

Wiss. Mitt. Niederösterr. Landesmuseum	25	331-362	St. Pölten 2014
--	----	---------	-----------------

Xylobionte Käfer (Insecta: Coleoptera part.) in Wäldern des Biosphärenparks Wienerwald (Österreich: Niederösterreich, Wien)

Werner E. Holzinger, Thomas Frieß, Erwin Holzer, Peter Mehlmauer

Zusammenfassung

Im Rahmen des viele Organismengruppen umfassenden Projekts „Beweissicherung und Biodiversitätsmonitoring im Biosphärenpark Wienerwald“ wurden unter anderem xylobionte Käferarten bearbeitet. 45 Waldstandorte, 30 davon in Kernzonen des Biosphärenparks und 15 in Wirtschaftswäldern, wurden beprobt. In jeder der 40 x 40 m großen Probeflächen wurden zwei Kreuzfensterfallen von Ende Mai bis Anfang September 2012 an den zwei stärksten Bäumen exponiert. Aufgrund der großen Individuenzahlen wurde nur der erste Fangzyklus vollständig ausgezählt. 31.214 Käfer aus zumindest 423 Taxa wurden gefangen und determiniert. 410 Käferarten aus 58 Familien wurden nachgewiesen. Die Rüsselkäfer (Curculionidae, insbesondere Borkenkäfer, Scolytinae) dominieren die Xylobiontenfauna mit fast 90% der Individuen sowie mit 56 Arten. Weitere artenreiche Familien sind die Schnellkäfer (Elateridae, 28 spp.), Bockkäfer (Cerambycidae, 23 spp.) und Nagekäfer (Anobiidae, 19 spp.). Die Zahl der pro Fläche gefangenen Individuen schwankt zwischen 11 und 12.217 Tieren, die Artenzahl bewegt sich zwischen sechs und 74 Spezies pro Fläche. Die Schätzung der zu erwartenden Gesamtartenzahl xylobionter Käfer des Biosphärenparks auf Basis der vorliegenden Befunde ergibt rund 570 Arten. Die Dominanzkurve ist insgesamt aufgrund der Hyperdominanz der Borkenkäfer in den Fallen extrem steil: Die häufigste Art, *Xylosandrus germanus*, stellt mit etwa 21.500 Tieren fast 70% aller Individuen, die zweithäufigste Art ist *Taphrorychus bicolor* mit etwa 2.000 Tieren bzw. 6,4% aller Individuen. 392 Arten sind mit weniger als 1% im Gesamtfang vertreten. Unter den 399 auf Artniveau bestimmten Taxa fanden sich 61 „naturschutzfachlich wertgebende“ und 183 „landschaftsökologisch relevante Arten“. 15 Urwaldrelikarten wurden nachgewiesen, von denen Panzers Wespenbock (*Necydalis ulmi*) und der Schwarzkäfer *Hypophloeus bicoloroides* Urwaldrelikte im engeren Sinn sind. Zwischen der Anzahl der xylobionten Käfer und dem Bestandsalter des Waldes konnte überraschenderweise kein signifikanter Zusammenhang festgestellt werden. „Wertgebende Arten“ treten aber in älteren Beständen häufiger auf. Die Baumhöhe korreliert deutlich mit der Zahl xylobionter Arten. Die positive Korrelation der Artenzahlen mit steigendem Totholzvolumen ist schwach. Standorte mit Föhren (*Pinus* spp.) als Hauptbaumart

weisen signifikant geringere Artenzahlen und auch weniger „wertgebende“ Arten auf, was wahrscheinlich mit der geringeren Wuchshöhe der Bestände und der geringeren Zahl an Föhrenbesiedlern zusammenhängt. Unerwartet nimmt in unserer Untersuchung die Anzahl der xylobionten Käferarten in dunkleren Wäldern zu. Ein Vergleich der Käferartenzahlen ergibt keine signifikanten Unterschiede der mittleren Artenzahlen zwischen Wirtschaftswäldern und Wäldern der Kernzonen, da einerseits auch die im Biosphärenpark als „Wirtschaftswälder“ deklarierten Bestände hinsichtlich Totholzanteil, Baumartenzusammensetzung und Bestandsalter zum Teil erheblich von „klassischen“, intensiv genutzten Wirtschaftswäldern abweichen und andererseits auch acht relativ junge Waldbestände als „Kernzonen-Probeflächen“ ausgewiesen waren.

Abstract

Saproxylic Beetles (Insecta: Coleoptera part.) in forests of the Biosphere Reserve Wienerwald (Austria: Lower Austria, Vienna)

Saproxylic (= wood-dwelling) beetles were collected in course of a large monitoring project of forest habitats in the Biosphere Reserve Wienerwald in the year 2012. This forest reserve (size: 1.056 km², elevation: 200–900 m a.s.l.) is located in eastern Austria and dominated by beech forests, accompanied by oak and black pine forests. In each of the 45 sampling sites (30 in the core areas of the reserve, 15 in managed forests) two flight interception traps were exposed from end of May until beginning of September 2012. The sampling jars were changed every four weeks. Due to the large number of beetles in the traps, only the first yield of each trap was counted in total. From the amount of beetles collected in the second and third yield we picked out new and interesting species and added these data to the results of the first yield. 410 species from 58 families were recorded by counting and identifying 31.214 specimens. Curculionidae (weevils, 56 species; mainly Scolytinae, bark beetles) dominate the fauna by far, representing 90% of specimens collected. High species numbers were also recorded in Elateridae (click beetles, 28 species), Cerambycidae (longhorn beetles, 23 species) and Anobiidae (19 species). The number of specimens per sampling site ranges from 11 to 12.217, the species number from six to 74 species per site. Based on these data we estimate a total species number of about 570 saproxylic beetles for the biosphere reserve. *Xylosandrus germanus* is the most abundant species (about 21.500 specimens, 70% of the total number), followed by *Taphrorychus bicolor* with about 2.000 specimens (6,4%). 392 species are very rare, representing less than 1% of the total species number. 61 species are „of special value for nature conservation issues“, 183 species are „important for landscape ecology“. 15 species are „primeval forest relict species“. Among the latter, *Necydalis ulmi* and *Hypophloeus bicoloroides* are primeval forest relict species sensu stricto. Surprisingly we could not find a

correlation between the age of the forest and the number of saproxylic beetle species, although species „of special value for nature conservation issues“ are more frequent in older forests. The maximum height of the trees correlates with the species number. There is also a weak correlation between increasing species number and increasing volume of dead wood. Black Pine forests have distinctly lower numbers of saproxylic beetles than beech and oak forests. One reason might be the much smaller number of beetles living in pine compared to those utilising deciduous forest trees, another the lower total height of pine forests. Surprisingly, also the number of saproxylic beetles increases with increasing darkness within the forest. We could not proof any differences between the fauna of the core areas and the fauna of the managed forests. This might be caused by two facts: First, “managed forests” within the biosphere reserve differed significantly from intensively used forests outside the reserve, as they often had large proportions of dead wood within the sampling plots. And secondly, the sampling sites of the core area included eight younger forests that did not differ largely from typical managed forests of the same age.

Key words: biosphere reserve, Wienerwald, saproxylic beetles, arboricolous insects, canopy fauna, primeval forest relict species, nature conservation, forestry

Einleitung

Im Rahmen eines 13 Organismengruppen umfassenden Forschungsprojekts wurden die Wälder des Biosphärenparks Wienerwald hinsichtlich ihrer charakteristischen Artenzusammensetzung und -diversität untersucht. Die hier präsentierte Arbeit umfasst die Ergebnisse des Moduls „Totholzkäfer“ (= xylobionte Käfer). Dafür wurde die Käferfauna von 45 repräsentativen Monitoringflächen erhoben. Die Befunde werden dargestellt und aus faunistischer und naturschutzfachlicher Sicht analysiert und diskutiert. Zudem wird die Käferfauna der Monitoringflächen in den Kernzonen mit jener der Monitoringflächen in den Wirtschaftswäldern im Biosphärenpark verglichen.

Xylobionte Käfer und ihre Bedeutung im praktischen Naturschutz

Mehr als die Hälfte der Wälder und Gehölze bewohnenden Käferarten Mitteleuropas wird zu den eigentlichen xylobionten Käfern (Holzkäfern) gerechnet (KÖHLER 2000), in Deutschland sind das rund 1.400 Arten (u. a. SCHMIDT 2006). Die – biologisch und nicht taxonomisch definierte – Gruppe der xylobionten Käfer (vgl. BENSE 2002, SCHMIDL & BUSSLER 2004) ist als Standardgruppe zur Beschreibung von Alt- und Totholzlebensräumen aus organismischer Sicht etabliert (vgl. BENSE 1992). Bei einem Großteil der Arten ist eine Determination bis auf das Artniveau gut möglich, teil-

weise sind dafür allerdings Genitalpräparationen und/oder das Vorhandensein von Vergleichsmaterial nötig. Für viele Arten liegen Angaben zu Verbreitung, Ökologie, Biologie und Gefährdung vor, eine Einstufung anhand bevorzugter Habitatparameter in so genannte Xylobiontengilden ist möglich.

Die Anwesenheit bzw. das Fehlen Xylobionter wird von vielen Variablen, wie etwa der geographischen Lage, dem Isolationsgrad, der Seehöhe, dem Temperaturmittel, den Niederschlagssummen und im Speziellen etwa vom Vorhandensein von Totholz, Mulmhöhlen usw. beeinflusst (vgl. GEISER 1994, ØKLAND et al. 1996, SCHERZINGER 1996, KÖHLER 2000, BUSSLER et al. 2007, JEDICKE 2008, OLEKSA et al. 2013).

Folgende Faktoren sind von besonderer Bedeutung: Das Totholz ist der wichtigste Faktor. Von großer Bedeutung ist hier starkes, stehendes und besonntes Totholz. Mit Zunahme der Totholzmenge und zum Teil auch mit fortschreitender Sukzession erhöht sich die Vielfalt der Mikrohabitate und der Milieubedingungen und damit der Artenreichtum xylobionter Käfer. Totholz stärkerer Dimension ist nicht unbedingt artenreicher, beherbergt aber eine andere und meist seltenere Holzkäferartengemeinschaft als Totholz geringerer Dimension. Die Diversität Xylobionter ist von einer gleichmäßigen räumlichen Verteilung der Totholzstrukturen abhängig. Sowohl die Nutzung des Umfeldes als auch die Strukturen direkt am Baum beeinflussen die Holzkäferfauna. Neben der räumlichen Konnektivität ist die zeitliche Kontinuität (Faunentradition; megatree continuity, NILSSON & BARANOWSKI 1994) der Lebensräume für die Holzkäferfauna ausschlaggebend. Mulmhöhlen sind seltene Strukturen und beherbergen meist eine naturschutzfachlich hochwertige Fauna. Die Pilzkäferfauna ist von der Qualität der Holzpilze (und deren Artenspektrum) abhängig. Die Migrationsfähigkeit der xylobionten Käfer ist artspezifisch stark unterschiedlich. Bewohner kurzlebiger Habitats (z. B. Frischholzbesiedler) besitzen meist ein besseres Flugvermögen als Arten langlebiger Choriotope, wie etwa Mulmbesiedler.

Als eine der bedeutendsten Maßnahmen zur Erhaltung und zur Förderung der Biodiversität im Wald gilt daher die Förderung von Alt- und vor allem Totholz (z. B. SCHERZINGER 1996, MATTHES et al. 2005, BÜTLER et al. 2006, SAUBERER et al. 2007, MÜLLER & BUSSLER 2008). Die für die Entstehung von Totholz häufigsten Ursachen sind Senilität der Bäume, Konkurrenz („self-thinning“) und Elementarereignisse (SAUBERER et al. 2007), wobei der Totholzanfall gemäß MÜLLER-USING & BARTSCH (2003) vor allem von den beteiligten Baumarten, dem Waldbau und der Nutzungsart des Bestandes sowie dem Alter der Bäume abhängt. Zu den Alt- und Totholzbesiedlern unter den Käfern zählen saproxylophage und zoophage Besiedler von Altholz, Moderholz und Holzhumus (SCHMIDL & BUSSLER 2004). Aufgrund der Spezialisierung der Holzkäfer auf ganz unterschiedliche Holzstrukturen bestimmt nun nicht nur die reine Menge (Quantität), sondern die Vielfalt (Qualität) des Totholzes die Biodiversität von Lebensgemeinschaften (BUSSLER & LOY 2004).

Methode

Untersuchungsgebiet und Probeflächen

Der etwa 1.350 km² große Wienerwald ist der nordöstlichste Ausläufer der Alpen und liegt in Niederösterreich und Wien in Höhen zwischen 200 und 900 m. Geologisch stockt er großteils auf Flysch/Sandstein und im Süden und Südosten auf Kalk. Im Jahr 2005 wurde hier der „Biosphärenpark Wienerwald“ mit einer Gesamtfläche von etwa 1.056 km² eingerichtet. 63 % der Fläche nehmen Laubwälder ein. Dominierend sind großflächige Rotbuchenwälder, die meist als Waldmeister-Buchenwälder und Waldvögelein-Buchenwälder ausgebildet sind. Eichen-Hainbuchen-Wälder wachsen in den tieferen Lagen. In thermischen Gunstlagen entlang der Thermenlinie am Ostrand des Gebietes finden sich zudem Flaumeichenwälder und Schwarzföhrenwälder.

45 Untersuchungsflächen, von denen 30 in den Kernzonen und 15 in Wirtschaftswäldern liegen, wurden beprobt. Davon liegen wiederum 40 Flächen in Niederösterreich (27 Kernzonen, 13 Wirtschaftswälder) und 5 in Wien (3 Kernzonen, 2 Wirtschaftswälder, siehe Abb. 1 und Tab. 1).

Die 30 Kernzonen-Probeflächen verteilen sich auf die einzelnen Waldtypen wie folgt: Neun Flächen liegen in Eichen-Hainbuchen- und Eschen-Linden-Ahorn-Wäldern, 10 Flächen in Buchenwäldern und 11 Flächen in thermophilen Waldgesellschaften. Die 15 Wirtschaftswald-Probeflächen sind folgenden Waldgesellschaften zuzuordnen: Zwei Flächen liegen in Eichen-Hainbuchen-Wäldern, 9 Flächen in Buchenwäldern und 4 Flächen in thermophilen Waldgesellschaften.

Die Erhebungsflächen für Totholzkäfer sind als Quadrat von 40 x 40 m definiert. Hier wurden von unterschiedlichen Bearbeiterteams verschiedenste Parameter erhoben (Vegetationstyp, Baumartenzusammensetzung, Baumanzahl in der Winkelzählprobe, Brusthöhendurchmesser, Alter und Höhe der ältesten/größten Bäume, Blattflächenindex, Anteil des sichtbaren Himmels, diffuse und direkte Strahlung sowie Globalstrahlung (ISF, DSF, GSF, WOLFSLEHNER et al. 2013)), die teilweise auch zur Charakterisierung der Lebensräume für xylobionte Käfer herangezogen wurden.

Um die Fragestellung nach den Auswirkungen der Außernutzungstellung möglichst gut beantworten zu können, klassifizieren wir die Wälder nach ihrer tatsächlichen Nutzung bzw. nach ihrer theoretischen Nutzbarkeit. Zu diesem Zweck wurden die Probeflächen nach ihren Hauptbaumarten (=häufigste Baumart der Winkelzählprobe) und nach dem Maximalalter der lebenden Bäume auf dieser Fläche in drei „Altersklassen“ aufgeteilt. „Junge“ Wälder sind demnach Wälder, die nach den lokal üblichen Waldbewirtschaftungsplänen die festgelegten Umtriebszeiten noch nicht erreicht haben (mind. 20 Jahre jünger sind; d. h. bei Eiche und Schwarz-Föhre unter 140 Jahre, bei Rotbuche u. a. unter 100 Jahre). „Reife“ Wälder sind Bestände, deren häu-

Tab. 1: Übersicht über die Probestellen für Tothholzkäfer im Biosphärenpark. Code = Kennung der Probestelle, bestehend aus einer zweistelligen Nummer, dem Buchstaben „K“ für Kernzone oder „W“ für Wirtschaftswald sowie einem Buchstaben für den Waldtyp: E = Eichenwald, H = Hainbuchenwald, L = Lärchenforst, P = Föhrenwald, R = Rotbuchenwald, T = Lindenwald. PfNr = Probestellennummer des Standardmonitorings des Biosphärenparks; Seehöhe in Metern über Adria.

Code	PfNr	Flächen-Name	Waldtyp	Assoziatio (Pflanzengesellschaft)	Seehöhe
01KR	36	Johanner Kogel	Eu-Fagenion	Galio odorati-Fagetum impatiensetosum	362
02KH	47	Johanner Kogel	Carpinion betuli	Galio sylvatici-Carpinetum primuletosum	322
03WE	138	Hadersfeld	Quercion roboris	Luzulo-Quercetum petraeae genistetosum tinctoriae	310
04KR	334	Waldandacht	Eu-Fagenion	Galio odorati-Fagetum impatiensetosum	392
05KL	1028	Altenberg	Lärchenforst	Lärchenforst	342
06KR	5027	Höherberg	Cephalanthero-Fagenion	Cyclamini-Fagetum	628
07WH	5909	Rauchbuchberg	Carpinion betuli	Galio sylvatici-Carpinetum luzuletosum	358
08KH	6019	Weinberg	Carpinion betuli	Galio sylvatici-Carpinetum primuletosum	460
09WR	9390	Mauerbach	Eu-Fagenion	Galio odorati-Fagetum impatiensetosum	415
10KP	11018	Hoher Lindkogel	Erico-Pinion sylvestris	Seslerio-Pinetum nigrae typicum	537
11KP	11019	Hoher Lindkogel	Erico-Pinion sylvestris	Seslerio-Pinetum nigrae quercetosum pubescentis	471
12KP	11038	Hoher Lindkogel	Erico-Pinion sylvestris	Seslerio-Pinetum nigrae typicum	648
13KP	11083	Hoher Lindkogel	Erico-Pinion sylvestris	Seslerio-Pinetum nigrae typicum	545
14WR	14600	Kolbeterberg	Eu-Fagenion	Galio odorati-Fagetum impatiensetosum	401
15WR	15514	Troppberg2	Eu-Fagenion	Galio odorati-Fagetum typicum	448
16KT	20080	Baunzen	Tilienion platyphylli	Scillo-Fraxinetum galanthetosum	341
17WH	20398	Baunzen1	Carpinion betuli	Galio sylvatici-Carpinetum typicum	343
18KR	21028	Mauerbach	Eu-Fagenion	Galio odorati-Fagetum typicum	404
19KT	22024	Helental	Tilienion platyphylli	Aceri-Tilietum platyphylli aconitetosum	330
20KE	22029	Helental	Quercion pubescenti-petraeae	Geranio sanguinei-Quercetum pubescentis	387
21KH	24067	Sattel	Carpinion betuli	Galio sylvatici-Carpinetum circaetosum	411
22KH	25041	Festenberg	Carpinion betuli	Galio sylvatici-Carpinetum circaetosum	380
23KR	26063	Troppberg	Eu-Fagenion	Galio odorati-Fagetum impatiensetosum	420
24KR	26083	Troppberg	Eu-Fagenion	Galio odorati-Fagetum typicum	428
25WR	27837	Wolfsgraben	Eu-Fagenion	Galio odorati-Fagetum typicum	428
26KT	29008	Anniger Tiefal	Tilienion platyphylli	Scillo-Fraxinetum galanthetosum	641
27WR	29259	Breitenfurt	Eu-Fagenion	Galio odorati-Fagetum typicum	306
28KR	30049	Gießhübl-Eichberg	Cephalanthero-Fagenion	Cyclamini-Fagetum	459
29KH	32008	Rauchbuchberg	Carpinion betuli	Galio sylvatici-Carpinetum circaetosum	357

30WP	33017	Aminger	Schwarzföhrenforst	Schwarzföhrenforst	349
31KR	33020	Kiental Ost + West	Cephalanthero-Fagenion	Cyclamini-Fagetum	336
32KP	33028	Kiental Ost + West	Erico-Pinion sylvestris	Seslerio-Pinetum nigrae quercetosum pubescentis	413
33KR	34017	Finsterer Gang	Cephalanthero-Fagenion	Cyclamini-Fagetum	452
34KE	34019	Finsterer Gang	Quercion pubescenti-petraeae	Euphorbio angulatae Quercetum laseretosum	409
35KE	35028	Wasserspreng	Quercion pubescenti-petraeae	Geranio sanguinei-Quercetum pubescentis	525
36KE	35044	Wasserspreng	Quercion pubescenti-petraeae	Euphorbio angulatae-Quercetum typicum	430
37WR	35302	Finsterer Gang	Cephalanthero-Fagenion	Cyclamini-Fagetum	476
38WE	35635	Finsterer Gang, Wasserspreng	Quercion pubescenti-petraeae	Geranio sanguinei-Quercetum pubescentis	525
39KE	40015	Kolbeterberg	Quercion pubescenti-petraeae	Sorbo torminalis-Quercetum petraeae dictamnitosum	390
40WP	43728	Kiental	Erico-Pinion sylvestris	Seslerio-Pinetum nigrae quercetosum pubescentis	379
41KR	46012	Dorotheerwald	Eu-Fagenion	Galio odorati-Fagetum typicum	415
42KH	46025	Dorotheerwald	Carpinion betuli	Galio sylvatici-Carpinetum typicum	404
43WR	51574	Helental	Cephalanthero-Fagenion	Cyclamini-Fagetum	322
44WR	52538	Helental	Cephalanthero-Fagenion	Cyclamini-Fagetum	397
45WR	54774	Maria Raisenmarkt	Cephalanthero-Fagenion	Cyclamini-Fagetum	379

figste Baumart dieses Alter erreicht hat (Umtriebszeit \pm 20 Jahre). „Alte“ Wälder sind Bestände, deren älteste Individuen der Hauptbaumart um mindestens 20 Jahre älter sind als es der üblichen Umtriebszeit entspricht. Nur letztere werden in der Analyse als „außer Nutzung“ interpretiert.

Erfassungsmethode

Nahezu alle xylobionten Käfer sind als Besiedler von diskontinuierlich gestreuten bzw. einer Sukzession unterworfenen Lebensräumen flugfähig (z. B. KÖHLER 1996). Durch Flugunterbrechungsfallen können diese Tiere erfasst werden, wenngleich die Erfassungswahrscheinlichkeit artspezifisch ist und manche xylobionte Arten mit dieser Methode nur sehr schwierig erfassbar sind (vgl. RANIUS & JANSSON 2002, RANIUS 2006). Im Rahmen dieser Studie erfolgte die Erfassung der Tothholzkäfer mittels Kreuzfensterfallen (Luftklektor nach Rahn; MAIRHUBER 2011). Sie bestanden aus gekreuzt ineinander geschobenen, transparenten Plexiglasscheiben (Höhe 60 cm x Breite 40 cm), an deren unterem Ende sich ein Trichter mit einem Fanggefäß befand. Zum Schutz vor starken Niederschlägen und vor Laubeintrag war am oberen Ende der Falle ein Pflanzenuntersetzer angebracht. Als Fangflüssigkeit wurde ein Gemisch von Ethanol, Wasser, Glycerin und Essigsäure im Verhältnis 4:3:2:1 verwendet. Nach Leerung der Falle wurden die gefangenen Tiere in 70%iges Ethanol überführt, sortiert, zum Teil auf Plättchen geklebt und anschließend auf Artniveau determiniert.

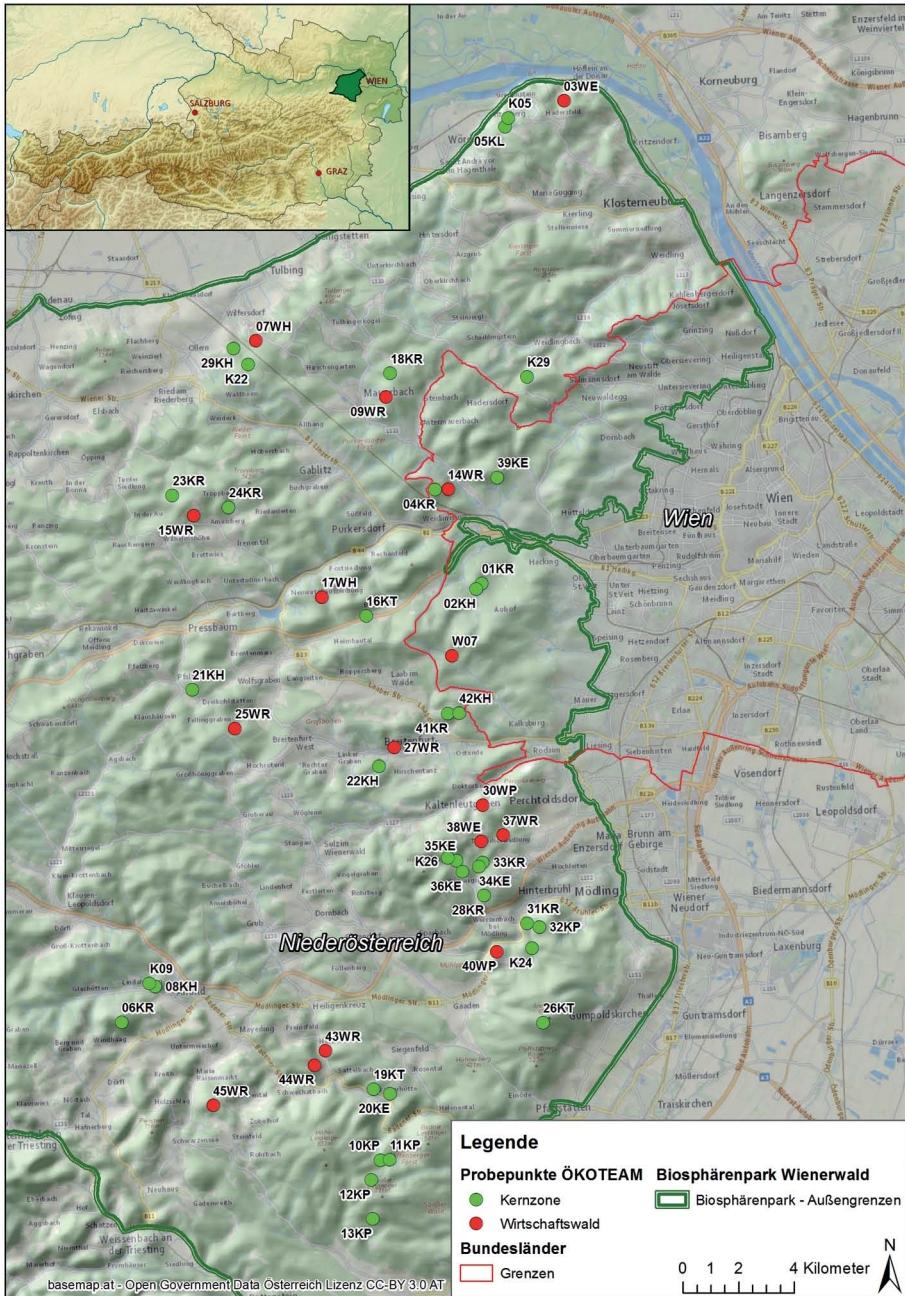


Abb.1: Verteilung der Untersuchungsflächen für xylobionte Käfer im Biosphärenpark Wienerwald. Bezeichnung der Probeflächen siehe Tab. 1. Kartengrundlage: Basemap.at, Grafik: P. Zimmermann

Pro Fläche wurden zwei Kreuzfensterfallen exponiert. Eine wurde am Baum mit dem größten Brusthöhendurchmesser innerhalb der Probefläche, die andere am zweitstärksten Baum installiert. Eine Falle hing in einer Höhe über 5 Meter, die andere unter 5 Meter. Die Fallen wurden zwischen 5.6. und 14.6.2012 installiert und insgesamt dreimal in Abständen von vier Wochen entleert. Der Abbau erfolgte von 30.8. bis 5.9.2012. Somit standen pro Fläche insgesamt sechs „Fangausbeuten“ (Proben) zur Verfügung. Aufgrund externer Einflüsse kam es in einigen Fällen zu teilweisen bis weitgehenden Ausfällen einzelner Proben. Bei Fläche 29KH waren davon drei Proben betroffen, bei den Flächen 07WH, 28KR, 32KP und 35KE zwei, bei 17 weiteren Flächen eine Probe.

Die Determination erfolgte im Regelfall nach der Bestimmungsserie „Die Käfer Mitteleuropas“, Band 1-14 (FREUDE et al. 1964-1992), GRÜNE (1979) und PFEFFER (1995). In schwierigen Fällen wurde weitere Spezialliteratur herangezogen. Die Nomenklatur folgt der Datenbank „Fauna Europaea“ (www.faunaeuropaea.org). Aufgrund der hohen Individuenzahlen in den Proben wurden nur die Tiere der ersten Fangperiode vollstän-

Tab. 2: Übersicht der verwendeten Parameter in Bezug auf Gildenzusammensetzung und Gefährdung der xylobionten Käfer.

Parameter	Anzahl der nachgewiesenen Arten einer Probefläche
Präsenz xylobionter Gilden (xyloGilde)	Sechs Typen/Gilden werden differenziert: XA = Altholz-, XF = Frischholz-, XP = Holzpilz-, XM = Mulmhöhlenbesiedler, XS = Sonderbiologie (dazu zählen Baumsaffresser, Phytotelmenbesiedler u.a.), NX = nicht xylobiont (nach SCHMIDL & BUSSLER 2004).
Präsenz/Artenzahl/Abundanz wertgebender Arten (WG = wertgebend)	Waldökologisch besonders bedeutsame Arten, die naturschutzfachlich besonders relevante Aspekte wie Waldgeschichte und Faunentradition widerspiegeln. Es handelt sich u.a. um „Urwald“-Arten, migrationsschwache Arten usw., die in Managementplänen besonders berücksichtigt werden sollten (SCHMIDL & BUSSLER 2004).
Präsenz/Artenzahl/Abundanz landschafts-ökologisch relevanter Arten (LÖR)	nach SCHMIDL & BUSSLER (2004).
Präsenz/Artenzahl/Abundanz von Arten der Roten Liste Deutschlands (RLD)	nach GEISER (1998)
Präsenz/Artenzahl/Abundanz von Arten der Roten Liste Tschechiens (RL CZ)	nach FARKAC et al. (2005)
Präsenz/Artenzahl/Abundanz von Urwaldreliktarten (Urwald)	D2 = Urwaldreliktarten im weiteren Sinn (relikte Vorkommen, Bindung an Strukturen der Alters- und Zerfallsphase bzw. Habitattradition, hohe Ansprüche an Totholzqualität und -quantität. D1 = Urwaldreliktarten mit noch höheren Ansprüchen, z.B. Bindung an seltene Holzpilze, große Waldflächen u.ä. nach MÜLLER et al. (2005)
Präsenz/Artenzahl/Abundanz von Urwaldreliktarten unterschiedlicher Substrat-Gilden (Substrat)	Klassifizierung der Urwaldreliktarten sensu MÜLLER et al. (2005) in Bezug auf Xylobiontengilden nach SCHMIDL & BUSSLER (2004). Die Buchstaben bedeuten: a = Altholz-, f = Frischholz-, p = Holzpilz-, m = Mulmhöhlenbesiedler, s = Sonderbiologie

dig determiniert. Die Belege der zweiten und dritten Fangperioden wurden vorsortiert und gesichtet. Arten von (potenzieller) naturschutzfachlicher Relevanz sowie Arten, die in der ersten Fangperiode nicht enthalten waren, wurden bestimmt und in die Datenbank aufgenommen. Die Datenverwaltung erfolgte mit der Datenbank HOPPERBASE des Ökoteams. Die Belege werden in der Sammlung des Ökoteams – Institut für Tierökologie und Naturraumplanung (Coll. OEKO), Bergmannngasse 22, 8010 Graz – aufbewahrt.

Zur naturschutzfachlichen Bewertung der Flächen wurden die Präsenz bzw. Absenz bestimmter ökologischer Gilden (Klassifizierungen nach SCHMIDL & BUSSLER 2004 sowie MÜLLER 2005, siehe Tab.2) sowie die Gefährdung herangezogen. Als Gefährdungsindikatoren wurden die Roten Listen Deutschlands und Tschechiens verwendet (vgl. Tab.2), da die zuletzt publizierte Rote Liste für Österreich (JÄCH 1994) nur noch historische Relevanz hat und die aktuelle Neubearbeitung (durch P. Zábanský) zum Auswertungszeitpunkt noch nicht verfügbar war.

Die von uns im Gelände erhobenen Daten stellen naturgemäß nur Stichproben aus der Gesamtheit der Fauna der untersuchten Flächen dar. Da die eingesetzten Methoden allerdings semiquantitative Daten in standardisierter Weise liefern, ist es möglich, daraus die tatsächliche Artenzahl der Flächen abzuschätzen. Dafür wurde das Programm EstimateS 9.1 eingesetzt (COLWELL 2013). Für die Gesamtheit der Flächen wurde aus allen Proben der Indikator Chao2 errechnet, der die Gesamtartenzahl der xylobionten Käfer der Wälder im Biosphärenpark schätzt. Die weiteren statistischen Auswertungen wurden mit der freien Statistiksoftware „R“, Version 3.0.3 (www.r-project.org) vorgenommen.

Ergebnisse und Diskussion

Faunistische Befunde

In Summe wurden 31.214 Individuen gefangen und 423 Taxa zugeordnet (2.409 Datensätze). 31.058 Individuen wurden auf Artniveau determiniert und damit wurden 410 Käferarten aus 58 Familien nachgewiesen. (Im Bundesland Niederösterreich wurden aus 27.109 Tieren 372 Arten festgestellt, in Wien aus 3.949 Tieren 149 Arten).

Die individuenstärkste Familie sind die Rüsselkäfer (Curculionidae) mit 27.304 Individuen, gefolgt von Glanzkäfern (Nitidulidae) mit 576, Baumschwammkäfern (Mycetophagidae) mit 510 und Nagekäfern (Anobiidae) mit 418 Individuen. Auch hinsichtlich der Artenzahl sind die Rüsselkäfer die dominierende Familie (56 Arten), gefolgt von den Schnellkäfern (Elateridae, 28 Arten), den Bockkäfern (Cerambycidae, 23 Arten), den Nagekäfern (Anobiidae, 19 Arten) sowie den Moderkäfern (Latridiidae) und den Schwarzkäfern (Tenebrionidae) mit jeweils 16 Arten (siehe Abb. 2).

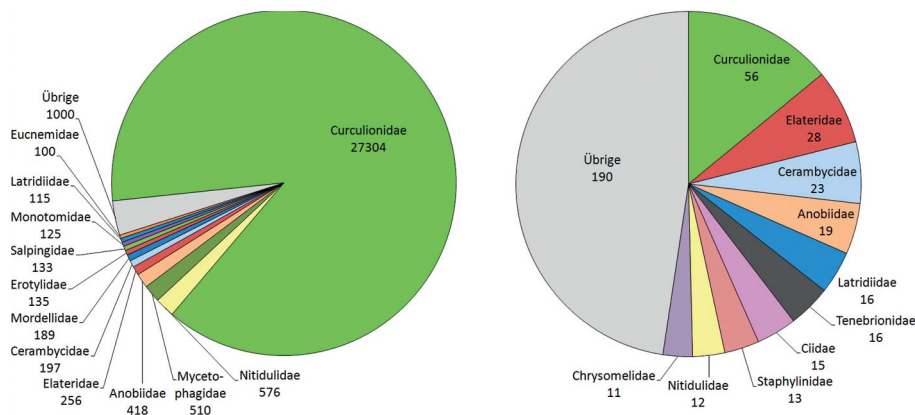


Abb. 2: Individuenzahlen (links) und Artenzahlen (rechts) der häufigsten Käferfamilien.

Liste der nachgewiesenen Arten

In Tab. 3 und 4 werden alle nachgewiesenen Arten aufgezählt. Tabelle 3 ist den artenreichsten Familien, also den Rüssel- (Curculionidae), Schnell- (Elateridae) und Bockkäfern (Cerambycidae) gewidmet, in Tab. 4 werden alle weiteren Arten (alphabetisch nach Familie, Gattung und Art gereiht) angeführt. Vertreter von 11 weiteren Arten konnten nur auf Gattungsniveau identifiziert werden und sind in der Liste nicht enthalten.

Kommentare zu ausgewählten Arten

Zur xylobionten Käferfauna im regionalen und überregionalen Kontext liegen viele Daten vor (u. a. ZÁBRANSKÝ 1989, 1998, 1999, BAIL 2007, LEGORSKY 2007, ÖKOTEAM 2010, SCHUH 2013, HOVORKA 2014, SCHUH & STÜRZENBAUM 2014), zudem wurden auch bereits mehrfach Studien zum Vergleich von Käferzönosen in Natur- und Wirtschaftswäldern durchgeführt (z. B. KÖHLER 1996, 2000, 2010, 2012, ZÁBRANSKÝ 2001, GOSSNER & ZELLER 2002, ECKELT & KAHLER 2012, PAILLET et al. 2013). Nachstehend werden daher nur einige faunistisch und/oder naturschutzfachlich bemerkenswerte Nachweise kurz kommentiert.

Choragus horni (Fam. Anthribiidae)

Choragus horni lebt vor allem an Efeu, Weißdorn und Salweide, in abgestorbenen Ästen und Reisig und an verpilzten Buchenästen (FREISER 1981, MITTER 2008). Bisher ist die Art in Österreich nur für die Bundesländer Salzburg, Burgenland (FRANZ 1974) und Oberösterreich nachgewiesen (MITTER 2008). In der historischen Roten Liste für Österreich (JÄCH 1994) wird die Art als „vom Aussterben bedroht“ geführt. Hier erfolgte der Erstnachweis für Niederösterreich: Probefläche 45WR (Buchenwald), 1 Exemplar.

Tab.3: Verzeichnis der nachgewiesenen Rüsselkäfer, Schnellkäfer und Bockkäfer.**Curculionidae (Rüsselkäfer)**

Ceutorhynchus pallidactylus (Marshall, 1802)
Cryphalus intermedius Ferrari, 1867
Crypturgus cinereus (Herbst, 1793)
Dryocoetes autographus (Ratzeburg, 1837)
Dryocoetes villosus Eggers, 1908
Ernoporicus fagi (Fabricius, 1798)
Gasterocercus depressirostris (Fabricius, 1792)
Hylastes ater (Paykull, 1800)
Hylastes cunicularius Erichson, 1836
Hylesinus crenatus (Fabricius, 1787)
Hylesinus fraxini (Panzer, 1779)
Hylesinus toranio (Danthoine, 1788)
Hypera postica (Gyllenhal, 1813)
Ips typographus (Linnaeus, 1758)
Magdalis armigera (Geoffroy, 1785)
Magdalis duplicata Germar, 1819
Magdalis punctulata (Mulsant & Rey, 1859)
Magdalis rufa Germar, 1824
Magdalis violacea (Linnaeus, 1758)
Orchestes fagi (Linnaeus, 1758)
Orchestes pilosus (Fabricius, 1781)
Orchestes testaceus (Müller, 1776)
Phyllobius argentatus (Linnaeus, 1758)
Phyllobius maculicornis Germar, 1824
Pityogenes chalcographus (Linnaeus, 1761)
Pityogenes conjunctus (Reitter, 1887)
Pityophthorus pityographus Pfeffer, 1940
Pityophthorus pubescens (Marshall, 1802)
Platypus cylindrus (Fabricius, 1792)
Polydrusus cervinus (Linnaeus, 1758)
Polydrusus formosus (Mayer, 1779)
Polydrusus pterygomalus Boheman, 1840
Polydrusus tereticollis (De Geer, 1775)
Polygraphus grandiclava Thomson, 1886
Polygraphus poligraphus (Linnaeus, 1758)
Rhyncolus elongatus (Gyllenhal, 1827)
Rhyncolus punctatulus Boheman, 1838
Rhyncolus reflexus Boheman, 1838
Rhyncolus sculpturatus Waltl, 1839
Scolytus carpini (Ratzeburg, 1837)
Scolytus intricatus (Ratzeburg, 1837)
Scolytus mali (Bechstein, 1805)
Scolytus rugulosus (Müller, 1818)
Sitona macularius (Marshall, 1802)
Stenocarus ruficornis (Stephens, 1831)
Stereocorynes truncorum (Germar, 1824)
Strophosoma melanogrammum (Forster, 1771)
Taphrorychus bicolor (Herbst, 1793)
Taphrorychus villifrons (Dufour, 1843)
Trypodendron domesticum (Linnaeus, 1758)
Trypodendron lineatum (Olivier, 1795)
Xyleborinus saxesenii (Ratzeburg, 1837)
Xyleborus dispar (Fabricius, 1792)
Xyleborus dryographus (Ratzeburg, 1837)

Xyleborus monographus (Fabricius, 1792)
Xylosandrus germanus (Blandford, 1894)
Elateridae (Schnellkäfer)
Agriotes acuminatus (Stephens, 1830)
Agriotes pilosellus (Schönherr, 1817)
Ampedus erythrogonus (P.W. Müller, 1821)
Ampedus glycereus (Herbst, 1784)
Ampedus nemoralis Bouwer, 1980
Ampedus pomorum (Herbst, 1784)
Ampedus rufipennis (Stephens, 1830)
Ampedus sanguinolentus (Schrank, 1776)
Ampedus sinuatus Germar, 1844
Athous haemorrhoidalis (Fabricius, 1801)
Athous subfuscus Dolin, 1983
Athous vittatus (Gmelin, 1790)
Athous zebei Bach, 1854
Brachygonus megerlei (Lac. in Bois. & Lac., 1835)
Calambus bipustulatus (Linnaeus, 1767)
Crepidophorus mutilatus (Rosenhauer, 1847)
Dalopius marginatus (Linnaeus, 1758)
Denticollis linearis (Linnaeus, 1758)
Elater ferrugineus Linnaeus, 1758
Hemicrepidius hirtus (Herbst, 1784)
Idolus picipennis (Bach, 1852)
Melanotus crassicornis (Erichson, 1841)
Melanotus villosus (Fourcroy, 1785)
Nothodes parvulus (Panzer, 1799)
Porthmidius austriacus (Schrank, 1781)
Selatosomus aeneus (Linnaeus, 1758)
Stenagostus rhombeus (Olivier, 1790)
Stenagostus rufus (De Geer, 1774)
Cerambycidae (Bockkäfer)
Alosterna tabacicolor (De Geer, 1775)
Arhopalus rusticus (Linnaeus, 1758)
Clytus lama Mulsant, 1847
Exocentrus adspersus Mulsant, 1846
Leioderes kollari Redtenbacher, 1849
Leiopus nebulosus (Linnaeus, 1758)
Leptura aurulenta Fabricius, 1792
Necydalis ulmi Chevrolat, 1838
Obrium brunneum (Fabricius, 1792)
Pedostrangalia pubescens (Fabricius, 1787)
Pedostrangalia revestita (Linnaeus, 1767)
Phymatodes testaceus (Linnaeus, 1758)
Plagionotus detritus (Linnaeus, 1758)
Prionus coriarius (Linnaeus, 1758)
Rhagium inquisitor Linnaeus, 1758
Rosalia alpina (Linnaeus, 1758)
Rutpela maculata (Poda, 1761)
Spondylis buprestoides (Linnaeus, 1758)
Stenostola dubia (Laicharting, 1784)
Stictoleptura scutellata (Lucas, 1846)
Trichoferus pallidus (Olivier, 1790)
Xylotrechus antilope (Schönherr, 1817)
Xylotrechus rusticus (Linnaeus, 1758)

Tab. 4: Verzeichnis der weiteren nachgewiesenen Käferarten.

Aderidae*Euglenes oculatus* (Paykull, 1798)*Euglenes pygmaeus* (De Geer, 1774)**Anobiidae***Dorcatoma chrysolina* Sturm, 1837*Dorcatoma punctulata* Mulsant & Rey, 1864*Dorcatoma robusta* A. Strand, 1938*Episernus granulatus* Weise, 1887*Ernobius mollis* Johnson, 1975*Ernobius nigrinus* (Sturm, 1837)*Gastrallus immarginatus* (P. W. J. Muller, 1821)*Gastrallus laevigatus* (Olivier, 1790)*Hadrobregmus denticollis* (Creutzer in Panz., 1796)*Hadrobregmus pertinax* (Linnaeus, 1758)*Hemicoelus fulvicornis* (Sturm, 1837)*Hemicoelus nitidus* (Fabricius, 1792)*Hemicoelus rufipennis* (Duftschmid, 1825)*Oligomerus brunneus* (Olivier, 1790)*Ptilinus pectinicornis* (Linnaeus, 1758)*Pinomorphus imperialis* (Linnaeus, 1767)*Ptinus dubius* Sturm, 1837*Ptinus sexpunctatus* Panzer, 1789*Xestobium plumbeum* (Illiger, 1801)**Anthribidae***Choragus horni* Wolfrum, 1930*Dissoleucas niveirostris* (Fabricius, 1798)*Enedreytes sepicola* (Fabricius, 1792)*Platystomos albinus* (Linnaeus, 1758)**Aphodiidae***Acrossus rufipes* (Linnaeus, 1758)**Apionidae***Ceratapion gibbirostre* (Gyllenhal, 1813)*Protapion trifolii* (Linnaeus, 1768)*Trichopteration holosericeum* (Gyllenhal, 1833)**Biphyllidae***Biphyllus frater* (Aube, 1850)*Diplocoelus fagi* Guérin-Ménéville, 1838**Bostrichidae***Lichenophanes varius* (Illiger, 1801)**Bothrideridae***Bothrideres bipunctatus* (Gmelin, 1790)*Oxylaemus cylindricus* (Panzer, 1796)**Buprestidae***Agrilus biguttatus* (Fabricius, 1776)*Buprestis novemmaculata* Linnaeus, 1758*Chrysobothris igniventris* Reitter, 1895*Coraebus undatus* (Fabricius, 1787)*Dicerca berlinensis* (Herbst, 1779)*Dicerca moesta* (Fabricius, 1793)*Trachys minutus* (Linnaeus, 1758)**Cantharidae***Malthinus facialis* Thomson, 1864*Malthinus flaveolus* (Herbst, 1786)*Rhagonycha fulva* (Scopoli, 1763)*Rhagonycha gallica* Pic, 1923*Rhagonycha lutea* (Muller, 1764)*Rhagonycha translucida* (Krynicky, 1832)**Carabidae***Bradycellus harpalinus* (Audinet-Serville, 1821)*Calodromius spilotos* (Illiger, 1798)*Dromius agilis* (Fabricius, 1787)*Dromius angustus* Wollaston, 1857*Dromius quadrimaculatus* (Linne, 1758)*Harpalus rubripes* (Duftschmid, 1812)*Philorhizus quadrisignatus* (Dejean, 1825)*Trechus quadristriatus* (Schrank, 1781)**Cerylonidae***Cerylon ferrugineum* Stephens, 1830*Cerylon histeroides* (Fabricius, 1792)**Cetoniidae***Gnorimus nobilis* (Linnaeus, 1758)*Gnorimus variabilis* (Linnaeus, 1758)*Protaetia aeruginosa* (Linnaeus, 1767)*Protaetia cuprea* (Fabricius, 1775)*Protaetia lugubris* (Herbst, 1786)**Chrysomelidae***Aphthona euphorbiae* (Schrank, 1781)*Aphthona pygmaea* (Kutschera, 1861)*Batophila rubi* (Paykull, 1799)*Bruchus atomarius* (Linnaeus, 1761)*Bruchus rufimanus* Bohemann, 1833*Calomicrus pinicola* (Duftschmid, 1825)*Chaetocnema aridula* (Gyllenhal, 1827)*Cryptocephalus nitidus* (Linnaeus, 1758)*Cryptocephalus pusillus* Fabricius, 1777*Epitrix pubescens* (Koch, 1803)*Phyllotreta vittula* (Redtenbacher, 1849)**Ciidae***Cis boleti* (Scopoli, 1763)*Cis castaneus* Mellie, 1848*Cis comptus* Gyllenhal, 1827*Cis micans* (Fabricius, 1792)*Cis rugulosus* Mellie, 1848*Cis setiger* Mellie, 1848*Ennearthron cornutum* (Gyllenhal, 1827)*Ennearthron pruinosulum* (Perris in Abeille, 1864)*Orthocis alni* (Gyllenhal, 1813)*Orthocis pygmaeus* (Marsham, 1802)*Orthocis vestitus* (Mellie, 1848)*Rhopalodontus baudueri* Abeille de Perrin, 1874*Rhopalodontus perforatus* (Gyllenhal, 1813)*Sulcacis affinis* (Gyllenhal, 1827)*Sulcacis fronticornis* (Panzer, 1809)

Tab. 4: Fortsetzung

Cleridae

Opilo mollis (Linnaeus, 1758)
Thanasimus femoralis (Zetterstedt, 1828)
Thanasimus formicarius (Linnaeus, 1758)
Tilloidea unifasciata (Fabricius, 1787)
Tillus elongatus (Linnaeus, 1758)

Coccinellidae

Adalia decempunctata (Linnaeus, 1758)
Calvia decemguttata (Linnaeus, 1758)
Calvia quatuordecimguttata Linnaeus, 1758
Chilocorus bipustulatus (Linnaeus, 1758)
Coccinella septempunctata Linnaeus, 1758
Exochomus quadripustulatus Linnaeus, 1758
Halyzia sedecimguttata (Linnaeus, 1758)
Harmonia quadripunctata (Pontoppidan, 1763)
Hippodamia variegata Goeze, 1777

Corylophidae

Orthoperus rogeri Kraatz, 1874
Sericoderus lateralis (Gyllenhal, 1827)

Cucujidae

Pediacus depressus (Herbst, 1797)

Dasytidae

Aplocnemus nigricornis (Fabricius, 1792)
Dasytes aeratus Stephens, 1829
Dasytes plumbeus (Muller, 1776)
Dasytes virens (Marshall, 1802)
Trichocele floralis Reitter, 1902
Trichocele memnonia (Kiesenwetter, 1861)

Dermestidae

Anthrenus festivus Erichson, 1846
Anthrenus fuscus Olivier, 1789
Anthrenus museorum (Linnaeus, 1761)
Attagenus punctatus (Scopoli, 1772)
Attagenus schaefferi (Herbst, 1792)
Dermestes murinus Linnaeus, 1758
Megatoma undata (Linnaeus, 1758)
Trogoderma glabrum (Herbst, 1783)

Dryophthoridae

Dryophthorus corticalis (Paykull, 1792)

Endomychidae

Leiestes seminiger (Gyllenhal, 1808)
Symbiotes gibberosus (Lucas, 1846)

Erotylidae

Dacne bipustulata (Thunberg, 1781)
Triplax aenea (Schaller, 1783)
Triplax lepida (Faldermann, 1837)
Triplax rufipes (Fabricius, 1787)
Triplax russica (Linnaeus, 1758)
Triplax scutellaris Charpentier, 1825
Tritoma bipustulata Fabricius, 1775

Eucnemidae

Dromaeolus barnabita (Villa, 1837)

Eucnemis capucina Ahrens, 1812
Hylis cariniceps (Reitter, 1902)
Hylis foveicollis (Thomson, 1874)
Hylis olexai (Palm, 1955)
Isoriphis marmottani (Bonvouloir, 1871)
Isoriphis melasoides (Laporte de Castelnau, 1835)
Microrhagus lepidus Rosenhauer, 1847
Microrhagus pygmaeus (Fabricius, 1792)

Histeridae

Acritus minutus (Herbst, 1792)
Cylister elongatus (Thunberg, 1787)
Cylister linearis (Erichson, 1834)
Gnathoncus buyssoni Auzat, 1917
Gnathoncus nannetensis (Marseul, 1862)
Paromalus flavicornis (Herbst, 1792)
Paromalus parallelepipedus (Herbst, 1792)
Plegaderus caesus (Herbst, 1792)
Plegaderus dissectus Erichson, 1839

Laemophloeidae

Cryptolestes duplicatus (Waltl, 1834)
Cryptolestes ferrugineus (Stephens, 1831)
Laemophloeus monilis (Fabricius, 1787)
Lathropus sepicola (Muller, 1821)
Notolaemus castaneus (Erichson, 1845)
Notolaemus unifasciatus (Latreille, 1804)
Placonotus testaceus (Fabricius, 1787)

Lampyridae

Lamprohiza splendidula (Linnaeus, 1767)

Latridiidae

Cartodere nodifer (Westwood, 1839)
Corticaria bella Redtenbacher, 1849
Corticaria polypori Sahlberg, 1900
Corticaria minuta (Fabricius, 1792)
Corticaria gibbosa (Herbst, 1793)
Dienerella clathrata (Mannerheim, 1844)
Enicmus atriceps Hansen, 1962
Enicmus brevicornis (Mannerheim, 1844)
Enicmus fungicola Thomson, 1868
Enicmus rugosus (Herbst, 1793)
Enicmus transversus (Olivier, 1790)
Latridius hirtus (Gyllenhal, 1827)
Latridius minutus (Linnaeus, 1767)
Latridius porcatus Herbst, 1793
Stephostethus alternans (Mannerheim, 1844)
Stephostethus angusticollis (Gyllenhal, 1827)

Leiodidae

Agathidium seminulum (Linnaeus, 1758)
Agathidium varians Beck, 1817
Amphicyllis globiformis (Sahlberg, 1833)
Colenis immunda (Sturm, 1807)
Nemadus colonoides (Kraatz, 1851)
Ptomaphagus subvillosus (Goeze, 1777)

Tab. 4: Fortsetzung

Ptomaphagus varicornis (Rosenhauer, 1847)

Lucanidae

Dorcus parallelipedus (Linnaeus, 1785)

Lucanus cervus (Linnaeus, 1758)

Sinodendron cylindricum (Linnaeus, 1758)

Lymexylidae

Hylecoetus dermestoides (Linnaeus, 1861)

Lymexylon navale (Linnaeus, 1758)

Malachiidae

Anthocomus fasciatus (Linnaeus, 1758)

Hypebaeus flavipes (Fabricius, 1787)

Malachius bipustulatus (Linnaeus, 1758)

Sphinginus coarctatus (Erichson, 1840)

Melandryidae

Anisoxya fuscata (Illiger, 1798)

Conopalpus testaceus (Olivier, 1790)

Orchesia micans (Panzer, 1794)

Phloiotrya rufipes (Gyllenhal, 1810)

Phloiotrya tenuis (Hampe, 1850)

Melolonthidae

Amphimallon solstitialis Brenske, 1902

Monotomidae

Rhizophagus bipustulatus (Fabricius, 1792)

Rhizophagus depressus (Fabricius, 1792)

Rhizophagus dispar (Paykull, 1800)

Rhizophagus ferrugineus (Paykull, 1800)

Rhizophagus parvulus (Paykull, 1800)

Mordellidae

Mordellistena neuwaldeggiana (Panzer, 1796)

Mordellochroa abdominalis (Fabricius, 1775)

Mordellochroa milleri (Emery, 1876)

Tomoxia bucephala (Costa, 1854)

Mycetophagidae

Litargus connexus (Geoffroy, 1785)

Mycetophagus ater (Reitter, 1879)

Mycetophagus atomarius (Fabricius, 1787)

Mycetophagus decempunctatus Fabricius, 1801

Mycetophagus fulvicollis Fabricius, 1793

Mycetophagus populi Fabricius, 1798

Mycetophagus quadripustulatus (Linnaeus, 1761)

Nitidulidae

Brassicogethes aeneus (Fabricius, 1775)

Carpophilus sexpustulatus (Fabricius, 1791)

Cryptarcha strigata (Fabricius, 1787)

Cryptarcha undata (Olivier, 1790)

Epuraea guttata (Olivier, 1811)

Epuraea melina Erichson, 1843

Glischrochilus quadriguttatus (Fabricius, 1776)

Glischrochilus quadripunctatus (Linnaeus, 1758)

Pityophagus ferrugineus (Linnaeus, 1758)

Soronia grisea (Linnaeus, 1758)

Soronia punctatissima (Illiger, 1794)

Stelidota geminata (Say, 1825)

Oedemeridae

Nacerdes carniolica (Gistel, 1834)

Omalisidae

Omalisus fontisbellaquaei Geoffroy, 1785

Rhynchitidae

Involvulus cupreus (Linnaeus, 1758)

Lasioryhynchites olivaceus (Gyllenhal, 1833)

Salpingidae

Lissodema cursor (Gyllenhal, 1813)

Lissodema denticolle (Gyllenhal, 1813)

Salpingus planirostris (Fabricius, 1787)

Salpingus ruficollis (Linnaeus, 1761)

Sphaeriestes aeratus (Mulsant, 1859)

Sphaeriestes castaneus (Panzer, 1796)

Scarabaeidae

Onthophagus verticicornis (Laicharting, 1781)

Scirtidae

Cyphon ruficeps Tournier, 1868

Elodes pseudominuta Klausnitzer, 1971

Flavohelodes flavicollis (Kiesenwetter, 1859)

Prionocyphon serricornis (P. W. J. Muller, 1821)

Scraptidae

Anaspis flava (Linnaeus, 1758)

Anaspis frontalis (Linnaeus, 1758)

Anaspis ruficollis (Fabricius, 1792)

Anaspis rufilabris (Gyllenhal, 1827)

Anaspis thoracica (Linnaeus, 1758)

Scydmaenidae

Scydmaenus rufus Muller & Kunze, 1822

Silphidae

Dendroxena quadrimaculata (Scopoli, 1772)

Necrodes littoralis (Linnaeus, 1758)

Nicrophorus vespillo (Linnaeus, 1758)

Nicrophorus vespilloides Herbst, 1783

Oiceoptoma thoracicum (Linnaeus, 1758)

Silvanidae

Silvanus bidentatus (Fabricius, 1792)

Uleiota planata (Linnaeus, 1761)

Staphylinidae

Batrisodes adnexus (Hampe, 1863)

Bibloporus minutus Raffray, 1914

Bythinus burrellii Denny, 1825

Euplectus brunneus Grimmer, 1841

Euplectus nanus (Reichenbach, 1816)

Hesperus rufipennis (Gravenhorst, 1802)

Phloeonomus minimus (Erichson, 1839)

Rybaxis longicornis (Leach, 1817)

Scaphidium quadrimaculatum Olivier, 1790

Scaphisoma agaricinum (Linnaeus, 1758)

Scaphisoma subalpinum Reitter, 1881

Sepedophilus bipustulatus (Gravenhorst, 1802)

Tab. 4: Fortsetzung

Siagonium quadricorne Kirby & Spence, 1815

Tenebrionidae

Allecula morio (Fabricius, 1787)

Allecula rhenana Bach, 1856

Diaperis boleti (Linnaeus, 1758)

Hymenalia rufipes (Fabricius, 1792)

Hypophloeus bicoloroides Roubal, 1933

Isomira hypocrita Mulsant, 1856

Latheticus oryzae Waterhouse, 1880

Mycetochara linearis (Illiger, 1794)

Mycetochara pygmaea (Redtenbacher, 1874)

Pentaphyllus testaceus (Hellwig, 1792)

Platydemus violaceum (Fabricius, 1790)

Prionychus ater (Fabricius, 1775)

Prionychus melanarius (Germar, 1813)

Stenomax aeneus (Scopoli, 1763)

Tribolium castaneum (Herbst, 1797)

Uloma culinaris (Linnaeus, 1758)

Tetratomidae

Eustrophus dermestoides (Hellwig, 1792)

Throscidae

Aulonothroscus brevicollis (Bonvouloir, 1859)

Trixagus carinifrons (Bonvouloir, 1859)

Trixagus dermestoides (Linnaeus, 1766)

Trixagus exul (Bonvouloir, 1859)

Trogositidae

Nemozoma elongatum (Linnaeus, 1761)

Thymalus limbatus (Fabricius, 1787)

Zopheridae

Bitoma crenata (Fabricius, 1775)

Colydium elongatum (Fabricius, 1787)

Coxelus pictus (Sturm, 1807)

Pycnomerus terebrans (Olivier, 1790)

Synchita humeralis (Fabricius, 1792)

Synchita separanda (Reitter, 1882)

Synchita undata Guérin-Ménéville, 1844

Dicerca berolinensis, Berliner Prachtkäfer (Fam. Buprestidae) (Abb. 3, 4)

Diese Urwaldreliktart entwickelt sich vorwiegend im Holz alter, sich im Absterben befindlicher, stehender und besonnter Rot- und Hainbuchen. Für Österreich sind Funde aus den Bundesländern Steiermark, Kärnten, Oberösterreich, Niederösterreich, Burgenland und Wien bekannt. In Niederösterreich ist die Art zerstreut verbreitet. In Wien wurde die Art im Lainzer Tiergarten und am Wilhelminenberg gefunden (HERRMANN 1937, FRANZ 1974, ZÁBRANSKÝ 1998). Von uns wurden 4 Exemplare an 3 Standorten nachgewiesen: 18KR (Buchenwald), 32KR (Buchenwald), 43WR (Buchenwald).



Abb. 3: Berliner Prachtkäfer, *Dicerca berolinensis*.
Foto: E. Holzner



Abb. 4: Ausflugloch von *Dicerca berolinensis* an Hainbuche. Foto: E. Holzner

Dicerca moesta, Linienhalsiger Zahnflügel-Prachtkäfer (Fam. Buprestidae) (Abb. 5)

Diese seltene Art kommt an *Pinus* vor und ist in den Föhrenbeständen des Wienerwalds historisch wie rezent belegt (z. B. FRANZ 1974). In der historischen Roten Liste für

Österreich (JÄCH 1994) wird die Art als „vom Aussterben bedroht“ geführt. Es wurden 3 Exemplare an 2 Standorten nachgewiesen: 11KP und 13KP (beide Schneeheide-Föhrenwald).

Abb. 5: Linienhalsiger Zahnflügel-Prachtkäfer, *Dicerca moesta*. Foto: C. Komposch



Rosalia alpina, Alpenbockkäfer (Fam. Cerambycidae)

Rosalia alpina lebt in sonnenexponierten, bodentrockenen, zumeist steilen Buchen- und Bergmischwäldern der montanen bis subalpinen Höhenstufe. Fast alle Vorkommen beschränken sich auf Standorte mit karbonatischem Untergrund, da die wärmeliebende Art nur hier ausreichend lückige Lebensräume vorfindet. Neben aufgelockerten und altersstrukturierten Waldbeständen sind auch „Katastrophenflächen“, wie Brandsukzessionen, Windbruch- und Lawinhänge geeignete Lebensräume für den Alpenbockkäfer. Als Entwicklungsbaumart dient in erster Linie die Rotbuche, wobei bevorzugt in Zersetzung befindliches Holz von frisch abgestorbenen, nicht direkt am Boden aufliegenden Stämmen und Stümpfen an rasch austrocknenden Stellen angenommen wird. Aber auch eine Reihe anderer Baumarten wird angenommen (vgl. HORAK 2011). In Niederösterreich ist die Art vor allem im Gebiet der Ausläufer der Nordalpen anzutreffen. Die Vorkommensschwerpunkte der Art liegen im östlichen Wienerwald, im Schneeberg- und im Dürrensteingebiet und in der Nationalparkregion Oberösterreichische Kalkalpen (BERG et al. 2010, ÖKOTEAM 2013). Diese Urwaldreliktart ist als Art der Anhänge II und IV der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie streng geschützt. Zwei Exemplare wurden in den Probeflächen 27WR und 37WR (beide Buchenwald) nachgewiesen.

Trichoferus pallidus, Bleicher Alteichen-Nachtbock (Fam. Cerambycidae) (Abb. 6)

Eine seltene und wahrscheinlich vom Aussterben bedrohte Art ist der Bleiche Alteichen-Nachtbock. Er ist rein nachtaktiv (TIPPMANN 1955) und ist auf alte Eichenbestände mit ausreichendem Totholzangebot an warmen, trockenen Standorten angewiesen. Der Käfer tritt in ganz Europa nur (mehr) punktuell auf. In Österreich ist er nur aus Klein St. Veit (Kärnten), Herberstein (Steiermark), aus dem



Abb. 6: Bleicher Alteichen-Nachtbock, *Trichoferus pallidus*. Foto: E. Holzer

Kremstal (Niederösterreich) und dem Fasanangarten (Wien) bekannt (ADLBAUER & HOLZER 2002, POLLHEIMER et al. 2009, WIESER 2009, SCHUH 2013, HOVORKA 2014). Zwei Exemplare konnten nachgewiesen werden: Fläche 31KR (Buchenwald) und Fläche 30WP (Schwarzföhrenforst).

Necydalis ulmi, Panzers Wespenbock (Fam. Cerambycidae)

Die waldbewohnende Art ist hauptsächlich in urwüchsigen Laubwäldern und alten Parkanlagen zu finden. Die Imagines findet man gewöhnlich auf Doldenblütlern oder an den Brutbäumen. Sie fressen Pollen und Holz. Die Larve von Panzers Wespenbock entwickelt sich in alten Laubbäumen, hauptsächlich in Rotbuchen, Eichen und Ulmen, in morschen Stämmen oder starken absterbenden Ästen noch lebender Bäume. Die Eier werden in pilzbesiedelten Baumhöhlen abgelegt. Die Larve lebt in einem rotbraunen bis gelben Substrat, welches bei der Tätigkeit verschiedener holzabbauender Pilze entsteht. Das Pilzmycel umgibt die Larvengänge und die dabei entstehende charakteristische Färbung verrät die Anwesenheit der Art. Der Lebenszyklus beträgt drei bis vier Jahre. Belege für das Vorkommen von *Necydalis ulmi* im Gebiet stammen aus Schönbrunn, vom Ufer der Wien bei Baumgarten, aus dem Prater, aus Klosterneuburg und vom Bisamberg (FRANZ 1974) sowie von einigen Standorten im Westen Wiens, insbesondere dem Lainzer Tiergarten (ZÁBRANSKÝ 1989, 1998, LEGORSKY 2007, HOVORKA 2014). In der Roten Liste für Österreich (JÄCH 1994) wird der Käfer als „gefährdet“ geführt. Die Art wurde an 5 Standorten mit je einem Exemplar nachgewiesen: 06KR (Buchenwald), 31KR (Buchenwald), 26KT (Lindenwald), 19KT (Lindenwald), 38WE (Eichenwald).

Gasterocerus depressirostris, Plattnasen-Holzrüssler (Fam. Curculionidae)

Die Larven von *Gasterocerus depressirostris* entwickeln sich vorwiegend im Holz geschwächter, anbrüchiger Eichen, selten in Rotbuchen. Die Art ist an ursprüngliche Waldgebiete gebunden. Ihr Lebenszyklus dauert zwei Jahre. Österreichweit gibt es nur wenige aktuelle Funde; sie stammen aus Wien und Niederösterreich (Laxenburg, Mistelbach, Fasangarten; SCHILLHAMMER 1998, SCHUH 2013), Oberösterreich (MITTER 1998) und der Steiermark (Herberstein, HOLZER 1998). In der Roten Liste für Österreich (JÄCH 1994) wird die Art als „vom Aussterben bedroht“ geführt. An drei Probeflächen konnte je ein Exemplar nachgewiesen werden: 29KH (Eichen-Hainbuchen-Wald), 33KR (Buchenwald), 42KH (Eichen-Hainbuchen-Wald).

Mordellochora milleri (Fam. Mordellidae)

Die Larven der Art entwickeln sich in morschem Holz verschiedener Baumarten (ERMISCH 1956, BATTEN 1977). Noch vor wenigen Jahren waren zwei Funde aus der Steiermark (1905, 1928) die einzigen Nachweise aus Österreich. 1992 wurde die Art

in Niederösterreich entdeckt, 1993 in Vorarlberg, 1997 in der Steiermark und 2004 in Tirol. Möglicherweise ist die Art in Ausbreitung begriffen (HORION 1971, RESSL 1998, KAPP 1997, HOLZER 2007). Aktuell konnte in zwei Proben je ein Exemplar festgestellt werden: 21KH (Eichen-Hainbuchen-Wald) und 43WR (Buchenwald).

Mycetophagus ater, Schwarzer Mycelfresser (Fam. Mycetophagidae)

Diese Urwaldreliktart lebt an und in verpilztem Holz verschiedener Laubbaumarten. Funde sind aus dem Burgenland, der Steiermark, Kärnten, Niederösterreich und Wien bekannt (HORION 1961, SCHUH et al. 1992, ZÁBRANSKÝ 1998, SCHNEIDER 1990). In NÖ ist die Art zerstreut verbreitet; ältere Nachweise stammen auch aus dem Wienerwald bei Rekawinkel, aus Tullnerbach, Hadersdorf und Purkersdorf (HORION 1961). Nachweise aus Wien sind z. B. aus dem Lainzer Tiergarten gemeldet (SCHUH et al. 1992, ZÁBRANSKÝ 1998). In der Roten Liste für Österreich (JÄCH 1994) wird die Art als „stark gefährdet“ geführt. In der aktuellen Untersuchung wurde die Art an fünf Standorten mit je einem Exemplar gefangen: 41KR (Buchenwald), 25WR (Buchenwald), 22KH (Eichen-Hainbuchen-Wald), 17WH (Eichen-Hainbuchen-Wald), 15WR (Buchenwald).

Sacodes flavicollis (Fam. Scirtidae, Abb. 7)

Die europäischen Vertreter dieser Familie entwickeln sich alle im Wasser. Die Larven von *Sacodes flavicollis* benötigen wassergefüllte Baumhöhlen (Dendrothelmen), wie sie zum Beispiel durch abgebrochene Äste entstehen. Neben wenigen historischen Funden (Details dazu siehe JÄCH et al. 2013) gibt es aus Österreich lediglich den Nachweis mehrerer Larven aus einer (inzwischen nicht mehr existierenden) Buche bei der Ruine Scharfeneck nahe Baden/Wien aus dem Jahr 2002 (JÄCH et al. 2013) und den aktuellen Nachweis eines adulten Tieres aus dem Lainzer Tiergarten (Fläche 01KR, Buchenwald).



Abb. 7: *Sacodes flavicollis* benötigt mit Wasser gefüllte Baumhöhlen zur Larvalentwicklung. Foto: W. Gessl

Geschätzte Gesamtartenzahl

Die Zahl der pro Fläche gefangenen Individuen schwankt zwischen 11 im Minimum auf der Kernzonenfläche Helenental (19KT; Fläche 28KR hat aufgrund von Fallenausfällen allerdings nur 6 Tiere) und 12.217 Tieren auf Fläche Troppberg (24KR) als Maximalwert. Die Artenzahl schwankt zwischen 11 und 74 pro Fläche (bei Flächen

ohne Fallenausfällen). Schätzt man auf Basis der vorliegenden Befunde (und hier vor allem der – hohen – Zahl an Arten, die nur in ein oder zwei Individuen vorliegen) die zu erwartende Gesamtartenzahl xylobionter Käfer in Waldflächen des Biosphärenparks, so kommt man auf etwa 570 Arten (510 bis 675 Arten, Abb. 8).

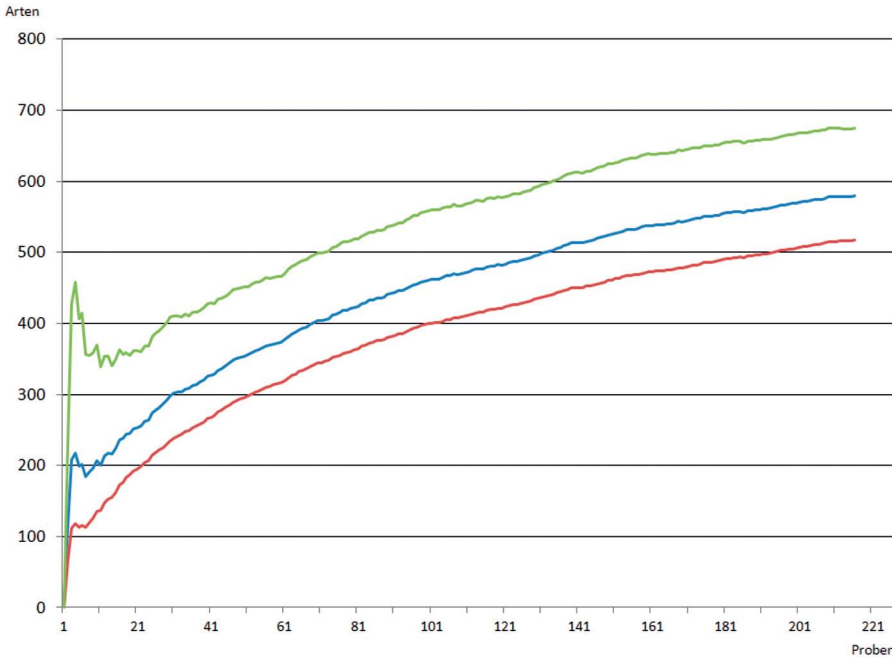
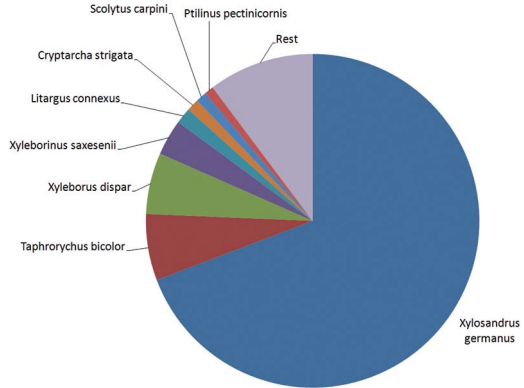


Abb. 8: Geschätzte Gesamtartenzahl für xylobionte Käfer in Waldflächen des Biosphärenparks Wienerwald. Aufgetragen ist der mittels „Chao2“ berechnete Wert einschließlich eines 95%-Konfidenzintervalls. Berechnet mittels EstimateS 9.1.

Dominanzverteilung der Arten

Die Dominanzkurve ist insgesamt aufgrund der Hyperdominanz der Borkenkäfer in den Fallen extrem steil: Die häufigste Art, der Schwarze Nutzholzborkenkäfer *Xylosandrus germanus*, stellt mit 21.500 Tieren 69,2% aller Individuen. Dieser in seinen Fraßgängen Ambrosiapilze züchtende Käfer stammt ursprünglich aus Ostasien und wurde erst vor etwa zwei Jahrzehnten nach Österreich eingeschleppt (HOLZSCHUH 1993, 1995). Die zweithäufigste Art ist der Kleine Buchenborkenkäfer *Taphrorychus bicolor* mit 2.000 Tieren bzw. 6,4% aller Individuen, dann folgen *Xyleborus dispar* mit 5,9%, *Xyleborinus saxesenii* mit 3,5%, *Litargus connexus* mit 1,6%, *Cryptarcha strigata* mit 1,2% und *Scolytus carpini* mit 1,0% aller Individuen. Alle anderen 392 Arten sind mit weniger als 1% im Gesamtfang vertreten. Nur 77 Arten sind in mindestens 10 Exemplaren nachgewiesen, die Hälfte aller Arten hingegen nur in 1-2 Exemplaren (Abb. 9).

Abb. 9: Relative Häufigkeit der Käferarten in den Kreuzfensterfällen im Biosphärenpark Wienerwald. Die vier häufigsten Arten waren Borkenkäfer: Hyperdominant ist der Schwarze Nutzholzborkenkäfer *Xylosandrus germanus*, eine aus Ostasien eingeschleppte Art, gefolgt vom Kleinen Buchenborkenkäfer *Taphrorychus bicolor*, dem Ungleichen Holzbohrer *Xyleborus dispar* und dem Kleinen Holzbohrer *Xyleborinus saxesenii*. Erst an fünfter Stelle folgt mit dem Binden-Baumschwammkäfer *Litargus connexus* eine an Pilzen lebende Käferart.



Ökologische Gilden und wertgebende Arten

Zwei Drittel der nachgewiesenen Arten und über 90% der nachgewiesenen Individuen sind xylobiont. Unter den xylobionten Käfern dominieren zwar bei den Individuenzahlen die Frischholzbesiedler, hinsichtlich der Artenzahlen sind allerdings die Altholzbesiedler an erster Stelle, gefolgt von Frischholzbesiedlern und Arten, die Holzpilze bewohnen. Zudem wurden 13 Arten von Mulmhöhlenbesiedlern und 9 Arten mit Sonderbiologie nachgewiesen. Unter den 399 auf Artniveau bestimmten Taxa fanden sich 61 „wertgebende Arten“ (369 Individuen) und 183 „landschaftsökologisch relevante Arten“ (1.641 Individuen) im Sinne von SCHMIDL & BUSSLER (2004) (Abb. 10).

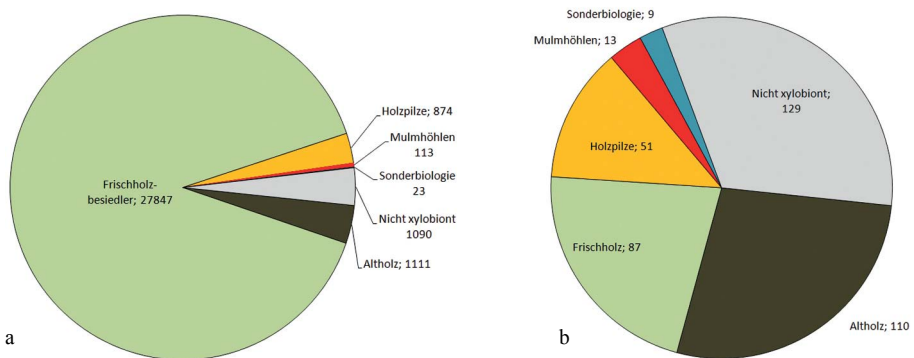


Abb. 10: Individuen- (a) und Artenzahlen (b) der Xylobiontengilden im Biosphärenpark Wienerwald.

Urwaldreliktarten

Von besonderer naturschutzfachlicher Relevanz sind die Urwaldreliktarten. Diese werden von MÜLLER et al. (2005) eingeteilt in Urwaldrelikte im weiteren (D2) und engeren Sinne (D1). Im Biosphärenpark wurden insgesamt 15 Urwaldreliktarten in

58 Individuen nachgewiesen (z. B. *Elater ferrugineus*, Abb. 11); 13 Arten zählen zur Kategorie D1, nur Panzers Wespenbock (*Necydalis ulmi*, Fam. Cerambycidae) und der Schwarzkäfer *Hypophloeus bicoloroides* (Fam. Tenebrionidae, vgl. ZÁBRANSKÝ 1991) sind Urwaldrelikte im engeren Sinne (Kategorie D1). Alle Arten sind auch als landschaftsökologisch relevante Arten und – mit Ausnahme der beiden Baumhöhlenrüssler der Gattung *Rhyncholus* – auch als wertgebend im Sinne von SCHMIDL & BUSSLER (2004) – eingestuft. Alle Nachweise sind in Tab. 5 zusammengefasst. Auf den meisten Flächen gelang der Nachweis von höchstens ein oder zwei Individuen, nur auf den Flächen 01KR (6 Tiere aus 6 Arten), 41KR (4 Tiere aus 4 Arten) sowie 22KH, 31KR, 42KH und 43WR (jeweils 3 Tiere) gelangen mehrere Nachweise. Mit Ausnahme der Fläche 43WR liegen diese Flächen alle in den Kernzonen des Biosphärenparks.



Abb. 11: Der Feuerschmied, *Elater ferrugineus*, ist eine Urwaldrelikart, die sich im Mulm von Baumhöhlen größer dimensionierter Laubbäume, vor allem in Eichen, entwickelt. Foto: E. Holzer

Gefährdung

Nach der deutschen Roten Liste sind etwa zwei Drittel der Arten ungefährdet, ein Drittel ist in unterschiedlichem Ausmaß gefährdet, 22 Arten sind vom Aussterben bedroht, eine Art, die Urwaldrelikart *Synchita separanda* (Zopheridae bzw. Colydiidae), ist als „ausgestorben“ eingestuft (wurde nach Erscheinen der Liste in Deutschland wiedergefunden; LORENZ 2012). Nach der tschechischen Roten Liste ist der Anteil ungefährdeter Arten etwas höher, die Zahl der nachgewiesenen „vom Aussterben bedrohten“ Arten beträgt zehn (Abb. 12).

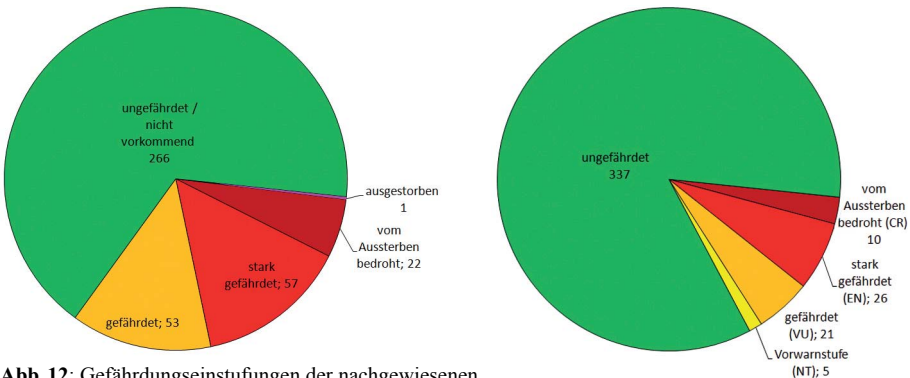


Abb. 12: Gefährdungseinstufungen der nachgewiesenen Käferarten nach den Roten Listen für Deutschland (links) und Tschechien (rechts).

Tab.5: Individuenzahlen der aktuell nachgewiesenen Urwaldreliktarten in den Untersuchungsflächen im Biosphärenpark Wienerwald.

Fläche	<i>Allecula rhenana</i>	<i>Crepidophorus mutilatus</i>	<i>Dicerca berolinensis</i>	<i>Elater ferrugineus</i>	<i>Eustrophus dermestoides</i>	<i>Gasterocercus depressirostris</i>	<i>Hypophloeus bicoloroides</i>	<i>Leistes seminger</i>	<i>Mycetophagus ater</i>	<i>Mycetophagus decempunctatus</i>	<i>Necydalis ulmi</i>	<i>Rhyncolus reflexus</i>	<i>Rhyncolus sculpturatus</i>	<i>Rosalia alpina</i>	<i>Synchita separanda</i>	Summe
01KR			1	1			1	1			1				1	6
02KH				2												2
03WE													2			2
04KR				1												1
06KR											1					1
08KH												1				1
12KP										1						1
14WR				1						1						2
15WR									1							1
17WH									1							1
18KR			1													1
19KT				1							1					2
20KE															1	1
22KH					2				1							3
24KR		1														1
25WR									1							1
26KT											1					1
27WR					2					1				1		4
29KH						1										1
30WP	1			1												2
31KR			2								1					3
32KP	1															1
33KR						1										1
34KE					1					1						2
36KE					1											1
37WR														1		1
38WE	1										1					2
39KE					1						1					2
41KR					1				1	1			1			4
42KH						1				2						3
43WR			1										2			3
Summe	3	1	4	3	13	3	1	1	5	7	7	1	5	2	2	58

Habitatparameter

Xylobiontenfauna

Zwischen der Anzahl der xylobionten Käfer (exkl. Frischholzgilde) und dem Bestandsalter des Waldes konnte kein Zusammenhang festgestellt werden (Abb. 13, 14), auch wenn tendenziell die Artenzahl und die Anzahl wertgebender Arten in alten Beständen höher sind. Das Alter eines Baumes wirkt sich indirekt auf die xylobionte Käferfauna aus. So können erst mit zunehmendem Alter Sonderstrukturen wie etwa Mulmhöhlen oder großdimensioniertes Totholz entstehen, die wichtige Choriotope für entsprechend angepasste Arten darstellen. Auch GROHMANN et al. (2003) konnten keinen direkten Zusammenhang zwischen dem Alter von Waldbeständen und der Totholzkäferfauna nachweisen.

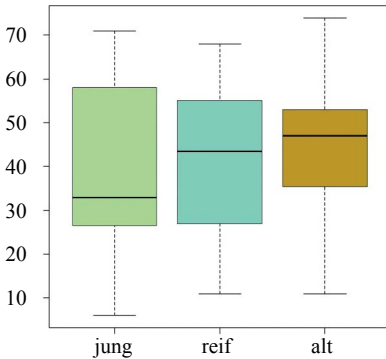


Abb. 13: Die Gesamtartenzahl nachgewiesener Käfer hängt nicht von der Altersklasse des Bestandes ab. Junge Wälder zeigen eine höhere Streuung als alte Bestände, in letzteren sind die Artenzahlen höher.

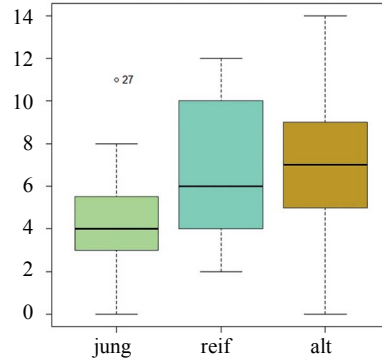


Abb. 14: Die Zahl wertgebender Arten ist in Wäldern unterschiedlicher Altersklassen recht ähnlich, mit einer Tendenz zu höheren Zahlen bei älteren Beständen.

Die Baumhöhe korreliert mit der Zahl xylobionter Arten (exkl. Frischholzgilde) deutlich (Abb. 15). So ist mit der Zunahme der Baumdimensionen (Kronenvolumen & Stammdurchmesser) mit einer höheren Anzahl an unterschiedlichen Kleinstlebensräumen zu rechnen, wodurch die (potenziell) vorhandene Artenzahl steigt. Auch die Individuenzahlen korrelieren mit dem Kronenvolumen. So erhöht sich die Aktivitätsdichte mit Zunahme des Kronenvolumens. BUSSLER & SCHMIDL (2009) konnten bei ihrer Untersuchung eine Zunahme der Artenzahl und der Zahl der Rote-Liste-Arten mit steigender Baumgröße – insbesondere, wenn „der Baum mit dem Reifegrad zunehmend Totholzstrukturen ausbildet“ – bestätigen. Ab einem bestimmten Zerfallsgrad des Totholzes nimmt die Substratvielfalt allerdings auch wieder ab, was sich in einem Rückgang der Artenvielfalt xylobionter Käfer widerspiegelt (MENKE 2006, MAIRHUBER 2011).

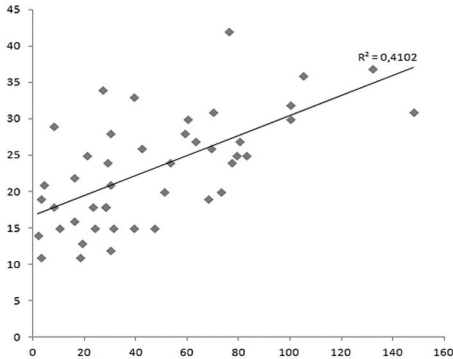


Abb. 15: Die Baumhöhe (vertikal) korreliert mit der Zahl xylobionter Arten (exkl. Frischholzgilde, horizontal) deutlich.

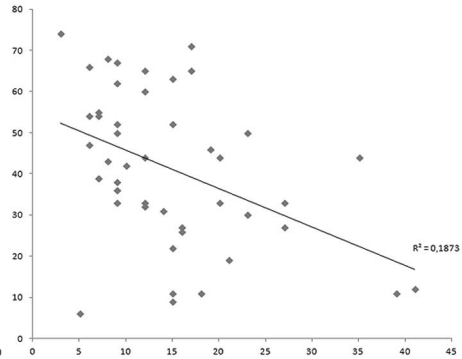


Abb. 16: Die Anzahl der xylobionten Käferarten (vertikal) nimmt mit steigender Globalstrahlung (horizontal) ab. Vermutlich ist dies allerdings nur ein indirekter Zusammenhang, da die Globalstrahlung hier als Surrogat für andere, für xylobionte Käfer offensichtlich relevante Habitatparameter (Baumhöhe, Baumartenzusammensetzung) fungiert.

Die Artenzahlen xylobionter Käfer der untersuchten Probeflächen korrelieren schwach positiv mit dem Volumen an Totholz. Die große Rolle von Totholz für Xylobionte wird durch zahlreiche Studien belegt. ØKLAND et al. (1996) bezeichnen alle Faktoren, die mit absterbendem Holz in Verbindung stehen, als wichtige Strukturen. SIRAMI et al. (2008) beschreiben eine positive Korrelation zwischen der Quantität von sichtbar totem Holz an Eichen und der Anzahl an xylobionten Käferindividuen und -arten. MÜLLER & BUSSLER (2008) führen hohe Totholz mengen im Buchenwald als den Schlüsselfaktor für das Vorhandensein von seltenen, gefährdeten oder hochspezialisierten xylobionten Arten an. Die Bedeutung von stärkerem Totholz liegt vor allem in seiner, für anspruchsvolle Arten notwendigen, längeren Milieukonstanz (KÖHLER 2000). MÜLLER (2005) konnte weiters in seiner Studie belegen, dass viele Arten erst mit dem Vorkommen von starkem Totholz bzw. mit einem hohen Vorrat an größerdimensioniertem Totholz auftreten. Mit einer Zunahme der Totholzmenge erhöht sich im Allgemeinen auch die Vielfalt der Mikrohabitate und Milieubedingungen (MENKE 2006).

Erstaunliche, weil nicht den Angaben der Literatur (u. a. GEISER 1994, ZABRANSKÝ 2001, FREI 2006) entsprechende Ergebnisse erbrachte die Analyse der Zusammenhänge zwischen Lichteinfall bzw. Strahlung und dem Reichtum an xylobionten Käfern (Abb. 16, 17): Mit abnehmendem Lichteinfall (ermittelt sowohl als „Visible Sky“-Messwert als auch über die Zeigerwerte der Pflanzenartengemeinschaft) nimmt die Zahl der Käferarten zu. Zwischen dem Blattflächenindex und der Käferartengemeinschaft konnte kein Zusammenhang festgestellt werden.

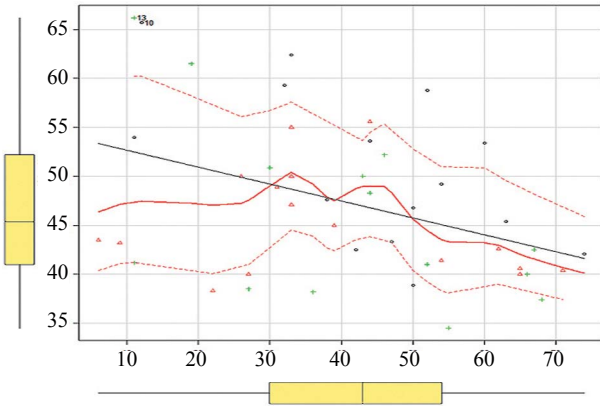


Abb. 17: Die Anzahl der xylobionten Käferarten nimmt – erstaunlicherweise – in dunkleren Wäldern zu. Hier sind Lichtzahl (als Zeigerwert der Pflanzenartengemeinschaft, vertikal) und Käferartenzahl (horizontal) gegeneinander aufgetragen. Schwarze Kreise symbolisieren „alte“, rote Dreiecke sind „reife“ und grüne Kreuze sind „junge“ Wälder.

Statistisch signifikante Unterschiede bezüglich der Artendiversität und dem Auftreten wertgebender Arten zeigt der Vergleich der Fauna von Laubwäldern mit jener von Föhrenbeständen (Abb. 18, 19). In Waldtypen mit der Hauptbaumart Föhre fanden sich weniger Arten und auch weniger wertgebende Arten. Die Tothholzkäferfauna eines mitteleuropäischen Baumes setzt sich in erster Linie nicht aus exklusiven, sondern überwiegend aus fakultativ an die Baumart gebundenen xylobionten Coleopteren zusammen. Lediglich 13 % der Tothholzkäferarten sind als Mono- oder Oligophage an nur eine Gehölzart oder -gattung gebunden (KÖHLER 2000, MENKE 2006). Große Unterschiede bestehen allerdings zwischen der Fauna von Laub- und Nadelgehölzen. So leben etwa zwei Drittel der Arten obligat an Laubhölzern und rund ein Fünftel ausschließlich an Nadelhölzern (KÖHLER 2000). Dies und die geringere Wuchshöhe der Föhrenbestände ist wahrscheinlich der Grund für diesen deutlichen Faunenunterschied.

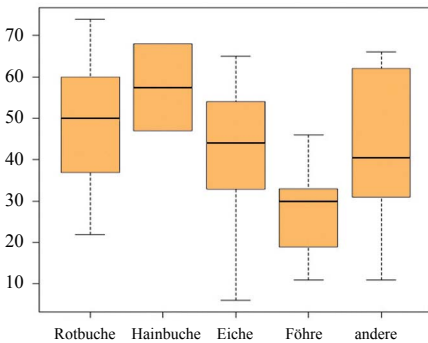


Abb. 18: Betrachtet man die Artenzahlen differenziert nach Hauptbaumart, so ergeben sich deutliche Unterschiede – statistisch signifikant ist allerdings nur die geringere Artenzahl in Flächen mit Föhre als Hauptbaumart.

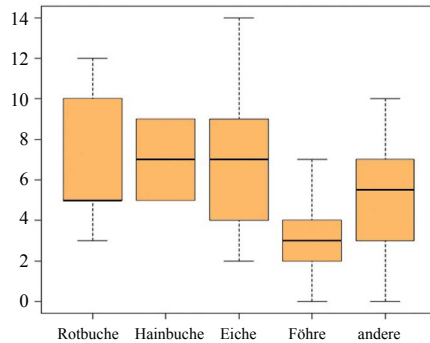


Abb. 19: Auch in vergleichender Betrachtung der „wertgebenden Arten“ bietet sich ein ähnliches Bild: Die untersuchten Föhrenbestände beherbergen demnach etwas geringere Zahlen wertbestimmender Arten als die anderen Waldtypen.

Vergleich der Probeflächen in Kernzonen und Wirtschaftswäldern

Ein Vergleich der Käferartenzahlen ergibt keine signifikanten Unterschiede der mittleren Artenzahlen zwischen Wirtschaftswäldern und Wäldern in Kernzonen ($S=40,4$ vs. $42,9$; $t=-0,4228$, $p=0,67$). Auch in Hinblick auf andere Parameter (Individuenzahlen, Anzahl wertbestimmender Arten, Anzahl Rote-Liste-Arten usw.) lassen sich keine signifikanten Unterschiede zwischen Wirtschaftswäldern und Wäldern in Kernzonen erkennen.

Die individuenreichsten Wälder sind die Kernzonen-Probefläche 24KR mit über 12.000 Tieren, gefolgt von den Wirtschaftswaldflächen 09WR und 17WH mit ca. 3.700 bzw. ca. 2.500 Tieren. Die Bearbeitung der Kernzonenfläche 01KR hat ebenfalls noch fast 1.800 Individuen erbracht, alle weiteren Flächen erreichen keine vierstellige Individuenzahl. Xylobionte Käfer konnten in allen Flächen nachgewiesen werden. Selbst Altholzbesiedler kommen auch in allen Wirtschaftswäldern vor. Die Fläche 17WH sticht auch hier unter den Wirtschaftswäldern heraus, erreicht sie doch mit 97 Individuen aus der Altholzgilde den zweithöchsten Wert (nach 100 Tieren in Kernzone 16KT). Diese Fläche erreicht auch hohe Dichten bei Baumpilzbesiedlern, lediglich Arten der Mulmhöhlen fehlen.

Ähnliches ergibt die Analyse der Verteilung von Rote-Liste-Arten und sogar von Urwaldreliktarten. Lediglich für Urwaldrelikte im engeren Sinne gibt es einen absoluten Schwerpunkt in der Kernzone: Sechs Kernzonenflächen erbrachten 7 der 8 gefangenen Individuen. In Hinblick auf Mulmhöhlenbesiedler verkehrt sich hingegen das zu erwartende Bild mit den Befunden der aktuellen Untersuchung, da sie nur in der Hälfte der Kernzonen-Probeflächen, aber in 12 von 15 Wirtschaftswäldern nachgewiesen werden konnten.

Erklärbar ist dies u. a. dadurch, dass vier der sieben Probeflächen mit den größten Totholzvolumina als Wirtschaftswälder deklariert sind – ein Befund, der keinesfalls einer typischen Waldbewirtschaftung entspricht. Die oben angeführte Fläche 17WH ist auch die Fläche mit dem größten Totholzvolumen überhaupt. Betrachtet man die Probeflächen nach Altersklassen, so finden sich in der Kernzone die ältesten und artenreichsten Flächen, während in den Wirtschaftswäldern nur ein „alter“ Wald (Fläche 38WE) zu finden ist. Allerdings sind auch unter den untersuchten artenarmen „jungen“ Wäldern neben Wirtschaftswäldern insgesamt acht „junge“ Wälder der Kernzone zu finden, wodurch sich auch in Bezug auf die Altersklassenverteilung kein signifikanter Unterschied zwischen Kernzonen- und Wirtschaftswäldern ergibt.

Danksagung

Für die konstruktive und kreative Zusammenarbeit danken wir dem Management des Biosphärenparks Wienerwald und der Projektleiterin MMag. Irene Drozdowski. Wir

bedanken uns bei DI Harald Brenner (Biosphärenpark Wienerwald Management), DI Gabriele und DI Dr. Bernhard Wolfslehner sowie bei Univ.-Prof. DI Dr. Eduard Hochbichler (alle Universität für Bodenkultur, Institut für Waldbau, Wien) für Lebensraumdaten und spannende Diskussionen in Bezug auf Waldbewirtschaftung, bei Mag. Wolfgang Paill (Universalmuseum Joanneum) für seine Hilfe bei der Projektkonzeption, bei PD Dr. Harald Zechmeister für wichtige Hinweise zum Manuskript, bei Harald Ellinger, Christian Gissing, Mag. Alexander Platz, Mag. Lydia Schlosser und Johannes Volkmer für die Unterstützung im Gelände, bei Mag. Philipp Zimmermann für die GIS-Bearbeitung, bei Rudolf Schuh für coleopterologische Unterstützung und bei Mag. Wolfgang Gessl und Dr. Christian Komposch für Fotomaterial. Das Projekt wurde von der Biosphärenpark Wienerwald Management GmbH getragen und aus Eigenmitteln der Biosphärenpark Wienerwald Management GmbH sowie mit Unterstützung von Bund, Ländern Niederösterreich & Wien und der Europäischen Union aus Mitteln des Europäischen Landwirtschaftsfonds für die Entwicklung des ländlichen Raums 2007-2013 (ELER) finanziert. Finanzielle Unterstützung erfolgte außerdem von Seiten der Niederösterreichischen Landesregierung – Abteilung Raumordnung und Regionalpolitik (RU2), der Magistratsabteilung 49 – Forstamt und Landwirtschaftsbetrieb der Stadt Wien (MA49) sowie der Österreichischen Bundesforste AG. Allen Waldbesitzern der Wirtschaftswälder sind wir für das freundliche Gewähren der Probenahmen zu Dank verpflichtet.

Literatur

- ADLBAUER, K. & HOLZER, E. (2002): *Vadonia unipunctata* (F.) und *Trichoferus pallidus* (Ol.) - zwei für die Steiermark neue Bockkäfer. – Joanea Zoologie 4: 83-86
- BAIL, J.G. (2007): Arborikole Lebensgemeinschaften xylobionter und phyllophager Käfer (Coleoptera) in naturnahen und anthropogen beeinflussten Donau-Auwäldern. – Dissertation an der Naturwissenschaftlichen Fakultät der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg, 318 pp.
- BATTEN, R. (1977): *Mordellochroa* species of the Western Palaearctic region (Col. Mordellidae). – Entomologische Berichte, Deel 37: 21-26
- BENSE, U. (1992): Methoden der Bestandserhebung von Holzkäfern. – Ökologie in Forschung und Anwendung 5: 163-176
- BENSE, U. (2002): Verzeichnis und Rote Liste der Totholzkäfer Baden-Württembergs. – Naturschutz Landschaftspflege Baden-Württemberg 74: 1-361
- BERG, H.-M., HOVORKA, W., GROSS, M., WERDENICH, D. (2010): Aktionsplan Alpenbock (*Rosalia alpina*) in Österreich unter besonderer Berücksichtigung Niederösterreichs. – Studie, Naturschutzbund Niederösterreich, 50 pp.
- BUSSLER, H., BLASCHKE, M., DORKA, V., LOY, H., STRÄTZ, C. (2007): Auswirkungen des Rothenbucher Totholz- und Biotopbaumkonzepts auf die Struktur- und Artenvielfalt in Rot-Buchenwäldern. – Waldoekologie online 4: 5-58
- BUSSLER, H. & LOY, H. (2004): Xylobionte Käferarten im Hochspessart als Weiser naturnaher Strukturen.

– LWF-Wissen 46: 45-56, 71-75

- BUSSLER, H. & SCHMIDL, J. (2009): Die xylobionte Käferfauna von sechs Eichen im Naturwaldreservat Eichhall im bayerischen Hochspessart (Coleoptera). – Entomologische Zeitschrift 119: 115-123
- BÜTLER, R., LACHAT, T., SCHLAEPFER, R. (2006): Förderung von saproxylicischen Arten: Maßnahmen, Zielkonflikte und offene Fragen. – Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen 6: 217-226
- COLWELL, R.K. (2013): EstimateS: Statistical estimation of species richness and shared species from samples. – Version 9. Purl.oclc.org/estimates.
- ECKELT, A. & KAHLER, M. (2012): Die holzbewohnende Käferfauna des Nationalpark Kalkalpen in Oberösterreich (Coleoptera). – Beiträge zur Naturkunde Oberösterreichs 22: 3-57
- ERMISCH, K. (1956): Faunistik der mitteleuropäischen Käfer. Mordellidae. – In: A. Horion (1956): Faunistik der mitteleuropäischen Käfer. Band V: Heteromera, 269-328, Tutzing
- FARKAC, J., KRÁL, D., SKORPIK, M. (Hrsg.) (2005): Cervený seznam ohrozených druhu České republiky. Bezobratlí. – Red list of threatened species in the Czech Republic. Invertebrates. Agentura ochrany přírody a krajiny CR-Praha. 760 pp.
- FRANZ, H. (1974): Die Nordost-Alpen im Spiegel ihrer Landtierwelt. Band IV. – Universitätsverlag Wagner, 707 pp.
- FREI, A. (2006): Licht und Totholz - Das Paradies für holzbewohnende Käfer. – Zürcher Wald 5/2006: 17-19
- FREISER, F. (1981): Familie: Anthribidae. – In: H. Freude, K., Lohse, G.A. Harde, (Hrsg.), Die Käfer Mitteleuropas Band 10, 22-34, Goecke & Evers: Krefeld
- FREUDE, H., HARDE, K., LOHSE, G.A. (1964-1992): Die Käfer Mitteleuropas. Band 2-11 und 13. – Goecke & Evers: Krefeld
- GEISER, R. (1994): Artenschutz für xylobionte Käfer (Coleoptera Xylobionta). – Berichte der ANL 18: 89-114
- GEISER, R. (1998): Rote Liste der Käfer (Coleoptera). – Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz 55: 168-230
- GOSSNER, M. & ZELLER, T. (2002): Isolierte Eichenbestände - Einschätzung ihres Wertes für einen Biotopverbund anhand der „Kronenkäfer“. – In: U. Ammer et al. (Red.), Vergleichende waldökologische Untersuchungen in Naturwaldreservaten (ungenutzten Wäldern) und Wirtschaftswäldern unterschiedlicher Naturnähe (unter Einbeziehung der Douglasie) in Mittelschwaben, Forschungsbericht des BMBF und des Bay. STMLF: Teil 6/1. 65 pp.
- GROHMANN, C., IRMLER, U., NÖTZOLD, R. (2003): Einfluss von Alter, Fläche und Isolation von Wäldern auf die Totholzkäfer. – Faunistisch-ökologische Mitteilungen 8: 259-281
- GRÜNE, S. (1979): Handbuch zur Bestimmung der europäischen Borkenkäfer. – Verlag M. & H. Schaper: Hannover, 182 pp.
- HERRMANN, F. (1937): Buprestidenvorkommen in Oberkärnten. – Carinthia II 127/47: 86-89
- HOLZER, E. (1998): Erstnachweise und Wiederfunde für die Käferfauna der Steiermark (III) (Coleoptera). – Mitteilungen Abteilung Zoologie Landesmuseum Joanneum 51: 35-48
- HOLZER, E. (2007): Erstnachweise und Wiederfunde für die Käferfauna der Steiermark (X) (Coleoptera). – Joannea Zoologie 9: 51-68
- HOLZSCHUH, C. (1993): Erstnachweis des Schwarzen Nutzholzborkenkäfers (*Xylosandrus germanus*) in Österreich. – Forstschutz Aktuell 12: 10
- HOLZSCHUH, C. (1995): Forstschädlinge, die in den letzten fünfzig Jahren in Österreich eingewandert sind oder eingeschleppt wurden. – Stapfia 84: 129-141
- HORAK, J. (2011): Response of saproxylic beetles to tree species composition in a secondary urban forest area. – Urban Forestry & Urban Greening 10: 213-222

- HORION, A. (1961): Faunistik der mitteleuropäischen Käfer. Band 8. – Verlagsdruckerei PH. C. W. Schmidt: Neustadt a. d. Aisch, 375 pp.
- HORION, A. (1971): Familie Mordellidae. Kurze faunistische Zusammenstellung der mitteleuropäischen Arten. – Entomologische Blätter für Biologie und Systematik der Käfer (Krefeld) 67: 137-146
- HOVORKA, W. (2014): Liste der in Wien nachgewiesenen Bockkäferarten (Coleoptera: Cerambycidae). – Beiträge zur Entomofaunistik 14: 19-60
- JÄCH, M.A. (1994): Rote Liste der gefährdeten Käfer Österreichs (Coleoptera). – In: J. Gepp (Red.), Rote Listen gefährdeter Tiere Österreichs. Grüne Reihe des Bundesministeriums für Umwelt, Jugend und Familie, Band 2: 107-200
- JÄCH, M.A., BROJER, M., SCHUH, R., HOLZER, E., PLONSKI, I.S., MEHLMAUER, P., ECKELT, A., GEBHARDT, H. (2013): Bemerkenswerte Käferfunde aus Österreich (XIX) (Coleoptera). – Koleopterologische Rundschau 83: 283-292
- JEDICKE, E. (2008): Biotopverbund für Alt- und Totholzlebensräume. Leitlinien eines Schutzkonzeptes inner- und außerhalb von Natura 2000. – Naturschutz und Landschaftsplanung 40: 379-385
- KAPP, A. (1997): *Mordellochroa milleri* Emery auch in der Steiermark. – Entomologische Blätter für Biologie und Systematik der Käfer (Krefeld) 93:56
- KÖHLER, F. (1996): Käferfauna in Naturwaldzellen und im Wirtschaftswald. – Landesanstalt für Ökologie, Bodenordnung und Forsten/Landesamt für Agrarordnung NRW, LÖBF-Schriftenreihe 6: 1-283
- KÖHLER, F. (2000): Totholzkäfer in Naturwaldzellen des nördlichen Rheinlandes. – Landesanstalt für Ökologie, Bodenordnung und Forste/ Landesamt für Agrarordnung NRW, LÖBF-Schriftenreihe 18: 1-351
- KÖHLER, F. (2010): Die Käfer (Coleoptera) des Naturwaldreservats Goldbachs- und Ziebachsrück (Hessen). Untersuchungszeitraum 1994-1996. – Mitteilungen der Hessischen Landesforstverwaltung 46: 7-98
- KÖHLER, F. (2012): Neue Untersuchungen zur Totholzkäferfauna (Coleoptera) des Waldnaturschutzgebietes Geldenberg bei Kleve. – Mitteilungen der Arbeitsgemeinschaft Rheinländischer Koleopterologen 12: 71-111
- LEGORSKY, F.J. (2007): Zur Käferfauna von Wien. – Wissenschaftliche Mitteilungen aus dem Niederösterreichischen Landesmuseum 18: 47-261
- LORENZ, J. (2012): Totholz stehend lagern - eine sinnvolle Kompensationsmaßnahme? Ein Erfahrungsbericht zur Holz- und Pilzkäferfauna. – Naturschutz und Landschaftsplanung 44: 300-306
- MAIRHUBER, C. (2011): Die Baum-Naturdenkmale Kärntens. Naturschutzfachliche Bewertung, Empfehlungen und Maßnahmen anhand der Indikatorgruppe xylobionte Käfer. – Dissertation an der Karl-Franzens-Universität Graz, 579 pp.
- MATTHES, U., KURZMEIER D., ROSEN, S. (2005): Die Linien-Intersekt-Stichprobe. Ein Verfahren zur großflächigen Erfassung von liegendem Totholz. – Naturschutz und Landschaftsplanung 37: 240-246
- MENKE, N. (2006): Untersuchungen zur Struktur und Sukzession der saproxyle Käferfauna (Coleoptera) an Eichen- und Buchentotholz. – Dissertation zur Erlangung des Doktorgrades der Fakultät für Forstwissenschaften und Waldökologie der Georg-August-Universität Göttingen, 331 pp.
- MITTER, H. (1998): Bemerkenswerte Käferfunde aus Oberösterreich V. – Beiträge zur Naturkunde Oberösterreichs 6: 11-29
- MITTER, H. (2008): Bemerkenswerte Käferfunde aus Oberösterreich X. – Beiträge zur Naturkunde Oberösterreichs 18: 297-303
- MÜLLER, J. (2005): Waldstrukturen als Steuergröße für Artengemeinschaften in kollinen bis submontanen Buchenwäldern. – Dissertation an der TU München am Department für Ökosystem- und Landschaftsmanagement, 197 pp.

- MÜLLER, J. & BUSSLER, H. (2008): Key factors and critical thresholds at stand scale for saproxylic beetles in a beech dominated forest, southern Germany. – *Revue d'Ecologie (Terre Vie)* 63: 73-82
- MÜLLER, J., BUSSLER, H., BENSE, U., BRUSTEL, H., FLECHTNER, G., FOWLES, A., KAHLEN, M., MÖLLER, G., MÜHLE, H., SCHMIDL, J., ZÁBRANSKÝ, P. (2005): Urwald relict species - saproxylic beetles indicating structural qualities and habitat tradition. – *Waldoekologie online* 2: 106-113
- MÜLLER-USING, S. & BARTSCH, N. (2003): Totholzynamik eines Buchenbestandes (*Fagus sylvatica* L.) im Solling. Nachlieferung, Ursache und Zersetzung von Totholz. – *Allgemeine Jagd und Forstzeitung* 174: 122-130
- NILSSON, S. G. & BARANOWSKI, R. (1994): Indicators of megatree continuity - Swedish distribution of click beetles (Coleoptera, Elateridae) dependent on hollow trees. – *Entomologisk Tidskrift* 1153: 81-97
- ØKLAND, B., BAKKE, A., HÅGVAR, S., KAMME, T. (1996): What factors influence the diversity of saproxylic beetles? A multiscaled study from a spruce forest in southern Norway. – *Biodiversity and conservation* 5: 75-100
- ÖKOTEAM (2010): Der Alpenbockkäfer (*Rosalia alpina*) im Lainzer Tiergarten. Erste Lokalisierung, Erhaltungszustand und Empfehlungen für Maßnahmen. – Unveröffentlichte Studie im Auftrag der Wiener Umweltschutzabteilung MA 22, Graz, 48 pp.
- ÖKOTEAM (2013): Bearbeitung der Käferarten der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie mit Bestandserhebung des Alpenbockkäfers (*Rosalia alpina*) im NATURA 2000-Gebiet „Nationalpark Kalkalpen“. – Unveröffentlichte Studie im Auftrag der Nationalpark Kalkalpen GmbH, 142 pp.
- OLEKSA, A., CHYBICKI, I. J., BAWRONSKI, R., SVENSSON, G. P., BURCZYK, J. (2013): Isolation by distance in saproxylic beetles may increase with niche specialization. – *Journal of Insect Conservation* 17: 219-233
- PAILLET, Y., PERNOT, C., BOULANGER, V., DEBAIVE, N., DRAPIER, N., GILG, O., HIRBEC, P., GOSSELIN, F. (2013): Biodiversity and structure in managed and unmanaged forests: a comparison based on the strict forest reserves network in France. – *Conference Volume 5th Symposium for Research in Protected Areas*, 555-560
- PFEFFER, A. (1995): Zentral- und westpaläarktische Borken- und Kernkäfer (Coleoptera: Scolytidae, Platypodidae). – *Pro Entomologia*, Naturhistorisches Museum Basel, 310 pp.
- POLLHEIMER, M., ZÁBRANSKÝ, P., HENGEL, H.-E., GANGL, W. (2009): Waldmanagementplan Kremstal. – Unveröffentlichte Studie (Zwischenbericht) im Auftrag der öbf AG, 23 pp.
- RANIUS, T. (2006): Measuring the dispersal of saproxylic insects: a key characteristic for their conservation. – *Population Ecology* 48: 177-188
- RANIUS, T. & JANSSON, N. (2002): A comparison of three methods to survey saproxylic beetles in hollow oaks. – *Biodiversity and Conservation* 11: 1759-1771
- RESSL, F. (1998): Bemerkenswerte Arthropodenfunde an den Südhängen des Dreieck- und Urmannsberges (Niederösterreich, Bezirk Scheibbs). – *Stapfia* 55: 663-666
- SAUBERER, N., HOCHBICHLER, E., MILASOWSKZ, N., PANAGOITIS, B., SACHSLEHNER, L. (2007): Nachhaltiges Waldbiomassenmanagement im Biosphärenpark Wienerwald. – Verlag der Österreichischen Akademie der Wissenschaften: Wien, 150 pp.
- SCHERZINGER, W. (1996): Naturschutz im Wald: Qualitätsziele einer dynamischen Waldentwicklung. – Ulmer Verlag: Stuttgart, 447 pp.
- SCHILLHAMMER, H. (1998): Bemerkenswerte Käferfunde aus Österreich VII (Coleoptera). – *Koleopterologische Rundschau* 68: 265-267
- SCHMIDL, J. & BUSSLER, H. (2004): Ökologische Gilden xylobionter Käfer Deutschlands. – *Naturschutz und Landschaftsplanung* 36: 202-217

- SCHMIDT, O. (2006): Totes Holz voller Leben. – LWF aktuell 53: 1
- SCHNEIDER, M. (1990): Bemerkenswerte Käferfunde aus Österreich (Kärnten, Burgenland) (Coleoptera). – Koleopterologische Rundschau 60: 139-145
- SCHUH, R. (2013): Beitrag zur Kenntnis der xylobionten Käferfauna des Fasangartens in Wien (Österreich). – Zeitschrift der Arbeitsgemeinschaft Österreichischer Entomologen 65: 69-70
- SCHUH, R. & STÜRZENBAUM, K. (2014): Bemerkenswerte Käferfunde (Coleoptera) aus dem Nationalpark Donau-Auen, Niederösterreich. – Beiträge zu Entomofaunistik 14: 87-100
- SCHUH, R., SCHILLHAMMER, H., ZETTEL, H. (1992): Bemerkenswerte Käferfunde aus Österreich (Coleoptera). – Koleopterologische Rundschau 62: 219-224
- SIRAMI, C., JAY-ROBERT, P., BRUSTEL, H., VALLADARES, L., LE GUILLOUX, S., MARTIN, J. L. (2008): Saproxyllic beetles assemblages of old holm-oak trees in the mediterranean region: role of keystone structure in a changing heterogenous landscape. – Revue d Ecologie (Terre Vie) 63: 93-106
- TIPPMANN, F. F. (1955): *Trichoferus pallidus* OLIVIER. Mein schönstes entomologisches Erlebnis auf Wiener Boden und im Fruska-Göra-Gebirge (Serbien). – Entomologische Blätter 51: 107-144
- WIESER, C. (2009) Zwei Käfererstnachweise für Kärnten: *Trichoferus pallidus* (Olivier, 1790) (Bleicher Alteichen-Nachtbock) und *Sitaris muralis* (Förster, 1771) (Schmalflügelter Pelzbienenölkäfer) (Coleoptera: Cerambycidae, Meloidae). – Rudolfinum, Jahrbuch des Landesmuseums für Kärnten 2007: 377-380
- WOLFSLEHNER, B., HUBER, P., LEXER, M. J. (2013): Smart use of small-diameter hardwood - A forestry-wood chain sustainability impact assessment in Austria. – Scandinavian Journal of Forest Research 28: 184-192
- ZÁBRANSKÝ, P. (1989): Beiträge zur Faunistik österreichischer Käfer mit ökologischen und bionomischen Bemerkungen. 1. Teil – Familie Cerambycidae (Coleoptera). – Koleopterologische Rundschau 59: 127-142
- ZÁBRANSKÝ, P. (1991): *Hypophloeus bicoloroides* Roubal, ein vergessener mitteleuropäischer Käfer (Coleoptera, Tenebrionidae). – Koleopterologische Rundschau 61: 175-180
- ZÁBRANSKÝ, P. (1998): Der Lainzer Tiergarten als Refugium für gefährdete xylobionte Käfer (Coleoptera). – Zeitschrift der Arbeitsgemeinschaft Österreichischer Entomologen 50: 95-118
- ZÁBRANSKÝ, P. (1999): Artenportraits der in Wien streng geschützten Käferarten. – Unveröffentlichter Bericht im Auftrag des Magistrates der Stadt Wien, MA 22 - Umweltschutz, 23 pp.
- ZÁBRANSKÝ, P. (2001): Xylobionte Käfer im Wildnisgebiet Dürrenstein. – In: LIFE-Projekt Wildnisgebiet Dürrenstein, Forschungsbericht. Amt der Niederösterreichischen Landesregierung, 149-179

Anschriften der Verfasser:

Werner E. Holzinger (holzinger@oekoteam.at),

Thomas Friß (friess@oekoteam.at),

Peter Mehlmauer (mehlmauer@oekoteam.at)

ÖKOTEAM – Institut für Tierökologie und Naturraumplanung, Bergmannsgasse 22,
A-8010 Graz

Erwin Holzer (erwin.holzer@aon.at), Auersbach 3, A-8184 Anger