

**Alte Bäume als Lebensraum xylobionter Käfer:
Vorkommen und Monitoring von *Osmoderma eremita*
(SCOPOLI, 1763) s. l. und *Lucanus cervus* (LINNAEUS, 1758)
in der Ladendorfer-Allee in den Jahren 2008–2020**

Ulrich STRAKA*

Abstract

Veteran trees as a habitat for saproxylic beetles: Monitoring of *Osmoderma eremita* (SCOPOLI, 1763) s. l. and *Lucanus cervus* (LINNAEUS, 1758) at the Ladendorfer avenue in the years 2008–2020. – In 2008–2020 in Lower Austria in an avenue consisting of lindens and horse-chestnut trees, some of them up to 300 years, a survey and monitoring of the hermit beetle *Osmoderma eremita* (SCOPOLI, 1763) and the stag beetle *Lucanus cervus* (LINNAEUS, 1758) was conducted. Out of 260 linden trees and 120 horse-chestnut trees, 40 linden trees and one horse-chestnut tree were identified as habitat trees of *O. eremita*, and 89 linden trees and five horse-chestnut trees as habitat trees of *L. cervus*. As syntopic beetle species were identified: *Scintillatrix rutilans* (FABRICIUS, 1777) of the ecological guild „indwellers of freshwood“, *Prionus coriarius* (LINNAEUS, 1758), *Aegosoma scabricorne* (SCOPOLI, 1763), and *Dorcus parallelipedus* (LINNAEUS, 1758) of the guild „indwellers of deadwood“; and *Oryctes nasicornis* (LINNAEUS, 1758), *Cetonischema speciosissima* (SCOPOLI, 1786), *Protaetia lugubris* (HERBST, 1786), *Protaetia cuprea* (FABRICIUS, 1775), *Cetonia aurata* (LINNAEUS, 1761), *Brachygonus megerlei* (LACORDAIRE, 1835), and *Elater ferrugineus* LINNAEUS, 1758 of the guild „indwellers of rotholes“.

Key words: Lower Austria, *Osmoderma eremita*, *Lucanus cervus*, linden avenue, multi-year survey.

Zusammenfassung

In den Jahren 2008–2020 wurden im Weinviertel (Niederösterreich) in einer Allee aus Linden und Rosskastanien mit bis zu 300 Jahre alten Bäumen Untersuchungen zum Vorkommen und zur Bestandsentwicklung des Juchtenkäfers, *Osmoderma eremita* (SCOPOLI, 1763), und des Hirschkäfers, *Lucanus cervus* (LINNAEUS, 1758), durchgeführt. Von den 380 älteren Bäumen (260 Linden, 120 Rosskastanien), konnten 40 Linden und eine Rosskastanie als Habitatbäume von *O. eremita*, und 89 Linden und fünf Rosskastanien als Habitatbäume von *L. cervus* identifiziert werden. Als syntope Arten wurden aus der Gilde der Frischholzbesiedler der Linden-Prachtkäfer, *Scintillatrix rutilans* (FABRICIUS, 1777), als Vertreter der Totholzbewohner der Sägebock, *Prionus coriarius* (LINNAEUS, 1758), der Körnerbock, *Aegosoma scabricorne* (SCOPOLI, 1763) und der Balkenschrüter, *Dorcus parallelipedus* (LINNAEUS, 1758) und aus der Gilde der Mulmhöhlenbewohner der Nashornkäfer, *Oryctes nasicornis* (LINNAEUS, 1758), die Rosenkäfer *Cetonischema speciosissima* (SCOPOLI, 1786), *Protaetia lugubris* (HERBST, 1786), *Protaetia cuprea* (FABRICIUS, 1775) und *Cetonia aurata* (LINNAEUS, 1761) sowie die Schnellkäfer *Brachygonus megerlei* (LACORDAIRE, 1835) und *Elater ferrugineus* LINNAEUS, 1758 dokumentiert.

Einleitung

Xylobionte Käfer bilden die artenreichste Käfergruppe in Waldlebensräumen. In Mitteleuropa sind heute viele Arten dieser Tiergruppe durch die anthropogenen

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

Veränderungen ihrer Lebensräume selten oder in ihrem Bestand gefährdet und stehen daher im Fokus des Artenschutzes. In diesem Zusammenhang kommt „alten Bäumen“, deren Strukturvielfalt unterschiedlichste Lebensmöglichkeiten bietet, besondere Bedeutung zu (SCHMIDL & BUSSLER 2004, MÖLLER 2009, ECKELT et al. 2018). Aufgrund funktionaler Zusammenhänge müssen unter dem Begriff des „Altbaumes“ nicht nur „ancient trees“ („a tree, that has passed beyond maturity and is old, or aged, in comparison with other trees of the same species“) sondern auch „veteran trees“ („a tree, that has the physical characteristics of an ancient tree, but is not ancient in years“) verstanden werden (LONSDALE 2013).

Viele der spezialisierten xylobionten Käferarten sind heute nur noch relikitär verbreitet. Für den Fortbestand aber auch für die Erforschung der Ökologie dieser „Urwaldreliktararten“ spielen historische Parkanlagen und Alleen eine wichtige Rolle (z. B. GRÜLICH 2009, ECKELT et al. 2018, STRAKA 2019).

Der Eremit oder Juchtenkäfer, *Osmoderma eremita* (SCOPOLI, 1763) s. l., und der Hirschkäfer, *Lucanus cervus* (LINNAEUS, 1758), zählen zu jenen holzbewohnenden Käferarten, die wegen ihrer speziellen Habitatansprüche durch die anthropogene Veränderung ihrer Lebensräume europaweit gefährdet sind (NIETO & ALEXANDER 2010). Mit dem Ziel, die noch erhaltenen Populationen zu sichern und ihr langfristiges Überleben zu gewährleisten, wurden beide Käferarten in den Anhang II der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie aufgenommen.

Osmoderma eremita s. l. bewohnt alte Laubbäume, wobei die Grundvoraussetzung für eine Besiedelung das Vorhandensein mulmgefüllter Baumhöhlen, Astlöcher oder Rindenspalten ist. Da die Primärlebensräume dieses Waldbewohners durch die flächendeckende forstwirtschaftliche Nutzung fast vollständig verschwunden sind, besiedelt *O. eremita* gegenwärtig fast ausnahmslos Ersatzlebensräume, wo die benötigten Altbaumbestände noch lokal in den Resten historischer Kulturlandschaften wie Parkanlagen, Alleen, Kopfbaumbeständen oder alten Obstbaumanlagen zu finden sind (STEGNER 2002, OLESKA et al. 2007, VIGNON 2008, DUBOIS 2009, STEGNER et al. 2009, STRAKA 2009, FRIESS et al. 2012, ÖKOTEAM 2014, FRIESS et al. 2020). Nach neueren molekulargenetischen Untersuchungen können in Europa vier Taxa (*eremita*, *barnabita*, *crisinae*, *lassallei*) unterschieden werden, denen nach Meinung verschiedener Autoren Artrang zukommt (AUDISIO et al. 2007, 2009). Der Schwerpunkt der Verbreitung des Juchtenkäfers in Österreich liegt in den östlichen Bundesländern im Areal des osteuropäischen „*Osmoderma barnabita*“ (SCHWARZ & AMBACH 2003, PAILL 2005a, STRAKA 2009, 2017, FRIESS et al. 2013, 2020).

Lucanus cervus ist in Laubwäldern der planaren und kollinen Stufe der östlichen Bundesländer noch weit verbreitet (PAILL 2005b, PAILL & MAIRHUBER 2012). Die mehrjährige Larvalentwicklung erfolgt in morschem Wurzelholz von alten oder abgestorbenen Laubbäumen, in Mitteleuropa häufig in Eichen. Die Imagines nutzen als Nahrung vor allem an Verletzungen austretende Baumsäfte. An solchen „Saftbäumen“, die auch der Geschlechterfindung dienen, können Hirschkäfer auch in größerer Anzahl

angetroffen werden. Hier sind häufig auch Chitinteile der von Vögeln (Rabenvögel, Spechte) erbeuteten Käfer zu finden (BRECHTEL & KOSTENBADER 2002, KLAUSNITZER & SPRECHER-UEBERSAX 2008, RINK & SINSCH 2008, BARDIANI et al. 2017, STRAKA 2020, MÉNDEZ & THOMAS 2021).

Am Beispiel der Ladendorfer-Allee bei Mistelbach soll im Folgenden die Bedeutung von Altbäumen für das Vorkommen von *O. eremita*, *L. cervus* und einigen syntopen Käferarten demonstriert werden.

Material und Methode

Die Ladendorfer-Allee befindet sich im Gemeindegebiet von Ladendorf (Bezirk Mistelbach, Niederösterreich). Bei der Errichtung der 40 m breiten Doppelallee im Jahre 1676 (MEISINGER 1959) oder 1722 (Homepage Gemeinde Ladendorf) wurden umfangreiche Erdarbeiten durchgeführt, sodass die Allee teilweise unter, teilweise über dem Niveau der angrenzenden Ackerflächen verläuft. Ursprünglich erstreckte sich die Allee vom Schlosspark bis zum 3 km südlich gelegenen Stocketwald. Der gegenwärtig noch bestehende etwa 2,5 km lange Teil der Allee wurde im Jahre 1938 im Umfang von „3/4 Gehstunden, bestehend aus 909 Linden, Kastanien und Ulmen“, zum Naturdenkmal erklärt. Die Ulmen waren allerdings bereits damals „im Ab- und Aussterben“ (Naturdenkmalblatt 42/1938, MEISINGER 1959). Im Jahre 2008 umfasste die Allee nach Erhebungen des Autors neben zahlreichen jüngeren Bäumen ca. 380 ältere Bäume (BHD mind. 40–50 cm, davon ca. 260 Linden und ca. 120 Rosskastanien), die teilweise noch aus dem Primärbestand der Allee stammten.

In der Allee ließen sich nach ihrem Zustand zwei Hauptteile (Nord- und Südteil) unterscheiden. Eine weitere Untergliederung in insgesamt fünf Abschnitte erfolgte im Rahmen dieser Studie nach topografischen und praktischen Gesichtspunkten:

Der Nordteil (1.150 m) ist durch eine querende Bahnlinie in Abschnitt 1 (noch teilweise im Siedlungsgebiet) und Abschnitt 2 (höherer Anteil an alten Bäumen, Abb. 1) gegliedert. Eine regelmäßige Pflege zur Bewahrung des Alleecharakters erfolgte hier bereits vor Beginn der Untersuchung. Der Baumbestand umfasste neben zahlreichen alten Winterlinden (*Tilia cordata*), Sommerlinden (*Tilia platyphyllos*, BHD teilweise 150 cm) und Rosskastanien (*Aesculus hippocastanum*) auch zahlreiche jüngere Bäume aus Nachpflanzungen, wobei neben Linden und Rosskastanien entgegen den Vorgaben im Naturdenkmalbescheid auch Bergahorn (*Acer pseudoplatanus*) und Spitzahorn (*Acer platanoides*) eingebracht wurden. Ab 2010 erfolgten Nachpflanzungen ausschließlich mit Linden. Im Untersuchungszeitraum wurden mehrere ältere Alleebäume zurückgeschnitten bzw. nach einem Stammbruch gefällt. Der an den Rändern zu den angrenzenden Ackerflächen bestehende Saum aus spontan aufgewachsenen Gehölzen wurde in den Jahren 2010 und 2016 auf Stock gesetzt bzw. ausgelichtet.

Der durch querende Wirtschaftswege gegliederte Südteil (1.350 m, Abschnitte 3–5) unterlag im Untersuchungszeitraum starken Veränderungen. Zu Beginn der Untersuchung besaß der Südteil als Folge sukzessionsbedingter Verwaldung überwiegend



Abb. 1: Nordteil der Ladendorfer-Allee. / Northern part of the Ladendorfer avenue. © U. Straka.

den Charakter eines breiten Gehölzstreifens mit einem in der Mitte verlaufenden Wirtschaftsweg. Zwischen und neben den noch erhaltenen Linden und Rosskastanien der Allee wuchsen dichte Gebüsch, bestehend aus Schlehdorn (*Prunus spinosa*), Heckenrosen (*Rosa* sp.), Rotem Hartriegel (*Cornus sanguinea*), Holunder (*Sambucus nigra*), Feldulmen (*Ulmus minor*), u. a. aber auch einige größere Eichen (*Quercus* sp.) und Vogelkirschen (*Prunus avium*). Auf Grund der über Jahrzehnte fehlenden „Pfle-geeingriffe“ hatte der alte Baumbestand eine weitgehend naturgemäße Charakteristik. Unter den noch erhaltenen alten Linden befanden sich viele hohle, teilweise auch anbrüchige Bäume mit starken Basaltrieben (Durchmesser 15–20 cm, ca. 30jährig). Zum Teil waren nach dem Absterben der Primärstämme nur noch diese Basaltriebe als mehrstämmige „Phönixbäume“ erhalten. Auch starkes Totholz war in den vorangegan- genen Jahren liegengeblieben. In den Wintermonaten der Jahre 2009/2010–2012/2013 (Teilbereiche bis 2015/2016) wurden die Gehölze in den Abschnitten 3–5 sukzessive auf Stock gesetzt bzw. ausgelichtet. Bei den Linden wurden die Basaltriebe entfernt, bzw. bei den mehrstämmigen Phönixbäumen zumeist ein Stamm belassen. Auch das liegende Totholz (darunter eine 2008 umgefallene hohle Linde mit ca. 200 cm Stammdurchmesser) wurde entfernt. Zur Wiederherstellung des Alleecharakters wurde der Mittelteil gerodet und nach Ansaat einer Kleegras Mischung durch regelmäßiges Häckseln in einen wiesenartigen Zustand überführt. Auf der Restfläche bildeten die

auf Stock gesetzten Gehölze nach zwei bis drei Jahren erneut dichte Gebüsche. Ab 2014 wurden in einem Teil von Abschnitt 3 auch Linden nachgepflanzt und einzelne alte Linden zurückgeschnitten.

Nach der Entdeckung des Vorkommens von *O. eremita* im Jahre 2008 wurde die Allee auch in den Folgejahren wiederholt aufgesucht. Dabei wurde einerseits die Entwicklung der Allee bzw. ausgewählter Bäume dokumentiert, andererseits Datenmaterial zum Vorkommen von *O. eremita*, *L. cervus* und weiteren im Feld leicht bestimmbar xylobionten Käferarten gesammelt. Im Zeitraum 2008–2020 erfolgten insgesamt 64 mehrstündige Begehungen (drei bis sechs pro Jahr). Aufgrund der Größe des Baumbestandes konnte bei den einzelnen Exkursionen nur jeweils ein Teil der Bäume genauer kontrolliert werden. Die Auswahl der näher untersuchten Bäume erfolgte auf Basis der im Laufe der Untersuchung zunehmenden Erfahrung, wobei je nach Jahreszeit auch unterschiedliche inhaltliche Schwerpunkte (Dokumentation des Baumbestandes, Suche nach *O. eremita* und/oder *L. cervus*) gesetzt wurden.

Die Identifizierung der von *O. eremita* besiedelten Bäume erfolgte vor allem durch die Suche nach dem charakteristischen Larvenkot, toten Käfern oder Käferresten am Stammfuß der Bäume. Wo der von den Käfern und Larven besiedelte Baummulm ohne besondere Hilfsmittel erreichbar war (offene Stammhöhlen in geringer Höhe) konnte diese Suche auch stichprobenartig in den oberflächennahen Schichten des Mulmkörpers durchgeführt werden. Der Nachweis von *L. cervus* erfolgte gleichfalls vor allem durch die Suche nach lebenden oder toten Käfern oder Käferresten am Stammfuß der Bäume.

Von den kontrollierten Bäumen wurde der Durchmesser in Brusthöhe (berechnet aus dem Umfang) und Details zum Baumzustand notiert. Alle Habitatbäume von *O. eremita* wurden auch fotografisch dokumentiert. Ab dem Frühjahr 2013 waren die Bäume im Nordteil der Allee mit fortlaufenden Nummern gekennzeichnet, wodurch die Identifizierung der einzelnen Bäume wesentlich erleichtert wurde.

Bezüglich des Baumzustands wurden sieben Stufen unterschieden:

- Stufe 1: Stammmantel rundum lebend, Baumkrone ohne oder mit einzelnen Totästen, oder Teilkronenbruch einzelner Stämmlinge.
- Stufe 2: Stammmantel rundum lebend, nach Stämmlingsausbruch mit offener Stammhöhle.
- Stufe 3: Stammmantel teilweise abgestorben, zumeist nach Stämmlingsausbruch mit offener Stammhöhle.
- Stufe 4: Hochstrunk oder Strunk mit Ersatztrieben (nach Stammbruch oder Fällung).
- Stufe 5: toter Strunk oder Hochstrunk mit lebenden Basaltrieben.
- Stufe 6: Baum abgestorben.
- Stufe 7: Strunk beseitigt oder ausgefräst (vor Nachpflanzung).

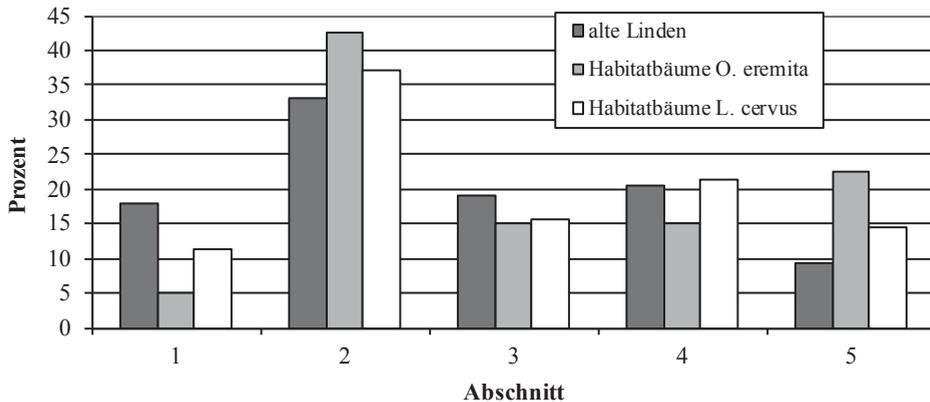


Abb. 2: Verteilung (Prozent) der alten Linden ($n=262$), der Habitatbäume von *Osmoderma eremita* ($n=41$) und der Habitatbäume von *Lucanus cervus* ($n=89$) auf die fünf Abschnitte der Ladendorfer-Allee. / Distribution (percentage) of old linden trees ($n=262$), of habitat trees of *O. eremita* ($n=41$) and of habitat trees of *L. cervus* ($n=89$) in the five sections of the avenue at Ladendorf.

Ergebnisse

Die Verteilung der älteren Linden auf die fünf Abschnitte der Allee war ungleichmäßig. Der ortsnahe Abschnitt 1 mit dem höchsten Anteil an Nachpflanzungen wies unter den älteren Linden den geringsten, Abschnitt 2 den höchsten Anteil an Habitatbäumen von *O. eremita* und *L. cervus* auf (Abb. 2).

Osmoderma eremita (SCOPOLI, 1763) s. l. (Scarabaeidae: Cetoniinae)

Im Untersuchungszeitraum konnten insgesamt 40 Linden und eine Rosskastanie als Habitatbäume von *O. eremita* identifiziert werden. Nachweise lebender oder toter Imagines gelangen an 22 dieser Bäume. Eine Bestätigung als Larvalhabitat lag bei 36 Bäumen durch Funde von Larvenkot, bei 12 Bäumen auch durch Larvenfunde vor. Die Mehrzahl der Habitatbäume wurde in den ersten Untersuchungs Jahren gefunden, jedoch konnten auch noch später zuvor unerkannte Habitatbäume identifiziert werden (Tab. 1).

Während sich die alten Linden zu etwa gleichen Teilen auf den gepflegten Nordteil (51 %) und den verwaldeten Südteil (49 %) verteilten, waren Habitatbäume im Südteil (57 %) etwas häufiger. Ein überdurchschnittlich hoher Anteil der alten Linden (33 %) und Habitatbäume (43 %) befand sich in Abschnitt 2 (Abb. 2).

Der Brusthöhendurchmesser der Habitatbäume betrug im Durchschnitt 111 ± 25 cm (72–166 cm). Eine Zustandsanalyse der Habitatbäume zeigte im Untersuchungszeitraum mehrheitlich Veränderungen, die mit einer Abnahme der Habitataignung verbunden waren (Tab. 1). Bei elf (27 %) Bäumen kam es dadurch im Untersuchungszeitraum mit Sicherheit zum Erlöschen der Besiedelung. Letzte Hinweise auf eine

Tab. 1: Übersicht der Habitatbäume von *Osmoderma eremita* in der Ladendorfer-Allee: Durchmesser in Brusthöhe (BHD), Einstufung und Entwicklung des Baumzustandes (Stufe 1–7) im Untersuchungszeitraum 2008–2020. Art des Nachweises von *O. eremita* und Anzahl der Funde von *L. cervus*. / *Habitat trees of Osmoderma eremita in the avenue at Ladendorf: Diameter at breast height (BHD), classification of tree condition (1–7) in the study period 2008–2020, verification of O. eremita (by adults – number of individuals, by larvae or by larval feces) and number of finds of L. cervus.*

Nr.	BHD in cm	Baumzustand, Stufe 1–7						<i>Osmoderma eremita</i>			<i>Lucanus cervus</i>	
		1	2	3	4	5	6	7	Imago	Larven		Larvenkot
O1	115					2008		2017	3			30 ♂♂ 14 ♀♀
O2	166		2008						23	65	×	1 ♀
O3	126			2008	2011				14	152	×	8 ♂♂ 1 ♀
O4	86					2008				3	×	5 ♂♂ 12 ♀♀
O5	116		2008						3	2	×	
O6	89					2008	2014				×	30 ♂♂ 21 ♀♀
O7	137	2008	2013	2018	2019				1		×	1 ♂ 2 ♀
O8	140		2008						18	239	×	1 ♂
O9	117		2008						2	8	×	
O10	134	2009									×	
O11	92					2009		2017	1			1 ♀
O12	90		2009						1	14	×	
O13	105				2009	2012		2014			×	2 ♂♂ 3 ♀♀
O14	132		2009	2012					4		×	5 ♂♂ 1 ♀
O15	108					2009				7	×	1 ♀
O16	72				2009	2018					×	1 ♂ 3 ♀♀
O17	119			2009	2018		2020				×	
O18	127		2009	2013	2020						×	
O19	154	2009			2012	2019			4		×	28 ♂♂ 9 ♀♀
O20	110	2009							2		×	1 ♂
O21	114	2009									×	
O22	82		2009								×	
O23	95	2010							1		×	
O24	160	2010								1	×	1 ♀
O25	102					2010	2014	2017			×	2 ♀♀
O26	156		2010						2			
O27	110		2011						1		×	
O28	108		2011	2018	2019				1	1	×	10 ♂♂ 9 ♀♀
O29	124	2008	2010	2015		2019			1		×	27 ♂♂ 38 ♀♀
O30	111		2011	2013							×	4 ♂♂ 8 ♀♀
O31	73		2011						1		×	
O32	111	2012							3			
O33	104		2012		2018				5	24	×	2 ♀♀
O34	140				2009		2014				×	2 ♂♂ 6 ♀♀
O35	84	2012									×	
O36	133	2013							1		×	
O37	78	2015							1			
O38	88			2013						1	×	6 ♂♂ 7 ♀♀
O39	69	2018									×	
O40	105	2013									×	3 ♂♂ 3 ♀♀
O41	81	2020									×	



Abb. 3: *Osmoderma eremita* (a) Weibchen, (b) Männchen. / *Osmoderma eremita* (a) female, (b) male. © U. Straka.

Besiedelung durch *O. eremita* gelangen bei zwei dieser Bäume bei Stufe 4 (Strunk oder Hochstrunk mit Ersatztrieben), bei sieben Bäumen bei Stufe 5 (Stamm abgestorben mit lebenden Basaltrieben) und zwei Bäumen bei Stufe 6 (Baum völlig abgestorben).

Die Lebendbeobachtungen von Imagines (Abb. 3) stammen aus dem Zeitraum 7.6.–10.9. mit einem Schwerpunkt zwischen der zweiten Junidekade und der dritten Julidekade (Abb. 4). Bemerkenswert ist eine phänologisch späte Beobachtung am 10.9.2013 (zweite Augushälfte relativ kühl und regnerisch), als am frühen Nachmittag ein duftendes Männchen im Höhleneingang eines Habitatbaumes angetroffen wurde. Sowohl bei den Lebendbeobachtungen (32 ♂♂, 5 ♀♀) als auch bei den Totfunden (25 ♂♂, 4 ♀♀) waren Männchen wesentlich häufiger. Eine bemerkenswerte Beobachtung gelang am 27.6.2012 bei sommerlich warmem Wetter, als um die Mittagszeit bei leichtem Wind zwei gegen den Wind fliegende *O. eremita*-Weibchen beobachtet wurden, die auf einer Linde landeten, auf der sich ein am Stamm sitzendes Männchen befand. Aus einer kleinen Höhlenöffnung war auch der arttypische Geruch wahrnehmbar. Eines der Weibchen landete direkt neben dem Männchen, das zweite am Stammfuß, um dann zur Höhlenöffnung hochzuklettern.

Die überwiegende Zahl der Larvenfunde stammte aus den wenigen Habitatbäumen mit leicht erreichbarbarem Mulmkörper, die wiederholt kontrolliert wurden. Die gefundenen Larven befanden sich überwiegend (88%) im dritten Larvenstadium, wobei bei Kontrollen im Juni und Juli oftmals neben großen auch deutlich kleinere L3-Larven angetroffen wurden, was auf die Zugehörigkeit zu mindestens zwei verschiedenen Jahrgängen (Generationen) hinweist (Abb. 5–6).

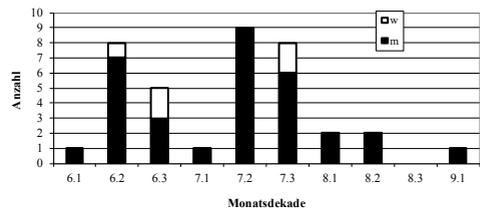


Abb. 4: Jahreszeitliche Verteilung (Zeitraum 1. Junidekade bis 1. Septemberdekade 2008–2020) der Lebendbeobachtungen (32 ♂♂, 5 ♀♀; Weibchen: weiße Balken, Männchen: schwarze Balken) von *Osmoderma eremita* in der Ladendorfer-Allee. / *Phenology of O. eremita in the avenue at Ladendorf: number of sightings of adults (32 ♂♂, 5 ♀♀; females: white bars, males: black bars) in the period from the first decade of June until the first decade of September in the years 2008–2020.*

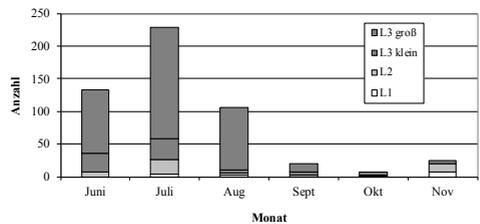


Abb. 5: Jahreszeitliche Verteilung der Larvenfunde (L1–L3) von *Osmoderma eremita* (n=520) in der Ladendorfer-Allee. / *Phenology of larval finds (L1–L3) of O. eremita (n=520) in the avenue at Ladendorf.*



Abb. 6: Larven von *Osmoderma eremita* (L2 links und L3) und *Cetonichema speciosissima* (L3) (links oben). / Larvae of *O. eremita* (L2 left and L3) and *C. speciosissima* (L3) (top left). © U. Straka.

Fallbeispiele

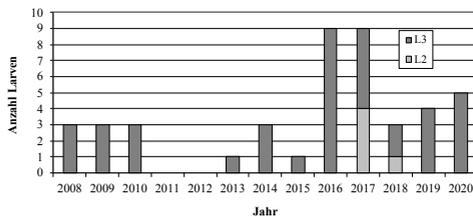


Abb. 7: Anzahl (Jahresmaxima) und Entwicklungsstadien der Larven von *Osmoderma eremita* in Linde O2, 2008–2020. / Number of larval finds (larval stages, annual maxima) of *O. eremita* in linden tree O2, 2008–2020.

Linde O2 (BHD = 166 cm) war 2008 eine mächtige Sommerlinde mit dicht belaubter Krone und hohlem Stamm. Der Baum zeigte im Untersuchungszeitraum keine auffallenden Veränderungen. Die geräumige vom Stamm bis in die Stämmlinge reichende Baumhöhle besaß nach dem bereits längere Zeit zurückliegenden Ausbruch von zwei Stämmlingen zwei große umwallte Höhlenöffnungen. Der hohle Stamm war bis etwa 2 m Höhe mit bereits stark vererdetem Mulm (mit Regenwürmern) gefüllt, an dessen Oberfläche sich in geringer

Menge eingewehtes Falllaub, von den Seitenwänden und den hohlen Stämmlingen einfallender Holzmulm und einzelne größere morsche Holzstücke befanden. Über dem Mulmkörper befand sich ein geräumiger Hohlraum von etwa 2 m Höhe. Die Oberfläche des Mulmkörpers sank im Untersuchungszeitraum um etwa 20 cm ab. Von 2008–2020 erfolgte alljährlich mindestens eine Kontrolle in den Monaten Juli bzw. August (insgesamt 27 Kontrollen von Juni bis September).



Abb. 8: Linde O3 (a) vor dem Rückschnitt (11.06.2011), (b) nach dem Rückschnitt (25.07.2013).
/ Linden tree O3 (a) before cut back (11.06.2011), (b) after cut back (25.07.2013). © U. Straka.

Aus neun der dreizehn Jahre liegen inklusive der Totfunde jeweils Nachweise von ein bis fünf Männchen vor. Lediglich 2013 wurde auch ein Weibchen beobachtet. Larvenfunde gelangen in elf Jahren, wobei die Jahreshöchstzahl zwischen ein und neun Larven schwankte (Abb. 7). Die Larven fanden sich überwiegend in der Nähe der Höhlenwände, vereinzelt auch unter den am Mulm liegenden morschen Holzstücken. Im Sommer 2017 gelang ein Larvenfund unter einer in der Baumhöhle liegenden Feldhasenmumie. Als Begleitarten wurden in vier Jahren jeweils ein bis drei Larven von *Protaetia lugubris* (HERBST, 1786), bzw. *Cetonischema speciosissima* (SCOPOLI, 1786), in sechs Jahren ein bis drei große Larven von *Elater ferrugineus* LINNAEUS, 1758, und in vier Jahren einzelne Larven von *Prionychus ater* (FABRICIUS, 1775) gefunden. In der Baumhöhle befanden sich 2011 auch ein Weibchen und 2014 vier L3-Larven von *Dorcus parallelipedus* (LINNAEUS, 1758) sowie 2019 ein totes Weibchen von *L. cervus*.

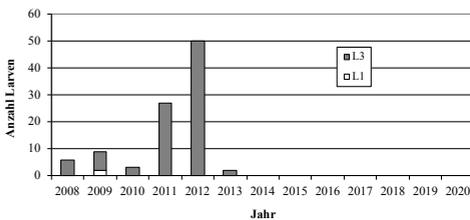


Abb. 9: Anzahl (Jahresmaxima) und Entwicklungsstadien der Larven von *Osmoderma eremita* in Linde O3, 2008–2020. / Number of larval finds (larval stages, annual maxima) of *O. eremita* in linden tree O3, 2008–2020.

Linde O3 (BHD = 126 cm) stand frei in einer größeren mit Hochstauden bewachsenen Lücke der Allee. Bereits 2008 zeigte der Baum deutlich verringerte Vitalität (Abb. 8a). Nach einem Teilstammbruch besaß der Baum lediglich einen Stämmling mit zahlreichen Totästen in der Krone. Der hohle Stamm war auf der Südseite bereits teilweise abgestorben. Die nach oben offene Stammhöhle war bis 1,8 m mit Mulm gefüllt, wobei die glattgenagten Innenwände eine ehemals etwa ein Meter höher reichende Höhlenfüllung indizierten.

Unter einer 5–10 cm dicken Schicht von aus dem hohlen Stämmling einrieselndem Holzmulm fanden sich große Mengen Larvenkot von Cetoniidenlarven. Im Herbst 2009 waren etwa 50 % des Stammmantels abgestorben. Zum Schutz des Mulmkörpers wurden vom Autor morsche Holzstücke eingebracht. Im Juli 2011 wurde der Stämmling aus Sicherheitsgründen gekappt (Abb. 8b). Bis zum Herbst entwickelte der Baum kräftige Ersatztriebe. Im August wurden etwa 20 Liter Mulm und die morschen Holzstücke, die zuvor von Unbekannten aus der Baumhöhle entnommen und am Stammfuß deponiert wurden, vom Autor wieder eingebracht. Im Juni 2013 war die Mulmoberfläche um 10–15 cm abgesunken. Unter den eingebrachten Holzstücken befand sich eine dünne Schicht aus Holzmulm und Larvenkot, unterhalb war der Mulmkörper stark vererdet und von Regenwürmern besiedelt. Mit dem weiter fortschreitenden Absinken und der Vererdung des Mulmkörpers war die Besiedelung durch Cetoniidenlarven im Sommer 2018 erloschen. Auch die Belaubung des Baumes war schütter. Im Sommer 2019 waren einzelne Ersatztriebe abgestorben. Da ein Teil des morschen Stammes gewaltsam weggebrochen worden war, ging auch der verbliebene Rest des Mulmkörpers verloren. Im Sommer 2020 zeigte der „Restbaum“ letzte grüne Ersatztriebe. Von 2008–2020 wurde der Baum insgesamt 41-mal kontrolliert. Bis 2018 erfolgte alljährlich mindestens eine Kontrolle des Mulmkörpers in den Monaten Juli bzw. August. Von 2008–2013 gelangen alljährlich (inkl. Totfunde) Nachweise von ein bis vier Männchen von *O. eremita*. 2012 wurde auch ein Weibchen beobachtet. Larvenfunde gelangen von 2008–2013 alljährlich. Nach einem Maximum von 50 L3-Larven Ende Juni 2012 waren es 2013 nur maximal zwei L3-Larven (Abb. 9). Letzte Funde von Larvenkot



Abb. 10: Linde O8 (a) Habitus, (b) Baumhöhle. / *Linden tree O8, (a) habitus, (b) tree cave.*
© U. Straka.

von *O. eremita* gelangen im Sommer 2014. Als Begleitarten wurden von 2010–2013 jeweils eine bis elf Larven von *P. lugubris*, *C. speciosissima* und *Protactia cuprea* beobachtet. Von allen drei Arten liegen auch einzelne Totfunde bzw. Lebendbeobachtungen von Imagines vor. 2014 wurde ein Maximum von 36 Larven (überwiegend *P. cuprea*) erreicht. Letzte Larvenfunde gelangen 2017. Mit Ausnahme von 2013 konnten in den Jahren 2009–2014 alljährlich Nachweise von ein bis sieben großen Larven von *E. ferrugineus* und in drei Jahren auch von Larven von *P. ater* erbracht werden. In der Rinde der abgestorbenen Stammteile befanden sich bereits im Sommer 2009 hunderte Schlupflöcher des Lindenprachtkäfers, *Scintillatrix rutilans* (FABRICIUS, 1777). Die Besiedelung der morschen, von Fraßgängen durchzogenen Höhlenwände durch *Aegosoma scabricorne* konnte 2010 durch die Beobachtung einer Imago bestätigt werden. Von *D. parallelepipedus* gelangen im Zeitraum 2009–2018 in sieben Jahren Nachweise von acht Männchen und drei Weibchen. Funde lebender und toter Hirschkäfer (5 ♂♂, 9 ♀♀) am morschen Stammfuß stammen aus fünf Jahren im Zeitraum 2013–2020.

Linde O8 (BHD = 126 cm) war 2008 ein mächtiger hohler Baum mit einer großen teilweise wipfeldürren Krone. Die geräumige Baumhöhle besaß nach dem bereits längere Zeit zurückliegenden Ausbruch eines Stämmings eine große umwallte, am Stamm bis auf 1,5 m Höhe herabreichende Höhlenöffnung (Abb. 10). Die Baumhöhle war bis etwa 1 m Höhe mit Mulm gefüllt. Mehrere starke Adventivwurzeln zeigten, dass der Mulmkörper ursprünglich bis zum Ansatz der Stämmlinge in 3–4 m Höhe reichte. Unter einer 5–10 cm dicken Schicht aus trockenem, von den Seitenwänden und den hohlen Stämmlingen eingefallenem Holzmulm fanden sich große Mengen Kot von Cetoniidenlarven. Zum Schutz des Mulmkörpers

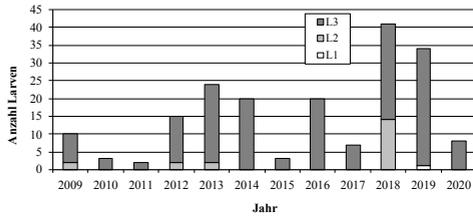


Abb. 11: Anzahl (Jahresmaxima) und Entwicklungsstadien der Larven von *Osmoderma eremita* in Linde O8, 2008–2020. / Number of larval finds (larval stages, annual maxima) of *O. eremita* in linden tree O8, 2008–2020.

wurden ab dem Sommer 2009 wiederholt morsche Holzstücke eingebracht. Im Jahre 2010 wurde der zuvor zwischen dichten Sträuchern stehende Baum freigestellt. Im Winter 2013 und im Sommer 2016 kam es zu Teilkronenbrüchen. Im Sommer 2019 war der Baum nur noch schütter belaubt. Von 2008 bis 2020 wurde der Baum insgesamt 31-mal kontrolliert, ab 2009 erfolgte alljährlich mindestens eine stichprobenartige Kontrolle des Mulmkörpers in den Monaten Juli bzw.

August. Von 2009 bis 2020 gelangen in sieben der zwölf Jahre (inkl. Totfunde) Nachweise von ein bis sechs Männchen von *O. eremita*. 2014 wurde auch ein Weibchen beobachtet. Larvenfunde konnten alljährlich erbracht werden, wobei die Maximalwerte pro Jahr zwischen zwei und 41 Larven schwankten (Abb. 11). Als Begleitarten fanden sich in sechs Jahren ein bis acht Larven von *P. lugubris* und *C. speciosissima*, von letzterer auch eine Imago. Von *E. ferrugineus* gelang in zwei Jahren jeweils ein Larvenfund. Das Vorkommen von *P. ater* wurde durch einen Larvenfund bestätigt. Im Juli 2020 wurde am Stammfuß ein Männchen von *L. cervus* beobachtet.

Linde O33 (BHD = 104 cm) war eine mächtige etwa 25 m hohe Sommerlinde mit dicht belaubter Krone. Eine kleine, umwallte Höhlenöffnung war Hinweis auf einen bereits länger zurückliegenden Stämmlingsausbruch. Eine erste Einstufung als Habitatbaum erfolgte aufgrund von Totfunden (1 ♂ August 2012, 1 ♀ August 2017) am Stammfuß. Im Oktober 2018 erfolgte ein Stammbruch knapp unter dem Ansatz der Stämmlinge. Im Ausmaß von etwa der Hälfte des Stammumfangs war auch der äußere Stammmantel (Rinde und Splintholz) bis zum Boden weggebrochen. Der verbliebene, etwa 3 m hohe Stamm war bis oben mit vererdetem Mulm gefüllt, aus dem einige abgerissene Adventivwurzeln ragten. An der Bruchstelle betrug die Wandstärke 10–20 cm. Die Stammhöhle (Innendurchmesser ca. 90 cm) erstreckte sich auch in die drei Stämmlinge. Der weggebrochene Teil des Baumes wurde am 28.10. und 6.11. näher untersucht. Aus etwa 45 Liter bereits stark vererdetem Mulm (mit Regenwürmern), der nur wenig Kot von Cetoniinenlarven enthielt, wurden von *O. eremita* 31 Larven (8 L3, 15 L2, 8 L1), zwei alte Kokons und die Reste von drei Imagines, von *C. speciosissima* zwei L2-Larven (Bestimmung durch Aufzucht der Larven), von *P. cuprea* eine L2-Larve, von *E. ferrugineus* vier große Larven und von *P. ater* zehn Larven geborgen. Im Dezember war die abgebrochene Baumkrone bereits zersägt. Um ein Abbrechen des einzigen am Stamm verbliebenen Astes zu verhindern, wurde dieser gekürzt. Bis 2020 hatte sich an diesem eine kleine Ersatzkrone gebildet. Am Fuß des mittlerweile teilweise abgestorbenen Stammes konnte im August 2019 und 2020 jeweils ein totes Weibchen von *L. cervus* aufgesammelt werden.

Lucanus cervus (LINNAEUS, 1758) (Lucanidae)

Zwischen 27.7.2008 und 29.11.2020 gelangen an 49 Tagen insgesamt 585 Nachweise von Hirschkäfern (277 ♂♂, 308 ♀♀, davon 34 ♂♂, 41 ♀♀ Lebendfunde (13%), 243 ♂♂,

267 ♀♀ Totfunde (87%). Die Gesamtzahl der pro Jahr gefundenen Individuen (Totfunde bis April wurden dem Vorjahr zugerechnet) schwankte zwischen 24 und 87 Individuen, wobei die Zahl der Lebendfunde pro Jahr zwei bis 19, die Zahl der Totfunde 22–68 Individuen betrug (Abb. 12). Die meisten Totfunde gelangen bei der gezielten Suche am Fuß der Bäume, Dabei handelte es sich nur ausnahmsweise um Fraßreste. Zwischen der letzten Julidekade und zweiten Augustdekade wurden auch einige Verkehrsoffer gefunden (6 ♂♂, 5 ♀♀). Lebendfunde gelangen zwischen der dritten Junidekade und der ersten Septemberdekade (Abb. 13, 14). Allerdings wurde der Beginn der Aktivitätsperiode aufgrund fehlender Beobachtungstätigkeit zwischen Anfang Mai und Anfang Juni nicht dokumentiert. Bis Ende Juli wurden überwiegend Männchen beobachtet (letzte Lebendbeobachtung: vier Männchen am 6.8., ein Weibchen am 10.9.).

Im Untersuchungszeitraum konnten insgesamt 89 Linden und fünf Rosskastanien als Habitatbäume von *L. cervus* durch Nachweise lebender oder toter Imagines identifiziert werden. Mehr als die Hälfte (56%) der 41 Habitatbäume von *O. eremita* waren auch Habitatbäume von *L. cervus* (vgl. Tab. 1). Eine Bestätigung als Larvalhabitat gelang bei einer dieser Linden durch den Fund einer L2-Larve unter einem am Boden liegenden Holzstück. Mindestens vier Linden wurden von *L. cervus* auch als Saftbäume genutzt. Am häufigsten wurden pro Habitatbaum und Jahr nur einzelne Männchen und/oder Weibchen gefunden, die Maximalzahlen waren acht Weibchen bzw. zwölf Männchen (Abb. 15–16).

Die Habitatbäume hatten einen Durchmesser von mindestens 50 cm (Linden: BHD = 104 ± 31 cm, n = 89, Rosskastanien: BHD = 61 ± 16 cm, n = 5). Der Großteil (91 %) der Hirschkäferfunde bei Habitatbäumen stammte von lebenden Bäumen (Abb. 17). Dabei handelte es sich vor allem um Linden mit teilweise abgestorbenen Stämmen (oft nach Stämmungsausbruch) oder solche mit bereits abgestorbenem Hauptstamm aber noch lebenden Basaltrieben (Bäume der Stufen 3–5: 73 % der Männchen, 79 %

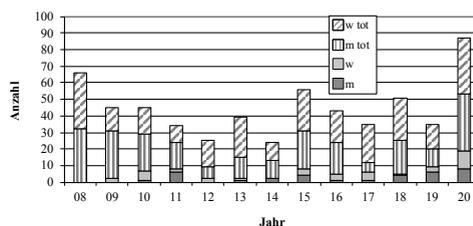


Abb. 12: Häufigkeit der Lebendbeobachtungen (34 ♂♂, 41 ♀♀) und Totfunde (243 ♂♂, 267 ♀♀) von *Lucanus cervus* in der Ladendorfer-Allee, 2008–2020. / Number of finds of *L. cervus* (individuals alive: 34 ♂♂, 41 ♀♀, dead individuals: 243 ♂♂, 267 ♀♀) in the avenue at Ladendorf, 2008–2020.

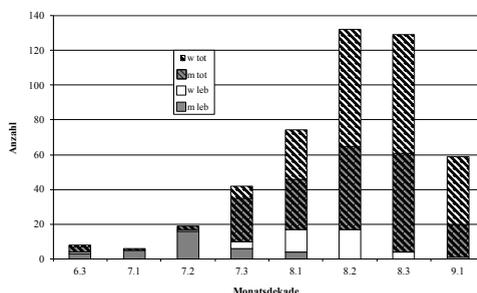


Abb. 13: Jahreszeitliche Verteilung der Nachweise von *Lucanus cervus* (Lebendbeobachtungen: 34 ♂♂, 41 ♀♀, Totfunde: 184 ♂♂, 210 ♀♀) in der Ladendorfer-Allee im Zeitraum 3. Junidekade bis 1. Septemberdekade, 2008–2020. / Phenology of *L. cervus* in the avenue at Ladendorf. Number of finds of alive adults (34 ♂♂, 41 ♀♀) and dead adults (184 ♂♂, 210 ♀♀) from the third decade of June until the first decade of September, 2008–2020.



Abb. 14–15: Männchen von *Lucanus cervus* (14) am Stammfuß mit Kot von Cetoniinenlarven, (15) an einer Saftstelle. / Male of *L. cervus* (14) at a trunk foot with feces of Cetoniinae larvae, (15) at a sap flow. © U. Straka.

der Weibchen). Bei 25 dieser Habitatbäume konnte eine Nutzung über einen Zeitraum von mindestens drei Jahren, bei 19 von mindestens fünf Jahren, bei 12 von mindestens acht Jahren, bei fünf von mindestens elf Jahren und bei einem sogar über den gesamten dreizehnjährigen Beobachtungszeitraum dokumentiert werden. Funde an vollkommen abgestorbenen Bäumen (8,9% der Männchen, 9,6% der Weibchen an elf Linden und vier Rosskastanien der Stufen 6–7), waren vergleichsweise selten. Drei der vier Rosskastanien (Bäume mit Teilkronenbruch und Stämmungs- oder Starkastkappung) wiesen Fruchtkörper von *Fomes fomentarius* auf und wurden deshalb bereits vor dem Absterben bezüglich des Vorkommens von Hirschkäfern kontrolliert. Funde gelangen jedoch erst ein bis drei Jahre nach dem Absterben dieser Bäume. Vier der elf abgestorbenen Linden konnten bereits vor dem Absterben als Habitatbäume identifiziert werden. Die letzten Funde von Hirschkäferweibchen gelangen an diesen Bäumen ein bis drei Jahre nach dem Absterben. Funde von Hirschkäfern (2 ♂♂, 6 ♀♀) am Holzhäcksel der ausgefrästen Wurzelstöcke von drei Linden gelangen in drei Fällen ein Jahr und einmal zwei Jahre nach diesem Eingriff.

Fallbeispiele

Linde O1 (BHD = 115 cm) war 2008 nach vorangegangener Stammkappung ein mehr als drei Meter hoher, hohler abgestorbener Hochstrunk mit mehreren kräftigen (D = 10 cm) mehr als fünf Meter hohen Basaltrieben. Die Baumhöhle war bis ein Meter Höhe bzw. bis zum unteren Rand einer großen seitlichen Öffnung mit überwiegend vererdetem Mulm gefüllt, in welchem im Sommer 2008 auch ein Männchen von *O. eremita* gefunden wurde. Am Stammfuß befanden sich Fruchtkörper des Brandkrustenpilzes *Kretzschmaria deusta* und mehrere Fruchtkörper des Lackporlings *Ganoderma applanatum*. Im Herbst 2009 wurden der abgestorbene Stamm und die lebenden Basaltriebe gefällt. Der verbliebene ca. 20 cm hohe Strunk war größtenteils weißfau, das Holz aber überwiegend noch fest (120 × 175 cm). Die mulmgefüllte Baumhöhle (innen 60 × 75 cm) reichte bis unter Bodenniveau. Im gefällten, zerbrochenen Stamm waren große Larvengänge, die wahrscheinlich vom Körnerbock, *Aegosoma scabricorne* (SCOPOLI,

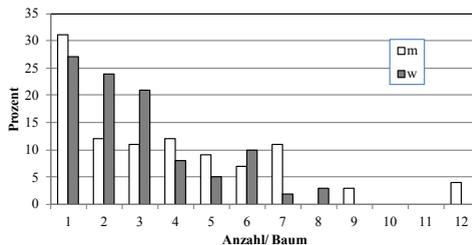


Abb. 16: Verteilung (Prozent) der Hirschkäferfunde (270 ♂♂, 301 ♀♀) in der Ladendorfer-Allee an Habitatbäumen nach Häufigkeitsklassen (Anzahl der Hirschkäfer pro Baum und Jahr). / *Distribution (percent) of finds of L. cervus (270 ♂♂, 301 ♀♀) in the avenue at Ladendorf at habitat trees of different frequency classes (yearly number of finds per tree).*

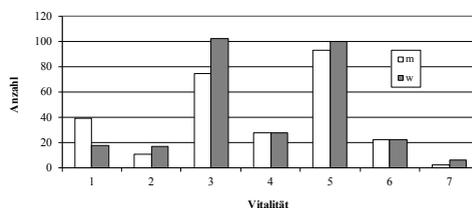


Abb. 17: Verteilung der Nachweise von *Lucanus cervus* (270 ♂♂, 293 ♀♀) in der Ladendorfer-Allee auf die Vitalitätsstufen (von 1–7 abnehmend) der Habitatbäume. / *Number of finds of Lucanus cervus (270 ♂♂, 293 ♀♀) in the avenue at Ladendorf at habitat trees of different condition classes (classes 1–7 with decreasing vitality).*



Abb. 18: Linde O6 (a) Habitus, (b) hohler Stamm mit Adventivwurzeln. / Linden tree O6 (a) habitus, (b) hollow trunk with adventitious roots. © U. Straka.

1763), stammten, sichtbar. In den Folgejahren wurden die nachwachsenden Basaltriebe wiederholt abgeschnitten. Im Sommer 2013 waren noch zwei mehr als 2 m hohe Triebe, im Sommer 2015 nur noch ein schwacher lebender Basaltrieb vorhanden. Im Sommer 2011 war der morsche Strunk bzw. der Baummulm mit Brennesseln (*Urtica dioica*) bewachsen. Ein Teil der Fruchtkörper von *G. applanatum* war bereits abgestorben, was auf einen bereits weit fortgeschrittenen Holzabbau hinwies. Ein letzter kleiner Fruchtkörper erschien im Sommer 2013. Im Sommer 2017 wurden im Zuge der Nachpflanzung die letzten Reste des Baumes beseitigt. Von 2008–2016 wurden insgesamt 30 ♂♂ und 15 ♀♀ (davon zwei lebend) von *L. cervus* beobachtet. Die Anzahl der Funde zeigte gute Übereinstimmung mit dem Verlauf des Holzabbaues (2008: 12 ♂♂, 6 ♀♀, 2009: 6 ♂♂, 2010: 9 ♂♂, 5 ♀♀, 2012: 2 ♂♂, 2 ♀♀, 2013: 1 ♀, 2016: 1 ♂, 1 ♀). Aus den Jahren 2008–2010 liegen auch Beobachtungen von *D. parallelipipedus* (1 ♂, 3 ♀♀) vor.

Linde O6 (BHD = 89 cm, Baum neben O1), war 2008 nach vorangegangenen Stammbruch ein etwa drei Meter hoher, hohler abgestorbener Hochstrunk mit mehreren 2–3 m hohen Basaltrieben. Der danebenliegende, abgebrochene Stamm war mit Mulm gefüllt, der von einem dichten Geflecht aus Adventivwurzeln zusammengehalten wurde (Abb. 18). Der Mulm enthielt große Mengen von Cetoniienkot (auch von *O. eremita*). Am Strunk und den teilweise morschen Wurzelanläufen befanden sich Fruchtkörper von *K. deusta* und 2012–2013 auch ein kleiner Fruchtkörper von *G. applanatum*. Der letzte noch lebende etwa 3 m hohe Basaltrieb starb im Sommer 2013 ab. Im Winter 2015/16 wurde der begleitende Gehölzsaum geschlägert, sodass der zuvor beschattete Strunk im Sommer 2016 völlig besonnt war. Mit Ausnahme der bodennahen, teilweise weich weißfaulen Teile bestand der Strunk auch im Sommer 2020 noch überwiegend aus festem Holz. Von 2008–2016 wurden insgesamt 29 ♂♂ und 21 ♀♀ (davon 1 ♂, 2 ♀♀ lebend) von *L. cervus* beobachtet, danach gelangen keine Funde mehr (2008: 1 ♀, 2009: 1 ♀, 2010: 5 ♂♂, 7 ♀♀, 2011: 7 ♂♂, 1 ♀, 2012: 1 ♂, 3 ♀♀, 2013: 1 ♂, 3 ♀♀, 2014: 6 ♂♂, 2 ♀♀, 2015: 7 ♂♂, 1 ♀, 2016: 2 ♂♂, 2 ♀♀). Aus den Jahren 2008 und 2016 liegen auch Beobachtungen von *D. parallelipipedus* (2 ♂♂, 1 ♀) vor. 2015 wurde ein toter Sägebock, *Prionus coriarius* (LINNAEUS, 1758), gefunden. Erwähnenswert ist ein Totfund einer Dolchwespe (*Scolia hirta* (SCHRANK, 1781)), deren Larven sich von Scarabaeidenlarven ernähren. An einer daneben wachsenden Bergulme (*Ulmus glabra*, BHD 20 cm), mit großteils abgestorbener Krone wurden am 14.7.2011 an einer Saftstelle (Spechthackspuren) 5 ♂♂ von *L. cervus* gemeinsam mit Fliegen, Wespen und einem *Elater ferrugineus* beobachtet.

Linde 830 (BHD = 80 cm, Baum gegenüber O1 und O6) war 2012 nach Ausbruch eines Stämmings ein hohler Baum mit nach oben offener Stammhöhle. Etwa 50% des Stammes waren abgestorben. Alle Stämmlinge waren stark eingekürzt, jedoch ohne Ersatztriebe. Nur an einem Stämmling gab es noch lebende Äste mit schütterer Belaubung. Am verbreiterten Stammfuß mit Fruchtkörpern von *K. deusta* waren viele Basaltriebe ausgebildet. 2015 befand sich eine Saftstelle im unteren Stammbereich. Im Sommer 2017 hatte der Baum nur noch einen belaubten Ast, der im folgenden Jahr ebenfalls abstarb. Nach wiederholtem Rückschnitt starben auch die Basaltriebe großteils ab, sodass 2020 nur noch zwei schwache lebende Basaltriebe verblieben. 2012–2020 wurden insgesamt 21 ♂♂ und 28 ♀♀ (davon 4 ♀♀ lebend) von *L. cervus* beobachtet (2012: 4 ♂♂, 2 ♀♀, 2013: 2 ♂♂, 4 ♀♀, 2015: 3 ♂♂, 3 ♀♀, 2016: 5 ♂♂, 3 ♀♀, 2017: 1 ♂, 8 ♀♀, 2018: 3 ♂♂, 6 ♀♀, 2019: 2 ♂♂, 2020: 1 ♂, 2 ♀♀).



Abb. 19: Linde O19 nach dem Rückschnitt. / Linden tree O19 after cut back. © U. Straka.

Linde O19 (BHD = 154 cm) war eine mächtige Sommerlinde, die sich 2009 durch eine große dicht belaubte Krone mit Merkmalen einer früheren Kronenkürzung auszeichnete. An einem gekappten Stämmeling mit Ersatztrieben bzw. unterhalb am Stamm befanden sich Fruchtkörper des Zunderschwammes *Fomes fomentarius*. Aus einem schmalen Spalt im Stamm herausgefallener Mulm war Hinweis auf eine Stammhöhle. Im Sommer 2011 starben die Ersatztriebe an dem gekappten Stämmeling ab. Im Frühjahr 2012 wurden alle Stämmlinge gekappt (Abb. 19). Alle Stämmlinge waren hohl, mit 10–20 cm festem und 5–10 cm morschem Holz. Im Juni zeigten sich bereits Ersatztriebe. Bis zum Herbst erreichten die Ersatztriebe maximal 100 cm Länge, die ebenfalls gekappten Basaltriebe bis maximal 3 m Länge. Im Sommer 2013 waren einige abgestorbene Stammteile durch Schlupflöcher des Lindenprachtkäfers erkennbar. Am Stammfuß traten Fruchtkörper des Glimmer-Tintlings (*Coprinus micaceus*) als Hinweis auf abgestorbene Wurzeln auf. Bis zum Herbst erreichten die Ersatztriebe maximal 2 m Länge, die Basaltriebe bis zu 5 m Länge und 8–10 cm Durchmesser. Am Stamm hatten sich weitere Fruchtkörper von *F. fomentarius* gebildet. 2014 wurden wieder alle Basaltriebe gekappt. Einzelne Ersatztriebe an den gekappten Stämmlingen starben ab. Im Sommer 2015 waren nur noch an einem Stämmeling lebende Ersatztriebe. Die Basaltriebe erreichten wieder 2 m Höhe. Auch 2016 und 2017 wurden die Basaltriebe gekappt. Etwa 50 % des Stammes waren abgestorben. Am Stammfuß hatten sich Fruchtkörper von *K. deusta* gebildet. 2018 starben weitere Ersatztriebe ab, die Belaubung war schütter. Auch ein Teil der Basaltriebe war abge-

storben. Die letzten Ersatztriebe starben im Frühsommer 2019 ab. Mitte Juli 2020 lebte nur noch ein schwacher Basaltrieb. Der hohle Stamm war auf einer Seite (gewaltsam) oberhalb von 1 m Höhe aufgebrochen. Im morschen Holz waren große Larvengänge, wahrscheinlich von *A. scabricornis*, sichtbar. Die Baumhöhle war bis etwa 1,8 m Höhe mit im oberen Bereich trockenem Holzmulm gefüllt. Am Stammfuß befanden sich große Mengen von herausgefallenem Mulm. Von 2009–2012 hatte der Baum für *L. cervus* die Funktion eines Saftbaumes. Eine Saftstelle befand sich am Stamm in der Nähe eines Fruchtkörpers von *F. fomentarius*. Bis 2012 waren alle zwanzig Totfunde von *L. cervus* Männchen (2009: 7 ♂♂, 2011: 10 ♂♂, 2012: 3 ♂♂). Ab 2015 gelangen weitere Nachweise von insgesamt 8 ♂♂ und 9 ♀♀ (2015: 1 ♂, 2016: 3 ♀♀, 2017: 1 ♂, 3 ♀♀, 2018: 1 ♂, 2 ♀♀, 2019: 1 ♂, 2020: 4 ♂♂, 1 ♀). Eine Bestätigung als Larvalhabitat erfolgte am 25.7.2013 durch den Fund einer L2-Larve unter einem am Boden liegenden Holzstück. Die Bestätigung des Baumes als Habitatbaum von *O. eremita* beruht auf Totfunden von 3 ♂♂ und 1 ♀ in den Jahren 2009, 2012 und 2020. Am herausgefallenen Mulm wurde am 6.8.2020 auch eine Imago von *C. speciosissima* und ein frischtotetes Weibchen des Nashornkäfers *Oryctes nasicornis* (LINNAEUS, 1758) beobachtet. Am 17.8.2020 landete eine *Scolia hirta* am Mulm und grub sich ein. Am 11.12.2020 wurden vom herausgefallenen Mulm (aus dem oberen Bereich des Mulmkörpers) etwa 7 Liter geborgen und näher untersucht. In der Probe (ca. 5 l feiner Holzmulm, ca. 2 l morsche Holz- und Rindenstücke) fanden sich neben Larvenkot auch einzelne Chitinteile von *O. eremita*, weiters kleiner Larvenkot von anderen Cetoniinenlarven und zwei leere Kokons, die nach Größe und Form wahrscheinlich von *Protaetia cuprea* stammten. In einem festen, trockenen Mulmkrümel befanden sich die Puppenwiegen und zwei Imagines von *Brachygonus megerlei* (LACORDAIRE, 1835).

Linde O29 (BHD = 154 cm), war 2008 ein von Gebüsch umgebener Baum. Aus der dicht belaubten Krone ragten einzelne wipfeldürre Äste. Die verbreiterte Stammbasis war auf drei Viertel des Umfanges mit kräftigen Basaltrieben (max. 10–15 cm) besetzt (Abb. 20). Wo die Basaltriebe fehlten, waren Fruchtkörper von *K. deusta* und herausgefallener, mit Cetoniinenkot durchsetzter Mulm am Stammfuß ein Hinweis auf einen lokalen Defekt. 2010 erfolgte auf dieser Stammseite der Ausbruch eines hohlen Stämmchens (D = 40 cm). In der geöffneten Baumhöhle waren nun mehrere starke Adventivwurzeln zu sehen. Baummulm befand sich in der Höhle nur tief unten und oben am Ansatz der Stämmchlinge, wo er durch einen dichten Wurzelfilz festgehalten wurde. Im Frühjahr 2012 wurden die umgebenden Gehölze auf Stock gesetzt. Von der Linde wurde ein Stämmchen gekappt. Von den Basaltrieben wurde nur einer belassen. Im Herbst erfolgte eine Kroneneinkürzung. Bis 2014 hatten sich in der Baumkrone kräftige Ersatztriebe gebildet, die Basaltriebe erreichten wieder 3–4 m Höhe. Der Stamm und die Wurzelanläufe unter der Ausbruchsstelle starben zunehmend ab. Aus einem schmalen Spalt am Stammfuß rieselte Mulm und Larvenkot. 2016 war etwa ein Drittel des Stammes abgestorben. 2017 war die Belaubung des Hauptbaumes schütter, die Basaltriebe aber weiterhin dicht belaubt. Der stärkste Basaltrieb war bis in die Baumkrone aufgewachsen. An den abgestorbenen Stammteilen waren große Bockkäfer-Schlupflöcher sichtbar, die wahrscheinlich von *Aegosoma scabricorne* stammten. 2018 war die Belaubung sehr schütter, im Sommer 2019 starb der Hauptstamm ab. Auf zwei Drittel des Umfanges wuchsen weiterhin zahlreiche 3–4 m hohe Basaltriebe. Der kräftigste Basaltrieb (BHD 15–20 cm) war zu einem Phönixbaum aufgewachsen. 2020 wurden alle Stämmchlinge des toten Primärbaumes gekappt. Die Linde



Abb. 20: Linde O29. / Linden tree O29. © U. Straka.

war über den gesamten Zeitraum von 2008–2020 Habitatbaum von *L. cervus*. Außer den am Stammfuß beobachteten 27 ♂♂ und 38 ♀♀ (davon 4 ♂♂, 3 ♀♀ lebend) von *L. cervus* (2008: 4 ♂♂, 6 ♀♀, 2009: 2 ♂♂, 1 ♀, 2010: 5 ♀♀, 2011: 2 ♂♂, 3 ♀♀, 2012: 1 ♂, 2 ♀♀, 2013: 3 ♂♂, 2 ♀♀, 2014: 2 ♂♂, 2015: 2 ♂♂, 5 ♀♀, 2017: 2 ♂♂, 2 ♀♀, 2018: 3 ♂♂, 4 ♀♀, 2019: 4 ♂♂, 3 ♀♀, 2020: 2 ♂♂, 5 ♀♀) wurden am vorbeiführenden Weg weitere Hirschkäfer (jeweils 1 ♀ am 24.6. und 15.8.2015, 1 ♀ am 12.8.2016, und 1 ♂ am 6.8.2020) beobachtet. Eine Bestätigung als Habitatbaum von *O. eremita* gelang am 14.7.2011 durch die Beobachtung eines um 15.30 Uhr im Höhleneingang sitzenden Männchens sowie 2014 durch den Nachweis von Chitinteilen im herausgefallenen Mulm. Wie bereits oben erwähnt, enthielt der herausgefallene Mulm viel Kot von Cetoniidenlarven. Dazu passend gelangen einzelne Totfunde von *P. cuprea* (2008), *C. aurata* (2019) und *P. lugubris* (2020) am Stammfuß. Einzelne Nachweise von *D. parallelipedus* wurden 2014 (1 ♂) und 2018 (1 ♀) erbracht.

Linde 5/1 (BHD = 89 cm) war 2009 ein recht exponiert stehender Baum am Süden der Allee mit mehreren vom Wind gebrochenen Ästen in der dicht belaubten Krone und zahlreichen kräftigen Basaltrieben (max. 10–15 cm). Am Stammfuß liegender Cetoniidenkot war Hinweis auf eine Mulmhöhle. Eine Höhlenöffnung war nicht erkennbar. Im Winter 2010/2011 wurden alle Basaltriebe gekappt, im Sommer erreichten sie wieder eine Höhe von 50–100 cm. Ab dem Sommer 2018 war die Belaubung der Krone schütter. 2020 waren mehrere Äste abgestorben.

Auf der Südseite, wo sich am Stammfuß Fruchtkörper von *K. deusta* gebildet hatten, waren einzelne Basaltriebe abgestorben. Die Linde war von 2009–2020 Habitatbaum von *L. cervus* mit insgesamt 6 ♂♂ und 11 ♀♀ (davon 1 ♂, 1 ♀ lebend), (2009: 1 ♂, 2012: 1 ♀, 2014: 1 ♂, 1 ♀, 2015: 1 ♀, 2018: 4 ♀♀, 2019: 1 ♂, 1 ♀, 2020: 3 ♂♂, 3 ♀♀). Am 6.8.2020 saßen am Stammfuß 1 ♂ und 1 ♀. Als das Weibchen für eine Fotoaufnahme neben das Männchen gesetzt wurde, kam es nach kurzer Zeit zu einer Kopula, die mindestens 10 Minuten dauerte. Als Begleitart konnte 2011 *C. speciosissima* durch am Stammfuß liegende Chitinteile nachgewiesen werden.

Weitere Arten

***Cetonischema speciosissima* (SCOPOLI, 1786), *Protaetia lugubris* (HERBST, 1786), *Protaetia cuprea* (FABRICIUS, 1775), *Cetonia aurata* (LINNAEUS, 1761) (Scarabaeidae: Cetoninae)**

Von den vier genannten Cetoninen-Arten zeigen nach eigenen Beobachtungen lediglich *C. speciosissima* (Abb. 21) und *P. lugubris* eine enge Habitatbindung an Baumhöhlen, während *P. cuprea* und *C. aurata* auch morsches Holz, Komposthaufen oder Ameisennester besiedeln. Die Unterscheidung der größeren und gedrungen wirkenden Larven von *C. speciosissima* bzw. *P. lugubris* von den kleineren und schlankeren Larven von *P. cuprea* und *C. aurata* ist relativ einfach, die Bestimmung der Larven auf Artniveau ist im Freiland zumeist aber nicht möglich. Daher fehlt für die meisten gefundenen Larven eine Bestimmung der Art.

Fortpflanzungsnachweise durch Funde von Larvenkot, Larven oder Kokons liegen aus 34 der 40 von *O. eremita* bewohnten Linden und 23 weiteren hohlen Linden (BHD = 60–150 cm) und einer hohlen Rosskastanie (BHD = 40 cm) vor. Am besten dokumentiert sind die Vorkommen in den Habitatbäumen von *O. eremita*. Von *P. cuprea*/*C. aurata* liegen aus vier dieser Bäume Larvenfunde und aus zwei weiteren Bäumen Funde von Kokons vor. Von *P. cuprea* gelangen an sechs Bäumen auch Lebendbeobachtungen oder Totfunde, von *C. aurata* nur an einem Baum. Von *C. speciosissima* /*P. lugubris* liegen aus zehn Bäumen Larvenfunde und aus vier weiteren Bäumen Funde von Kokons vor. Ein abgeschnittener, hohler Starkast von Linde O24 mit Mulm und Larvenkot enthielt alte Kokons von *O. eremita* (1), *C. speciosissima* /*P. lugubris* (1) und *P. cuprea*/*C. aurata* (10). Eine Bestimmung auf Artniveau durch Lebendbeobachtungen oder Totfunde von Imagines oder Aufzucht von Larven liegt für *C. speciosissima* aus fünf Bäumen und für *P. lugubris* aus sechs Bäumen vor. Für zwei dieser Bäume konnte ein syntopes Vorkommen der beiden Arten bestätigt werden. Bei den hohlen Bäumen ohne Vorkommen von *O. eremita* gelangen Lebendbeobachtungen oder Totfunde von *P. lugubris* oder *P. cuprea* an zwei und von *C. aurata* an einem Baum.

***Oryctes nasicornis* (LINNAEUS, 1758) (Scarabaeidae)**

Die Larven des Nashornkäfers leben im Holzmulm von Baumhöhlen, können aber auch in diversen Morschholzvorkommen wie zum Beispiel holzreichen Komposthaufen gefunden werden (HENSCHEL 2003).



Abb. 21–22: (21) *Cetonischema speciosissima*. (22) *Aegosoma scabricorne*. © U. Straka.

Der einzige Hinweis auf ein Vorkommen in der Lindenallee betrifft Linde O19, einen im Jahre 2020 bereits abgestorbenen hohlen Baum mit einem großen, mehrere hundert Liter umfassenden Mulmkörper. Am herausgefallenen Mulm wurde am 6.8.2020 ein frischtoten Weibchen von *O. nasicornis* gefunden.

***Elater ferrugineus* LINNAEUS, 1758 (Elateridae)**

Elater ferrugineus gilt als seltene und gefährdete Urwaldreliktart mit enger Bindung an Baumhöhlen (ECKELT et al. 2018). Nach HUSLER & HUSLER (1940) ernähren sich die in Baumhöhlen lebenden Elateriden-Larven überwiegend vom morschen Holz und Baummulm und den darin enthaltenen Mikroorganismen, daneben wird auch tierische Nahrung aufgenommen.

Fortpflanzungsnachweise durch Funde von Larven liegen aus sieben hohlen Linden und einer hohlen Rosskastanie vor. Alle acht Bäume waren von Cetoniidenlarven besiedelt, sechs auch von *Osmoderma*-Larven. In den drei wiederholt stichprobenhaft kontrollierten Habitatbäumen von *O. eremita* wurden auch regelmäßig Larven von *E. ferrugineus* gefunden (Linde O2: jeweils 1–3 Larven in 6 Jahren, Linde O3: jeweils 1–7 Larven in 4 Jahren, Linde O8: jeweils eine Larve in 2 Jahren. Bei Linde O3 wurden im Jahr mit den meisten Larven von *O. eremita* (n = 31) auch die meisten Larven von *E. ferrugineus* (n = 7) gefunden. Von der gebrochenen Linde O33 wurden aus 45 Liter Mulm 31 Larven von *O. eremita*, zwei Larven von *C. speciosissima*, zwei Larven von *P. cuprea* und vier große Larven von *E. ferrugineus* geborgen.

Die Beobachtung einer Imago von *E. ferrugineus* an einer Saftstelle (Spechthackspuren) einer Bergulme (BHD = 20 cm) gelang am 14.7.2011 gemeinsam mit Fliegen, Wespen und fünf Männchen von *L. cervus*.

***Brachygonus megerlei* (LACORDAIRE, 1835) (Elateridae)**

Brachygonus megerlei ist ein Bewohner von Baumhöhlen, besiedelt aber auch andere Morschholzstrukturen (DELNATTE et al. 2011). Nach HUSLER & HUSLER (1940) sind die Larven von *B. megerlei* oftmals mit Larven von *O. eremita* vergesellschaftet.

Fortpflanzungsnachweise stammen aus der im Sommer 2020 abgestorbenen Linde O19. Am 11.12.2020 wurden vom herausgefallenen Mulm (aus dem oberen Bereich des Mulmkörpers) etwa sieben Liter geborgen und näher untersucht. In der Probe (ca. 5 l feiner Holzmulm, ca. 2 l morsche Holz- und Rindenstücke) fanden sich wenig Larvenkot von Cetoniiden und zwei leere Kokons. In einem festen, trockenen Mulmkrümel befanden sich die Puppenwiegen und zwei Imagines von *B. megerlei*.

***Dorcus parallelipedus* (LINNAEUS, 1758) (Lucanidae)**

Die Larven des Balkenschröters (*Dorcus parallelipedus*) leben in stärker dimensioniertem, morschem, meist weißfaulem Holz von Laubbäumen. Die Imagines nutzen als Nahrung Saftstellen an Bäumen, wo sie auch gemeinsam mit *L. cervus* anzutreffen sind (BRECHTEL & KOSTENBADER 2002).

Im Untersuchungszeitraum gelangen Nachweise von 51 Imagines (davon 17 Totfunde) und fünf Larven an 27 Linden und zwei Ulmen. Von den 27 Linden waren 15 auch Habitatbäume von *O. eremita* und 20 auch Habitatbäume von *L. cervus*. Die Funde verteilten sich zu 16 % auf Bäume mit intakten Stämmen, zu 51 % auf Bäume mit teilweise abgestorbenen Stämmen, zu 23 % auf Bäume mit abgestorbenem Hauptstamm und lebenden Basaltrieben und zu 10 % auf vollkommen abgestorbene Bäume. Von den beiden Ulmen (BHD = 15–20 cm) war eine teilweise und eine frisch abgestorben. Larvenfunde gelangen im morschen Holz eines abgestorbenen, beim Fällen zerbrochenen Lindenstammes (Linde O1) und in bzw. unter einem in einer Baumhöhle liegenden morschen Holzstück (Linde O2).

***Aegosoma scabricorne* (SCOPOLI, 1763) (Cerambycidae) (Abb. 22)**

Die Larven des Körnerbocks (*Aegosoma scabricorne*) leben im morschen Holz verschiedenster Laubbäume. Besiedelt werden fast ausschließlich lebende, obschon meist ältere, kränkelnde oder verletzte Bäume oder noch lebende Stöcke mit Stockausschlägen (HELLRIGL 1971).

Als Hinweise auf ein Vorkommen in den Alleebäumen wurden vor allem die recht charakteristischen längsovalen Schlupflöcher und die bis zu fingerstarken ovalen Fraßgänge im morschen Holz gewertet (vgl. HELLRIGL 1971, FOIT et al. 2016). In Linde O3 wurde am 28.8.2010 auch ein Männchen beobachtet. Besiedelt waren 20 ältere Linden (BHD > 60 cm, davon 19 Habitatbäume von *L. cervus*, neun auch Habitatbäume von *O. eremita*) und eine Rosskastanie. Mit einer Ausnahme handelte es sich um hohle Bäume mit zumindest teilweise abgestorbenen Stämmen (zumeist unterhalb von Stämmelingsausbrüchen). Auffallend war bei mehreren Bäumen die massive Spechtbearbeitung des von Larvengängen durchzogenen Holzes.

***Prionus coriarius* (LINNAEUS, 1758) (Cerambycidae)**

Die Larven des Sägebocks (*Prionus coriarius*) entwickeln sich in kränkelnden oder schon abgestorbenen Stämmen und Stöcken verschiedener Laub- und Nadelhölzer. Die Larven minieren besonders an der Stammbasis und in den unterirdischen Wurzelteilen (HELLRIGL 1971). Hinweise auf eine Besiedlung waren einzelne Totfunde bei zwei älteren, hohlen Linden (O6 und O38), die auch von *O. eremita* und *L. cervus* als Habitatbäume genutzt wurden.

***Scintillatrix rutilans* (FABRICIUS, 1777) (Buprestidae) (Abb. 23)**

Der Große Linden-Prachtkäfer (*Scintillatrix rutilans*) entwickelt sich ausschließlich in Linden. Besiedelt werden bevorzugt kränkelnde oder geschädigte Bäume oder Baumteile. Die Larvengänge verlaufen in der Rinde, wobei vor allem Stämme und stärkere Äste auf der Sonnenseite genutzt werden (BRECHTEL & KOSTENBADER 2002).

Hinweise auf ein Vorkommen von *S. rutilans* gaben vor allem die charakteristischen, zumeist in großer Zahl auftretenden Schlupflöcher und die von Spechten freigelegten Larvengänge und Puppenwiegen in der Rinde. Am 17.7.2009 wurden drei Weibchen



Abb. 23: *Scintillatrix rutilans*. © U. Straka.

bei der Eiablage auf der Westseite des teilweise abgestorbenen Stammes von Linde O9 beobachtet. Besiedelt waren mindestens 18 ältere Linden (BHD > 75 cm, davon waren sieben auch Habitatbäume von *O. eremita*). Schlupflöcher befanden sich auf süd- oder westexponierten absterbenden oder abgestorbenen Stammteilen zumeist nach Stammbruch oder Stämmlingsausbruch an hohlen Bäumen. Beispielsweise kam es bei Linde O14 im Jahre 2009 zu einem Stämmlingsabbruch. Im Sommer 2012 befanden sich in der Rinde unterhalb der südseitigen Abbruchstelle Spechthackspuren. Schlupflöcher von *S. rutilans* fehlten. Allerdings lagen am Stammfuß zwei tote *S. rutilans*. Im Sommer 2013 waren bereits Schlupflöcher zu sehen. 2014 waren etwa 25 % des Stammes abgestorben und mit Schlupflöchern von *S. rutilans* übersät. Wenige Schlupflöcher von *S. rutilans* wurden in einem Fall auch auf der Oberseite eines gelagerten Stammes einer gefällten, hohlen Linde (D = 120 cm) mit intaktem Stammmantel gefunden. Dieser Stamm wurde wahrscheinlich erst nach dem Fällen besiedelt. In einem anderen Fall befanden sich einige Schlupflöcher an starken Adventivwurzeln (D = 8–10 cm) im am Boden liegenden zerbrochenen Stamm einer hohlen Linde (O6). Auch in diesem Fall erfolgte die Eiablage erst nach dem Stammbruch in die Rinde der absterbenden Wurzeln.

Diskussion

Die vorliegende Fallstudie dokumentiert die Bedeutung eines außergewöhnlichen Altbaumbestandes für xylobionte Käfer am Beispiel der Besiedelung durch *O. eremita* und *L. cervus* sowie einer Reihe weiterer seltener bzw. gefährdeter Käferarten. Vergleichbare Konzentrationen alter Bäume sind heute in Österreich selten. Die besondere Bedeutung des untersuchten Baumbestandes für die beiden im Fokus stehenden, in der Fachliteratur als „Urwaldreliktarten“, das heißt Arten mit besonderen

Ansprüchen an die Habitatqualität und zeitliche Kontinuität ihres Lebensraumes, bezeichneten xylobionten Käferarten ist ursächlich mit den besonderen Eigenschaften von Linden verbunden.

Linden zählen neben Eichen (*Quercus* sp.) zu den langlebigsten Laubbaumarten, die ein Alter von mehr als 1000 Jahren erreichen können. Linden sind raschwüchsig und zeichnen sich bis ins hohe Alter durch ein hohes Regenerationsvermögen aus (RADOGLUO et al. 2009). Ihre Langlebigkeit ist auch auf die Fähigkeit zur „Phönixregeneration“ zurückzuführen, bei der aus basalen Trieben nach dem Absterben des Primärstammes neue Stämme gebildet werden. Dies zeigt sich beispielsweise auch im Linden-Blockwald des im Waldviertel gelegenen Dobra-Urwaldes durch das häufige Vorkommen von alten, mehrstämmigen Linden (eigene Beobachtungen). Das weiche Holz von Linden ist anfällig für Pilzbefall, weshalb sich ältere Bäume häufig durch hohle Stämme auszeichnen (OLESKA et al. 2007, TERHO & HALLAKSELA 2008). Von wesentlicher Bedeutung für die Langlebigkeit von Linden ist in diesem Zusammenhang ihre Fähigkeit zur Ausbildung von Adventivwurzeln, welche in die mit Mulm gefüllten Baumhöhlen einwachsen. Neben der stabilisierenden Funktion dienen sie auch zur Nährstoffversorgung aus den beim Holzabbau im Bauminneren freigesetzten Nährstoffen. Bei dichter Durchwurzelung des Mulmkörpers kann der Volumsanteil der Feinwurzeln ein Fünftel der Höhlenfüllung einnehmen (STRAKA 2019). Bei der Entstehung der Baumhöhlen bzw. des Mulmkörpers spielen die Larven von Cetoniinen eine zentrale Rolle. Durch ihren Fraß beschleunigen sie den mechanischen und chemischen Holzabbau. Außerdem ist der von den Cetoniinenlarven abgegebene Kot aufgrund des hohen Bakteriengehalts reicher an Stickstoff und Phosphor, zwei Schlüsselemente für das Pflanzenwachstum, als das als Nahrung aufgenommene morsche Holz (MICO et al. 2011, STRAKA 2011, SANCHEZ et al. 2017).

Aufgrund der meist relikttärenden Verbreitung, der versteckten Lebensweise bzw. der begrenzten Zugänglichkeit des Lebensraumes im Bauminneren ist die Erfassung von *O. eremita* schwierig. Nachweise gelingen am ehesten durch Funde von Larven oder Larvenkot. Die Erfassung der Imagines durch Direktbeobachtung wird durch deren kurze Lebensdauer erschwert, der Einsatz von Barberfallen in den Baumhöhlen ist oftmals wegen deren Unzugänglichkeit nicht möglich. Beim Fallenfang außerhalb der Brutbäume wurde in mehreren Studien die Lockwirkung des artspezifischen Sexualpheromons zu Hilfe genommen (LARSSON et al. 2003, SVENSSON et al. 2011, CHIARI et al. 2013, ZAULI et al. 2014, VALAINIS et al. 2015). Im Rahmen von Kartierungsprojekten aber auch bei speziellen populationsökologischen Untersuchungen bleibt wie im vorliegenden Fall zumeist ein hoher Anteil der tatsächlich besiedelten Bäume unerkannt (z. B. RANIUS 2000, 2001, SCHWARZ & AMBACH 2003, CHIARI et al. 2012, SCHIED & KLARICA 2015, TRANBERG 2016). In einer Lindenallee im südlichen Weinviertel konnten infolge der Unzugänglichkeit der Baumhöhlen in einer mehrjährigen Studie von 22 Habitatbäumen nur fünf durch Funde von Larvenkot oder Larven, hingegen 21 Bäume durch die allerdings sehr zeitaufwendige Beobachtung von in den Höhleneingängen sitzenden Imagines identifiziert werden (STRAKA 2017).

Die in der vorliegenden Studie in einzelnen Habitatbäumen alljährlich stichprobenartig durchgeführte Suche nach Larven zur Schätzung der Populationsgröße zeigte sowohl innerhalb eines Jahres als auch zwischen den einzelnen Jahren große Schwankungen. Eine Abschätzung der tatsächlichen Populationsgröße aus den ermittelten Zahlen war daher nicht möglich. Allerdings bestätigen die Maximalwerte von bis zu 50 L3-Larven/Baum die bisherigen Erfahrungen der hohen Habitatqualität älterer Linden für *O. eremita*. In der bereits oben erwähnten Lindenallee konnten aus einer im Winter gefälltten Linde aus ca. 200 Liter Mulm 93 L3-Larven und 85 Kokons mit Larven geborgen werden (STRAKA 2019).

Innerhalb des 13jährigen Untersuchungszeitraumes erlosch das Vorkommen von *O. eremita* an mindestens elf (27%) der 40 bekannten Habitatbäume durch das Absterben anbrüchiger Bäume bzw. das Auseinanderbrechen der hohlen Stämme, was in einigen Fällen auch zur anschließenden Fällung der Bäume führte. Die Verlustrate von durchschnittlich 2,1 % der Habitatbäume/Jahr erreichte somit ähnliche Werte wie in einer Lindenallee im südlichen Weinviertel, wo innerhalb von sechs Jahren vier von 22 bekannten Habitatbäumen (3 % pro Jahr) durch Fällung verloren gingen (STRAKA 2017).

Europaweit wurden der Erforschung der Ökologie und Biologie von *L. cervus* in den vergangenen 20 Jahren zahlreiche Studien gewidmet, der aktuelle Wissensstand wurde zuletzt von MÉNDEZ & THOMAES (2021) zusammengefasst. In Österreich ist *L. cervus* in den östlichen Bundesländern in den Laubwäldern der planaren und kollinen Stufe, zu denen auch die Eichenwälder des Weinviertels zählen, noch weit verbreitet (PAILL 2005b, PAILL & MAIRHUBER 2012). Allerdings fehlen konkrete Untersuchungen bzw. Angaben zur Verbreitung, Häufigkeit und Habitatnutzung.

Die vorliegende Untersuchung ist österreichweit das erste mehrjährige Monitoring einer Hirschkäferpopulation. Die verwendete Methode der Identifizierung von Habitatbäumen und deren mehrjährige Kontrolle durch die Suche nach lebenden und toten Käfern wurde meines Wissens in diesem Umfang noch nicht durchgeführt. Für Deutschland wurde diese Methode, die von der Annahme ausgeht, dass die Funde lebender oder toter Hirschkäferweibchen am Stammfuß von Bäumen als Hinweise auf Eiablageorte zu werten sind (RINK & SINSCH 2008), auch von THEUNERT (2013) zur Bewertung des Erhaltungszustandes von Hirschkäfer-Populationen versuchsweise verwendet und empfohlen. Die zahlreichen Funde von lebenden und toten Männchen an diesen potenziellen Eiablageorten inklusive der Beobachtung jahreszeitlich später Kopulationen zeigt, dass diese Bäume auch Orte der Geschlechterfindung darstellen. Dies widerspricht den Angaben von TOCHTERMANN (1992), wonach männliche Hirschkäfer während der gesamten Aktivitätsdauer bei den Saftstellen verbleiben. Bemerkenswerte Ergebnisse ergaben sich im vorliegenden Fall durch die Dokumentation der mehrjährigen Nutzung (bis zu 13 Jahre) von alten Bäumen mit teilweise abgestorbenen Stammteilen und Wurzeln. An völlig abgestorbenen Bäumen dauerte diese Nutzung hingegen nur ein bis drei Jahre. Die Ermittlung der Häufigkeit des Hirschkäfers ist trotz seiner Körpergröße methodisch schwierig (BARDIANI et al. 2017). Die tatsächliche Größe der Populationen lässt sich in manchen Fällen durch günstige

Begleitumstände erahnen, wie es zum Beispiel die dokumentierten Häufungen von hunderten Fraßresten an Saftbäumen sind (STRAKA 2020).

Die beiden näher untersuchten Käferarten gelten wie andere sogenannte „Urwaldreliktarten“ als „Schirmarten“, deren Vorkommen wegen der hohen Habitatansprüche auch Hinweise auf das mögliche Vorkommen zahlreicher anderer xylobionter Käferarten geben. Im vorliegenden Falle konnten aus der ökologischen Gilde (SCHMIDL & BUSSLER 2004) der Frischholzbesiedler das Vorkommen des Linden-Prachtkäfers (*S. rutilans*), als Vertreter der Totholzbewohner Sägebock (*P. coriarius*), Körnerbock (*A. scabricorne*) und Balkenschrüter (*D. parallelipedus*) und aus der Gilde der Mulmhöhlenbewohner der Nashornkäfer (*O. nasicornis*), die Rosenkäfer *C. speciosissima*, *P. lugubris*, *P. cuprea* und *C. aurata* sowie die Schnellkäfer *B. megerlei* und *E. ferrugineus* dokumentiert werden.

Das im Jahre 2008 entdeckte, zuvor unbekannte Vorkommen von *O. eremita* in der Ladendorfer-Allee war der Beginn einer nunmehr langjährigen Beschäftigung des Autors mit dieser Käferart, die sich der Erfassung von Vorkommen in Niederösterreich und der Erforschung der Biologie von *O. eremita* widmete (STRAKA 2009, 2011, 2017, 2019). Nach dem gegenwärtigen Kenntnisstand beherbergt die Ladendorfer-Allee die größte bekannte Population von *O. eremita* in Niederösterreich. Bereits zu Beginn der vorliegenden Studie zeigte sich, dass der Schutzstatus als Naturdenkmal dem funktionalen Aspekt der Allee als Lebensraum gefährdeter Käferarten nur unzureichend gerecht wurde. Ein Antrag auf eine diesbezügliche Ergänzung des Naturdenkmalbescheides wurde von der Naturschutzbehörde abgelehnt. Bei einer auf Initiative des Autors von der NÖ Umweltschutzbehörde organisierten Information der Grundbesitzer, der Vertreter der Gemeinde Ladendorf sowie der Naturschutzbehörde des Bezirkes Mistelbach und des Landes Niederösterreich wurde die Notwendigkeit der Berücksichtigung des Vorkommens von *O. eremita* bei der Durchführung von Pflegemaßnahmen deutlich gemacht. In der Folge wurde in einer Studie des Umweltdachverbandes eine Ausweisung des Vorkommens als Natura-2000-Gebiet vorgeschlagen (STALLEGGGER et al. 2012). Dieser Vorschlag wurde später von der Naturschutzabteilung des Landes Niederösterreich aufgenommen, das Verfahren war allerdings im Frühjahr 2021 noch nicht abgeschlossen.

Literatur

- AUDISIO, P., BRUSTEL, H., CARPANETO, G.M., COLETTI, G., MANCINI, E., PIATELLA, E., TRIZZINO, M., DUTTO, M., ANTONINI, G. & DE BIASE, A. 2007: Updating the taxonomy and distribution of the European *Osmoderma*, and strategies for their conservation. – *Fragmenta entomologica*, Roma 39(2): 273–290.
- AUDISIO, P., BRUSTEL, H., CARPANETO, G.M., COLETTI, G., MANCINI, E., TRIZZINO, M., ANTONINI, G. & DE BIASE, A. 2009: Data on molecular taxonomy and genetic diversification of the European Hermit beetles, a species complex of endangered insects (Coleoptera: Scarabaeidae, Cetoniinae, *Osmoderma*). – *Journal of Zoological Systematics and Evolutionary Research* 47: 88–95.
- BARDIANI, M., CHIARI, S., MAURIZI, E., TINI, M., TONI, I., ZAULI, A., CAMPANARO, A., CARPANETO, G.M. & AUDISIO, P. 2017: Guidelines for the monitoring of *Lucanus cervus*. – *Nature Conservation* 20: 37–78.

- BRECHTEL, F. & KOSTENBADER, H. (Hrsg.) 2002: Die Pracht- und Hirschkäfer Baden-Württembergs. – Ulmer, Stuttgart, 632 pp.
- CHIARI, S., CARPANETO, G.M., ZAULI, A., MARINI, C., AUDISIO, P. & ARANIUS, T. 2012: Habitat of an endangered saproxylic beetle, *Osmoderma eremita*, in Mediterranean woodlands. – *Ecoscience* 19: 299–307.
- CHIARI, S., ZAULI, A., MAZZIOTTA, A., LUISELLI, L., AUDISIO, P. & CARPANETO, G.M. 2013: Surveying an endangered saproxylic beetle, *Osmoderma eremita*, in Mediterranean woodlands: a comparison between different capture methods. – *Journal of Insect Conservation* 17: 171–181.
- DELNATTE, J., VAN MEER, C., COACHE, A. & BRUSTEL, H. 2011: Le genre *Brachygonus* du Buysson, 1912 en France continentale, mise en évidence d'une espèce nouvelle pour la faune française (Coleoptera, Elateridae, Elaterinae, Ampedini). – *R.A.R.E.* 20(3): 85–98.
- DUBOIS, G.F. 2009: Ecologie des coleopteres saproxyliques: Biologie des populations et conservation d'*Osmoderma eremita* (Coleoptera: Cetoniidae). – These, Université de Rennes 1, 216 pp.
- ECKELT, A., MÜLLER, J., BENSE, U., BRUSTEL, H., BUSSLER, H., CHITTARO, Y., CIZEK, L., FREI, A., HOLZER, E., KADEJ, M., KAHLER, M., KÖHLER, F., MÖLLER, G., MÜHLE, H., SANCHEZ, A., SCHAFFRATH, U., SCHMIDL, J., SMOLIS, A., SZALLIES, A., NÉMETH, T., WURST, C., THORN, S., CHRISTENSEN, R.H.B. & SEIBOLD, S. 2018: "Primeval forest relict beetles" of Central Europe: a set of 168 umbrella species for the protection of primeval forest remnants. – *Journal of Insect Conservation* 22: 15–28.
- FOIT, J., KAŠÁK, J. & NEVORAL, J. 2016: Habitat requirements of the endangered longhorn beetle *Aegosoma scabricorne* (Coleoptera: Cerambycidae): a possible umbrella species for saproxylic beetles in European lowland forests. – *Journal of Insect Conservation* 20: 837–844.
- FRIESS, T., BUND, A., HOLZINGER, W.E. & SAUSENG, G. 2020: Der Juchtenkäfer in der Steiermark, Österreich (Scarabaeidae, Cetoniinae: *Osmoderma eremita* s.l.) – *Entomologica Austriaca* 27: 51–63.
- FRIESS, T., KOMPOSCH, C., MAIRHUBER, C., PAILL, W. & MEHLMAUER, P. 2012: Der Eremit oder Juchtenkäfer (*Osmoderma eremita*) in Kärnten. Eine prioritäre Käferart der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie als Leit- und Zielart naturschutzfachlich bedeutender Streuobstwiesen. – *Kärntner Naturschutzbericht* 14: 35–53.
- FRIESS, T., KOMPOSCH, C., MAIRHUBER, C., MEHLMAUER, P., PAILL, W. & AURENHAMMER, S. 2013: Der Juchtenkäfer (*Osmoderma eremita*) in Kärnten. Vorkommen, Gefährdung und Schutz einer prioritären Käferart der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie. – *Carinthia II* 203: 449–468.
- GRÜLICH, S. 2009: Die Bedeutung historischer Alleen als Lebensraum für Käfer. Pp. 49–82. – In: MEYER, M., HOSCHKA, J. & DÜWEL, C. (Red.): Historische Alleen in Schleswig-Holstein – geschützte Biotope und grüne Kulturdenkmale. – Schriftenreihe Landesamt für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume des Landes Schleswig-Holstein (LLUR SH-Natur) 15, 230 pp.
- HELLRIGL, K.G. 1971: Zur Frage der Brutpflanzen und Schädlichkeit einheimischer Prionen (Col., Ceramb.). – *Anzeiger für Schädlingskunde und Pflanzenschutz* 44: 177–181.
- HENSCHEL, H. 2003: Der Nashornkäfer. – Die Neue Brehm-Bücherei, Westarp Wissenschaften, Hohenwarsleben, 77 pp.
- HUSLER, E. & HUSLER, J. 1940: Studien über die Biologie der Elateriden (Schnellkäfer). – *Mitteilungen der Münchner Entomologischen Gesellschaft* 30: 303–397.
- KLAUSNITZER, B. & SPRECHER-UEBERSAX, E. 2008: Die Hirschkäfer oder Schröter: Lucanidae. 4., stark überarbeitete Auflage. – Die Neue Brehm-Bücherei, Westarp Wissenschaften, Hohenwarsleben, 161 pp.
- LARSSON, M. C., HEDIN, J., SVENSSON, G.P., TOLASCH, T. & FRANCKE, W. 2003: Characteristic odour of *Osmoderma eremita* identified as a male-released pheromone. – *Journal of Chemical Ecology* 29: 575–587.
- LONSDALE, D. (Hrsg.) 2013: Ancient and other veteran trees: further guidance on management. – The Tree Council, London, Severnprint, Gloucester, 212 pp.

- MEISINGER, A. 1959: Naturdenkmale Niederösterreichs. – Amt der Nö. Landesregierung, Wien, 272 pp.
- MÉNDEZ, M. & THOMAES, A. 2021: Biology and conservation of the European stag beetle: recent advances and lessons learned. – *Insect Conservation and Diversity* 14: 271–284.
- MICO, E., JUAREZ, M. SANCHEZ, A. & GALANTE, E. 2011: Action of the saproxylic scarab larva *Cetonia aurataeformis* (Coleoptera: Scarabaeoidea: Cetoniidae) on woody substrates. – *Journal of Natural History* 45: 2527–2542.
- MÖLLER, G. 2009: Struktur- und Substratbindung holzbewohnender Insekten, Schwerpunkt Coleoptera – Käfer. – Dissertation, Freie Universität Berlin, 284 pp.
- NIETO, A. & ALEXANDER, K.N.A. 2010: European Red List of saproxylic beetles. – Publications Office of the European Union, Luxembourg, 45 pp.
- ÖKOTEAM 2014: Natura 2000 – Ergänzende Daten und Defizitanalyse für zoologische FFH-Schutzgüter. Tiergruppen: Käfer, Libellen und Schnecken. – Unveröffentlichter Projekt-Endbericht im Auftrag von: Amt der Kärntner Landesregierung, Abteilung 8 – Kompetenzzentrum Umwelt, Wasser und Naturschutz, 96 pp.
- OLESKA, A., ULRICH, W. & GAWONSKI, R. 2007: Host tree preferences of Hermit Beetles (*Osmoderma eremita* SCOP., Coleoptera: Scarabaeidae) in a network of rural avenues in Poland. – *Polish Journal of Ecology* 55: 315–323.
- PAILL, W. 2005a: *Osmoderma eremita* (SCOPOLI, 1763). Pp. 474–485. – In: ELLMAUER, T. (Projektleitung): Entwicklung von Kriterien, Indikatoren und Schwellenwerten zur Beurteilung des Erhaltungszustandes der Natura-2000-Schutzgüter. Band 2: Arten des Anhangs II der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie. – Projektbericht im Auftrag der neun österreichischen Bundesländer, des Bundesministerium f. Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft und der Umweltbundesamt GmbH.
- PAILL, W. 2005b: *Lucanus cervus* (LINNAEUS, 1758). Pp. 459–473. – In: ELLMAUER, T. (Projektleitung): Entwicklung von Kriterien, Indikatoren und Schwellenwerten zur Beurteilung des Erhaltungszustandes der Natura 2000-Schutzgüter, Bd. 2. Arten des Anhangs II der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie. Projektbericht im Auftrag der 9 Bundesländer und des BM für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt- und Wasserwirtschaft.
- PAILL, W. & MAIRHUBER, C. 2012: Käfer der FFH-Richtlinie in Niederösterreich Basisdatenerhebung FFH-Käfer Niederösterreich (RU5-S, 845/001-2009). – Im Auftrag des Amtes der Niederösterreichischen Landesregierung Gruppe Raumordnung, Umwelt und Verkehr Abteilung Naturschutz, 48 pp.
- RADOGLU, K., DOBROWOLSKA, D., SPYROGLOU, G. & NICOLESCU, V.-N. 2009: A review on the ecology and silviculture of limes (*Tilia cordata* MILL., *Tilia platyphyllos* SCOP. and *Tilia tomentosa* Moench.) in Europe. – *Die Bodenkultur* 60(3): 9–19.
- RANIUS, T. 2000: Minimum viable metapopulation size of a beetle, *Osmoderma eremita*, living in tree hollows. – *Animal Conservation* 3: 37–43.
- RANIUS, T. 2001: Constancy and asynchrony of *Osmoderma eremita* populations in tree hollows. – *Oecologia* 126: 208–215.
- RINK, M. & SINSCH, U. 2008: Bruthabitat und Larvalentwicklung des Hirschkäfers *Lucanus cervus* (LINNAEUS, 1758) (Coleoptera: Lucanidae). – *Entomologische Zeitschrift Stuttgart* 118: 229–236.
- SANCHEZ, A., MICO, E., GALANTE, E. & JUAREZ, M. 2017: Chemical transformation of *Quercus* wood by *Cetonia* larvae (Coleoptera: Cetoniidae): An improvement of carbon and nitrogen available in saproxylic environments. – *European Journal of Soil Ecology* 78: 57–65.
- SCHIED, J. & KLARICA, J. 2015: Kartierung von *Osmoderma eremita* in den Natura 2000 Gebieten Eferdinger Becken und Machland Nord. – Unveröffentlichte Studie im Auftrag des Landes Oberösterreich, Naturschutz, 46 pp.
- SCHMIDL, J. & BUSSLER, H. 2004: Ökologische Gilden xylobionter Käfer Deutschlands. Einsatz in der landschaftsökologischen Praxis – ein Bearbeitungsstandard. – *Naturschutz und Landschaftsplanung* 36: 202–218.

- SCHWARZ, M. & AMBACH, J. 2003: Der Juchtenkäfer (*Osmoderma eremita*) in Oberösterreich. – Endbericht einer Studie im Auftrag der Naturschutzabteilung des Landes Oberösterreich, 29 pp.
- STALLEGGER, M., LENER, F., NADLER, K., PROSCHEK, A. & HAUPTMANN, M. 2012: Natura 2000-Schatenliste – Evaluation der Ausweisungsmängel und Gebietsvorschläge. – Studie des Umweltschutzverbandes, 284 pp.
- STEGNER, J. 2002: Der Eremit, *Osmoderma eremita* (SCOPOLI, 1763) (Col., Scarabaeidae), in Sachsen: Anforderungen an Schutzmaßnahmen für eine prioritäre Art der FFH-Richtlinie. – Entomologische Nachrichten und Berichte 46: 213–238.
- STEGNER, J., STREZELCZYK, P. & MARTSCHEI, T. 2009: Der Juchtenkäfer (*Osmoderma eremita*) eine prioritäre Art der FFH-Richtlinie. – Handreichung für Naturschutz und Landschaftsplanung. Vidusmedia, Schönwölkau, 2. Aufl., 60 pp.
- STRAKA, U. 2009: Aktuelle Nachweise des Juchtenkäfers *Osmoderma eremita* (SCOPOLI, 1763) (Coleoptera, Scarabaeidae, Cetoniinae) aus Niederösterreich. – Beiträge zur Entomofaunistik 10: 81–92.
- STRAKA, U. 2011: Untersuchungen zur Biologie des Juchtenkäfers (*Osmoderma eremita* SCOPOLI, 1763); (Coleoptera) in Niederösterreich. – Beiträge zur Entomofaunistik 12: 3–24.
- STRAKA, U. 2017: Mehrjährige Beobachtungen an einer Population des Juchtenkäfers, *Osmoderma eremita* (SCOPOLI, 1763) (Coleoptera: Scarabaeidae), in einer Lindenallee im Weinviertel, Niederösterreich. – Beiträge zur Entomofaunistik 18: 93–108.
- STRAKA, U. 2019: Die cavicole Käfergemeinschaft (Coleoptera) in einer vom Juchtenkäfer, *Osmoderma eremita* s.l. (SCOPOLI, 1763) bewohnten Linde – eine Fallstudie aus Ostösterreich. – Beiträge zur Entomofaunistik 20: 105–125.
- STRAKA, U. 2020: Ein Massenvorkommen des Hirschkäfers, *Lucanus cervus* (LINNAEUS, 1758), und Erstnachweis des Großen Eichenbocks, *Cerambyx cerdo* (LINNAEUS, 1758), in den Tullnerfelder Donauauen (Niederösterreich). – Beiträge zur Entomofaunistik 21: 228–232.
- SVENSSON, G.P., SAHLIN, U., BRAGE, B. & LARSSON, M.C. 2011: Should I stay or should I go? Modelling dispersal strategies in saproxylic insects based on pheromone capture and radio telemetry: a case study on the threatened hermit beetle *Osmoderma eremita*. – Biodiversity and Conservation 20: 2883–2902.
- TERHO, M. & HALLAKSELA, A.-M. 2008: Decay characteristics of hazardous *Tilia*, *Betula*, and *Acer* trees felled by municipal urban tree managers in the Helsinki City Area. – Forestry 81: 151–159.
- THEUNERT, R. 2013: Erhaltungszustand der Populationen von Heldbock und Hirschkäfer Empfehlungen zur Bewertung für Deutschland. – Naturschutz und Landschaftsplanung 45(4): 108–112.
- TOCHTERMANN, E. 1992: Das “Spessartmodell” heute: Neue biologische Fakten und Problematik der Hirschkäferförderung. – Allgemeine Forstzeitung 47: 308–311.
- TRANBERG, O. 2016: Medium-term population development and responses to habitat conditions of a beetle, *Osmoderma eremita*, inhabiting hollow trees. – Master thesis no. 261, Swedish University of Agricultural Sciences, Alnarp, 38 pp.
- VALAINIS, U., NITCIS, M., AKSJUTA, K., BARSEVSKIS, A., CIBULSKIS, R., BALALAIKINS, M. & AVGIN, S.S. 2015: Results of using pheromone-baited traps for investigations of *Osmoderma barnabita* MOTSCHULSKY, 1845 (Coleoptera, Scarabaeidae, Cetoniinae) in Latvia. – Baltic Journal of Coleopterology 15: 37–45.
- VIGNON, V. 2015: Parts of the life history of *Osmoderma eremita*’s metapopulations in two study areas in the West of France (Coleoptera, Cetoniidae). – Mitteilungen der Schweizerischen Entomologischen Gesellschaft 88: 39–48.
- ZAULI, A., CHIARI, S., HEDENSTRÖM, E., SVENSSON, G.P. & CARPANETO, G.M. 2014: Using odour traps for population monitoring and dispersal analysis of the threatened saproxylic beetles *Osmoderma eremita* and *Elater ferrugineus*. – Journal of Insect Conservation 18: 801–813.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Beiträge zur Entomofaunistik](#)

Jahr/Year: 2021

Band/Volume: [22](#)

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

Artikel/Article: [Alte Bäume als Lebensraum xylobionter Käfer: Vorkommen und Monitoring von *Osmoderma eremita* \(Scopoli, 1763\) s. l. und *Lucanus cervus* \(Linnaeus, 1758\) in der Ladendorfer-Allee in den Jahren 2008–2020 271-303](#)