



Schutz von Eichenbeständen gegen Prachtkäferbefall durch Sanitärhiebe

Vorgehensweise und Anprachehilfe zur Erkennung von Befallsmerkmalen

1 Überblick zur Vorgehensweise bei Sanitärhieben in Eichenbeständen

Sanitärhiebe dienen in der aktuellen Lage dem Erhalt der Eichenbestände mit allen wichtigen Waldfunktionen dieser Baumart. Insbesondere steht die Erhaltung der Habitatkontinuität für naturschutzfachlich wichtige Arten, wie z. B. Heldbock, Hirschkäfer, Mittelspecht und Fledermäuse im Vordergrund.

1.1 Suche im Bestand nach Befallsmerkmalen ab Mitte August

Als praktisches Vorgehen in einem betroffenen Bestand wird vorgeschlagen:

1. Kennzeichnung aller Bäume mit Ausbohrlöchern von Prachtkäfern
2. Kennzeichnung aller Bäume mit sichtbaren Spechtaktivitäten
3. Kennzeichnung aller Bäume mit rötlich gefärbten, frisch eingetrockneten Blättern bzw. anhaftender Belaubung aus dem Vorjahr ohne Rindenabschläge
4. Kennzeichnung aller Bäume mit deutlich zurückstrebender Krone
5. Kennzeichnung aller Bäume mit einer starken Häufung von Schleimflussflecken

Diese Kennzeichnung von Bäumen nach Punkt 4 und 5 sollte nur als vorläufig gelten und daher beschädigungsfrei z. B. mit Markierungsband erfolgen.

1.2 Probefällung zur Bestätigung der Merkmale

Zur Absicherung der jeweiligen Befallsmerkmale ist die Probefällung mindestens einer Eiche mit den jeweils besonders stark und typisch ausgeprägten Schäden wie Ausbohrlöcher, „Spechtabschläge“ und „noch anhaftende Blätter (ohne Spechtaktivität)“ mit nachfolgender Untersuchung der Rinde auf Befall notwendig. Diese Untersuchung sollte in verschiedenen Baumhöhen am liegenden Stamm jeweils alle Seiten des Baumes erfassen, um auch einen häufig auftretenden partiellen Befall im Umfang der Bäume nachzuweisen. Notwendig sind dabei scharfe Werkzeuge (Ziehmesser oder Axt) und ein behutsames Arbeiten. Larvengänge von Prachtkäfern weisen zwar eine oft deutliche Breite, jedoch nur eine geringe „Höhe“ auf (Larven sind sehr „flach“). Bei zu grobem Vorgehen kann es leicht passieren, dass die Gänge in der untersten Rindenschicht oder auf dem Kambium nicht geöffnet und freigelegt, sondern mit dem Bast vom Holzkörper entfernt und so nicht gefunden werden. Das hätte hohe Übersehfehler zur Folge.

Wenn die Untersuchung dieser sehr markanten Bäume einen Befall durch Prachtkäfer erkennen lässt, so sollten anschließend noch weitere Bäume mit den geringer ausgeprägten Kennzeichen

gefällt und beprobt werden, um eine „untere Grenze“ der Befallssymptome festlegen zu können. Wenn sich der so beprobte Bestand als durchgehend stark befallen herausstellt, sollten zusätzlich auch Eichen mit stärkeren Schleimflussflecken und/oder stark zurückstrebender Krone auf diese Weise beprobt werden, um sicher zu gehen, dass möglichst viele besiedelte Bäume (und mit diesen die sich entwickelnden Käfer) aus dem Bestand entfernt werden. Die endgültige Kennzeichnung der zu entnehmenden Bäume mit Sprühfarbe sollte anhand der gewonnenen Erkenntnisse erst nach Abschluss dieser Arbeiten erfolgen.

Die Suche nach Spechtabschlägen über den Winter kann durch eine frische Packschneelage erleichtert werden, auf der die abgeschlagenen Borkenstückchen sichtbar liegen bleiben. So steigt die Chance, auch bisher ohne die genannten Symptome befallene Eichen finden und entfernen zu können. Bäume, die sicher vom Prachtkäfer verlassen sind, dürfen im Bestand verbleiben. Diese sind sichtbar länger abgestorben und weisen bereits sich weitgehend lösende Borke auf, ohne jegliches Feinreisig und ohne feine Wasserreiser/Klebäste.

1.3 Nachjustierung im laufenden Sanitärhieb

Bei dem dann folgenden eigentlichen Sanitärhieb (naturschutzfachliche Restriktionen beachten!) empfiehlt es sich, fortlaufend stichprobenartig zu überprüfen, ob weiterhin Befall an den markierten Eichen gefunden wird, oder ob sich die Befallssituation an anderen Stellen der Hiebsfläche geändert hat und daher neu eingeschätzt werden muss.

1.4 Das „Henne-Ei-Problem“ des Warmhauens

Prachtkäfer sind wärmeliebende Arten. Unter normalen Bedingungen erreichen sie gute Entwicklungserfolge vor allem in wärmeren Bestandesbereichen. Daher wurde in der Vergangenheit darauf geachtet, bei der Bewirtschaftung von Eichenwäldern ein „Warmhauen“ der Bestände möglichst zu vermeiden.

Die neueren, wesentlich extremeren Witterungsbedingungen der Sommer seit 2018 zeigen deutlich, dass es innerhalb von Eichenbeständen insgesamt wärmer wird, und die wachsenden Prachtkäferpopulationen kaum noch auf Unterscheidungen nach wärmeren und kühleren Bestandesbereichen angewiesen zu sein scheinen. Vormalig berechnete Überlegungen zu nur mäßigen Eingriffen und damit zur Vermeidung des „Warmhauens“ der Bestände haben zumindest für die nächsten Jahre nur wenig Berechtigung: Das Schädgeschehen zeigt aktuell, dass sich Prachtkäfer auch in dunklen, voll bestockten, mustergültig unterbauten, zweischichtigen Beständen stark ausbreiten können und ganze Bestände in kürzester Zeit zum Absterben bringen. Diese Absterbeprozesse führen ebenfalls zu Effekten, die dem „Warmhauen“ gleichkommen, in heißen Sommern schaffen die Käfer sich selbst günstigere Bedingungen.

Bis auf weiteres wird für die beschriebenen, starken Schadverläufe davon abgeraten, notwendige Sanitärhiebe nicht ausreichend gründlich durchzuführen, um Bestände nicht warmzuhauen und damit vermeintlich dem Prachtkäfer seine Bedingungen zu entziehen. In der vorliegenden Schaddynamik kann die exponentielle Käfer- und Schadentwicklung nur durch frühzeitiges und konsequentes Entnehmen möglichst vieler Käferbruten gebrochen werden.

1.5 Erhalt von stehendem Totholz

Stehendes Totholz ist in Alteichenbeständen von besonderer Bedeutung. Erfahrungsgemäß bleiben durch Prachtkäfer abgetötete Eichen dem Bestand etwa als 5 bis 10 Jahre als stehendes Totholz erhalten. Danach fallen diese Bäume relativ schnell um, offensichtlich kann das sich durch Holzfäulen zersetzende Wurzelsystem den oberirdischen Baum nicht länger stabilisieren. Ein Verzicht von Sanitärhieben zur Reduktion der Prachtkäferpopulation würde daher nur kurzfristig zu einem „Peak“ mit sehr hohen Totholzanteilen führen, mittel- und langfristig aber einen Verlust des Lebensraums Eichenwald, insbesondere des alten Eichenwaldes, bewirken. Nur tote Eichen, die bereits von allen Prachtkäfern verlassen oder sicher ohne Befall sind, sollten als stehendes Totholz im Bestand verbleiben

2 Befallsmerkmale Eichenprachtkäfer

- Äußere Merkmale, in der Eindeutigkeit absteigend -

2.1 Rinde/Borke

Spechte „röten“ ab dem Herbst bei der Suche nach Nahrung die Eichenborke, d. h. sie schlagen Borkenschuppen ab. Ziel sind dabei die sich nahe der Oberfläche in der Borke verpuppenden Altlarven und die Puppen selber.



Abb. 1: Altlarve/Vorpuppe in der Puppenwiege

Frische Spechtabschläge „leuchten“ dem etwas geübten Auge durch ihre rötliche Färbung erkennbar entgegen, verblassen jedoch nach einigen Wochen und sind dann zwar schwieriger, aber trotzdem noch sicher zu erkennen. Betroffen sind meist zuerst stärkere Äste im Kronenbereich, manchmal aber auch der gesamte Stamm. Dieses Merkmal ist also oft weniger deutlich ausgeprägt als in den Abbildung 2 und 3 gezeigt. Im Zweifel bitte ein Fernglas benutzen.

Bei geschlossener Schneelage (nicht auf Pulverschnee!) lassen sich anhand der abgeschlagenen Borkenschuppen sehr effektiv betroffene Bäume in den Beständen finden.



Abb. 2: „Geröteter“ Stamm durch Spechtabschläge



Abb. 3: „Geröteter“ Kronenbereich, hier besonders deutlich ausgeprägt

2.2 Typische „D-förmige“ Ausbohrlöcher

Oftmals in unterschiedlichen Größen nebeneinander (Abb. 4). Die „D-Form“ wird meist erst bei der senkrechten Draufsicht deutlich (siehe Abb. 5 und 6). Diese deuten auf Besiedelung aus dem Vorjahr hin, sind aber KEINE Garantie, dass bereits alle bzw. die meisten Käfer den Stamm verlassen haben. Oft treten Besiedelungen über mehrere Jahre auf, mit unterschiedlichen Entwicklungszuständen im gleichen Baum, wobei Teile des Stammumfanges bereits verlassen, andere dagegen noch voll mit vitalen Stadien besiedelt sind (siehe auch Abb. 24).

Sicher geklärt werden kann die Situation nur durch stichprobenartiges, vorsichtiges schichtweises Abtragen der Borke auf der intakten Seite bis auf den Bast, um nach Prachtkäferbefall zu suchen → Nachschnitten!



Abb. 4: verschieden große Ausbohrlöcher von Prachtkäfern



Abb. 5: Scharfe D-Form aus senkrechtem Blickwinkel



Abb. 6: „Unscharfe“ D-Form aus seitlichem Blickwinkel

Ovale und runde Ausbohrlöcher deuten auf Bockkäfer und andere Insekten hin, die als „Nachmieter“ und/oder „Untermieter“ den abgestorbenen Bast genutzt haben. Solche Bäume sind oftmals auf der bisher noch keine Ausbohrlöcher zeigenden Stammseite frisch durch Prachtkäfer besiedelt.

2.3 Belaubung

Prachtkäferbefall kann zum so raschen Absterben von Kronenteilen und ganzen Bäumen führen, dass der Baum oftmals nicht mehr in der Lage ist, die wertvolleren Bestandteile der Blätter zurückzubilden, bevor die Blätter absterben. Eine „normale Herbstfärbung (gelb bzw. rötlich)“ findet nicht statt, ebenso wenig die Bildung einer Trennschicht zwischen Blattnarbe und Blattstiel zum Abwerfen des Laubes. Die Blätter „trocknen ein“ und bleiben oft bis in den folgenden Sommer hinein an den Zweigen hängen.

Aktuell (Ende August 2023) werden durch Prachtkäfer über den Sommer absterbende Bäume/Kronenteile auch noch ohne Spechtabschläge anhand des teilweise verfärbenden Laubes sichtbar. Die Blätter wirken insgesamt welk und weisen eine helle rotbraune Färbung auf (Abb. 7). Am deutlichsten zeigt sich dieses Merkmal an im Frühjahr „gerade noch ausgetriebenen“ Ästen in bereits zurücksetzenden Kronen und auch an Wasserreisern des oberen Stammbereiches. In manchen Fällen sind auch nur einzelne (Stark-) Äste bzw. die Wasserreiser nur halbseitig am Stamm betroffen.



Abb. 7: Rot leuchtende, im Frühsommer eingetrocknete Belaubung“

Sterben die Kronen/Kronenteile später im Sommer oder Frühherbst ab, kommt es (wie bei z. B. durch Gewitter abgebrochene, noch am Baum hängende Äste) zu einer Eintrocknung des grünen Laubes, das bald danach eine graue Farbe annimmt. Solche grauen Blätter unterscheiden sich farblich deutlich von z. B. den dunkelbraun gefärbten Blättern in jüngeren Eichenbeständen, das jüngere Eichen (analog zu Buchenjungwüchsen) oftmals über den Winter als „Sonnenschutz“ behalten.



Abb. 8 und 9: Nach Prachtkäferbefall im späteren Sommer eingetrocknete Belaubung, diese lässt sich bis in den Mai des Folgejahres finden und anhand der gräulichen Färbung sicher ansprechen

2.4 Bohrmehl des Eichenkernkäfers als Indikator

Bei einer Untersuchung in verschiedenen Eichenbeständen zeigte sich eine sehr enge Korrelation von erkennbarem Befall durch den Eichenkernkäfer und einer bestehenden, aber noch unscheinbaren Besiedlung durch Eichenprachtkäfer. Der Kernkäfer produziert ab etwa Mitte Juli auffällig helles, langfaseriges Bohrmehl, das meist auch noch im Winter bis in den Januar hinein gut zu erkennen ist. Über Probefällungen sollte geprüft werden, ob gleichzeitig ein Befall durch Kernkäfer und Prachtkäfer vorliegt. Bei gemeinsamem Auftreten kann dann das Bohrmehl des Eichenkernkäfers als Indikator für Befall des Eichenprachtkäfers verwendet werden, um betroffene Bäume wesentlich schneller und effektiver markieren zu können.



Abb. 10: Faseriges Bohrmehl vom Eichenkernkäfer



Abb. 11: Mit etwas Übung und Sorgfalt lässt sich das Bohrmehl vom Eichenkernkäfer auch noch im Winter sicher ansprechen

2.5 Schleimfluss

Schleimflussflecken können ein Hinweis auf die Einbohrung von Prachtkäferlarven sein, jedoch ist dies nicht zwingend – Schleimfluss entsteht oftmals auch durch mechanische Einflüsse, Besiedelung durch Pilze oder spontan durch Trockenstress etc. Die Ursachen für dieses Merkmal können vielfältig sein und wirken häufig komplex zusammen.

Im Kontext stark vom Prachtkäfer geschädigter Eichenbestände weisen Schleimflussflecken jedoch meist auf befallene Bäume hin. → **Wiederum Probefällung und Nachschneiden!**



Abb. 12: Dunkle, frische Schleimflussflecken an einer Eiche.

2.6 Braunes Bohrmehl am Stamm/Stammfuß

Braunes Bohrmehl ist alleine kein Merkmal für Prachtkäferbefall!

Auch an gesunden Eichen wird in Folge der vergangenen sehr warmen Jahre verstärkt beobachtet, dass sich an einzelnen Rindenschuppen und am Stammfuß feinkörniges braunes Bohrmehl, meist in kleinen Häufchen, sammelt. Oftmals lassen sich auch schmale Rindenpartien finden, an denen die von Natur aus harte Eichenborke an der Oberfläche eine schwammartig weiche Konsistenz zeigt.

Die Ursache für dieses Phänomen scheint eine ökologische Gruppe von Insekten zu sein, die sich von/in der toten Substanz der Eichenborke ernährt. Bisher konnten von der NW-FVA nur verlassene „Fraßplätze/-gänge“ gefunden werden, die Spuren stammen jedoch recht eindeutig von Insekten. Entfernt man vorsichtig das durchbohrte/durchgefressene Material der Borke, so tritt darunter die intakte rötliche Schicht der inneren Borke und darunter wiederum der intakte weiße Bast zutage (Abbildungen 15 und 16). Öffnet man darunter ein etwa briefmarkengroßes Fenster im Bast, so findet sich das intakte Kambium.



Abb. 13: Schwammartig durchgefressene Borkenpartie, darunter normal hart, oftmals feines braunes Bohrmehl



Abb. 14: Feines braunes Bohrmehl in kleinen Häufchen am Stammfuß einer Eiche



Abb. 15: Vorsichtiges Nachschneiden an den in Abb. 13 gezeigten Stellen mit scharfen Werkzeugen.



Abb. 16: Blick auf das intakte Kambium. Die entnommene Bastprobe riecht absolut frisch, nicht vergoren oder alkoholisch.

Ein Beispiel für derartige Fraßtätigkeit von Insekten ist der Fichtenrinden-Nagekäfer (*Anobium emarginatum*). Die Kollegen aus Baden-Württemberg beschreiben diesen im [FVA Borkenkäfer-Newsletter 04/2022](#) ab Seite 5. Auch an Douglasie, Erle, Kiefer und Lärche traten in den letzten Jahren rein äußerliche Fraßspuren auf, ohne dass die Verursacher eindeutig gefunden wurden. Alle derartigen Befallsbilder sind vollkommen unkritisch für die betroffenen Bäume!

Größere Mengen braunen Bohrmehls deuten hingegen zumeist auf bereits erfolgte sekundäre Besiedlung mit Bockkäferarten hin, deren lockeres Bohrmehl aus vorhandenen Ausbohrlöchern von Prachtkäfern herausrieselt. Die Borke an solchen Partien klingt bei einer Klopfprobe oft schon hohl. Solche Bäume können jedoch partiell immer noch Prachtkäferstadien enthalten.

→ **Nachschneiden!**



Abb. 17: Braunes Bohrmehl aus teilweise verlassenen Bockkäfergängen, Die Borke klingt hohl

Befall durch Prachtkäferarten kann nicht anhand von Bohrmehl dieser Käfer gefunden werden!

Die Eiablage erfolgt bei diesen Arten in Rindenritzen mithilfe eines „Legeapparates“. Nach dem Schlupf bohren sich die winzigen Ei-Larven durch die Borke bis in den Bast/Kambium. Die dabei entstehenden winzigen Mengen sehr feinen braunen Bohrmehls können mit bloßem Auge nicht wahrgenommen werden. Ist die Ei-Larve in der Rinde, so wird das anfallende Bohrmehl hinter dem Tier fest in den entstandenen Gang gepresst und nicht nach außen verbracht, so dass das Fortschreiten der Fraßgänge keine direkten äußerlichen Anzeichen nach sich zieht.

- „Innere Merkmale“ unter der Rinde, in der Eindeutigkeit absteigend -

2.7 Ältere Fraßgänge unter vorhandenen Ausbohrlöchern

Rindenpartien mit Ausbohrlöchern sind zumindest teilweise von den Käfern verlassen. Am stehenden Baum in Reichhöhe festgestellt, bietet dies jedoch keine Garantie, dass der Baum auch in den höheren Stammteilen/der Krone ebenso verlassen ist. Hier müssen zwingend Probebäume mit diesem Merkmal gefällt und durch Nachschnitten untersucht werden.



Abb. 18: Wirr (überwiegend jedoch quer zur Holzfaser) verlaufende, zum Ende hin breiter werdende Fraßgänge mit auch nach dem Abheben der Borke fest gepresstem feinem Bohrmehl verstopft. Das Splintholz wird dabei nur flach gefurcht. Hier am liegenden Stamm fotografiert.



Abb. 19: Fraßgänge von Bockkäfern (Bildmitte) überprägen später teils die Prachtkäfergänge. Dieses Bohrmehl ist gröber und weniger fest gepresst, das Splintholz wird tiefer gefurcht.

2.8 Ältere Fraßgänge in Rindenpartien, ohne/mit nur wenigen Ausbohrlöchern

Bei schon länger befallenen Bäumen ist der Bast bereits verbraunt, die Rinde sitzt noch sehr fest, oftmals finden sich Einbohrungen von Holzbrütenden Käfern (Eichenkernkäfer, Gehöckerter Eichenholzbohrer, u. a.). Das Fehlen von sichtbaren Larven deutet auf sich in der Borke verpuppende oder bereits verpuppte Entwicklungsstadien hin.

Dieses Schadbild kann sowohl an sichtbar absterbenden, wie auch an noch unterschiedlich vital wirkenden Eichen auftreten.



Abb. 20: Prachtkäfergänge unter bereits verbrauntem, festsitzendem Bast. Die Einbohrlöcher im Holz stammen vom Kernkäfer

2.9 „Aktive“ Fraßgänge mit älteren Larven



Abb. 21: Prachtkäfergänge in frischem Bast. Der abgebildete Baum hat einen BHD von ca. 20cm und wies Anfang August 2023 eine welke hellbraune Belaubung auf. Der Befall zeigte sich stammumfassend in dieser Form, was auf eine vollständige Besiedlung bereits im Spätsommer 2022 hinweist. Die unterschiedliche Färbung der Fraßgänge resultiert daraus, dass in den dunkleren Abschnitten das Bohrmehl noch am Stamm haftet, in den helleren Teilen der Gänge jedoch mit der Borke abgenommen wurde. Im rot markierten Kreis ist eine Larve zu sehen.



Abb. 22: Larvengänge von Prachtkäfern an einem im Stammumfang nur halbseitig besiedelten Eichenstamm. Deutlich sichtbar sind die sich verbreiternden Gänge. Dieser Baum wies halbseitig sehr auffällige Spechtabschläge mit vielen geöffneten leeren Puppenwiegen - wie in Abb. 2 – auf. Trotzdem wurden aus dem sich hier unmittelbar anschließenden Stammstück noch über 30 vitale Prachtkäfer / m² Rinde im Eklektor zum Schlupf gebracht.

2.10 „Aktive“ Fraßgänge mit jüngeren Larven



Abb. 23: Larvengänge mit jüngeren Larven in bereits verbrauchtem Bast. Dieser Stamm war auf etwa einem Drittel des Umfangs bereits von Prachtkäfern verlassen und im Nachgang durch Bockkäferarten besiedelt.



Abb. 24: Breiter werdende Larvengänge aus frischer, bei diesem Baum nur den halben Umfang erfassenden Besiedlung. Die überwiegend längs zur Faser verlaufenden Gänge deuten auf eine noch stattfindende Abwehr des Baumes mit Kallusbildung hin. Der Bruterfolg dürfte in der Regel geringer sein als bei Bäumen wie in Abb. 25.



Abb. 25: Breiter werdende Larvengänge (tlw. zur besseren Sichtbarkeit rot nachmarkiert) aus frischer Besiedlung auf der „Rückseite“ eines bereits Ausbohrlöcher aufweisenden Baumes. Die quer zur Faser laufenden Junglarvengänge deuten auf die nicht mehr stattfindende Abwehrtätigkeit des Baumes hin. Fast alle abgelegten Eier dürften sich zu Larven entwickelt haben, solche Bäume dürften daher sehr viele Käfer je m² Rinde entlassen.



Abb. 26: Junge Larven im „Brutbild“

Typisch für Prachtkäferlarven sind der flache Körperbau, die „Kochlöffelform“, der dunkle Strich am Kopf und die zangenartigen Fortsätze am Hinterleib:



Abb. 27: Agrilus-Larve in älterem Stadium aus einem „aktiven“ Fraßgang unter der Rinde



Abb. 28: Agrilus-Larve vor der Verpuppung, aus der Puppenwiege geborgen.

alle Fotos: NW-FVA, Abteilung Waldschutz

Weiterführende Literatur:

- Brown, N., Jeger, M., Kirk, S., Williams, D., Xu, X., Pautasso, M., and Denman, S. (2017): Acute Oak Decline and *Agrilus biguttatus*: The Co-Occurrence of Stem Bleeding and DShaped Emergence Holes in Great Britain. *Forests*, 8.
- Habermann, M. und Preller, J. (2003): Untersuchungen zur Biologie und zur Bekämpfung des Zweifleckigen Eichenprachtkäfers (*Agrilus biguttatus* Fabr.). *Forst und Holz*, 58, 215–220
- Hartmann, G. and Blank, R. (1992): Winter frost, insect defoliation and attack by *Agrilus biguttatus* as causal factors in the complex of oak decline in northern Germany. *Forst und Holz*, 47, 443–452.
- Hartmann, G. und Kontzog, H. (1994): Beurteilung des Gesundheitszustandes von Alteichen in vom Eichensterben geschädigten Beständen, *Forst und Holz*, 49, 216–217.
- Jendek, E., Grebennikov, V. (2009): *Agrilus sulcicollis* (Coleoptera: Buprestidae), a new alien species in North America. *The Canadian Entomologist*, June 2009, 236-245
- Macháčová, M.; Nakládal, O.; Samek, M.; Bat'a, D.; Zumr, V.; Pešková, V. (2022): Oak Decline Caused by Biotic and Abiotic Factors in Central Europe: A Case Study from the Czech Republic. *Forests* 2022, 13 (8), 1223. <https://doi.org/10.3390/f13081223>
- Reed, K. (2017): The lifecycle and development of *Agrilus biguttatus*, and mechanisms of host resistance and annual growth in relation to Acute Oak Decline, PhD Thesis, Submitted 7/9/2017
- Sallé, A., Nageleisen, L.-M. and Lieutier, F. (2014): Bark and wood boring insects involved in oak declines in Europe: Current knowledge and future prospects in a context of climate change. *Forest Ecology and Management*, 328, 79–93.
- Seemann, D.; Delb, H.; Nagel, K.; Schröck, H.W. (2004): Empfehlungen zur Behandlung von durch den Zweipunkt-Eichenprachtkäfer (*Agrilus biguttatus* F.) geschädigten Eichenbeständen. *FVA-Waldschutz-Info 2/2004*: 7 S.
- Wolf, M.; Petercord R. (2012): Eichenschäden in Nordbayern. *LWF aktuell* 88, pp 4–8.
- Wulf, A; Kehr, R. (Hrsg.; 1996): Eichensterben in Deutschland – Situation, Ursachenforschung und Bewertung. *Mitteilungen aus der Biologischen Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft Berlin-Dahlem*, 138.

