Wolfgang Lorenz und Stephan Jüstl

„Totholz lebt!“ – Erfassung von Totholzkäfern (Coleoptera) am Lech

Zusammenfassung
Totholz ist Lebensraum für zahllose hochbedrohte Arten. Der Lebensraum Lechtal e. V. setzt sich deswegen bei Waldeigentümern für struktur- und totholzreiche Wälder ein. In ausgewählten Wäldern entlang des Lechs erfolgte 2017 eine Erfassung von Totholzkäfern als Grundlage für Schutzmaßnahmen. Besonders erfreulich ist eine enge Kooperation mit den Bayerischen Staatsforsten, die für die Finanzierung von ergänzenden Kartierungen auf Staatswaldflächen gewonnen werden konnten. Mit aufsehenerregenden Funden des Scharlachkäfers (*Cucujus cinnaberinus*), einer gefährdeten, europaweit geschützten Art, gelang der Nachweis, dass das Lechtal nicht nur für zahlreiche Magerrasen-Arten, sondern auch für Xylobionte (=holzbewohnende) eine wichtige Biotopbrücke darstellt.

Summary
Deadwood serves as habitat for numerous highly endangered species. For this reason, the organisation Lebensaum Lechtal e.V. encourages forest owners to promote structurally rich forests with ample deadwood. In 2017, a survey of xylobiontic (saproxylic) beetles was conducted in selected forests along the Lech River as a basis for the development of protective measures. Especially commendable is the close cooperation with the Bavarian State Forestry, who agreed to finance supplementary surveys on state forest properties. With the notable find of *Cucujus cinnaberinus*, an endangered flat bark beetle species that is protected in Europe, it is proven that the Lech floodplain is not only an essential habitat bridge for numerous species of nutrient-poor grasslands, but also for xylobiontic (wood-dwelling) species.

Hintergrund und Ziel des Projektes

Das bayerische Lechtal stellt zwar eine stark vom Menschen überformte und in weiten Teilen naturferne Landschaft dar, allerdings findet sich eine große Zahl von „Artefakten“ der ursprünglichen dealpinen Wildflusslandschaft. Lebensräume, Tier- und Pflanzenarten und auch die genetische Diversität lassen die einstige ökologische Bedeutung des Lechtals als „Biotopbrücke“ zwischen Alpen und Jura noch heute gut erkennen. In der bisherigen Tätigkeit des Lebensraum Lechtal – erst als BayernNetzNatur-Projekt, seit 2005 als Verein – lag der inhaltliche Schwerpunkt dementsprechend auf Magerrasenstrukturen im Offenland und dem Lebensraumkomplex der lichten Wälder sowie dem Biotopverbund entsprechender Flächen.
In den zurückliegenden Jahren mehrten sich Hinweise auf Vorkommen wertgebender Totholzkäfer im Gebiet (u. a. Bussler 2013, Kuhn 2016) sowie auf den einstigen Verbund der Vorkommen bestimmter xylobionter (=holzbewohnende) Arten entlang der Flüsse (Beispiel Scharlachkäfer, Bussler et al. 2013). Damit stellten sich aus Sicht des Lebensraum Lechtal e. V. folgende Fragen:

- Wo am Lech gibt es noch weitere wertgebende Totholzkäfervorkommen neben den bereits bekannten?
- Wie ist es um den Verbund dieser Arten bzw. ihrer Lebensräume am Lech bestellt?
- Welche gezielten Maßnahmen können ergriffen werden, um die Vorkommen dieser Arten zu sichern und wenn möglich zu verbessern?

Projektorganisation, Kooperation mit Forstverwaltung und BaySF

Die Projektorganisation erfolgte durch die beim Verein angesiedelte Gebietsbetreuung (GB). Im Vorfeld halfen wertvolle Gespräche mit den Kollegen Kuhn, Zoder und Müller, die vage Projektidee zu einem operationalisierbaren Konzept zu entwickeln. Mit Unterstützung des Deutschen Verbandes für Landschaftspflege e. V. erfolgte die Antragstellung beim Bayerischen Naturschutzfonds, um die Kartierung und flankierende Öffentlichkeitsarbeit als GlücksSpirale-Projekt zu realisieren. In Abstimmung mit den Höheren Naturschutzbehörden wurde für die Projektbearbeitung ein Arbeitszeitbudget im Rahmen der Gebietsbetreuung bereitgestellt sowie die erforderlichen Fanggenehmigungen eingeholt.

Früh zeichnete sich ab, dass die verfügbaren Geldmittel eine Kartierung von nur wenigen Teilflächen ermöglichen würden, und dass andererseits im Mittleren Lechtal aussichtsreiche Untersuchungsgebiete im Staatswald vorzufinden waren. Eine hieraufhin an den Forstbetrieb Landsberg der Bayerischen Staatsforsten AöR (BaySF) gestellte Anfrage bezüglich einer Zusammenarbeit führte zu einer produktiven Kooperation. Mit fachlicher Unterstützung der GB beantragte der Forstbetrieb erfolgreich Fördermittel für besondere Gemeinwohl-Leistungen (bGWL) bei der Forstverwaltung. Mit diesen Mitteln konnten zusätzliche Untersuchungsgebiete durch den Auftragnehmer kartiert werden und dadurch die Aussagekraft der Gesamtuntersuchung deutlich verstärkt werden.



Abb. 1: Anbringung einer Flugfensterfalle im Niederschönenfelder Auwald (Untersuchungsgebiet 1), 05.05.2017, Foto: Jüstl.

Untersuchungsgebiete und Methodik der Kartierung

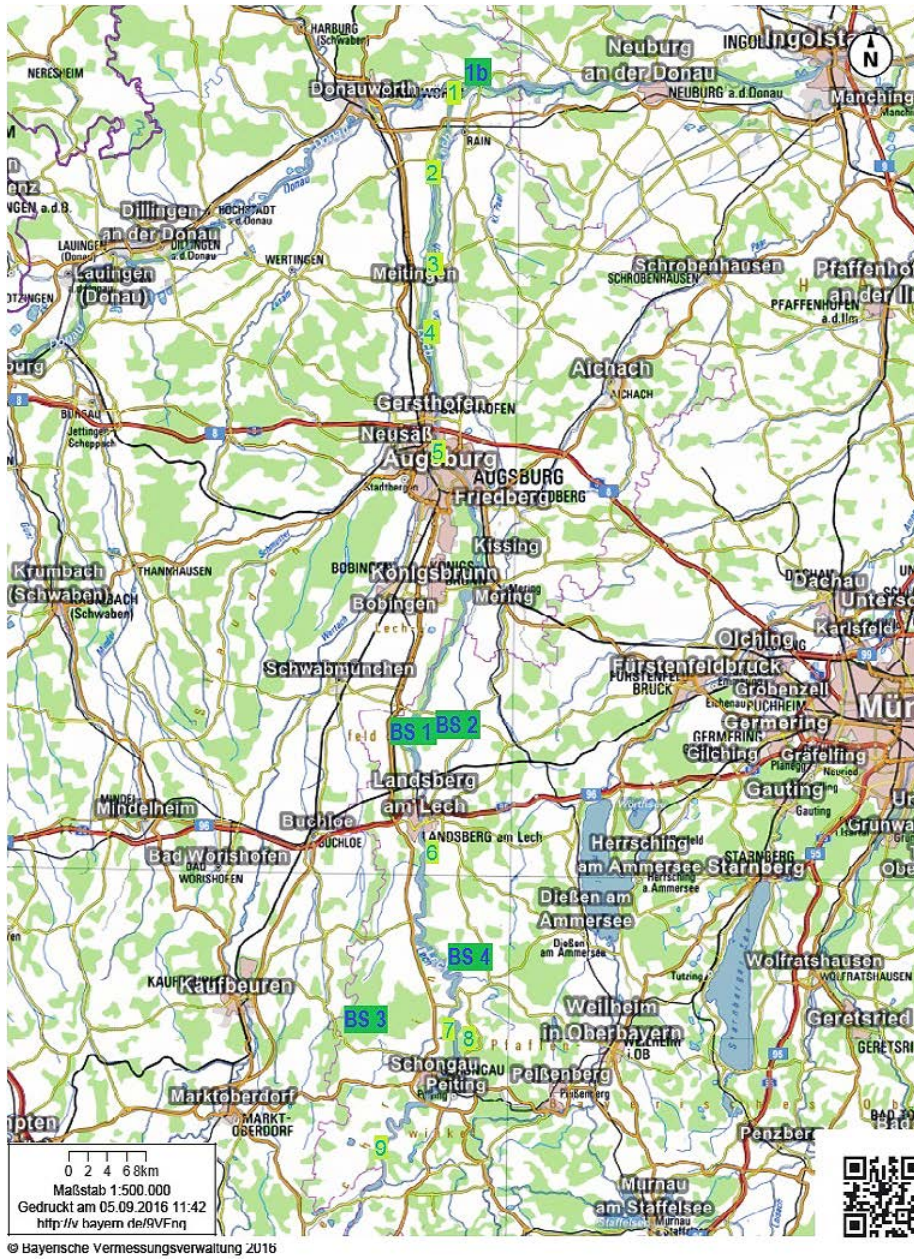


Abb. 2: Übersichtskarte mit den Untersuchungsflächen

Um mit den zur Verfügung stehenden Mitteln die zentralen Fragen des Projektes zu beantworten, musste früh eine Schwerpunktsetzung vorgenommen werden. In Abstimmung mit dem Landesamt für Umwelt (Voith, Rudolph) und dem Auftragnehmer wurde folgendes Vorgehen festgelegt:

- gezielte Suche nach den europaweit geschützten Fauna-Flora-Habitat(FFH)-Arten Scharlachkäfer (*Cucujus cinnaberinus*) und Eremit (*Osmoderma eremitus*) an allen Untersuchungsflächen mittels Handfang
- an ausgewählten Standorten möglichst vollständige Erfassung der xylobionten Käfer mittels Fallenfang (Flugfensterfallen)
- Erfassung von Beifängen/-beobachtungen
- entsprechend der Richtlinien des Naturschutzfonds Eingabe der Daten in die Artenschutzkartierung des Landesamtes für Umwelt

Durch die Kooperation mit den BaySF konnten statt sieben insgesamt elf Flächen beprobt werden. Die Zahl der Fallenstandorte konnte von zwei auf drei erhöht werden.

Tab. 1: Liste der Untersuchungsgebiete.
(Fettdruck: Fallenstandorte, grau: gestrichene Untersuchungsgebiete, kursiv: BaySF-Flächen)

Lfd. Nr.	Bezeichnung	Lebensraumtyp	Natura 2000	Landkreis
1	**Niederschönenfelder Auwald**	91E0*	ja	DON
1b	Biberschütt	91E0*	ja	DON
2	(Langgries)	91E0*	Nein	DON
3	NSG Thierhaupten	91E0*	ja	A
4	(NSG Todtenweis)	div.	ja	AIC
5	Wolfzahnau	div.	nein	Stadt A
6	Schlosswald Pöring	9180*, 9130	ja	LL
7	**Schönachschlucht**	9180*	ja	WM
8	Lechleite bei Berg	9130	ja	WM
9	(Wacholderheide Dessau)	Schneeheide-Kiefernwald	ja	WM
BS 1	*Scheuringer Au*	div.	ja	LL
BS 2	*Westerholz*	div.	ja	LL
BS 3	***Kingholz***	9130	nein	LL
BS 4	*Hirschau*	div.	ja	LL

Drei im Projektantrag zur Beprobung vorgesehene Untersuchungsflächen wurden zugunsten einer intensiveren Bearbeitung der anderen oder neuer (1b Biberschütt) Flächen gestrichen: Im Langgries waren trotz langer Hiebsruhe nur geringe Totholzvorräte anzutreffen. Die Aussicht auf besondere Totholzkäfervorkommen wurde vom Auftragnehmer als gering eingestuft. Das Naturschutzgebiet (NSG) Todtenweis hingegen wurde ehrenamtlich durch Klaus Kuhn 2015 bereits gut bearbeitet. Die Wacholderheide wurde ebenfalls von Kuhn 2017 hinsichtlich ihrer Laufkäferfauna unter-



Abb. 3: Wolfgang Lorenz beim Beproben einer Mulmhöhle auf Probefläche BS 4 (Hirschau), 08.05.2017, Foto: Jüstl.

sucht. Dabei wurde in Abstimmung mit der GB auch nach xylobionten Käfern gesucht.
Jede der Flächen (außer dem Fallenstandort Kingholz) wurde an insgesamt 32 Exkursionstagen im Zeitraum 5. Mai bis 10. Oktober mehrfach (drei- bis achtmal) begangen. Aufgrund des knappen Zeitansatzes pro Fläche musste auf aufwändige Methoden wie *fogging* oder Untersuchung des Kronenraums verzichtet werden. Neben der einfachen Beobachtung und Handaufsammlung wurden folgende Feldmethoden angewendet: Keschern, Klopfschirmproben zur Erfassung an Ästen/Zweigen sitzender Käfer, Bodensiebungen, gezielte Nachschau an besonntem Holz, Blüten, Baumpilzen etc. sowie das Ablösen von Rindenstücken, das Zerlegen von morschem Holz und die Entnahme von Mull, wobei jeweils die Vorgaben der behördlichen Fanggenehmigungen beachtet und wertgebende Strukturen nicht zerstört wurden.
Die Bestimmung der vorgefundenen Exemplare wurde wenn möglich vor Ort (Handlupe) vorgenommen, schwer bestimmbare Exemplare wurden in Einzelfällen zum Abgleich mit Belegsammlungen aufbewahrt.
An den drei Fallenstandorten wurden zusätzlich je zwei Flugfensterfallen über den genannten Zeitraum hinweg aufgestellt und kontrolliert.

Ergebnisse der Kartierung und Handlungsempfehlungen
Insgesamt konnten 315 Käferarten erfasst und bis auf Artniveau bestimmt werden. Davon wurden 257 als relevant im Sinne von xylobiont oder xylophil (=holzliebend) eingestuft. Damit gelang im Zuge des Projektes der Nachweis von knapp 20% aller in Deutschland vorkommenden xylobionten Käfer! Bei den erfassten nicht-xylobionten

bzw. -philen Arten handelte es sich vor allem um uferbewohnende Lauf- und Kurzflügelkäfer (Carabidae, Staphylinidae) sowie blattfressende Arten.
Als naturschutzfachlich relevant im Sinne des Gefährdungsstatus (Rote Liste Bayern RLB) und der FFH-Richtlinie sind davon insgesamt 43 Arten anzusehen (16,7 %; acht Arten RLB 2, 26 Arten RLB 3, eine Art RLB G, zwei Arten RLB R, sechs Arten RLB V). Besonders bemerkenswert war der erstmalige Nachweis des Scharlachkäfers (*Cucujus cinnaberinus*, FFH-Anhang II und IV, RLB R) an vier Untersuchungsflächen (Biberschütt, NSG Thierhaupten, Wolfzahnau und Scheuringer Au) und damit in drei FFH-Gebieten, in denen die Art bislang nicht im Standarddatenbogen erfasst ist. Mit diesem Ergebnis bestätigt sich die These eines entlang der Flüsse verbundenen Vorkommens von Bussler et al. (2013) für das Untere und Mittlere Lechtal.



Abb. 4: Scharlachkäfer. © Siga/www.wikimedia.commons.org.

Im Folgenden erfolgt eine Zusammenfassung der Ergebnisse nach den einzelnen Flächen. Für die jeweils aufgeführten Gilden finden sich weiter unten spezifische Handlungsempfehlungen.

Fläche 1: Niederschönenfelder Auwald
Kurzbeschreibung: Im Eigentum der Gemeinde Niederschönenfeld befindliches Waldgrundstück (5,08 ha) im Überflutungsbereich der Lech-Donau-Hochwasser bestockt mit Weichlaubholz (91E0). Aufgrund der Lage am linken Lechufer vermutlich seit dem Zweiten Weltkrieg keine forstliche Nutzung mehr, seit einigen Jahren über Vertragsnaturschutzprogramm Wald (VNP) (Nutzungsverzicht) gesichert.
Gefundene Arten: 113 Arten, davon 13 naturschutzfachlich relevant, darunter Weberbock (*Lamia textor*) (Gilde P, RLB 2) und Sumpf-Rindenläufer (*Philorhizus sigma*) (Q, RLB V)
Vertretene xylobionte Gilden: G, E, I, J, P, Q – **Schutzstatus:** FFH, SPA

Flächenspezifische Maßnahmenempfehlung: Sowohl hinsichtlich Gesamtartenzahl als auch Zahl der naturschutzrelevanten Arten lieferte der Niederschönenfelder Auwald die höchsten Werte. Er ist damit als bedeutende Kernfläche für den Schutz xylobionter Arten im Lechtal einzustufen. Durch den Nutzungsverzicht ist das Flächenmanagement im Optimum, die Absicherung über VNP Wald sollte unbedingt fortgeführt werden. Diese Strategie sollte auf geeignete angrenzende Flächen ausgedehnt werden. Z.B. aus Gründen der Verkehrssicherungspflicht zu fällende Bäume sollten möglichst in Form besonnter Polter verbleiben.

Fläche 1b: Biberschütt bei Marxheim

Kurzbeschreibung: Im Eigentum des Wasserzweckverbands fränkischer Wirtschaftsraum (WFW) befindliches Waldgrundstück (ca. 16 ha) im Überflutungsbereich der Donau-Hochwasser, in ufernahen Bereichen bestockt mit Weichlaubholz (FFH-Lebensraum 91E0), in Teilen mit Esche und Eiche. In Teilbereichen seit ca. 25 Jahren nicht mehr forstlich genutzt.

Gefundene Arten: 46 Arten, davon 8 naturschutzfachlich relevant, darunter Scharlachkäfer (*Cucujus cinnaberinus*) (G, RLB R, II + IV) und Sumpf-Rindenläufer (*Philorhizus sigma*) (Q, RLB V)

Vertretene xylobionte Gilden: G, R, E, I, Q – **Schutzstatus:** FFH

Flächenspezifische Maßnahmenempfehlung: Die Biberschütt ist die einzige der untersuchten Flächen, wo eine Wiederherstellung des ursprünglich auch für die xylobionten Arten prägenden Standortfaktors der Auendynamik mittelfristig machbar erscheint. Eine Wiederanbindung des Marxheimer Donaualtwassers ist auch aus Sicht des Xylobiontenschutzes zu befürworten.

Wegen des Vorkommens des Scharlachkäfers als besonderem Schutzgut ist die Biberaktivität bedeutsam. Vom Biber gefällte Bäume sollten sowohl an Land als auch im Wasser belassen werden. In ufernahen Bereichen sollten auf eine forstliche Nutzung verzichtet werden (VNP Biberlebensraum), in den weiterhin genutzten Bereichen sollte eine Anreicherung speziell auch besonnten Totholzes durchgeführt werden.

Fläche 3: NSG Thierhaupten

Kurzbeschreibung: Im Eigentum des Freistaats Bayern (WWA Donauwörth) befindliches Waldgrundstück (ca. 14,9 ha) zwischen Lechdamm und Deich, sehr struktur- und totholzreich aufgrund von Altwasserarmen, Biberaktivität und offenkundig langer Hiebsruhe.

Gefundene Arten: 49 Arten, davon 6 naturschutzfachlich relevant, darunter Scharlachkäfer (*Cucujus cinnaberinus*) (G, RLB R, II + IV) und Stolperkäfer (*Valgus hemipterus)* (L, RLB 3)

Vertretene xylobionte Gilden: G, L, J, Q – **Schutzstatus:** FFH, NSG

Flächenspezifische Maßnahmenempfehlung: Belassen von Biberbäumen am und im Wasser, Nutzungsverzicht in ufernahen Bereichen, gezieltes Belassen von Totholzstrukturen in weiterhin genutzten Bereichen, Optimierung des Angebots blütenreicher Säume im Umgriff z. B. durch Stockhiebe entsprechend des FFH-Managementplans auf mehr als Baumlänge von Gewässern entfernten Teilflächen, Ablegen von bei Stockhieben anfallendem Durchforstungsholz in Form besonnter Polter.

Fläche 5: Wolfzahnau

Kurzbeschreibung: Im Eigentum der Stadt Augsburg) befindlicher rezenter Auwald (Landschaftsschutzgebiet (LSG) ca. 74 ha inkl. Gewässerflächen).

Gefundene Arten: 47 Arten, davon 4 naturschutzfachlich relevant, darunter Scharlachkäfer (*Cucujus cinnaberinus*) (G, RLB R, II + IV) und Zipfelkäfer (*Troglops albicans)* (J, RLB 3)

Vertretene xylobionte Gilden: G, E, J, L – **Schutzstatus:** LSG

Flächenspezifische Maßnahmenempfehlung: Wegen des Scharlachkäfervorkommens kommt der Biberaktivität im Gebiet große Bedeutung zu. Aus Gründen der Verkehrssicherungspflicht zu fällende Bäume sollten möglichst in Form besonnter Polter verbleiben. An geeigneten Stellen sollte Wildobst eingebracht werden, um die Habitattradition für Mulmhöhlenbewohner zu sichern. Auch den Kopfweiden kommt hierfür große Bedeutung zu!

Fläche 6: Schlosswald Pöring

Kurzbeschreibung: In der Lechleite gelegener Kleinprivatwald (ca. 2,4 ha) mit Bestockung aus Buche und Mischbaumarten (Esche, Tanne, vereinzelt Fichte und andere), Bestandsalter teilweise geschätzt 200 bis 250 Jahre. Aktuell über VNP Wald (Biotopbäume) gefördert.

Gefundene Arten: 52 Arten, davon 2 naturschutzfachlich relevant

Vertretene xylobionte Gilden: E – **Schutzstatus:** FFH, LSG

Flächenspezifische Maßnahmenempfehlung: Bestandesstruktur und Kartierergebnisse stehen in einem auffälligen Missverhältnis, eine abschließende Beurteilung bzw. Handlungsempfehlungen sind deswegen nicht möglich. Ein fortgeführtes Monitoring sollte z. B. auch den Kronenraum einbeziehen oder mittels Fallenfang versuchen, weitere Artnachweise zu erbringen. Allein aufgrund des Bestandesalters sollte die Fläche zukünftig über VNP Wald (Nutzungsverzicht) gesichert werden!

Fläche 7: Schönachschlucht

Kurzbeschreibung: 2017 von der Gemeinde Hohenfurch im Zuge der Ausübung des Vorkaufsrechts mit Förderung durch den Bayerischen Naturschutzfonds erworbener Schluchtwald, Kernfläche ca. 5,5 ha.

Gefundene Arten: 73 Arten, davon 8 naturschutzfachlich relevant, darunter Schaufelplattkäfer *(Prostomis mandibularis)* (M, RLB 2) und Ufer-Grabkäfer (*Pterostichus fasciatopunctatus*) (RLB V) als Reliktarten

Vertretene xylobionte Gilden: I, M, E, G – **Schutzstatus:** FFH, europ. Vogelschutzgebiet (SPA), NSG

Flächenspezifische Maßnahmenempfehlung: Aufgrund der vorgefundenen Artenzahlen, der Bestandestrukturen, kleinklimatischer Sonderstellung und dem Vorkommen von Reliktarten ist die Schönachschlucht als Kernfläche für den Xylobiontenschutz einzustufen. Das im Zuge des Flächenankaufs von der GB erstellte und mit dem Amt für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten (AELF) abgestimmte Pflege- und Entwicklungs(P&E)-Konzept ist unbedingt umzusetzen. Neben einer generellen Totholzanreicherung auch im Umfeld sollten vor allem auf der Südseite der Schlucht blütenreiche Saumstrukturen entlang des Waldrandes gefördert werden. Die Totholzstruk-

turen direkt an der Schönach sind aufgrund des Kleinklimas besonders bedeutsam für hochspezialisierte Arten und sollten unbedingt im/am Wasser belassen werden.



Abb. 5: Schönachschlucht, Foto: Jüstl.

Fläche 8: Lechleite bei Berg

Kurzbeschreibung: In der Lechleite gelegener, sehr steiler Kleinprivatwald (ca. 2,13 ha), im Oberhang vorwiegend mit Fichte, im Mittel- und Unterhang naturnah mit Buche, Fichte und einzelnen Kiefern bestockt. Wichtiges Frauenschuhvorkommen und Uhubrutplatz!

Gefundene Arten: 54 Arten, davon 4 naturschutzfachlich relevant, darunter Haarschildiger Halsbock (*Stictoleptura scutellata*) (I, RLB 2) und Schwarzer Bergbock (*Saphanus piceus*) (I, RLB 3)

Vertretene xylobionte Gilden: I, E, P – **Schutzstatus:** FFH, SPA, NSG

Flächenspezifische Maßnahmenempfehlung: Auch aufgrund der weiteren Schutzgüter empfiehlt sich eine Absicherung der Fläche durch Flächenankauf oder mittels VNP Wald (Brutplatzbereich). Neben einer generellen Totholzanreicherung auch im Umfeld sollte vor allem Wurzeltotholz als wertgebendes Strukturelement erhalten werden. Der Erhalt halblichter Waldstrukturen dient den thermophilen Xylobionten ebenso wie dem Frauenschuhvorkommen.

Fläche BS 1: Revier Moorenweis, Distrikt Scheuringer Au, Abt. Ballmey

Kurzbeschreibung: Rezenter Lechauwald und Lechleite

Gefundene Arten: 69, davon 4 RL-Arten, u. a. Erstnachweis von Scharlachkäfer (G, *Cucujus cinnaberinus*, RLB R, FFH-Anhang II + IV) sowie Kopfhornschröter (*Sinodendron cylindricum*) (I, RLB 3)

Vertretene xylobionte Gilden: G, E, I – **Schutzstatus:** FFH

Flächenspezifische Maßnahmenempfehlung: Aufgrund hoher Artenzahl und dem Vorkommen des Scharlachkäfers ist die Fläche als Kernlebensraum xylobionter Arten

am Lech einzustufen. Biberaktivität und andere waldökologische Störungsformen (Windwurf, Hangrutschung) sind für die stete Totholznachlieferung besonders bedeutsam und sollten toleriert werden. Auch aus Verkehrssicherungsgründen zu fällende Bäume sollten vor Ort belassen werden.



Abb. 6: Totholz lebt! Neben einer Larve des Kleinen Feuerkäfers (*Schizotus pectinicornis*, Bildmitte) veranschaulichen Regenwurm, Schnecke und Pilzmyzel das Nebeneinander unterschiedlichster Totholz-Taxa. Ballmey, 5.5.2017, Foto: Jüstl.

Fläche BS 2: Revier Moorenweis, Distrikt Westerholz, Abt. Reiherschlag
Kurzbeschreibung: Eichen-Hainbuchen-/Hainsimsen-Buchen-Wald
Gefundene Arten: 96, davon 12 RL-Arten, darunter Bronzegrüner Rosenkäfer (*Protaetia marmorata*) (L, RLB 2)
Vertretene xylobionte Gilden: B, E, I, J, L – **Schutzstatus:** FFH, LSG, Naturwaldreservat (NWR)
Flächenspezifische Maßnahmenempfehlung: Anhand der ermittelten hohen Artenzahl und der zahlreichen Rote-Liste-Arten lässt sich belegen, dass der Verzicht auf die Holznutzung im Naturwaldreservat die richtige Schutzstrategie ist. Insbesondere für die Vertreter der Gilden E (Baumpilzfresser), I (Morsch- und Faulholzbesiedler) und L (Mulmhöhlenbesiedler) sind hohe Totholzvorräte in starker Dimension und in langfristiger Habitattradition nur dann gegeben, wenn der Zuwachs vollständig ins Totholz eingeht. Arten wie der Bronzegrüne Rosenkäfer (*Protaetia marmorata, syn. lugubris*, RLB 2) begründen eine naturschutzfachlich äußerst hohe Bedeutung des Gebiets.
Während die Schutzstrategie in der Fläche bereits im Optimum ist, sollten zukünftig auch im Umfeld Maßnahmen ergriffen werden, um das Vorkommen xylobionter Arten abzusichern. Zahlreiche dieser Arten sind als Imago z. B. für die Nahrungssuche auf Blüten angewiesen. Das an den Reiherschlag angrenzende Offenland wird jedoch in-

tensivlandwirtschaftlich genutzt. Verringertes Blütenangebot und das Risiko eines Pestizideinsatzes schränken die Habitatqualität nicht nur für Offenlandarten, sondern auch für xylobionte Arten deswegen stark ein. Angesichts der hochwertigen Artvorkommen sollten deswegen unbedingt Maßnahmen zur Extensivierung der Grünlandnutzung im Umfeld ergriffen werden. Flankierend können auch außerhalb des NWR Waldinnenränder entsprechend gepflegt werden, um blütenreiche Saumstrukturen zu erhalten.
Für die Mulmhöhlenbesiedler können im Umfeld ebenfalls wirksame Stützungsmaßnahmen ergriffen werden, indem die Neuentstehung von Mulmhöhlen gefördert wird, insbesondere an besonnt stehenden Stämmen. Dies ist u. a. möglich durch:

- Einbringung schnellwüchsiger Hartholzarten in angrenzenden Beständen (z. B. Wildobst)
- im angrenzenden Offenland Anlage von Streuobstwiesen und Pflanzung/Pflege von Kopfweiden
- in angrenzenden jüngeren, strukturarmen Laubholzbeständen vereinzelte Anlage von Mulmhöhlen-Initialstellen durch Einschnitt mit der Motorsäge (restaurative Strategie)

Fläche BS 3: Revier Thaining, Hirschauer Halde
Kurzbeschreibung: buchengeprägter Leitenwald
Gefundene Arten: 58, davon 2 RL-Arten
Vertretene xylobionte Gilden: O, J – **Schutzstatus:** LSG, FFH
Flächenspezifische Maßnahmenempfehlung: Naturschutzfachlich bedeutsam war der Nachweis von zwei gemäß RLB als gefährdet eingestuften Arten. Es handelte sich Vertreter der Gilde J (akrodendrisch, auf Kronentotholz angewiesen) und O (Ameisen-Begleitfauna).
Es wird eine generelle weitere Anreicherung von stehendem und liegendem Totholz empfohlen (Zielgröße 30 – 60 m^3/ha). Biotopbäume mit hohem Kronentotholzanteil sollten freigestellt werden.

Fläche BS 4: Revier Dienhausen West, Distrikt Kingholz, Abt. Mittlerer Aschthalrain
Kurzbeschreibung: mehrhundertjähriger Buchen-Tannen-Bestand
Gefundene Arten: 22, davon 4 RL-Arten, darunter Zunderschwamm-Schwarzkäfer (*Bolitophagus reticulatus*) (E, RLB 3)
Vertretene xylobionte Gilden: E, G, I – **Schutzstatus:** Klasse 1 nach BaySF-Naturschutzkonzept
Flächenspezifische Maßnahmenempfehlung: Der Schutz der Fläche selbst ist aufgrund der Einstufung als Klasse-1-Bestand und dem daraus resultierenden Nutzungsverzicht im Optimum (vgl. Westerholz).
Besonderes Augenmerk verdient angesichts der geringen Flächengröße des Reservats die Entwicklung der angrenzenden Bestände (wie bereits mit der Ausdehnung des Nutzungsverzichts auf angrenzende Bestände und dem Trittstein-/Altholzinselkonzept eingeleitet). Neben der Förderung der standortheimischen Baumarten (v.a. Buche und Tanne) sollten auch die Totholzvorräte kontinuierlich ausgebaut werden (Zielgröße langfristig 50 bis 60 m^3/ha).
Sinngemäß können die für das Westerholz dargestellten Handlungsempfehlungen übertragen werden, v.a. hinsichtlich Entwicklung blütenreicher Saumstrukturen an

Waldinnenrändern (z. B. an den nahegelegenen WKA-Standorten) und restaurativer Förderung von Mulmhöhlenentstehung.
Da trotz Falleneinsatz in 2017 sicherlich nur ein geringer Teil der vorkommenden Käferfauna erfasst werden konnte, empfiehlt sich ein weiteres zielgerichtetes Monitoring, um zusätzliche Hinweise für eine Optimierung des Flächenmanagements zu erhalten.



Abb. 7: Der Zunderschwamm-Schwarzkäfer benötigt stärker dimensioniertes Buchen-Totholz mit Zunderschwamm-Bewuchs. Kingholz, 03.08.2016, Foto: Jüstl.

Tab. 2: Übersicht über die naturschutzfachlich besonders relevanten Xylobionten-Gilden im Lechtal und erforderliche Schutzmaßnahmen.

Nr.	Abk.	Bezeichnung	Beispielart	Schutzstrategie
1	L	Mulmhöhlenbesiedler	Bronzegrüner Rosenkäfer *(Protaetia marmorata)*	Schutz und Entwicklung von Mulmhöhlen
2	G	Subkorticole	Scharlachkäfer *(Cucujus cinnaberinus)*	Prozessschutz, v.a. Biber
3	I	Morschholzbesiedler	Zunderschwamm-Schwarzkäfer *(Bolitophagus reticulatus)*	Belassen von stehendem und liegendem Totholz, Biotop-baumschutz
4	E	Baumpilzfresser		
5	J	Akrodendrische	Zipfelkäfer *(Troglops albicans)*	Biotop- und Altbäume freistellen
6	X[1]	Thermophile	Eichenwidderbock *(Plagionotus arcuatus)*	Besonntes Totholz schaffen, z.B. Polter
7	Q	Wintergäste	Ufer-Flachläufer *(Agonum micans)*	Totholz in Gewässernähe belassen

[1] Hierbei handelt es sich nicht um eine der Xylobionten-Gilden der herkömmlichen Gliederung, sondern um eine Querschnittsgruppe mit dem gemeinsamen Merkmal ausgeprägt thermophiler Autökologie.

Tab. 3: Übersicht über Vorkommen verschiedener Gilden nach Untersuchungsfläche.
(M = Fallholzbesiedler, P = Wurzelfresser, O = Ameisengäste, R = Baumsaftfresser, H = Kernholzbohrer und Folgearten)

Fläche	L	G	I	E	J	Q	M	P	O	B	R	H
Biberschütt		x	x	x		x					x	
Niedersch.		x	x	x	x	x		x				
Thierhaupten	x	x			x	x						
Wolfzahnau	x	x		x	x							
Pöring				x								
Schönach		x	x	x			x					
Berg			x	x				x				
Ballmey		x	x	x								
Westerholz	x		x	x	x					x		x
Hirschau					x				x			
Kingholz		x	x	x								

Auf die besonders relevanten Gilden soll im Folgenden näher eingegangen werden:

Gilde L – Mulmhöhlenbesiedler
Mulmhöhlenbesiedler zählen im Lechtal zu den seltensten Xylobionten. Ihre Adaption an einen langlebigen, aber hochseltenen und auf alte Baum- bzw. Waldstrukturen angewiesenen Sonderlebensraum bedingt heutzutage eine besondere Gefährdung dieser Gilde. Neben dem Prozessschutz im Kernlebensraum sollte im nahen Umfeld die Entstehung von Mulmhöhlen gefördert werden, z. B. durch Pflanzung/Förderung schnellwachsender autochthoner Hartholzarten wie Wildobst, der Pflege von Kopfweiden und restaurativen Maßnahmen wie der gezielten Anlage von Mulmhöhlen-Initialstellen in jungen Laubholzbeständen.

Gilde G – Subkorticole/unter Rinde lebende Arten
Diese Arten benötigen relativ frisches Totholz mit noch festem Holzkörper, jedoch bereits gelockerter Rinde. Aufgrund weiterer Zersetzung ist dieses Substrat immer nur relativ kurzzeitig verfügbar. Für ein Überleben der Arten ist deswegen stetige Nachlieferung von besonderer Bedeutung. Ideal ist es deswegen, auftretende Biberaktivitäten und andere zufällige Ereignisse wie Windwurf etc. im Umfeld zu tolerieren. Aus Verkehrssicherungsgründen zu fällende Bäume sollten als liegendes Totholz im Bestand verbleiben.
Zu dieser Gruppe gehört auch der Scharlachkäfer, der bevorzugt auf Pappel, aber auch Buche, Ahorn, Esche u. a. Laubhölzern vorkommt. Die Art bevorzugt starkes Totholz, kommt aber durchaus auch an schwächerem Material (Durchmesser ca. 20 – 25 cm) vor.

Gilde E – Baumpilzfresser
Arten wie der Zunderschwamm-Schwarzkäfer (*Bolitophagus reticulatus*, RLB 3) leben ausschließlich an und in Zunderschwämmen und ist entsprechend auf stärkeres



stehendes oder liegendes Totholz mit Zunderschwammbewuchs angewiesen. Um eine kontinuierliche Habitattradition zu gewährleisten, sollten bereits in jüngeren (Teil-)Beständen geeignete autochtone Biotopbäume (Buche, ggfls. auch Pappel und Birke, mit Stammverletzungen oder Astabbrüchen als Ansatzpunkt einer Besiedlung durch den Zunderschwamm) ausgewiesen werden.

Abb. 6: Markierter Biotopbaum mit Zunderschwammbewuchs. Foto: Jüstl.

Gilde I – Morsch- und Faulholzbesiedler

Wie die Baumpilzfresser profitieren auch diese Arten von „klassischen" Totholzschutzkonzepten, d. h. der Ausweisung und dem Belassen stärkeren stehenden oder liegenden Totholzes. Eine stete Nachlieferung zum Ausgleich der Zersetzungsrate ist zu beachten. Insgesamt wird ein Totholzvorrat in der Größenordnung von 30 bis 60 m^3/ha als Schwellenwert für das günstige Vorkommen xylobionter Käfer und anderer Artengruppen empfohlen.

Falls solche Totholzmengen im Umgriff wertgebender xylobionten-Vorkommen mittelfristig nicht durch das passive Belassen anfallenden Totholzes erreicht werden können, sollten aktive bzw. restaurative Maßnahmen ergriffen werden wie etwa nach der Holzernte das gezielte Belassen von Kronen- und D-Holz im Bestand oder durch Köpfung das Schaffen von Hochstubben.

Gilde J – Kronentotholzbesiedler

Erstaunlicherweise treten auch in den hiesigen überwiegend kühl-feuchten Waldinnenklimata immer wieder an Xerothermie angepasste Arten unter den Xylobionten auf. Diese haben sich im Kronenraum außerhalb des humiden Kroneninnenraums eingenischt, leben „akrodendrisch" und sind entsprechend an trockene, sonnenexponierte Habitatsituationen angepasst.

Zur Förderung dieser Artengruppe sollten Alt- und Biotopbäume in der Krone freigestellt werden. Stehendem Totholz kommt für diese Gruppe eine zentrale Bedeutung zu. Wo unter Beachtung der Verkehrssicherungspflicht möglich, sollte für diese Gilde Totholz an besonnten Wald(innen)rändern gefördert werden, u.U. auch aktiv z. B. durch Ringeln einzelner Stämme.

Sondergruppe X – Thermophile Arten

Keine Gilde im herkömmlichen Sinn, sondern viel mehr eine Querschnittsgruppe mit Arten ausgeprägt thermophiler Ökologie, stellen diese Arten dar.

Auch diese Gruppe profitiert von den für die akrodendrischen Arten beschriebenen Maßnahmen, kann jedoch vor allem auch durch die gezielte Ablage von Totholzpoltern gut gefördert werden. Hiervon profitieren neben Käfern auch zahlreiche andere Taxa wie z. B. Reptilien und Wildbienen. Umfangreiche Totholz-„Polter" waren ursprünglich auch Bestandteil der Wildflusslandschaft am Lech, wenn nach Hochwassern Schwemmholz verklauste und bei nachlassender Strömung liegenblieb. Der Strukturreichtum, das Volumen und die Wechselwirkung mit angrenzenden Gewässer- und Rohbodenstrukturen muss solche Geschwemmsel zu Hotspots der xylobionten Fauna gemacht haben. Eine Strategie zur Imitation solcher Strukturen scheint überaus vielversprechend!

Ergänzende Maßnahmen

Xylobionte Arten leben nicht (oder nur selten) von Totholz allein. Zahlreiche Arten besuchen als Imago etwa Blüten zur Nahrungsaufnahme. Erfolgreicher Xylobionten-Schutz muss neben dem eigentlichen Totholzmanagement deswegen auch u. a. folgende Elemente beinhalten:

- Pflege, Erhalt und Wiederherstellung blütenreicher Säume an Wald(innen)rändern
- Verzicht auf Pestizideinsatz im und am Wald
- Schutz und Wiederherstellung naturnaher Gewässerstrukturen bei guter Gewässerqualität
- Verbesserung des Angebots an Rohbodenstellen
- Hier bestehen offensichtlich große Schnittmengen mit dem Offenland-Naturschutz am Lech.

Totholz und Arbeitssicherheit

Der hohen ökologischen Bedeutung von Totholz steht ein nicht zu unterschätzendes Gefährdungspotential gegenüber. Insbesondere bei der Holzernte besteht ein Unfallrisiko. Bestimmte Verhaltensregeln können dieses Risiko jedoch minimieren und Unfälle so verhindern:

- Hiebsvorbereitung und Planung: Stehend zu erhaltendes Totholz (z. B. Höhlenbäume, Vorkommen von Kronentotholzbesiedlern) markieren, im direkten Umfeld keine Entnahmebäume für motormanuelle Holzernte auszeichnen.
- Holzernte: Nicht markiertes Totholz kann, wenn davon eine Gefährdung ausgeht, gefällt werden, verbleibt aber im Bestand. Zur Fällung von Totholz oder im direkten Umfeld von Totholz (z. B. Freistellung von Bäumen mit Kronentotholz) geeignete, erschütterungsfreie Fällmethoden (z. B. Seilwindeneinsatz, Fällheber) anwenden.
- Keine Fällung von Bäumen auf oder in Richtung von Totholz!
- Bei hohen Totholzvorräten vorzugsweise maschinelle Holzernte.

Öffentlichkeitsarbeit

Auf eine umfangreiche projektbegleitende Öffentlichkeitsarbeit musste einerseits aus Gründen der Arbeitskapazität, andererseits wegen noch nicht vorliegender Ergebnisse

weitgehend verzichtet werden. Hohe akzeptanzfördernde Bedeutung hatte jedoch der Kontakt zu den verschiedenen Waldeigentümern.
Am 28.11. sendete der Bayerische Rundfunk BR 1 einen 3:20 Min. langen Beitrag über den Nachweis des Scharlachkäfers bei Marxheim.
Im Rahmen des Projektes wurde zudem ein Faltblatt „Lebensraum Totholz“ erstellt, das zukünftig bei der Beratung von Waldbesitzern eingesetzt werden soll.

Ausblick

Von einem zentralen Workshop zur Vorstellung der Ergebnisse wie im Projektantrag vorgesehen wurde Abstand genommen. Stattdessen bestand großes Interesse an Vor-Ort-Veranstaltungen bei den für das Waldflächenmanagement zuständigen Institutionen (AELF WM, A und ND, FB LL, Städtische Forstämter LL und A, Amt für Grünordnung, Naturschutz und Friedhofswesen Stadt A). Hervorzuheben ist die überaus positive Resonanz vor allem von Seiten des Forstes: Während die waldökologische Bedeutung von Totholz allgemein in Forstkreisen inzwischen akzeptiert ist, werden regionalspezifische und mit konkreten Vorkommen wertgebender Arten hinterlegte Managementempfehlungen offenbar als wertvolle fachliche Hilfe wahrgenommen. Der Lebensraum Lechtal e. V. versteht sich hierbei tatsächlich auch als Dienstleister für Waldbesitzer und -bewirtschafter, um einerseits anspruchsvolle naturschutzfachliche Ziele zu erreichen und andererseits Konflikte zu forstwirtschaftlichen Zielsetzungen zu entschärfen.
Inhaltlich war es überraschend, wie groß die Schnittmengen zur bisherigen Tätigkeit des Vereins waren: Lichte, besonnte Waldstrukturen in enger räumlicher Verzahnung mit artenreichen Offenlandstrukturen gehören schon lange zum Leitbild des Lebensraum Lechtal e. V. , sind aber auch für die Mehrzahl der am Lech gebietstypischen Xylobionten von großer Bedeutung. Zum anderen bleiben (wie bei jedem zeitlich befris-



Abb. 9: Schwemmholz vom Forggensee. Heute als „Müll“ entsorgt – morgen eine wertvolle Ressource des Artenschutzes? Foto: Jüstl.

teten Projekt) lose Fäden: Noch kaum erforscht ist das Thema Schwemmholz, weitere Forschungen und daraus abgeleitete Schutzmaßnahmen wären sicher wertvoll. Vom Hochwasser verdriftetes Totholz war in der Wildflusslandschaft vermutlich ein entscheidender Vektor für den Biotopverbund xylobionter Auen-Arten!
Nicht zuletzt ist der Aspekt der Rechtssicherheit hervorzuheben. „Nichtwissen schützt vor Strafe nicht", weshalb nur gute Kenntnis relevanter Schutzgüter den Waldbewirtschafter davor bewahren kann, aufgrund unwissentlicher Schädigung seltener Arten oder ihrer Lebensstätten belangt zu werden. In diesem Zusammenhang sei auch auf das Werkzeug der FFH-Managementpläne, die gerade für Anhang-Arten wie den Scharlachkäfer eine wertvolle Hilfestellung für „betroffene" Waldbesitzer darstellen. Der Lebensraum Lechtal e. V. wird sich deshalb um eine Aufnahme des Scharlachkäfers in die Standarddatenbögen und Managementpläne der jeweiligen FFH-Gebiete bemühen.
Besonders erfreulich ist, dass der Forstbetrieb Landsberg die aus dem Projekt für die BaySF-Flächen hervorgegangenen Maßnahmenempfehlungen in sein regionales Naturschutzkonzept übernehmen will. So kann der naturschutzfachliche Input in idealer Weise im Zielsystem des Forstbetriebs verankert werden.
Neben dem Xylobionten-Schutz im Wald sollte auch die Bedeutung von Bäumen im Stadtgrün für diese Arten beachtet werden. Vorkommen von Eremit und Scharlachkäfer in Straßenbäumen in Augsburg zeigen, dass Siedlungsbereiche nicht nur zerschneidende Wirkung für Waldarten, sondern bisweilen sogar Refugialfunktion aufweisen können. Die hier besonders verantwortungsvolle Gratwanderung zwischen Artenschutz und Verkehrssicherungspflicht erfordert gründliches Monitoring und hohe Fachkompetenz der Baumkontrolleure und -pfleger. In Kenntnis der konkreten ökologischen Bedürfnisse der Arten sind oft gute Lösungen für den Zielkonflikt Naturschutz – Verkehrssicherungspflicht zu finden (z. B. stehende Lagerung von gefällten Höhlenbäumen).
Das Projekt „Totholz lebt!" hat wertvolle Informationen für den Natur- und speziell Artenschutz am Lech geliefert. Für den Biotopverbund wichtige „Totholz-Inseln" konnten identifiziert werden, konkrete Schutzvorschläge für ein ambitioniertes Totholzmanagement entlang des Lechs ausgearbeitet werden. In Abstimmung mit den Naturschutzbehörden und dem Bayerischen Naturschutzfonds will der Lebensraum Lechtal e. V. das Thema im Rahmen der Gebietsbetreuung weiter verfolgen.
Dies ist nicht zuletzt deshalb erforderlich, weil die Untersuchungsergebnisse, die verloren gegangene Wildflusslandschaft und die in weiten Teilen stark hemeroben Wälder des Lechtals für xylobionte Arten einen ähnlich desolaten Zustand des Biotopverbunds erkennen lassen wie er für den Lebensraumkomplex der Heiden und lichten Wälder schon lange thematisiert wird.

Dank

Für die gewonnenen Erkenntnisse und Einsichten gilt allen Projektbeteiligten und -partnern herzlicher Dank: Dem Bayerischen Naturschutzfonds und dem Deutschen Verband für Landschaftspflege für die bereitgestellten Fördermittel, den Grundeigentümern bzw. ihren Vertretern für ihre Zugänglichkeit (und die zu ihren Flächen), den Kollegen der Naturschutz- und Forstverwaltung für fachlichen Input und umfangreiche

Unterstützung, den Herren Zoder, Dr. Kuhn und Prof. Dr. Müller für wertvollen Input bei der Projektkonzeption, dem Forstbetrieb Landsberg der Bayerischen Staatsforsten A.ö.R. für die wertvolle und produktive Kooperation zur Ausdehnung der Kartierung und Herrn Stefan Kolonko für sein Engagement in Sachen Totholzschutz.

Literatur

Bayerisches Landesamt für Umweltschutz (2003): Rote Liste gefährdeter Tiere Bayerns. Schriftenreihe Heft 166

Bussler, Heinz (2013): Erfassung xylobionter Käferarten zur Identifikation primärer Kiefernstandorte im Naturschutz- und FFH-Gebiet Stadtwald Augsburg – Berichte des naturwiss. Vereins für Schwaben 117: 91 – 106.

Bussler, H.; Blaschke, M. & Jarzabek-Müller, A. (2013): Phoenix aus der Asche? – Der Scharlachkäfer *Cucujus cinnaberinus* (Scopoli, 1763) in Bayern (Coleoptera: Cucujidae). – Entomologische Zeitschrift 123 (5), 1-6.

Kuhn, Klaus (2016): Lechaue westlich Todtenweis – Untersuchung der Käferfauna (Insecta, Coleoptera) des Totholzbereichs im Norden des Naturschutzgebietes und seiner Umgebung – Berichte des naturwiss. Vereins für Schwaben 120: 66 – 80.

Ergebnis-Tabelle

zur Kartierung xylobionter Käfer in FFH-Auwäldern des Lech (Nr. 1-7) sowie auf benachbarten Staatswald- Flächen (Nr. 8-11) im Zeitraum Mai - September 2017:

Verteilung der Nachweise auf die untersuchten Standorte: 1 = Biberschütt; 2 = Niederschönenfeld; 3: NSG Todtenweis; 4 = Wolfzahnau; 5 = Pöring; 6 = Lechleite Berg; 7 = Schönach-Schlucht; 8 = BySF Ballmey; 9 = Westerholz »Reiherschlag«; 10 = BySF Hirschau; 11 = BySF Kingholz, sowie Angaben zur Roten Liste und Ökologie: (x) = xylophil (z.B. bevorzugt unter Rinde überwinternd); xb = xylobiont (a: an abgestorbenem Holz; f: an Frischholz; m: in Mulmhöhlen; s: sonstige, z.B. in Tierbauten).

RL	Öko	*Carabidae (Laufkäfer)*	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
BY V	(x)	*Agonum micans*	X	X	X								
	(x)	*Amara similata*		X		X							
	(x)	*Bembidion dentellum*	X	X									
	xb-a	*Calodromius spilotus*		X	X	X	X	X		X	X		
	(x)	*Carabus granulatus*			X				X				
	xb-a	*Dromius agilis*					X	X					
	xb-a	*Dromius quadrimaculatus*						X	X				
BY V	(x)	*Oodes helopioides*	X										
BY 3	(x)	*Panagaeus cruxmajor*		X									
BY R	xb-a	*Philorhizus quadrisignatus*				X							
BY V	(x)	*Philorhizus sigma*	X	X	X								
	(x)	*Platynus assimilis*	X	X	X		X	X	X	X	X	X	
BY V	(x)	*Pterostichus fasciatopunctatus*							X				
	(x)	*Pterostichus oblongopunctatus*					X		X	X			
	(x)	*Pterostichus niger*	X	X	X				X	X		X	
	xb-a	*Tachyta nana*								X	X	X	
		Histeridae (Stutzkäfer)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
BY 3	xb-a	*Abraeus granulum*										X	
	xb-f	*Plegaderus caesus*									X		
	xb-s	*Dendrophilus punctatus*		X									
	xb-a	*Paromalus flavicornis*		X	X	X	X					X	
	xb-f	*Paromalus parallelepipedus*										X	
	xb-f	*Hololepta plana*		X									
	xb-a	*Platysoma compressum*		X									
		Ptiliidae (Federflügler)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	xb-a	*Pteryx suturalis*			X								
		Leiodidae (Trüffelkäfer)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	(x)	*Agathidium laevigatum*		X									
	xb-p	*Agathidium nigripenne*			X								
	xb-p	*Anisotoma humeralis*	X	X	X							X	
	xb-p	*Anisotoma orbicularis*									X		
	xb-s	*Nemadus colonoides*	X										
		Silphidae (Aaskäfer)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	(x)	*Phosphuga atrata*	X	X	X		X	X	X	X	X	X	
		Staphylinidae (Kurzflügelkäfer)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11

	xb-p	*Acrulia inflata*									X		
	xb-f	*Phloeonomus punctipennis*									X		
	xb-f	*Phloeonomus pusillus*		X									
	xb-a	*Phyllodrepa ioptera*								X			
	xb-s	*Batrisodes venustus*									X		
	xb-s	*Batrisus formicarius*		X									
	xb-a	*Euplectus brunneus*									X		
	xb-a	*Dinaraea linearis*		X									
	xb-p	*Bolitochara obliqua*									X		
	xb-p	*Gyrophaena angustata*						X	X				
	(x)	*Gyrophaena bihamata*							X				
	(x)	*Gyrophaena nana*						X	X				
	xb-f	*Homalota plana*										X	
	xb-f	*Phloeopora corticalis*	X	X		X		X	X	X	X		
	xb-p	*Scaphidium quadrimaculatum*		X	X	X			X	X		X	
	xb-p	*Scaphisoma agaricinum*						X					
	xb-a	*Stenichnus godarti*							X				
	xb-a	*Atrecus affinis*				X	X	X		X	X		
	xb-a	*Gabrius splendidulus*			X	X			X	X	X		X
	xb-a	*Quedius maurus*						X					
	xb-a	*Quedius xanthopus*					X	X	X	X	X		X
	xb-f	*Nudobius lentus*										X	
		Trogidae	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	(x)	*Trox scaber*										X	
		Lucanidae (Hirschkäfer)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
BY 3	xb-a	*Sinodendron cylindricum*						X		X			
	xb-a	*Platycerus caraboides*		X			X				X		
		Scarabaeidae (Blatthornkäfer)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	xb-a	*Cetonia aurata*		X		X	X			X	X	X	
BY 2	xb-m	*Protaetia lugubris*									X		
	xb-a	*Trichius fasciatus*					X		X			X	
BY 3	xb-a	*Valgus hemipterus*			X								
		Scirtidae	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	xb-s	*Prionocyphon serricornis*							X				
		Buprestidae (Prachtkäfer)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	xb-f	*Anthaxia nitidula*		X					X	X			
BY 3	xb-f	*Anthaxia salicis*									X		
	xb-f	*Anthaxia helvetica*										X	
	xb-f	*Anthaxia quadripunctata*						X					
	xb-f	*Agrilus angustulus*		X									
BY 3	xb-f	*Agrilus subauratus*									X		
	xb-f	*Agrilus sulcicollis*		X							X		
	xb-f	*Agrilus viridis*					X	X		X		X	
		Eucnemidae (Schienenkäfer)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
BY 3	xb-a	*Microrhagus pygmaeus*									X	X	
	xb-f	*Melasis buprestoides*								X			

BY 3	xb-a	*Eucnemis capucina*									X		
		Elateridae (Schnellkäfer)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	xb-a	*Denticollis linearis*	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
BY 2	xb-a	*Denticollis rubens*							X		X		X
	xb-a	*Anostirus purpureus*							X				
	xb-a	*Calambus bipustulatus*	X	X									
BY 3	xb-a	*Ampedus cinnaberinus*								X			
BY 3	xb-a	*Ampedus glycereus*		X									
	xb-a	*Ampedus pomorum*	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	xb-a	*Ampedus sanguineus*		X	X								
	xb-a	*Ampedus sanguinolentus*	X	X	X								
BY 2	xb-m	*Procraerus tibialis*									X		
	xb-a	*Melanotus castanipes*	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X
	xb-a	*Melanotus crassicollis*		X						X			
	xb-a	*Melanotus villosus*		X		X	X	X	X		X		X
		Omalisidae	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	(x)	*Omalisus fontisbellaquaei*								X			
		Lycidae (Rotdeckenkäfer)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	xb-a	*Dictyoptera aurora*		X	X				X				
	xb-a	*Platycis minutus*								X			
	xb-a	*Lygistopterus sanguineus*			X					X			
	xb-a	*Lopheros rubens*								X			
		Cantharidae (Weichkäfer)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	xb-a	*Malthinus biguttatus*		X									
BY V	xb-a	*Malthinus fasciatus*	X										
	xb-a	*Malthinus flaveolus*						X	X				
	xb-a	*Malthinus frontalis*		X									
	xb-a	*Malthodes fuscus*		X									
	xb-a	*Malthodes marginatus*							X				
	xb-a	*Malthodes maurus*			X								
	xb-a	*Malthodes minimus*	X	X									
	xb-a	*Malthodes mysticus*							X				
	xb-a	*Malthodes pumilus*		X									
	xb-a	*Malthodes spathifer*			X								
		Nosodendridae	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
BY 3	xb-s	*Nosodendron fasciculare*											
		Dermestidae (Speckkäfer)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	(x)	*Attagenus pellio*			X								
	xb-s	*Attagenus schaefferi*				X							
	xb-s	*Ctesias serra*				X							
		Ptinidae (Nagekäfer)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	xb-a	*Ptinomorphus imperialis*	X	X							X		
	xb-a	*Ptinus rufipes*		X									
	xb-f	*Dryophilus pusillus*						X	X		X	X	
	xb-a	*Xestobium rufovillosum*		X									
	xb-a	*Xestobium plumbeum*		X							X		

	xb-a	*Anobium punctatum*	X	X									
BY 3	xb-a	*Oligomerus brunneus*									X		
	xb-a	*Ptilinus fuscus*	X	X									X
	xb-a	*Ptilinus pectinicornis*		X		X	X		X	X	X	X	X
BY 3	xb-p	*Dorcatoma dresdensis*									X		
		Lymexylidae (Werftkäfer)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	xb-f	*Elateroides dermestoides*	X	X				X			X		
		Trogossitidae (Jagdkäfer)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	xb-f	*Nemozoma elongatum*		X				X		X	X		
		Cleridae (Buntkäfer)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	xb-a	*Tillus elongatus*								X	X		
	xb-a	*Opilo mollis*					X			X			
	xb-f	*Thanasimus formicarius*			X			X		X	X	X	
	(x)	*Trichodes apiarius*							X				
	xb-a	*Korynetes caeruleus*		X									
	(x)	*Necrobia violacea*									X		
		Melyridae (Wollhaarkäfer)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	xb-a	*Aplocnemus nigricornis*		X									
	xb-a	*Dasytes caeruleus*	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X
	xb-a	*Dasytes niger*		X		X	X		X	X	X	X	X
	xb-a	*Dasytes plumbeus*	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	xb-a	*Dasytes virens*		X			X		X		X	X	
BY 3	xb-a	*Hypebaeus flavipes*		X									
	xb-a	*Malachius bipustulatus*	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
BY 3	xb-a	*Troglops albicans*				X							
		Biphyllidae	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
BY V	xb-p	*Diplocoelus fagi*		X							X		X
		Erotylidae (Pilzkäfer)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	xb-p	*Dacne bipustulata*	X	X	X	X				X	X		X
BY 3	xb-p	*Triplax russica*							X				
	xb-p	*Tritoma bipustulata*	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
		Monotomidae (Rindenglanzkäfer)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	xb-f	*Rhizophagus bipustulatus*	X	X	X		X	X	X		X	X	
BY 3	xb-a	*Rhizophagus nitidulus*							X				
BY G	xb-f	*Rhizophagus perforatus*		X									
BY 3	xb-f	*Rhizophagus picipes*		X									X
		Cryptophagidae	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	(x)	*Cryptophagus acutangulus*		X									
	(x)	*Cryptophagus saginatus*		X									
	(x)	*Cryptophagus scanicus*						X					
	xb-p	*Atomaria umbrina*				X							
	xb-a	*Atomaria turgida*				X							
		Silvanidae (Plattkäfer)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	xb-a	*Uleiota planata*		X		X	X	X	X	X		X	
	xb-a	*Silvanus unidentatus*				X	X	X				X	
		Cucujidae (Scharlachkäfer)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11

BY R	xb-a	*Cucujus cinnaberinus*	X		X	X				X			
		Laemophloeidae	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	xb-f	*Cryptolestes duplicatus*		X									
BY 2	xb-f	*Laemophloeus monilis*		X									
	xb-f	*Placonotus testaceus*									X		
		Nitidulidae (Glanzkäfer)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	(x)	*Epuraea aestiva*				X	X	X			X	X	
	xb-s	*Epuraea biguttata*		X									
BY 3	xb-p	*Epuraea distincta*		X									
	xb-s	*Epuraea guttata*	X										
	xb-p	*Epuraea limbata*										X	
	xb-f	*Epuraea marseuli*							X				
	(x)	*Epuraea melanocephala*			X						X	X	
	xb-f	*Epuraea neglecta*			X								
	xb-p	*Epuraea rufomarginata*								X			
	xb-f	*Epuraea terminalis*							X				
	(x)	*Epuraea unicolor*		X							X		
	xb-p	*Epuraea variegata*		X									
	xb-p	*Cychramus luteus*		X	X	X		X	X		X	X	
	xb-p	*Cychramus variegatus*					X		X		X		X
BY 3	xb-p	*Cyllodes ater*					X						
	xp	*Soronia punctatissima*									X		
	xb-f	*Pityophagus ferrugineus*						X	X			X	
		Cerylonidae	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	xb-a	*Cerylon fagi*					X			X			X
	xb-a	*Cerylon ferrugineum*		X									
	xb-a	*Cerylon histeroides*		X									
		Endomychidae (Stäublingskäfer)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	xb-p	*Endomychus coccineus*		X						X			
BY 2	xb-p	*Mycetina cruciata*									X		
		Corylophidae	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	xb-p	*Orthoperus atomus*				X							
		Latridiidae (Moderkäfer)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	xb-p	*Enicmus fungicola*		X									
BY 3	xb-p	*Latridius hirtus*	X	X		X	X	X	X		X		
	xb-p	*Stephostethus alternans*								X	X		
	xb-s	*Corticaria longicollis*								X			
		Mycetophagidae	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	xb-p	*Litargus connexus*	X	X	X		X				X		
	xb-p	*Mycetophagus quadripustulatus*		X									
	xb-p	*Mycetophagus quadriguttatus*					X						
	xb-p	*Mycetophagus atomarius*	X	X			X				X		
		Ciidae (Schwammkäfer)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	xb-p	*Cis boleti*	X	X	X					X	X		
	xb-p	*Cis micans*				X	X						
	xb-p	*Orthocis alni*								X			

	xb-p	*Octotemnus glabriculus*								X			
		Melandryidae (Düsterkäfer)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
BY 3	xb-p	*Abdera flexuosa*							X				
	xb-a	*Melandrya caraboides*									X		
	xb-p	*Orchesia micans*		X									
	xb-p	*Orchesia minor*									X		
	xb-p	*Orchesia undulata*		X							X	X	
	xb-a	*Conopalpus testaceus*									X		
		Mordellidae (Stachelkäfer)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	xb-a	*Tomoxia bucephala*								X	X		
	xb-a	*Variimorda villosa*									X		
	xb-a	*Mordellochroa abdominalis*		X	X				X	X		X	X
		Zopheridae	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	xb-a	*Bitoma crenata*	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
	xb-a	*Synchita humeralis*	X	X		X	X		X		X		
		Tenebrionidae (Schwarzkäfer)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
BY 3	xb-p	*Bolitophagus reticulatus*							X	X			X
	xb-a	*Stenomax aeneus*					X			X			
	xb-m	*Prionychus ater*								X			
	xb-a	*Mycetochara maura*	X						X	X	X	X	
	xb-p	*Scaphidema metallicum*								X			
		Prostomidae	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
BY 2	xb-a	*Prostomis mandibularis*							X				
		Oedemeridae (Scheinbockkäfer)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	xb-a	*Calopus serraticornis*								X			
		Oedemera femorata	X	X		X	X				X		
		Oedemera flavipes							X				
		Oedemera lurida				X	X	X	X			X	
		Oedemera virescens		X		X		X			X	X	
		Pyrochroidae (Feuerkäfer)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	xb-a	*Pyrochroa coccinea*	X	X			X		X			X	
	xb-a	*Pyrochroa serraticornis*									X	X	
	xb-a	*Schizotus pectinicornis*							X	X	X		
		Salpingidae (Scheinrüssler)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	xb-f	*Salpingus planirostris*									X		
	xb-f	*Salpingus ruficollis*											X
	xb-f	*Sphaeriestes castaneus*										X	
	xb-f	*Vincenzellus ruficollis*		X				X			X	X	
		Aderidae	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
BY 3	xb-m	*Aderus populneus*			X								
		Scraptiidae (Seidenkäfer)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
BY 3	xb-a	*Scraptia fuscula*		X	X								
	xb-a	*Anaspis frontalis*	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
	xb-a	*Anaspis melanopa*								X			
	xb-a	*Anaspis thoracica*		X	X	X	X	X	X				X
		Cerambycidae (Bockkäfer)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11

	xb-a	*Acmaeops collaris*							X				
	xb-a	*Alosterna tabacicolor*	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
	xb-a	*Grammoptera ruficornis*		X		X			X		X		
	xb-a	*Leptura quadrifasciata*		X							X	X	
	xb-a	*Pidonia lurida*		X		X	X	X	X	X	X	X	
	xb-a	*Rutpela maculata*	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
	xb-a	*Stenurella melanura*	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
	xb-a	*Stenurella nigra*								X	X		
	xb-a	*Stictoleptura rubra*		X							X		
BY 2	xb-a	*Stictoleptura scutellata*						X					
BY 3	xb-a	*Saphanus piceus*						X					
	xb-f	*Aromia moschata*		X									
	xb-f	*Pyrrhidium sanguineum*									X		
	xb-f	*Clytus arietis*									X		
	xb-f	*Plagionotus arcuatus*									X		
	xb-f	*Leiopus nebulosus*							X	X		X	
	xb-f	*Aegomorphus clavipes*							X				
BY 2	xb-f	*Lamia textor*		X									
	xb-f	*Oberea oculata*	X	X		X					X		
	xb-f	*Pogonocherus hispidulus*									X		
	xb-f	*Pogonocherus hispidus*		X	X	X	X	X		X	X		
	xb-f	*Saperda carcharias*									X		
	xb-f	*Saperda populnea*		X		X						X	
	xb-f	*Saperda scalaris*	X	X				X		X			
	xb-f	*Tetrops praeustus*		X	X		X				X		
		Anthribidae (Breitrüssler)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	xb-a	*Platystomos albinus*					X		X			X	
	xb-a	*Dissoleucas niveirostris*		X									
		Curculionidae (Rüsselkäfer)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	xb-a	*Cossonus linearis*	X	X									
	xb-a	*Stereocorynes truncorum*								X			
	xb-a	*Rhyncolus ater*						X	X				
	xb-a	*Acalles camelus*		X									
	xb-f	*Magdalis linearis*		X									
	xb-f	*Magdalis violacea*						X	X	X			
	xb-f	*Magdalis ruficornis*						X					
	xb-a	*Trachodes hispidus*		X	X		X			X		X	
	xb-f	*Ernoporicus fagi*						X					X
	xb-f	*Crypturgus cinereus*		X					X				
	xb-f	*Crypturgus hispidulus*		X									

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Berichte des naturwiss. Vereins für Schwaben, Augsburg

Jahr/Year: 2018

Band/Volume: 122

Autor(en)/Author(s): Lorenz Wolfgang, Jüstl Stephan

Artikel/Article: „Totholz lebt!“ – Erfassung von Totholzkäfern (Coleoptera) am Lech 71-95