

Veränderung der Verteilung ökologischer Gilden xylobionter Käfer entlang einer Sukzession nach Windwurf von 2006 bis 2010

(Coleoptera: Xylobionta)

von

HEINZ BUSSLER, JÜRGEN SCHMIDL & SIMON THORN

Abstract: Changes in feeding-guilds of saproxylic beetles were investigated in a deciduous forest in the Vorderer Steigerwald in Northern Bavaria. We followed the succession of a windthrow from 2006 until 2010. The initial stand was composed of artificially planted Norway spruce (*Picea abies*) with relicts of native deciduous trees. Insect pest and their effects on the surviving trees were one focus of this study. In total we trapped 3.371 individuals of saproxylic beetles belonging to 232 species, including 45 species listed on the Bavarian Red List of endangered saproxylic beetle species. Species of early-decay stages and those Buprestidae and Scolitinae termed “insect pests” reached high abundances in the first year only. This is supported by an analysis of species communities, which revealed the largest differences in communities between 2006 and the following years. Species of late-decay stages and fungi-dwellers increased in abundance over the course of succession. Spruce die-off resulted in higher sun-exposure, higher structural heterogeneity and high diversity of saproxylic beetles. No insect-caused tree dieback was recorded in the study area or vital forests nearby. An accumulation of oak dead wood is therefore possible and salvage logging can be omitted to protect biodiversity. Sun-exposed, flower-rich forest structures are of major importance for preserving forest biodiversity in the light of insect decline. Thus, public subsidies should support the maintenance of such forest stands.

Zusammenfassung: In einem Laubwaldgebiet im Vorderen Steigerwald (Nordbayern) wurde die Veränderung der Verteilung ökologischer Gilden von xylobionten Käferarten in einer Windwurffläche aus dem Jahr 2005 von 2006 bis 2010 untersucht. Der Ausgangsbestand war ein naturferner Fichtenbestand mit einem Restanteil der standortheimischen Laubbaumarten. Im Verlauf der fünf Jahre wurden 232 xylobionte Arten nachgewiesen, mit insgesamt 3371 Exemplaren, darunter 45 Arten der Roten Liste gefährdeter Tiere Bayerns 2004. Die Gilde der Frischholzbesiedler, zu der auch etliche als „forstschädlich“ geltenden Pracht- und Borkenkäfer gehören, wurden in hohen Abundanzen nur im ersten Jahr der Untersuchung 2006 erfasst. Eine Analyse der Artengemeinschaften zeigte, dass die größte Distanz in den Artengemeinschaften zwischen dem Jahr 2006 und den Folgejahren besteht. In den Folgejahren wurden mit fortschreitender Totholzersetzung überwiegend Altholzbesiedler und ein steigender Anteil von Holzpilzbesiedlern nachgewiesen. Durch den Ausfall der Fichte entstanden lichte, strukturreiche Waldstrukturen mit einer enormen Artenvielfalt. Ausfälle weiterer Baumindividuen durch den Befall von „Forstschädlingen“ traten auf der Probestfläche und auch im Umfeld nicht ein. Unter Beachtung der Substrateignung ist deshalb auch eine Akkumulation von Eichen-totholz möglich und eine Räumung aus Gründen einer „sauberen Forstwirtschaft“ nicht notwendig und für die Biodiversität kontraproduktiv. Angesichts der Problematik des „Insektensterbens“ sind lichte, blütenreiche, naturnahe Waldstrukturen von herausragender Bedeutung für den Erhalt der Biodiversität im Wald. Die staatliche Förderung zu ihrem Erhalt und ihrer Begründung sollte weiter intensiviert werden.

Einleitung

Die xylobionten Käfer sind in Deutschland mit ca. 1400 Arten vertreten. Diese können auf der Basis von substrat- und strukturbezogenen Parametern in fünf ökologische Gilden eingeteilt werden (SCHMIDL & BUSSLER, 2004). Frischholzbesiedler sind vivixylophage und zoophage Arten, die lebende- oder frisch abgestorbener Holzpartien etwa im ersten Jahr besiedeln. Dagegen sind Altholzbesiedler, saproxylophage und zoophage Arten, die sich in seit längerer Zeit abgestorbenem Holz entwickeln. Mulmhöhlenbesiedler sind xylophage und zoophage Besiedler von zu Mulm zersetztem Holzmaterial im Inneren hohler Bäume. Holzpilzbesiedler entwickeln sich mycetophag in verpilzten Holzteilen oder in Fruchtkörpern von Holzpilzen. Arten mit xylobionten Sonderbiologien sind succiphag, necrophag, coprophag, nidicol, pollenophag, saprophag oder an Sonderstrukturen wie Dendrothelmen oder Epiphyten an Gehölzen gebunden. Die Gildeverteilung ist abhängig von Standort, Waldlebensraumtyp, Bestandsalter, Habitatbaumanteil, Totholzstrukturen und der Bewirtschaftungsform. Während der Anteil der Altholzbesiedler immer relativ ähnlich ist, bestehen die größten Unterschiede in den Anteilen der Frischholz-, Mulmhöhlen- und Holzpilzbesiedler. Auch höhere Anteile von Arten mit Sonderbiologien finden sich nur in alten, reifen Wäldern oder an



Abb. 1: Fläche 2006; Abb. 2: Fläche 2006.



Abb. 3: Fläche 2008; Abb. 4: Fläche 2008.

Sonderstandorten, wie Parkanlagen und Hutewäldern mit hohem Habitatbaumanteil. Ein weiterer entscheidender Faktor für die Gildenverteilung ist der Zersetzungsgrad der Totholzstrukturen (ALBRECHT, 1990) zum Zeitpunkt der Aufnahmen. In dieser Studie wurde die Veränderung der Gildenzusammensetzung xylobionter Käferarten in einer Windwurffläche mit einer Restbestockung von Laubhölzern von 2006 bis 2010 untersucht. Von besonderem Interesse war hierbei auch, welche Auswirkungen sogenannte „Forstschädlinge“ am freigestellten Restbestand haben.

Methoden

Untersuchungsgebiet

Das Untersuchungsgebiet liegt in Nordbayern, im Vorderen Steigerwald auf den Mainfränkische Platten im NSG Gräfholz und Dachsberge, 4,6 Kilometer nordwestlich von Bad Windsheim (49°31'33" N, 10°21'50" O). Die Probefläche ist eingebettet in ein 1600 Hektar großes Waldgebiet mit wärmegetönten Eichen-Mischwäldern, die zum Teil bis heute im Mittelwaldbetrieb bewirtschaftet werden. Vorgelagert sind Eichen-Hutebeständen und alte Streuobstflächen. Die Untersuchungsfläche war 2005 ein 50jähriger, naturferner Bestand mit 80 % Fichte (*Picea abies*), der durch die „Umwandlung“ ursprünglicher Laubholzbestände in einen Fichtenforst entstanden ist. Die Kronenüberschirmung betrug 90 %. Beigemischt waren Restanteile von 20 % der natürlichen Bestockung aus Stieleiche (*Quercus robur*), Esche (*Fraxinus excelsior*), Sommerlinde (*Tilia platyphyllos*) und Zitterpappel (*Populus tremula*). Im Frühjahr 2005 kam es zu einem streifenweisen Windwurf der Fichte auf circa 5 Hektar und nachfolgend zu Befall von Buchdrucker (*Ips typographus*) und Kupferstecher (*Pityogenes chalcographus*). Die teilweise Räumung des Fichtenholzes erfolgte bis November 2005, die verbliebenen freigestellten Laubhölzer wurden zu einem geringen Teil ebenfalls gebrochen oder geworfen, meist jedoch infolge eines ungünstigen Höhen-Durchmesserverhältnisses gebogen. Die Laubhölzer verblieben auf der Fläche. Liegende und gebogene Linden und Eichen schlugen, sofern sie mit den Wurzeln zumindest teilweise noch Bodenkontakt hatten, aus dem Stamm mit Wasserrißern wieder aus (Abb. 1–4).

Die Baumartenzusammensetzung der Probefläche im Jahr 2006 bestand aus 50 % Stieleiche, 30 % Esche, 18 % Sommerlinde und 2 % Zitterpappel. Die Kronenüberschirmung betrug nur noch 20 %. Die maximalen Brusthöhendurchmesser des Restbestands betragen bei Eiche 28 cm, bei Esche 23 cm, bei Sommerlinde 15 cm und bei Zitterpappel 23 cm. Durch die starke Auflichtung erhöhte sich ab 2006 das Blütenangebot in der Krautschicht kontinuierlich, 2008 bedeckten Disteln (*Cirsium* spp.) 80 % der Fläche. Nach der Auflichtung blühten auch die Weißdornsträucher (*Crataegus* spp.) intensiver als im Dunkelstand. Die Menge an Totholz inklusive Stocktotholz betrug pro Hektar nach der teilweisen Räumung der Fichte auf der Probefläche 13,16 m³ Fichte, 4,03 m³ Eiche, 1,62 m³ Sommerlinde und 0,77 m³ Zitterpappel. Totholz von Esche war nicht vorhanden, etliche Exemplare waren nur stark gebogen. Das Laubtotholz war nur schwach dimensioniert, die Mitteldurchmesser betragen bei der Eiche durchschnittlich 14 cm, bei der Linde 9,2 cm und bei der Zitterpappel 12 cm.

Käfererfassung und Auswertung

Die Erfassung der xylobionten Käfer erfolgte 2006 bis 2010 auf einer Fläche von 50×50 m (0,25 ha) von Mai bis Ende August mit fünf Flugfensterfallen (Rahn-Eklektoren). Zusätzlich wurde bei den monatlichen Leerungsterminen zeitnormierter Handfang von 30 Minuten durchgeführt. Die Bestimmung auf Artniveau erfolgte durch den Erstautor.

Die Auswertung der Daten wurden mit der freien Statistiksoftware R (www.r-project.org) durchgeführt. Um Unterschiede in den Artgemeinschaften zwischen den Jahren zu verdeutlichen wurde eine hierarchische Clusteranalyse nach Ward, basierend auf Bray-Curtis-Unähnlichkeiten berechnet. Dazu wurde die R-funktion *hclust* verwendet (MURTAGH & LEGENDRE, 2014). Die bei einem sehr intensiven Erfassungsaufwand (doppelte Anzahl gefangener Individuen) zu erwartenden Gesamtartenzahl pro Jahr wurde auf Basis

der Abundanzen der einzelnen Arten nach CHAO et al. (2014) geschätzt. Dafür wurde die R-Funktion *iNEXT* aus dem gleichnamigen R-Paket verwendet. Die Standardabweichungen der Schätzwerte ergaben sich aus 200 Bootstrap-Wiederholungen.

Ergebnisse

Insgesamt wurden im Verlauf der fünf Jahre 232 xylobionte Arten in 3371 Exemplaren nachgewiesen. Die Arten verteilen sich auf 23 Nadelholzbesiedler und 209 Laubholzbesiedler. Mit 253 Exemplaren war *Tomoxia bucephala* COSTA, 1854 die häufigste Art in der Untersuchung, gefolgt von *Dasytes niger* (LINNAEUS, 1761) mit 187 Ex., *Dasytes plumbeus* (MÜLLER, 1776) mit 145 Ex., *Mordella holomelaena* APFELBACHER, 1914 mit 137 Ex., *Scolytus intricatus* (RATZEBURG, 1837) mit 124 Ex., *Stenurella melanura* (LINNAEUS, 1758) mit 121 Ex. und *Anthaxia quadripunctata* (LINNAEUS, 1758) mit 105 Ex. Nur in einem Jahr erfasst wurden 102 Arten (44%), nur 21 Arten (9%) in jedem Jahr und 65 Arten (28%) nur in einem Exemplar. Die Gilde der Frischholzbesiedler erreichten im Jahr 2006 mit 434 Exemplaren die höchsten Abundanzen und stellte 53% in der Gildenverteilung (Abb. 5).

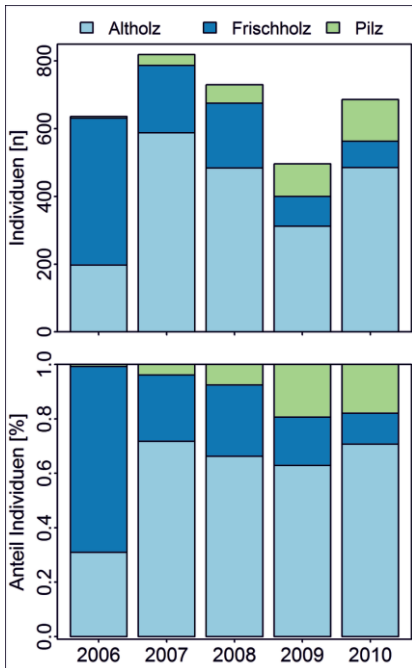


Abb. 5: Individuenzahlen von Frischholz-, Altholz- und Holzpilzbesiedlern und ihre prozentuale Verteilung von 2006 bis 2010.

2010 und ihr Anteil in der Gildenverteilung vervierfachte sich mit fortschreitender Zersetzung und vermehrter Fruchtkörperbildung (Abb. 5). Die Artenakkumulation mit 232 xylobionten Arten befindet sich bereits im Übergang zur Sättigung, die geschätzte Gesamtartenzahl liegt zwischen 250 und 295 Arten (Abb. 6).

Eine Analyse der Artengemeinschaften zeigt, dass die größte Distanz in den Artengemeinschaften zwischen dem Jahr 2006 und den Folgejahren besteht. In 2007 und 2008 wurden relativ ähnliche Gemeinschaften gefunden, die sich aber von den Gemeinschaften in 2009 und 2010 unterschieden (Abb. 7). Die Abundanzen und Anteile der Gilden zeigten, dass der Anteil der Frischholzbesiedler im Laufe der Jahre abnimmt und der Anteil der Altholz- und Holzpilzbesiedler zunimmt, beziehungsweise stabil bleibt. Die Individuenzahl im Jahr 2009 war bedingt durch für Insekten ungünstige Witterung unterdurchschnittlich. Im Gesamtspektrum sind 45 Arten der Roten Liste gefährdeter Tiere Bayerns 2004 enthalten. Hervorzuheben sind die Nachweise von *Tilloidea unifasciata* (FABRICIUS, 1787), *Curtimorda bisignata* (REDTENBACHER, 1849),

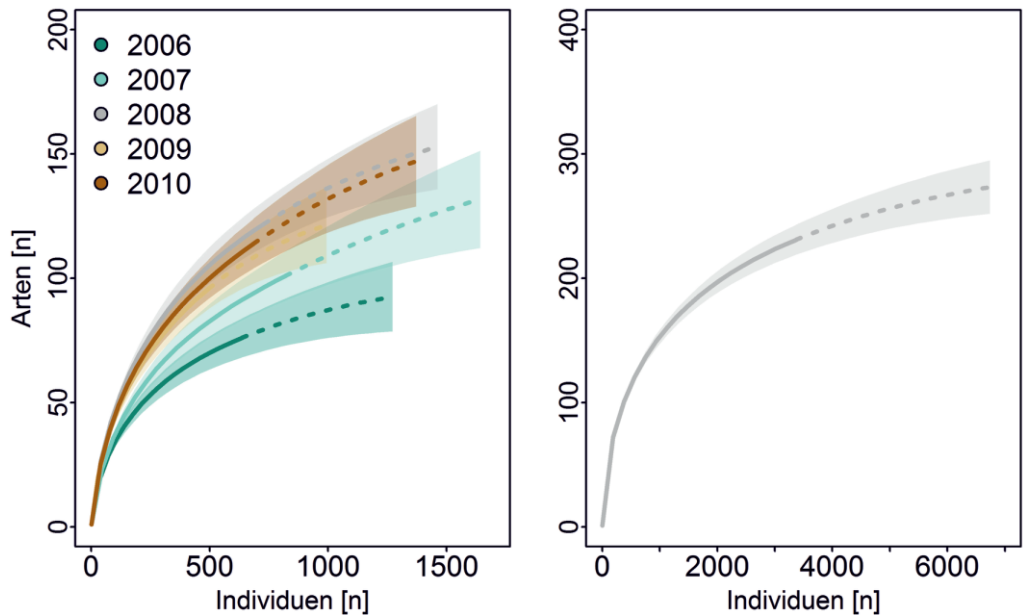


Abb. 6: Artenakkumulations-Kurven für die Untersuchungsjahre (links) und Gesamtabschätzung (rechts).

Cyrtanaspis phalerata (GERMAR, 1831), *Ennearthron prinosulum* (PERRIS, 1864), *Oxylaemus variolosus* (DUFOUR, 1843), *Lucanus cervus* LINNAEUS, 1758, *Saperda perforata* (PALLAS, 1773), *Xylotrechus rusticus* (HAMPE, 1870), *Clytus tropicus* PANZER, 1795, *Chlorophorus figuratus* (SCOPOLI, 1763), *Plagionotus detritus* (LINNAEUS, 1758), *Laemophloeus kraussi* GANGLBAUER, 1897 und *Mycetophagus fulvicollis* FABRICIUS, 1792. *Oxylaemus variolosus* ist eine Urwaldreliktart (MÜLLER et al., 2005; ECKELT et al., 2017) und rezent nur von einem weiteren Fundort aus Bayern bekannt. Es handelt sich um wertgebende Vertreter des Spektrums wärmegetönter, lichter Eichenmischwälder, wobei *Saperda perforata* und *Xylotrechus rusticus* im Gebiet an Zitterpappel gebunden sind. Die Violette Holzbiene (*Xylocopa violacea* LINNAEUS, 1758) konnte 2007 in der Probefläche erstmals in Bayern auch im Wald nachgewiesen werden (BUSSLER, 2007).

Diskussion

Mit 232 xylobionten Käferarten wurden über die fünf Jahre auf der Probefläche von nur 0,25 Hektar fast 50% der im 1600 Hektar großen Waldgebiet des südlichen Steigerwalds bisher bekannten Arten nachgewiesen (BUSSLER, 2016). Dies war jedoch nur möglich, da die Probefläche Teil einer fünf Hektar großen Störungsfläche war und von 400 Hektar großen, strukturreichen Eichenmischwaldbeständen umgeben ist. Zu berücksichtigen ist außerdem, dass 102 Arten jeweils nur in einem Jahr nachgewiesen wurden, nur 21 Arten in jedem Jahr und 65 Arten nur in einem Exemplar. Lässt man die Einzelindividuen unberücksichtigt, so wurden pro Jahr nur zwischen 51 und 77 Arten erfasst. Dies dokumentiert zum einen eine hohe Fluktuation, zum anderen aber auch eine hohe Mobilität vieler xylobionter Arten innerhalb eines Waldgebietes. Dies konnte vor kurzem auch im Rahmen eines Totholzexperiments bestätigt werden, da die Gesamtmenge an Totholz wichtiger ist als eine Vernetzung (SEIBOLD et al., 2017).

Mit 45 Arten der Roten Liste gefährdeter Tierarten Bayerns konnte ein Viertel der im Gebiet bekannten gefährdeten Arten nachgewiesen werden. Dies zeigt, dass auch in relativ jungen Eichenmischbeständen anspruchsvolle Arten vorhanden sind, aber auch, dass die Strukturvielfalt auf Landschaftsebene und damit die Habitate für viele stenöke Arten der späten Waldentwicklungsphasen hier nicht vorhanden sind. Es ist

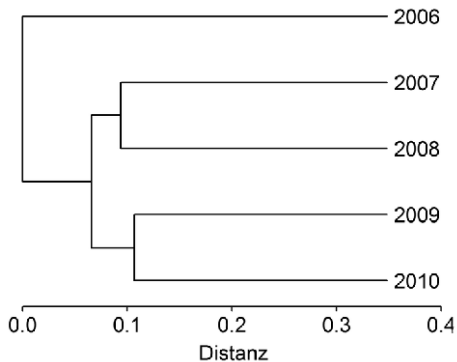


Abb. 7: Dendrogramm der Artengemeinschaften 2006 bis 2010, basierend auf einer Clusteranalyse der Käfergemeinschaften.

sich hauptsächlich in Waldkiefern, die im Umfeld der Probefläche vorhanden sind. Für die Geschwisterart *Chrysobothris solieri* GORY & LAPORTE, 1837 ist jedoch auch eine Entwicklung in Fichtenholz belegt (BRECHTEL & KOSTENBADER, 2002). Die Totholzmenge von Laubholz betrug nur 6,4 fm/ha, die Bäume waren zudem schwach dimensioniert, gleichwohl wurden über 200 Laubholzbesiedler nachgewiesen. Dies bestätigt den Effekt, dass relativ geringe Totholz mengen durch ein günstiges Lokalklima kompensiert werden können (MÜLLER et al., 2014). Das Spektrum lichter, wärmegetönter Eichenmischwälder enthält einen hohen Anteil an thermophilen und xero-thermophilen Arten, die nicht auf starkes Totholz angewiesen sind und sich in schwachen Stammdimensionen und im Ast- und Zweigholz entwickeln. Zudem ist nach Auflichtung das hohe Blütenangebot in der Kraut- und Strauchschicht für verschiedenste Insektenordnungen höchst attraktiv.

Die hohe Bedeutung gerade junger Sukzessionsstadien für die Artenvielfalt in Wäldern wurde lange Zeit vom Naturschutz international übersehen (SWANSON et al., 2011). Inzwischen ist dies aber sowohl für Bergmischwälder (BEUDERT et al., 2015), als auch für Eichenwälder (SEBEK et al., 2015) wiederholt gezeigt worden. Dies spiegelt sich auch in dieser Studie wieder, mit den deutlichsten Unterschieden im ersten Jahr nach Störung. Ähnliches wurde auch für frische Mittelwaldhiebe gezeigt (DOLEK et al., 2008).

Die Veränderungen in der Gildenverteilung ist eine Folge der fortschreitenden Zersetzung des Totholzes. Die Erstbelegung fand bereits 2005 statt. Frischholzbesiedler entwickeln sich überwiegend subcortical im frischem Bast, Kambium und Splint der Hölzer. Die Folgegeneration dieser Erstbesiedler führte zum dominanten Auftreten dieser Gilde im Jahr 2006. Im Verlauf des Jahres 2006 trockneten Bast- und Kambiumschichten aus und die Rinde begann sich zu lösen. Vor allem für subcorticol Frischholzbesiedler wurde das Substrat für eine neuerliche Eiablage weitgehend ungeeignet. Dies führte zum starken Rückgang dieser Gilde im Jahr 2007 und dazu, dass die größte Distanz in den Artengemeinschaften zwischen dem Jahr 2006 und den Folgejahren besteht (Abb. 7). Den an Eichen als schädlich geltenden *Agrilus*- und *Scolytus*-Arten stand für die Vermehrung somit nur eine Vegetationsperiode zur Verfügung. Unter Beachtung der Substrat-eignung ist deshalb auch eine Akkumulation von Eichtenotholz möglich und eine Räumung aus Gründen einer „saubere Forstwirtschaft“ nicht notwendig und für die Biodiversität kontraproduktiv (THORN et al., 2018). In wie weit Praxisempfehlungen zur „sauberen Waldwirtschaft“ im Eichenwald (FALTL & RIEGER, 2014) einer wissenschaftlichen Überprüfung standhalten bleibt weiter abzuwarten.

Dank

Für die Bereitstellung der Probefläche und für Informationen zum Waldbestand gilt unser besonderer Dank dem Förster der Stadt Bad Windsheim Sven FINNBERG und für die Durchsicht des Manuskripts Prof. Dr. Jörg MÜLLER.

ein Charakteristikum traditioneller Mittelwaldwirtschaft, dass zugunsten der Holzerträge im Unterholz das Oberholz keine hohen Alter erreichte und damit auch die Ausbildung langlebiger Höhlen unterbunden wurde. Dies führt zum vollständigen Ausfall von Arten aus der Gilde der Mulmhöhlenbesiedler und dem extrem geringen Anteil von Arten mit Sonderbiologien. Inzwischen wird aber im Stadtwald Bad Windsheim angestrebt Oberhölzer in die Alters- und Zerfallsphase einwachsen zu lassen.

Obwohl das Fichtentotholz mit über 13 fm/ha die höchste Totholzmenge stellte, konnten im Spektrum nur 22 Nadelholz-Generalisten nachgewiesen werden. Das Fichtentotholz ist in diesem Laubwaldgebiet von völlig untergeordneter Bedeutung für die Artenvielfalt. Überraschenderweise wurde auch der Prachtkäfer *Chrysobothris igniventris* REITTER, 1895 in einem Exemplar gefunden, er entwickelt

Literatur

- ALBRECHT, L. (1990): Schriftenreihe Naturwaldreservate in Bayern Bd. 1 - Grundlagen, Ziele und Methodik der waldökologischen Forschung in Naturwaldreservaten. – In: BAYERISCHES STAATSMINISTERIUM FÜR ERNÄHRUNG, LANDWIRTSCHAFT UND FORSTEN (Hrsg.), Wolnzach: 84.
- BEUDERT, B., BÄSSLER, C., THORN, S., NOSS, R., SCHRÖDER, B., DIEFFENBACH-FRIES, H., FOULLOIS, N. & J. MÜLLER (2015): Bark beetles increase biodiversity while maintaining drinking water quality. – *Conservation Letters* **8**: 272–281.
- BRECHTEL, F. & H. KOSTENBADER (2002): Die Pracht- und Hirschkäfer Baden-Württembergs. – Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart: 437–442.
- BUSSLER, H. (2007): Mediterrane Holzbienen entdecken Bayern. – *LWF aktuell* **58** (3): 50–51.
- BUSSLER, H. (2016): Eichenwälder und Biodiversität in der Windsheimer Bucht. – *AFZ-DerWald* **20**: 33–34.
- CHAO, A., GOTELLI, N. J., HSIEH, T. C., SANDER, E. L., MA, K. H., COLWELL, R. K. & A. M. ELLISON (2014): Rarefaction and extrapolation with Hill numbers: a framework for sampling and estimation in species diversity studies. – *Ecological Monographs* **84**: 45–67.
- DOLEK, M., BUSSLER, H., SCHMIDL, J., GEYER, A., BOLZ, R. & A. LIEGL (2008): Vergleich der Biodiversität verschiedener Eichenwälder anhand xylobionter Käfer, Nachtfalter und Ameisen. In: BAYERISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT (Hrsg.): *Ökologische Bedeutung und Schutz von Mittelwäldern in Bayern*. – *UmweltSpezial*: 79 S.
- ECKELT, A., MÜLLER, J., BENSE, U., BRUSTEL, H., BUSSLER, H., CHITTARO, Y., CIZEK, L., FREI, A., HOLZER, E., KADEJ, M., KAHLLEN, 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. & S. SEIBOLD (2017): “Primeval forest relict beetles” of Central Europe: a set of 168 umbrella species for conservation of primeval forest remnants. – *Journal of Insect Conservation*: doi.org/10.1007/s10841-017-0028-6.
- FALTL, W. & C. RIEGER (2014): Die Eiche im Bayerischen Staatswald. – *LWF Wissen* **75**: 48–75.
- MÜLLER, J., BRUSTEL, H., BRIN, A., BUSSLER, H., BOUGET, C., OBERMAIER, E., HEIDINGER, I. M. M., LACHAT, T., FÖRSTER, B., HORAK, J., PROCHÁZKA, J., KÖHLER, F., LARRIEU, F., BENSE, B., ISACSSON, G., ZAPPONI, L. & M. M. GOSSNER (2014): Increasing temperature may compensate for lower amounts of dead wood in driving richness of saproxylic beetles. – *Ecography* **37**: 001–011.
- MÜLLER, J., BUSSLER, H., BENSE, U., BRUSTEL, H., FLECHTNER, G., FOWLES, A., KAHLLEN, M., MÖLLER, G., MÜHLE, H., SCHMIDL, J. & P. ZABRANSKY (2005): Urwald relict species-Saproxylic beetles indicating structural qualities and habitat tradition. – *Waldökologie Online* **2**: 106–113.
- MURTAGH, F. & P. LEGENDRE (2014): Ward's Hierarchical Agglomerative Clustering Method: Which Algorithms Implement Ward's Criterion? – *Journal of Classification* **31**: 274–295.
- SCHMIDL, J. & H. BUSSLER (2004): Ökologische Gilden xylobionter Käfer Deutschlands – Einsatz in der landschaftsökologischen Praxis - ein Bearbeitungsstandard. – *Naturschutz und Landschaftsplanung* **36** (7): 202–218.
- SEBEK, P., BACE, R., BARTOS, M., BENES, J., CHLUMSKA, Z., DOLEZAL, J., DVORSKYB, M., KOVAR, J., MACHAC, O., MIKATOVA, B., PERLIK, M., PLATEK, M., POLAKOVA, S., SKORPIK, M., STEJSKAL, R., SVOBODA, M., TRNKA, F., VLASIN, M., ZAPLETALA, M. & L. CIZEK (2015): Does a minimal intervention approach threaten the biodiversity of protected areas? A multi-taxa short-term response to intervention in temperate oak-dominated forests. – *Forest Ecology and Management* **358**: 80–89.
- SEIBOLD, S., BÄSSLER, C., BRANDL, R., FAHRIG, L., FÖRSTER, B., HEURICH, M., HOTHORN, T., SCHEIPL, F., THORN, S. & J. MÜLLER (2017): An experimental test of the habitat-amount hypothesis for saproxylic beetles in a forested region. – *Ecology* **98** (6): 1613–1622.
- SWANSON, M. A., FRANKLIN, J. F., BESCHTA, R. L., CRISAFULLI, C. M., DELLA SALA, D. A., HUTTO, R. L., LINDENMAYER, D. B. & F. J. SWANSON (2011): The forgotten stage of forest succession: early-successional ecosystems on forest sites. – *Frontiers in Ecology and the Environment* **9**: 117–125.

THORN, S., BÄSSLER, C., BRANDL, R., BURTON, P. J., CAHALL, R., CAMPBELL, J. L., CASTRO, J., CHOI, C.-Y., COBB, T., DONATO, D. C., DURSKA, E., FONTAINE, J. B., GAUTHIER, S., HEBERT, C., HOTHORN, T., HUTTO, R. L., LEE, E.-J., LEVERKUS, A. B., LINDENMAYER, D. B., OBRIST, M. K., ROST, J., SEIBOLD, S., SEIDL, R., THOM, D., WALDRON, K., WERMELINGER, B., WINTER, M.-B., ZMIHORSKI, M. & J. MÜLLER (2018): Impacts of salvage logging on biodiversity - a meta-analysis. – *Journal of Applied Ecology* **55**: 279–289.

Anschriften der Verfasser

Dr. Heinz BUSSLER
Am Greifenkeller 1 B
91555 Feuchtwangen

Dr. Jürgen SCHMIDL
Am Kressenstein 48
90427 Nürnberg

Dr. Simon THORN
Field Station Fabrikschleichach
Glashüttenstraße 5
96181 Rauhenebrach

Anhang: Artenliste 2006–2010

EDV_CODE	Art	Gilde	RLB	2006	2007	2008	2009	2010	Σ
01-.028-.001-	<i>Tachyta nana</i> (GYLLENHAL, 1810)	a			6	9	1	2	18
10-.020-.001-	<i>Paromalus flavicornis</i> (HERBST, 1792)	a			1	2			3
10-.024-.003-	<i>Platysoma compressum</i> (HERBST, 1783)	a		2		2		3	7
10-.0241.001-	<i>Eblisia minor</i> (ROSSI, 1792)	a					1	1	2
16-.007-.001-	<i>Anisotoma humeralis</i> (FABRICIUS, 1792)	p						3	3
16-.007-.005-	<i>Anisotoma orbicularis</i> (HERBST, 1792)	p			1			1	2
16-.008-.001-	<i>Liodopria serricornis</i> (GYLLENHAL, 1813)	p	3		1				1
18-.007-.005-	<i>Stenichnus godarti</i> (LATREILLE, 1806)	a			1				1
21-.013-.001-	<i>Pteryx suturalis</i> (HEER, 1841)	a			1				1
23-.0023.001-	<i>Scaphisoma agaricinum</i> (LINNAEUS, 1758)	p			11	6	13	14	44
23-.005-.001-	<i>Phloeocharis subtilissima</i> MANNERHEIM, 1830	a						3	3
23-.113-.005-	<i>Sepedophilus bipunctatus</i> (GRAVENHORST, 1802)	a					1		1
23-.130-.022-	<i>Gyrophaena angustata</i> (STEPHENS, 1832)	p					10		10
23-.130-.023-	<i>Gyrophaena strictula</i> ERICHSON, 1839	p				12			12
23-.142-.002-	<i>Euryusa optabilis</i> HEER, 1839	s			1				1
23-.147-.002-	<i>Bolitochara bella</i> MÄRKLIN, 1844	p						3	3
23-.201-.001-	<i>Phloeopora teres</i> (GRAVENHORST, 1802)	f				1			1
23-.201-.006-	<i>Phloeopora corticalis</i> (GRAVENHORST, 1802)	f				1		1	2
24-.002-.003-	<i>Bibloporus minutus</i> RAFFRAY, 1914	a			1			2	3
24-.002-.002-	<i>Bibloporus bicolor</i> (DENNY, 1825)	a			4	1			5
24-.006-.013-	<i>Euplectus punctatus</i> MULSANT, 1861	a					2		2
24-.006-.016-	<i>Euplectus fauveli</i> GUILLEBEAU, 1888	a				3			3
24-.008-.009-	<i>Plectophloeus fischeri</i> (AUBÉ, 1833)	a			1				1

EDV_CODE	Art	Gilde	RLB	2006	2007	2008	2009	2010	Σ
24-.015-.0051.	<i>Batrisodes unisexualis</i> BESUCHET, 1988	s	V				1		1
25-.002-.001-.	<i>Pyropterus nigroruber</i> (DEGEER, 1774)	a				1			1
25-.005-.001-.	<i>Lygistopterus sanguineus</i> (LINNAEUS, 1758)	a						1	1
27-.008-.001-.	<i>Malthinus punctatus</i> (FOURCROY, 1785)	a		3	1			1	5
27-.009-.012-.	<i>Malthodes minimus</i> (LINNAEUS, 1758)	a		2				1	3
27-.009-.016-.	<i>Malthodes marginatus</i> (LATREILLE, 1806)	a					2		2
29-.006-.0032.	<i>Malachius bipustulatus</i> (LINNAEUS, 1758)	a			4	1	3		8
30-.005-.001-.	<i>Dasytes niger</i> (LINNAEUS, 1761)	a		12	52	33	35	55	187
30-.005-.005-.	<i>Dasytes cyaneus</i> (FABRICIUS, 1775)	a				2		2	4
30-.005-.007-.	<i>Dasytes virens</i> (MARSHAM, 1802)	a		6	27	24		58	115
30-.005-.008-.	<i>Dasytes plumbeus</i> (MÜLLER, 1776)	a			88	3	37	17	145
30-.005-.009-.	<i>Dasytes aeratus</i> STEPHENS, 1830	a						2	2
30-.005-.011-.	<i>Dasytes fuscus</i> (ILLIGER, 1801)	a				7			7
31-.002-.001-.	<i>Tillus elongatus</i> (LINNAEUS, 1758)	a		1					1
31-.003-.001-.	<i>Tilloidea unifasciata</i> (FABRICIUS, 1787)	f	2	17	6		2	2	27
31-.006-.002-.	<i>Opilo mollis</i> (LINNAEUS, 1758)	a				1		1	2
31-.007-.001-.	<i>Thanasimus formicarius</i> (LINNAEUS, 1758)	f		11	1	3	1	1	17
321.001-.001-.	<i>Nemosoma elongatum</i> (LINNAEUS, 1761)	f		3			1		4
33-.001-.001-.	<i>Hylecoetus dermestoides</i> (LINNAEUS, 1761)	f				1			1
34-.001-.005-.	<i>Ampedus rufipennis</i> (STEPHENS, 1830)	a	3				1	1	2
34-.001-.008-.	<i>Ampedus balteatus</i> (LINNAEUS, 1758)	a		1					1
34-.001-.015-.	<i>Ampedus sanguineus</i> (LINNAEUS, 1758)	a				1		1	2
34-.001-.018-.	<i>Ampedus sanguinolentus</i> (SCHRANK, 1776)	a					1		1
34-.001-.019-.	<i>Ampedus pomorum</i> (HERBST, 1784)	a			9	3	2	3	17
34-.001-.022-.	<i>Ampedus elongatulus</i> (FABRICIUS, 1787)	a	3	2		8	1	9	20
34-.016-.002-.	<i>Melanotus rufipes</i> (HERBST, 1784)	a		3	9	13	11	20	56
34-.016-.003-.	<i>Melanotus castanipes</i> (PAYKULL, 1800)	a					1		1
34-.026-.001-.	<i>Anostirus purpureus</i> (PODA, 1761)	a			1				1
34-.026-.003-.	<i>Anostirus castaneus</i> (LINNAEUS, 1758)	a				1			1
34-.033-.004-.	<i>Denticollis linearis</i> (LINNAEUS, 1758)	a			3	3	7	5	18
36-.001-.001-.	<i>Melasis buprestoides</i> (LINNAEUS, 1761)	f					1	2	3
36-.004-.001-.	<i>Dromaeolus barnabita</i> (VILLA, 1838)	a	2	1		4			5
36-.008-.002-.	<i>Dirhagus pygmaeus</i> (FABRICIUS, 1792)	a	3	1	1	5		1	8
36-.011-.001-.	<i>Hylis olexai</i> PALM, 1955	a	3	10	3	4	5	16	38
36-.011-.002-.	<i>Hylis cariniceps</i> REITTER, 1902	a		1					1
38-.015-.011-.	<i>Anthaxia salicis</i> (FABRICIUS, 1777)	f	3			2			2
38-.015-.015-.	<i>Anthaxia nitidula</i> (LINNAEUS, 1758)	f		1		4			5
38-.015-.023-.	<i>Anthaxia quadripunctata</i> (LINNAEUS, 1758)	f		20	41	18	19	7	105
38-.016-.002-.	<i>Chrysobothris affinis</i> (FABRICIUS, 1794)	f		3					3
38-.016-.004-.	<i>Chrysobothris igniventris</i> REITTER, 1895	f	2			1			1
38-.020-.003-.	<i>Agrilus biguttatus</i> (FABRICIUS, 1777)	f		32		3			35
38-.020-.004-.	<i>Agrilus laticornis</i> (ILLIGER, 1803)	f					1		1
38-.020-.005-.	<i>Agrilus obscuricollis</i> KIESENWETTER, 1857	f		3					3
38-.020-.006-.	<i>Agrilus angustulus</i> (ILLIGER, 1803)	f		11	5			4	20
38-.020-.007-.	<i>Agrilus sulcicollis</i> LACORDAIRE, 1835	f		48	10	5		2	65
45-.006-.001-.	<i>Megatoma undata</i> (LINNAEUS, 1758)	s	3			1			1
491.003-.002-.	<i>Oxylaemus variolosus</i> (DUFOUR, 1843)	a	1		1				1
492.002-.002-.	<i>Cerylon histerooides</i> (FABRICIUS, 1792)	a			6	7	4	5	22

EDV_CODE	Art	Gilde	RLB	2006	2007	2008	2009	2010	Σ
492.002-.003-	<i>Cerylon ferrugineum</i> STEPHENS, 1830	a				3	1	6	10
492.002-.005-	<i>Cerylon deplanatum</i> GYLLENHAL, 1827	f			1	3	1		5
50-.012-.001-	<i>Amphotis marginata</i> (FABRICIUS, 1781)	s			1				1
50-.019-.002-	<i>Cychramus luteus</i> (FABRICIUS, 1787)	p			1				1
50-.021-.001-	<i>Glischrochilus quadriguttatus</i> (FABRICIUS, 1776)	f		1					1
50-.022-.001-	<i>Pityophagus ferrugineus</i> (LINNAEUS, 1761)	f				1			1
52-.001-.005-	<i>Rhizophagus parallelocollis</i> GYLLENHAL, 1827	f						1	1
52-.001-.006-	<i>Rhizophagus perforatus</i> ERICHSON, 1845	f				3	1	2	6
52-.001-.008-	<i>Rhizophagus dispar</i> (PAYKULL, 1800)	f					1		1
52-.001-.009-	<i>Rhizophagus bipustulatus</i> (FABRICIUS, 1792)	f				2			2
531.006-.001-	<i>Silvanus bidentatus</i> (FABRICIUS, 1792)	f		2	1				3
531.006-.002-	<i>Silvanus unidentatus</i> (FABRICIUS, 1792)	a		12	6	25	6	2	51
531.011-.001-	<i>Uleiota planata</i> (LINNAEUS, 1761)	a		4	3	16	2	1	26
54-.001-.001-	<i>Tritoma bipustulata</i> FABRICIUS, 1775	p			2	11	39	32	84
54-.003-.004-	<i>Dacne bipustulata</i> (THUNBERG, 1781)	p		1	1	14	11	37	64
561.001-.002-	<i>Laemophloeus kraussi</i> GANGLBAUER, 1897	a	1	1					1
561.002-.001-	<i>Placonotus testaceus</i> (FABRICIUS, 1787)	f				1			1
561.004-.001-	<i>Cryptolestes duplicatus</i> (WALTL, 1839)	f		1	4	3		1	9
561.006-.001-	<i>Lathropus sepicola</i> (MÜLLER, 1821)	f	2		1				1
58-.003-.0081	<i>Latridius hirtus</i> (GYLLENHAL, 1827)	p	3		2				2
59-.003-.001-	<i>Litargus connexus</i> (FOURCROY, 1785)	p		4	5	3	1		13
59-.004-.009-	<i>Mycetophagus fulvicollis</i> FABRICIUS, 1792	p	1			2			2
59-.004-.010-	<i>Mycetophagus populi</i> FABRICIUS, 1798	p			1				1
60-.013-.001-	<i>Synchita humeralis</i> (FABRICIUS, 1792)	a					1	1	2
60-.016-.001-	<i>Bitoma crenata</i> (FABRICIUS, 1775)	a		2	6	19	7	2	36
60-.018-.001-	<i>Colydium elongatum</i> (FABRICIUS, 1787)	f	2			1			1
63-.001-.001-	<i>Sphindus dubius</i> (GYLLENHAL, 1808)	p	G		1	1	1		3
63-.002-.001-	<i>Arpidophorus orbiculatus</i> (GYLLENHAL, 1808)	p	G					1	1
65-.001-.001-	<i>Octotemnus glabriculus</i> (GYLLENHAL, 1827)	p					2		2
65-.005-.001-	<i>Sulcacis affinis</i> (GYLLENHAL, 1827)	p				1		9	10
65-.005-.003-	<i>Sulcacis fronticornis</i> (PANZER, 1809)	p					2		2
65-.006-.002-	<i>Cis nitidus</i> (FABRICIUS, 1792)	p					1		1
65-.006-.007-	<i>Cis hispidus</i> (PAYKULL, 1798)	p					4		4
65-.006-.010-	<i>Cis micans</i> (FABRICIUS, 1792)	p			2	2			4
65-.006-.011-	<i>Cis boleti</i> (SCOPOLI, 1763)	p					3	8	11
65-.006-.0111	<i>Cis rugulosus</i> MELLIÉ, 1848	p					3	3	6
65-.0061.001-	<i>Orthocis alni</i> (GYLLENHAL, 1813)	p				2		4	6
65-.007-.002-	<i>Ennearthron cornutum</i> (GYLLENHAL, 1827)	p				1		1	2
65-.007-.003-	<i>Ennearthron pruinosulum</i> (PERRIS, 1864)	p	2					1	1
68-.001-.002-	<i>Hedobia imperialis</i> (LINNAEUS, 1767)	a						1	1
68-.005-.002-	<i>Xestobium rufovillosum</i> (DEGEER, 1774)	a						1	1
68-.012-.006-	<i>Anobium fulvicorne</i> STURM, 1837	a				1			1
68-.012-.012-	<i>Anobium pertinax</i> (LINNAEUS, 1758)	a					3		3
68-.016-.005-	<i>Xyletinus ater</i> (CREUTZER, 1796)	a			1				1
68-.022-.006-	<i>Dorcatoma dresdensis</i> HERBST, 1792	p	3				1	1	2
69-.008-.004-	<i>Ptinus rufipes</i> OLIVIER, 1790	a					1	1	2
70-.006-.001-	<i>Chrysanthia viridissima</i> (LINNAEUS, 1758)	a					1	8	9
70-.006-.002-	<i>Chrysanthia nigricornis</i> WESTHOFF, 1882	a						3	3

EDV_CODE	Art	Gilde	RLB	2006	2007	2008	2009	2010	Σ
70-.007-.002-.	<i>Ischnomera caerulea</i> (LINNAEUS, 1758)	a	D					1	1
711.001-.001-.	<i>Lissodema cursor</i> (GYLLENHAL, 1813)	f					1		1
711.005-.001-.	<i>Vincenzellus ruficollis</i> (PANZER, 1794)	f				4		1	5
72-.001-.001-.	<i>Pyrochroa coccinea</i> (LINNAEUS, 1761)	a			2	3	1		6
72-.001-.002-.	<i>Pyrochroa serraticornis</i> (SCOPOLI, 1763)	a				1	1	1	3
72-.002-.001-.	<i>Schizotus pectinicornis</i> (LINNAEUS, 1758)	a			1	3	6	9	19
73-.003-.001-.	<i>Cyrtanaspis phalerata</i> (GERMAR, 1831)	a	2	1					1
73-.004-.009-.	<i>Anaspis frontalis</i> (LINNAEUS, 1758)	a			31	12	11	28	82
73-.004-.010-.	<i>Anaspis maculata</i> (FOURCROY, 1785)	a						8	8
73-.004-.012-.	<i>Anaspis thoracica</i> (LINNAEUS, 1758)	a		5	5			4	14
73-.004-.019-.	<i>Anaspis rufilabris</i> (GYLLENHAL, 1827)	a				2	5		7
73-.004-.022-.	<i>Anaspis flava</i> (LINNAEUS, 1758)	a			1	2			3
79-.001-.001-.	<i>Tomoxia bucephala</i> COSTA, 1854	a		6	115	95	13	24	253
79-.002-.001-.	<i>Variimorda villosa</i> (SCHRANK, 1781)	a		2	10		2		14
79-.003-.003-.	<i>Mordella huetheri</i> ERMISCH, 1956	a		15	12	23	4	2	56
79-.003-.007-.	<i>Mordella brachyura</i> MULSANT, 1856	a		43	21	26	5	14	109
79-.003-.008-.	<i>Mordella holomelaena</i> APFELBACH, 1914	a		30	79	10	10	8	137
79-.006-.001-.	<i>Curtimorda maculosa</i> (NAEZEN, 1794)	a	3		3	7	7	3	20
79-.006-.002-.	<i>Curtimorda bisignata</i> (REDTENBACHER, 1849)	a	0			1			1
79-.011-.052-.	<i>Mordellistena neuwaldeggiana</i> (PANZER, 1796)	a		1				2	3
79-.011-.053-.	<i>Mordellistena variegata</i> (FABRICIUS, 1798)	a		2					2
79-.011-.054-.	<i>Mordellistena humeralis</i> (LINNAEUS, 1758)	a						1	1
79-.012-.001-.	<i>Mordellochroa abdominalis</i> (FABRICIUS, 1775)	a				1	1	1	3
80-.005-.006-.	<i>Orchesia undulata</i> KRIEGBAUMER, 1853	p				3	5	5	13
80-.006-.001-.	<i>Anisoxya fuscata</i> (ILLIGER, 1798)	p				1			1
80-.012-.001-.	<i>Serropalpus barbatus</i> (SCHALLER, 1783)	a					1		1
80-.016-.001-.	<i>Melandrya caraboides</i> (LINNAEUS, 1761)	a			3	8	3	14	28
80-.016-.003-.	<i>Melandrya dubia</i> (SCHALLER, 1783)	a	3				3		3
80-.018-.002-.	<i>Conopalpus brevicollis</i> KRIEGBAUMER, 1855	a	3			3			3
82-.008-.011-.	<i>Mycetochara linearis</i> (ILLIGER, 1794)	a					2		2
83-.023-.001-.	<i>Corticeus unicolor</i> (PILLER & MITTERPACHER, 1783)	a			3	24		1	28
83-.039-.001-.	<i>Stenomax aeneus</i> (SCOPOLI, 1763)	a			1	2	1	3	7
85-.045-.001-.	<i>Cetonia aurata</i> (LINNAEUS, 1761)	a			2	1	27	3	33
85-.048-.001-.	<i>Valgus hemipterus</i> (LINNAEUS, 1758)	a	3		14	2	3	3	22
86-.001-.001-.	<i>Lucanus cervus</i> (LINNAEUS, 1758)	a	2					1	1
86-.003-.002-.	<i>Platycerus caraboides</i> (LINNAEUS, 1758)	a					1	7	8
87-.008-.001-.	<i>Arhopalus rusticus</i> (LINNAEUS, 1758)	a					1		1
87-.010-.001-.	<i>Tetropium castaneum</i> (LINNAEUS, 1758)	f		1	1			1	3
87-.011-.001-.	<i>Rhagium bifasciatum</i> FABRICIUS, 1775	a			1	1	2		4
87-.011-.002-.	<i>Rhagium sycophanta</i> (SCHRANK, 1781)	f	3		2	1	2	5	10
87-.011-.003-.	<i>Rhagium mordax</i> (DEGEER, 1775)	f		1	1	4		1	7
87-.011-.004-.	<i>Rhagium inquisitor</i> (LINNAEUS, 1758)	f				1		1	2
87-.015-.001-.	<i>Stenocorus meridianus</i> (LINNAEUS, 1758)	a		1	2				3
87-.019-.001-.	<i>Gaurotes virginea</i> (LINNAEUS, 1758)	a				1			1
87-.0201.001-.	<i>Dinoptera collaris</i> (LINNAEUS, 1758)	a		1				3	4
87-.022-.002-.	<i>Cortodera humeralis</i> (SCHALLER, 1783)	a	3			1		1	2
87-.023-.001-.	<i>Grammoptera ustulata</i> (SCHALLER, 1783)	a			1		1		2
87-.023-.002-.	<i>Grammoptera ruficornis</i> (FABRICIUS, 1781)	a			3	3	2	19	27

EDV_CODE	Art	Gilde	RLB	2006	2007	2008	2009	2010	Σ
87-.023-.003-	<i>Grammoptera abdominalis</i> (STEPHENS, 1831)	a	3		1				1
87-.024-.001-	<i>Alosterna tabacicolor</i> (DEGEER, 1775)	a			1		1	6	8
87-.027-.0041	<i>Leptura maculata</i> (PODA, 1761)	a		6	4	5	20	13	48
87-.0271.001-	<i>Anoplodera rufipes</i> (SCHALLER, 1783)	a	3				5	1	6
87-.0274.004-	<i>Corymbia maculicornis</i> (DEGEER, 1775)	a		8	8	5	6	4	31
87-.0274.006-	<i>Corymbia rubra</i> (LINNAEUS, 1758)	a		5	6	1	1		13
87-.0281.001-	<i>Pachytodes cerambyciformis</i> (SCHRANK, 1781)	a				2	1		3
87-.029-.014-	<i>Strangalia attenuata</i> (LINNAEUS, 1758)	a		3		3		1	7
87-.0293.001-	<i>Stenurella melanura</i> (LINNAEUS, 1758)	a		3	21	18	25	54	121
87-.0293.003-	<i>Stenurella nigra</i> (LINNAEUS, 1758)	a			1	7	1	5	14
87-.032-.003-	<i>Cerambyx scopolii</i> FUESSLY, 1775	f	3	2	10	3	25	7	47
87-.037-.002-	<i>Obrium brunneum</i> (FABRICIUS, 1792)	f						1	1
87-.039-.001-	<i>Molorchus minor</i> (LINNAEUS, 1758)	f		1		1	1		3
87-.054-.001-	<i>Pyrrhidium sanguineum</i> (LINNAEUS, 1758)	f		1		2			3
87-.055-.001-	<i>Phymatodes testaceus</i> (LINNAEUS, 1758)	f		3					3
87-.055-.006-	<i>Phymatodes alni</i> (LINNAEUS, 1767)	f						1	1
87-.057-.001-	<i>Xylotrechus rusticus</i> (HAMPE, 1870)	f	2	3	1				4
87-.057-.004-	<i>Xylotrechus antilope</i> (SCHÖNHERR, 1817)	f	3	60					60
87-.058-.001-	<i>Clytus tropicus</i> PANZER, 1795	f	2		1				1
87-.058-.003-	<i>Clytus arietis</i> (LINNAEUS, 1758)	f		1	3	4			8
87-.058-.004-	<i>Clytus lama</i> MULSANT, 1847	f				1			1
87-.060-.001-	<i>Plagionotus detritus</i> (LINNAEUS, 1758)	f	2	3					3
87-.060-.002-	<i>Plagionotus arcuatus</i> (LINNAEUS, 1758)	f		1					1
87-.061-.008-	<i>Chlorophorus figuratus</i> (SCOPOLI, 1763)	f	1	1		1			2
87-.063-.001-	<i>Anaglyptus mysticus</i> (LINNAEUS, 1758)	f					6	1	7
87-.075-.002-	<i>Pogonocherus hispidus</i> (LINNAEUS, 1758)	f					2		2
87-.075-.007-	<i>Pogonocherus decoratus</i> FAIRMAIRE, 1855	f				1			1
87-.078-.003-	<i>Leiopus linnei</i> WALLIN et al. 2009	f		1		1	1	1	4
87-.080-.001-	<i>Exocentrus adpersus</i> MULSANT, 1846	f	2	9	3				12
87-.080-.002-	<i>Exocentrus lusitanus</i> (LINNAEUS, 1767)	f	3	15	2				17
87-.082-.003-	<i>Saperda populnea</i> (LINNAEUS, 1758)	f						2	2
87-.082-.004-	<i>Saperda scalaris</i> (LINNAEUS, 1758)	f		1		1			2
87-.082-.005-	<i>Saperda perforata</i> (PALLAS, 1773)	f	2			1			1
87-.085-.001-	<i>Stenostola dubia</i> (LAICHARTING, 1784)	f		3	3	2		2	10
87-.085-.002-	<i>Stenostola ferrea</i> (SCHRANK, 1776)	f	3	4	46	2	3	9	64
90-.003-.001-	<i>Tropideres albirostris</i> (HERBST, 1783)	a	3	1		5	1	2	9
90-.006-.001-	<i>Enedreutes sepicola</i> (FABRICIUS, 1792)	a						1	1
90-.008-.001-	<i>Dissoleucas niveirostris</i> (FABRICIUS, 1798)	a				1			1
90-.010-.001-	<i>Anthribus albinus</i> (LINNAEUS, 1758)	a					1		1
91-.001-.001-	<i>Scolytus rugulosus</i> (MÜLLER, 1818)	f					1		1
91-.001-.003-	<i>Scolytus intricatus</i> (RATZEBURG, 1837)	f		109	8	5	2		124
91-.004-.003-	<i>Hylastes cunicularis</i> ERICHSON, 1836	f				2			2
91-.011-.002-	<i>Hylesinus oleiperda</i> (FABRICIUS, 1792)	f			1			2	3
91-.012-.001-	<i>Leperisinus fraxini</i> (PANZER, 1799)	f				34		1	35
91-.020-.001-	<i>Crypturgus cinereus</i> AUBÉ, 1862	f			2				2
91-.020-.002-	<i>Crypturgus hispidulus</i> THOMSON, 1870	f				1		3	4
91-.024-.001-	<i>Dryocoetes autographus</i> (RATZEBURG, 1837)	f			4	6			10
91-.024-.002-	<i>Dryocoetes villosus</i> (FABRICIUS, 1792)	f				1	2	1	4

EDV_CODE	Art	Gilde	RLB	2006	2007	2008	2009	2010	Σ
91-.028-.001-	<i>Ernoporus tiliae</i> (PANZER, 1793)	f			5	22	2	1	30
91-.029-.002-	<i>Pityophthorus pityographus</i> (RATZEBURG, 1837)	f				1	2		3
91-.031-.003-	<i>Taphrorychus bicolor</i> (HERBST, 1793)	f					1		1
91-.032-.001-	<i>Pityogenes chalcographus</i> (LINNAEUS, 1761)	f		2		3		1	6
91-.035-.004-	<i>Ips typographus</i> (LINNAEUS, 1758)	f		3		1			4
91-.036-.001-	<i>Xyleborus dispar</i> (FABRICIUS, 1792)	f			1				1
91-.036-.004-	<i>Xyleborus saxeseni</i> (RATZEBURG, 1837)	f		5	1	28	10	6	50
91-.036-.005-	<i>Xyleborus monographus</i> (FABRICIUS, 1792)	f		5	6	1	2	6	20
91-.036-.007-	<i>Xyleborus dryographus</i> (RATZEBURG, 1837)	f				15			15
91-.036-.008-	<i>Xyleborus germanus</i> (BLANDFORD, 1894)	f				2			2
91-.0361.001-	<i>Cyclorhipidion bodoanum</i> (REITTER, 1913)	f		41	3			1	45
91-.038-.002-	<i>Xyloterus signatus</i> (FABRICIUS, 1787)	f				1			1
92-.001-.001-	<i>Platypus cylindrus</i> (FABRICIUS, 1792)	f	3	2			1		3
93-.077-.003-	<i>Cossonus linearis</i> (FABRICIUS, 1775)	a						1	1
93-.112-.013-	<i>Magdalis nitida</i> (GYLLENHAL, 1827)	f		1	2				3
93-.112-.017-	<i>Magdalis violacea</i> (LINNAEUS, 1758)	f		2	4				6
93-.113-.001-	<i>Trachodes hispidus</i> (LINNAEUS, 1758)	a					2	1	3
Summe Individuen				636	821	731	497	686	3371
Summe Arten				76	101	122	96	114	