große Elateriden-Larve (*Ampedus* sp.). Der im Auwald verbliebene Stamm wurde mehrfach aufgesucht. Am 30.11.2013 war der Stamm bereits bis auf ein etwa 60 cm langes Stück von Spechten zerhackt. Eine stichprobenartige Untersuchung der zahlreichen umherliegenden abgehackten Holzstücke ergab eine L2- und zwölf L3-Larven von *Aesalus scarabaeoides*. Bei fünf weiteren Kontrollen im Frühjahr 2014 zeigte sich, dass der Stamm wiederholt von Nahrung suchenden Spechten aufgesucht wurde. Bei der letzten Kontrolle am 26.8.2014 waren noch zwei etwa 20 cm lange Holzstücke (Durchmesser maximal 7 cm) vorhanden, von denen die Spechte aber bereits die Hälfte des ursprünglich vorhandenen Volumens abgehackt hatten. Auf der gesamten von den Spechten bearbeiteten Oberfläche waren Fraßgänge von *Aesalus scarabaeoides* erkennbar. Das Holz war mit Ausnahme der intakten, dem Boden aufliegenden, außen weich braunfaulen Seite noch korkartig fest, mit einem Kern (ca. 2 cm) aus hartem Holz. Das Holz war äußerlich von Regenwasser durchnässt, das innere von Fraßgängen durchzogene Holz recht trocken (Wassergehalt von ca. 44 %). Das eine Holzstück enthielt ein >100 Individuen zählendes Nest von *Myrmica rubra*, zwei Elateriden-Larven (*Ampedus* sp., *Stenagostus rhombeus* Olivier, 1790) sowie zwei L1-, zehn L2-, zwanzig L3-Larven und eine Puppe von *Aesalus scarabaeoides*. Larven fanden sich auch im Holz zwi-

©Österr. Ges. f. Entomofaunistik, Wien, download unter www.zobodat.at

schen den Wohnkammern und Gängen des Ameisennestes nur durch eine 1–2 mm dünne Holzschichte von diesen getrennt. Das zweite Holzstück enthielt drei Elateriden-Larven (ein *Ampedus* sp., zwei *Stenagostus rhombeus*) sowie eine L1-, achtzehn L2-, zwei L3-Larven (eine Präpupa), drei Puppen und die Reste einer toten Imago von *Aesalus scarabaeoides*. Die jüngeren Larven waren überwiegend in der feuchteren Außenschicht (eine L1- und fünf kleine L2-Larven eng beisammen auf etwa 5 × 2 × 1 cm) zu finden, die Puppenwiegen lagen im festeren Holz. Die Körperlänge (lebende Larven auf Millimeterpapier kriechend) betrug für L1-Larven 3–4 mm, für L2-Larven 4–7 mm und für L3-Larven 8–13 mm. Am 3.9. wurde das Lebendgewicht einiger Larven bestimmt: Es betrug für L1-Larven 2 mg (n = 1), für L2-Larven 4–14 mg (Mittelwert = 9,6 ± 3,2 mg, n = 7) und für L3-Larven 15–65 mg, Mittelwert = 40,7 ± 16,9 mg, n = 12).

Begleitarten, Prädatoren

Bei der stichprobenartigen Kontrolle der Bruthölzer wurden auch wenige Arten bzw. Artengruppen der Begleitfauna erfasst.

Schnellkäfer (Elateridae), überwiegend Larven, wurden in 44 % der Brutbäume (n = 54) gefunden. Am häufigsten waren Vertreter der artenreichen Gattung *Ampedus* (18×), deren Larven sich räuberisch von anderen Insektenlarven ernähren. Artnachweise liegen für *Ampedus pomorum* (Herbst, 1784) (in *Prunus avium*) und *Ampedus rufipennis* (Stephens, 1830) (in *Corylus avellana*) vor. Je zweimal nachgewiesen wurden auch die carnivoren Larven von *Melanotus rufipes/brunnipes* und *Stenagostus rhombeus*.

In elf Brutbäumen (20 %) befanden sich Nester von Ameisen (Formicidae). Die Larven von *Aesalus scarabaeoides* fanden sich auch im Holz zwischen den Wohnkammern und Gängen der Ameisennester, mitunter nur durch eine 1–2 mm dünne Holzschichte von diesen getrennt. Am häufigsten waren Vertreter der Gattung *Lasius* (sechs Nachweise, davon zweimal der wärmeliebende *Lasius emarginatus* (Oliver, 1792)). Von den sieben in den Donauauen dokumentierten Brutbäumen enthielten drei Nester von Knotenameisen (*Myrmica* sp.). Zwei Birken in Eichen-Hainbuchen-Mittelwäldern waren von *Formica fusca* (Linnaeus, 1758) besiedelt.

Erwähnenswert sind die Funde der gefährdeten, an braunfaules Totholz gebundenen Käferarten *Gnorimus variabilis* (Linnaeus, 1758) (Scarabaeidae) und *Prostomis mandibularis* (Fabricius, 1801) (Prostomidae). Erstere ist nach Jäch (1994) stark gefährdet, zweitere eine potentiell gefährdete Urwaldreliktart. Von Klausnitzer & Sprecher-Uebersax (2008) werden beide Arten als Begleiter des ebenfalls in braunfaulem Totholz lebenden Rindenschröters *Ceruchus chrysomelinus* angeführt. *Gnorimus variabilis* konnte als Begleitart in zwei Brutbäumen in der Wachau (*Quercus petraea*) und im Kremstal (*Carpinus betulus*) nachgewiesen werden. Von den neun in der Wachau dokumentierten Brutbäumen waren drei (zwei *Quercus petraea* und ein *Prunus avium*) auch von *Prostomis mandibularis* besiedelt.

©Österr. Ges. f. Entomofaunistik, Wien, download unter www.zobodat.at

Hackspuren von Spechten, die wahrscheinlich überwiegend vom Schwarzspecht (*Dryocopus martius*) stammten, waren mit Ausnahme eines Eichenstammes sowie von drei älteren, wahrscheinlich nicht mehr aktuell besiedelten Eichenstrünken an allen Bruthölzern vorhanden. Dabei ist allerdings zu berücksichtigen, dass in vielen Fällen das Vorkommen frischer Spechthackspuren die Aufmerksamkeit auf diese Bäume lenkte und andere Brutbäume möglicherweise nicht entdeckt wurden.

Die große Bedeutung von Spechten für die Populationen von *Aesalus scarabaeoides* durch Prädation aber auch durch die Zerstörung des Brutsubstrates konnte durch die wiederholte Kontrolle bereits bekannter Brutbäume dokumentiert werden. Dabei zeigte sich, dass von 16 mehrfach kontrollierten Brutbäumen 10 (62,5 %) erneut von Spechten aufgesucht und zum Teil intensiv genutzt wurden.

Neben dem bereits oben beschriebenen Weißdorn bei Greifenstein werden im Folgenden zwei weitere Beispiele angeführt. Ein im Kremstal gefundener etwa 12 m langer Hainbuchenstamm (Durchmesser maximal 30 cm) war am 31.12.2012 bereits auf etwa 3 m Länge von Spechten bearbeitet. Am 9.6.2013 war der gesamte braunfaule Teil des Baumes (auf etwa 5 m Länge, etwa die Hälfte des Stammquerschnittes) ausgehackt, das angrenzende hart weißfaule Holz hingegen ohne Hackspuren. Zwischen den herausgehackten, von Larvengängen durchzogenen Holzstücken fanden sich noch 2 Imagines von *Aesalus scarabaeoides.* Am 14.12.2013 war der Stamm teilweise von Falllaub bedeckt, das herausgehackte braunfaule zum Teil bereits zu Mulm zerfallene Holz wirkte unberührt.

An einem im Rohrwald gefundenen etwa 10 m langen Birkenstamm (Durchmesser maximal 15 cm) war am 22.2.2014 das festere von vielen Larvengängen durchzogene Holz bereits auf etwa 5 m Länge von Spechten freigelegt (ca. ein Drittel des Stammvolumens fehlte). Bei einer stichprobenartigen Kontrolle fanden sich zwei L3-Larven und eine Imago. Am 8.7. war das untere Stammende auf etwa 1 m Länge bis auf die in den Boden eingesunkene, weich braunfaule Außenschicht weggehackt, der anschließende, etwa vier Meter lange Abschnitt bis auf den harten, nur von wenigen Larvengängen durchzogenen Kern bearbeitet.

Diskussion

Aesalus scarabaeoides gilt in Österreich als „stark gefährdete" Käferart mit Vorkommen in den östlichen Bundesländern Burgenland, Steiermark, Wien, Niederösterreich und Oberösterreich (Jäch 1994). Historische Angaben liegen auch für Tirol (ZOBODAT Linz) und Kärnten vor (Paill & Mairhuber 2006). In Oberösterreich konnte die Art in den letzten Jahrzehnten nicht mehr nachgewiesen werden (Mitter 2000). Aus der Steiermark ist nur ein aktuelles Vorkommen aus dem Tierpark Herberstein bekannt (Holzer 1999, 2004). Funde nach 1950 sind für das Burgenland aus dem Tiergarten Schützen und für Niederösterreich aus den Hainburger Bergen und dem Wienerwald belegt (ZOBODAT Linz). Aktuelle Angaben aus Wien stammen aus dem Lainzer Tiergarten (Zabransky 1998, Legorsky 2007).

©Österr. Ges. f. Entomofaunistik, Wien, download unter www.zobodat.at

Eine ausführliche, auf Funden aus Deutschland basierende Beschreibung der Ökologie von *Aesalus scarabaeoides* findet sich bei Brechtel & Kostenbader (2002). Danach wurde die Art überwiegend an feuchten und schattigen, gelegentlich auch sonnigen Laubwaldstandorten gefunden, wo bevorzugt bodennahe, großdimensionierte braunfaule Holzpartien, gelegentlich aber auch dünnere Totholzstücke von nur 12 cm besiedelt waren. Als Bruthölzer sollen Eichen bevorzugt werden, jedoch liegen auch Nachweise aus Kirschen, Birken, Schwarzerlen und Rotbuchen vor. Aus Ungarn werden Eichen, Birken, Vogelkirschen und Eschen als Bruthölzer angeführt (Nemeth & Merkl 2009). Nach Klausnitzer & Sprecher-Uebersax (2008) soll die Art auch in Nadelbäumen vorkommen, jedoch erscheinen diese Angaben fragwürdig, da die Autoren an anderer Stelle (p. 79) darauf hinweisen, dass die Larvalentwicklung nur in Laubbäumen erfolgt. Eine Beschreibung österreichischer Habitate gibt Zabransky (1998). Danach entwickeln sich die Larven in braunfaulem, noch ziemlich kompaktem, am Boden aufliegendem Holz von Laubbäumen (Eiche, Kirsche, Birke), das dank der Kapillarwirkung mit Feuchtigkeit versorgt wird, wobei fallweise auch dünne (ab ca. 20 cm Durchmesser) und kurze (ab ca. 50 cm Länge) Stammstücke besiedelt sein können.

Die Ergebnisse der vorliegenden Untersuchung zeigen, dass *Aesalus scarabaeoides* in Ostösterreich ein weites Spektrum unterschiedlicher Waldlebensräume besiedelt, das von den Auwäldern der planaren Stufe bis zu submontanen Rotbuchenwäldern reicht. Gemäß dem Angebot wurden unterschiedliche Laubholzarten genutzt. Von den dreizehn als Bruthölzer nachgewiesenen Arten werden sechs Arten (*Carpinus betulus, Corylus avellana*, *Prunus padus, Crataegus monogyna, Pyrus pyraster*, *Ulmus minor*) in der Fachliteratur nicht erwähnt. Die Larvalentwicklung kann dank der geringen Körpergröße auch in Totholz geringerer Dimension (<10 cm) erfolgen, jedoch ist davon auszugehen, dass größere Holzkörper quantitativ und qualitativ günstigere (Menge des Substrates, längere Zersetzungsdauer) Bedingungen bieten.

In scheinbarem Widerspruch zur Einstufung von *Aesalus scarabaeoides* als „Urwaldreliktart“ ermöglicht die Nutzung geringer Baumdimensionen und ein breites Wirtspflanzenspektrum eine Besiedlung unterschiedlicher Stadien der Waldentwicklung. Die ökologische Verbreitung zeigt im untersuchten Gebiet Ähnlichkeit mit der des Zunderschwamms (*Fomes fomentarius*) der als Charakterart unbewirtschafteter Altholzbestände gilt, aber auch regelmäßig in Vor- und Pionierwäldern (Hauptwirt Birke) auftritt (vgl. Jahn 2005). Dies erklärt auch die weite Verbreitung beider Arten in den Mittelwäldern des Weinviertels trotz einer Jahrhunderte währenden Waldbewirtschaftung mit kurzen Umtriebszeiten.

Nach dem derzeitigen Wissensstand findet die Larvalentwicklung von *Aesalus scarabaeoides* nur in braunfaulem Holz statt, jedoch sind Angaben über die beteiligten Braunfäulepilze nur ausnahmsweise verfügbar. Eine von Möller (2005) angeführte enge Bindung an ein Vorkommen des Schwefelporlings (*Laetiporus suphureus*) konnte durch die vorliegenden Funde nicht bestätigt werden. Eine scheinbare Bevorzugung der Eiche als Wirtsbaum durch *Aesalus scarabaeoides* ist auch darauf zurückzufüh-

©Österr. Ges. f. Entomofaunistik, Wien, download unter www.zobodat.at

ren, dass diese Baumart vergleichsweise häufig von Braunfäulepilzen besiedelt ist, darunter auch Arten mit hoher Wirtsspezifität wie z. B. *Daedalaea quercina* und *Fistulina hepatica*.

Braunfäulepilze sind in Laubwäldern im Vergleich zu Weißfäulepilzen selten (Jahn 2005). Das Totholzangebot und die Häufigkeit xylobionter Pilze werden in unseren Wirtschaftswäldern neben der standörtlich bedingten Baumartenzusammensetzung vor allem durch die forstliche Bewirtschaftung bestimmt. Die von mehreren Autoren (z. B. Koch 1989, Legorsky 2007, Klausnitzer & Sprecher-Uebersax 2008, Scheunemann 2010) angeführte Habitatbeschreibung „in außen noch festen braunfaulen Stümpfen" beschreibt einerseits die für bewirtschaftete Eichenwälder typische Fundsituation, wo Holzerntestubben von Eichen oftmals die häufigste Totholzstruktur bilden, andererseits die bei Eichen als Kernfäule von innen nach außen fortschreitende Braunfäule. Eine Analyse der in der vorliegenden Untersuchung gefundenen Baumarten zeigt jedoch, dass der Holzabbau bei anderen von *Aesalus scarabaeoides* genutzten Baumarten wie Birken und Hainbuchen von außen nach innen verlief. Ein wesentliches Kennzeichen des Larvalhabitats war das Vorhandensein von braunfaulem, noch recht festem Holz (vgl. Zabransky 1998), das ursächlich mit einem bestimmten Nährstoffgehalt des Holzes (Abbau von Zellulose durch Braunfäulepilze) beziehungsweise der Anwesenheit von Pilzmyzelien verbunden ist. Die Bindung an dieses zeitlich begrenzt verfügbare Entwicklungssubstrat erklärt auch, warum nur ein Teil des aufgefundenen braunfaulen Totholzes von *Aesalus scarabaeoides* bewohnt war, beziehungsweise die häufig festgestellte ungleichmäßige Verteilung der Fraßgänge innerhalb der Bruthölzer. Bei braunfaulen Baumteilen ohne Fraßgänge war der Holzabbau zu Beginn der Besiedelung durch *Aesalus scarabaeoides* wahrscheinlich bereits zu weit fortgeschritten. In den untersuchten totholzreichen Eichenwäldern des Kremstales und der Wachau waren vom Schwefelporling (*Laetiporus sulphureus*) bzw. vom Eichenwirrling (*Daedalea quercina*) besiedelte Eichen häufig. Von zehn dokumentierten Eichen mit *Aesalus scarabaeoides* entfielen neun auf *Daedalea quercina*, nur eine auf *Laetiporus sulphureus.* Die mit intensivem Holzabbau verbundene Besiedelung durch den überwiegend parasitisch lebenden *Laetiporus sulphureus* erfolgt bereits am lebenden Baum. Beim Absterben oder Abbrechen der betreffenden Bäume war in den Stämmen meist kaum noch unzersetztes Holz vorhanden. Hingegen erfolgt die Besiedelung durch den saprophytischen Pilz *Daedalea quercina* meist erst, nachdem die Bäume durch Windwurf oder Windbruch abgestorben sind. Die Stämme dieser Bäume sind zum Zeitpunkt des Absterbens oftmals noch völlig intakt. Der Holzabbau solcher Stämme durch *Daedalea quercina* erstreckt sich über viele Jahre und bietet daher für *Aesalus scarabaeoides* günstigere Bedingungen.

Der Verlauf der Larvalentwicklung von *Aesalus scarabaeoides* ist nur unzureichend erforscht. Eine mit der vorliegenden Untersuchung vergleichbare Dokumentation von Larvenfunden lag bis jetzt nicht vor. Für die Entwicklung vom Ei bis zum ausschlüpfenden Käfer wird eine Dauer von drei Jahren angenommen (Brechtel & Kostenbader 2002, Klausnitzer & Sprecher-Uebersax 2008). Nach einer Interpretation

©Österr. Ges. f. Entomofaunistik, Wien, download unter www.zobodat.at

der vorliegenden Larvenfunde verläuft die Larvalentwicklung über mindestens zwei bis drei Jahre. Im Gegensatz zu den Angaben von Brechtel & Kostenbader (2002) „Puppenruhe im Spätsommer und Frühherbst" fanden sich Puppen bereits Ende Juli bzw. frisch geschlüpfte Käfer Anfang August. Die Fortpflanzung erfolgt nach der Überwinterung. In den Bruthölzern konnten Imagines danach bis Ende Juni gefunden werden. Nach Klausnitzer & Sprecher-Uebersax (2008) fällt die Flugzeit in die Monate April bis Juni, nach Brechtel & Kostenbader (2002) jedoch in den Juli. Funde außerhalb der Bruthölzer sind selten. Einer der wenigen Funde, die eine Flugaktivität von *Aesalus scarabaeoides* belegen, ist der Nachweis von zwei Imagines in einer Kronenlichtfalle einer Eiche vom 21.6.2005 aus Bayern (Bussler & Fuchs 2006).

Angesichts der geringen Anzahl in der Fachliteratur dokumentierter aktueller Nachweise, war die „Häufigkeit" der durch die vorliegende Untersuchung entdeckten Vorkommen unerwartet. Wesentlich für den Erfolg waren allerdings die gezielte Suche nach potentiellen Brutbäumen und die Einbeziehung der im Vergleich mit den Käfern wesentlich häufigeren Präimaginalstadien und Lebensspuren. *Aesalus scarabaeoides* konnte in allen untersuchten, größeren Waldgebieten nachgewiesen werden, war allerdings nirgends häufig. Auf Grund der versteckten Lebensweise und dem Fehlen systematischer Untersuchungen ist davon auszugehen, dass die Art bis jetzt vielfach übersehen wurde. Ein gutes Beispiel bietet der Nationalpark Thayatal. In einer über zwei Jahre laufenden Erhebung der xylobionten Käfer wurden vier Hirschkäfer-Arten gefunden, jedoch nicht *Aesalus scarabaeoides* (Zabransky 2006). Bei einem Besuch des Nationalparks am 22.8.2014 (Vorbegehung mit Ch. Übl für eine geplante Exkursion zum Thema „Xylobionte Käfer") konnte auf Grund der im Laufe der vorliegenden Studie gewonnenen Erfahrung bereits nach kurzer Zeit der Erstnachweis in einem Eichen-Hainbuchen-Mittelwald (braunfauler Eichenstrunk mit *Daedalea quercina* und Spechtbearbeitung) erbracht werden.

Die Frage ob die Einstufung von *Aesalus scarabaeoides* in den Roten Listen von Österreich als „stark gefährdet" gerechtfertigt ist (Jäch 1994), sollte durch weitere Untersuchungen zur tatsächlichen Verbreitung in Österreich geklärt werden. *Aesalus scarabaeoides* erwies sich zwar als weit verbreitet, war jedoch auf Grund der speziellen Habitatansprüche nirgends häufig. Die Mehrzahl der Funde stammte aus Laubwaldbeständen mit überdurchschnittlicher Totholzausstattung. In vielen Wirtschaftswäldern wird man die Art vergebens suchen. In allen untersuchten Waldgebieten, selbst in Natura 2000 Gebieten, konnten forstwirtschaftliche Maßnahmen beobachtet werden, die die Lebensmöglichkeiten dieser und anderer xylobionter Arten weiter einschränken. Bestandsumwandlungen mit Aufforstungen standortfremder Laub- und Nadelhölzer fanden nach wie vor statt. Als Begleiterscheinungen waren der Einsatz leistungsfähiger Häcksler und Bodenbearbeitung zur Kulturvorbereitung oder die Verwendung von Herbiziden zur Pflege der Kulturen keine Seltenheit. Die Aufgabe der traditionellen Mittelwaldbewirtschaftung wird sich zum Teil erst in einigen Jahrzehnten auswirken, da in Überführungsbeständen durch die Erhöhung der Umtriebszeit kurzfristig auch positive Effekte entstehen können. Allgegenwärtig zu beobachten

©Österr. Ges. f. Entomofaunistik, Wien, download unter www.zobodat.at

war die Ausweitung der Biomassenutzung (inklusive Totholz) und die damit verbundene großflächige maschinelle Bestandespflege und Holzernte.

Literatur

Berg, H.M. & Dvorak, M. 2009: Wachau. In: Dvorak, M. (Hrsg.): Important Bird Areas. Die wichtigsten Gebiete für den Vogelschutz in Österreich. – Verlag Naturhistorisches Museum, Wien, pp. 248–255.

Brechtel, F. & Kostenbader, H. 2002: Die Pracht- und Hirschkäfer Baden-Württembergs. – Verlag Eulen Ulmer, Stuttgart, 632 pp.

Bussler, H. & Fuchs, H. 2006: 23. Bericht der Arbeitsgemeinschaft Bayerischer Koleopterologen (Coleoptera). – Nachrichtenblatt bayerischer Entomologen 55 (1–2): 11–19.

Dvorak, M. 2009: Lobau. In: Dvorak, M. (Hrsg.): Important Bird Areas. Die wichtigsten Gebiete für den Vogelschutz in Österreich. – Verlag Naturhistorisches Museum, Wien, pp. 104–114.

Dvorak, M. & Berg, H.M. 2009: Wienerwald. In: Dvorak, M. (Hrsg.): Important Bird Areas. Die wichtigsten Gebiete für den Vogelschutz in Österreich. – Verlag Naturhistorisches Museum, Wien, pp. 188–199.

Holzer, E. 1999: Erstnachweise und Wiederfunde der Käferfauna der Steiermark (IV) (Coleoptera). – Joannea Zoologie 1: 49–59.

Holzer, E. 2004: Käfer – Die Ritter von Herberstein. In: Friess, T., Köck, P., Kaufmann, A. & Gepp., J. (Red.): Europaschutzgebiet Feistritzklamm, Naturvielfalt einer österreichischen Landschaft. – Institut für Naturschutz & Tier- und Naturpark Schloss Herberstein, pp. 125–141.

Jäch, M.A. (Red.) 1994: Rote Liste der gefährdeten Käfer Österreichs (Coleoptera). In Gepp, J. (Red.): Rote Listen gefährdeter Tiere Österreichs, 2. Band. – Moser, Graz, pp. 107–200.

Jahn, H. 2005: Pilze an Bäumen. 3. Auflage. – Patzer-Verlag, Berlin – Hannover, 275 pp.

Kilian, W., Müller, F. & Starlinger, F. 1994: Die forstlichen Wuchsgebiete Österreichs. Eine Naturraumgliederung nach waldökologischen Gesichtspunkten. – Schriftenreihe der Forstlichen Bundes-Versuchsanstalt, Wien, FBVA-Bericht 82, 60 pp.

Klausnitzer, B. & Sprecher-Uebersax, E. 2008: Die Hirschkäfer oder Schröter: Lucanidae. 4. stark überarbeitete Auflage. – Die Neue Brehm-Bücherei, Westarp Wissenschaften, Hohenwarsleben, 161 pp.

Koch, K. 1989: Die Käfer Mitteleuropas. Ökologie, Band 2: Pselaphidae bis Lucanidae. – Verlag Goecke & Evers, Krefeld, 382 pp.

Legorsky, F.J. 2007: Zur Käferfauna von Wien. – Wissenschaftliche Mitteilungen aus dem Niederösterreichischen Landesmuseum 18: 47–261.

Mitter, H. 2000: Die Käferfauna Oberösterreichs (Coleoptera: Heteromera und Lamellicornia). – Beiträge zur Naturkunde Oberösterreichs 8: 3–192.

Möller, G. 2005: Grunderfassung und Bewertung von Holz bewohnenden Käfern der FFH-Richtlinie in saarländischen FFH-Gebieten. Gutachten im Auftrag des Ministeriums für Umwelt des Saarlandes. – Landesamt für Umweltschutz, Saarbrücken, 125 pp.

Müller, J., Bussler, H., Bense, U., Brustel, H., Flechtner, G., Fowles, A., Kahlen, M., Möller, G., Mühle, H., Schmidl, J. & Zabransky, P. 2005: Urwaldrelikt-Arten – Xylobionte Käfer als Indikatoren für Strukturqualität und Habitattradition. – waldoekologie online 2: 106–113.

Nadler, K. 2009: Unteres Kamp- und Kremstal. In: Dvorak, M. (Hrsg.): Important Bird Areas. Die wichtigsten Gebiete für den Vogelschutz in Österreich. – Verlag Naturhistorisches Museum, Wien, pp. 284–295.

Nagl, K. 2002a: Die Großlandschaften Niederösterreichs und ihre Auswirkungen auf Böden und Vegetation. In: Niederösterreichisches Landesmuseum (Hrsg.): Natur im Herzen Europas. – Landesverlag, St. Pölten, pp. 54–61.

©Österr. Ges. f. Entomofaunistik, Wien, download unter www.zobodat.at

NAGL, K. 2002b: Die Klimagebiete Niederösterreichs – Grundlagen für Wasserhaushalt und Nutzung. In: NIEDERÖSTERREICHISCHES LANDESMUSEUM (Hrsg.): Natur im Herzen Europas. – Landesverlag St. Pölten: 64–68.

NATURSCHUTZBUND NÖ, 2007: Endbericht zum „Vogelkundlichen Projekt Waxenberg". – Studie des NÖ Naturschutzbundes gemeinsam mit den Österreichischen Bundesforsten AG, 39 pp.

NEMETH, T. & MERKL, O. 2009: Rare saproxylic click beetles in Hungary: distributional records and notes on life history (Coleoptera: Elateridae). – Folia Entomologica Hungarica 70: 95–137.

NIETO, A. & ALEXANDER, K.N.A. 2010: European Red List of saproxylic beetles.– Publications Office of the European Union, Luxembourg, 45 pp.

PAILL, W. & MAIRHUBER, C. 2006: Checkliste und Rote Liste der Blatthorn- und Hirschkäfer Kärntens mit besonderer Berücksichtigung der geschützten Arten (Coleoptera: Trogidae, Geotrupidae, Scarabaeidae, Lucanidae). – Carinthia II 196/116: 611–626.

SCHEUNEMANN, P. 2010: Erstnachweis von *Aesalus scarabaeoides* (PANZER, 1794) für Mecklenburg-Vorpommern (Coleoptera, Lucanidae). – Mitteilungsblatt des Entomologischen Vereins Mecklenburg 13(1): 38–40.

STRAKA, U. 1989: Faunistisch – ökologische Untersuchungen von *Carabus*-Arten im Wiener Raum. – Verhandlungen der Zoologisch-Botanischen Gesellschaft von Österreich 126: 1–40.

STRAKA, U. 2009: Donauauen im Tullner Feld. In: DVORAK, M. (Hrsg.): Important Bird Areas. Die wichtigsten Gebiete für den Vogelschutz in Österreich. – Verlag Naturhistorisches Museum, Wien, pp. 224–231.

ZABRANSKY, P. 1998: Der Lainzer Tiergarten als Refugium für gefährdete xylobionte Käfer (Coleoptera). – Zeitschrift der Arbeitsgemeinschaft Österreichischer Entomologen 50: 95–118.

ZABRANSKY, P. 2006: Xylobionte Käfer in den Waldgesellschaften des Nationalparks Thayatal. In: WAITZBAUER, W., REISCHÜTZ, A., PRUNNER, W., VIDIC, A. & ZABRANSKY, P. 2006: Biodiversitätsforschung im Nationalpark Thayatal – Bestandesaufnahme der Laufkäfer, Totholz-Käfer und Landschnecken in den Waldgesellschaften des Nationalparks. – Unveröffentlichter Bericht im Auftrag der Nationalpark Thayatal GmbH., pp. 35–47.

ZABRANSKY, P. & POLLHEIMER, M. 2010: Schutz xylobionter Käferarten im niederösterreichischen Kremstal. Vorstellung eines Vorzeigeprojektes der Österreichischen Bundesforste. – In: ZETTEL, H. & RABITSCH, W. 2010: Bericht zum Workshop „Schutz xylobionter Käfer am Beispiel der FFH-Arten" in der VHS Ottakring in Wien, 28. Februar 2010. – Beiträge zur Entomofaunistik 11: 136–139.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Beiträge zur Entomofaunistik

Jahr/Year: 2014

Band/Volume: 15

Autor(en)/Author(s): Straka Ulrich

Artikel/Article: Zur Verbreitung und Ökologie des Kurzschröters Aesalus scarabaeoides (Panzer, 1794) in Ostösterreich 61-80