

Der Borkenkäfer – eine zunehmende Bedrohung für den «Forst», aber auch für den «Wald»?



Typisches Borkenkäferbefallsbild in Weissenberge (Glarus)

Das Zusammenleben von Fichte und Borkenkäfer

Borkenkäfer leben in Wäldern und entwickeln sich in selbst angelegten Gängen unter der Rinde und teils im Holz. Unter den meist sehr kleinen, 1-6 mm grossen Käfern verursacht besonders der Buchdrucker (*Ips typographus*) forstwirtschaftliche Schäden, vor allem an der Fichte. Seine Brutgangsysteme unterbrechen den Saftstrom, der zwischen Holz und Borke der Bäume von den Wurzeln bis zur Krone verläuft. Bei starkem Befall sterben die Fichten ab. Der Borkenkäfer wird seit mehr als 100 Jahren von der Forstwirtschaft bekämpft. Sogenannte «Sanitärhiebe» – umfangreiche Holzeinschläge mit Entrinden der Stämme – sind zur wichtigsten Gegenmassnahme geworden, um die Borkenkäfer einzudämmen. Trotzdem nimmt der Holzverlust durch Borkenkäfer in Europas und Nordamerikas Wälder zu. Was läuft hier schief?

Die Fichte gedeiht im Süden ihres natürlichen Verbreitungsgebietes meist oberhalb von 800-1000 Meter ü.M. mit Bevorzugung eines feucht-kalten Klimas. Auf den natürlichen Standorten der Fichte sind Borkenkäfer in naturnahen Beständen kaum ein grösseres Problem. In den unteren Lagen der natürlichen Fichtenverbreitung steht zudem die Fichte einzelbaum- oder horstweise im artenreichen naturnahen Bergwald, zusammen mit Buche, Weissstanne, Bergahorn und anderen Baumarten. In solch artenreichen und strukturierten Wäldern kommen Massenvermehrungen aufgrund der

geringen Dichte bruttauglicher Fichten weniger vor. Es gibt zudem viele Antagonisten, Gegenspieler, die die Art in allen Entwicklungsstadien regulieren. Fichte und Buchdrucker kommen seit vielen Millionen von Jahren zusammen vor. In den Gebirgslagen hat zudem der Borkenkäfer kaum eine Chance, mehr als einen Fortpflanzungszyklus pro Jahr zu erzeugen, im Gegensatz bis zu deren drei in den Tieflagen. Zusammenfassend darf also festgestellt werden, dass in ungestörten Lebensgemeinschaften die Voraussetzungen für grosse Insektenkalamitäten seltener sind. Wo liegt demgemäss das Problem?

Zu lange massive Fichtenförderung

Wir haben die Fichte als «Brotbaum» der Forstwirtschaft weit über ihr natürliches Verbreitungsgebiet hinaus gefördert, wie vorher auch schon die Weisstanne. So wurde die Fichte vielerorts die häufigste Baumart in unseren Breiten und verdrängte dabei die Buche. Das kann für einige Zeit vorerst gut gehen. In der zweiten Hälfte der 1940er Jahre hatten wir aber einige sehr trockene Jahre. Am schweizerischen Jurasüdfuss ergab sich in der Folge ein «Tannensterben», und zwar vor allem dort, wo die Weisstanne unterhalb ihres natürlichen Verbreitungsgebietes stockte. Das waren zugleich bekannte Käferjahre. Ab den 1980er Jahren nimmt nun im Zuge stärkerer Immissionsbelastungen, mit mehr Stürmen (z.B. Vivian, Lothar, Burglind) und trockenen Jahren die Populationsdichte von Borkenkäferarten deutlich zu. In bisher kaum gekanntem Ausmass werden Fichtenbestände befallen, so von mir gesehen im Nationalpark Bayerischer Wald und in gigantischem Ausmass im Westen Kanadas.

Betroffen ist vor allem die in Monokultur gepflanzte Generation, nach dem flächigen Abholzen früherer Naturwälder. Diese Nachfolgebestände sind wenig strukturiert, darum labil, da in der Regel auf



Nach solchen Abräumungen folgen in der Regel wieder Aufforstungen schematischer Art und der Teufelskreis ist komplett



Fichtenverjüngung in einem Vorarlberger Naturschutzgebiet auf ehemaligem Auenwald

grosser Fläche gleich alt. Scheinbar unbeirrt durch diese massiven Schäden wird das grossflächige Abräumen mit anschliessender monotoner Aufforstung in Kanada weiter betrieben, und dies nachdem sich Schadensflächen von mehreren «Schweiz» durch den Borkenkäferbefall ergeben haben. Solch grosse geschlossene Waldflächen als eine Vorbedingung haben wir in Mitteleuropa nicht mehr. Bei uns wird zudem häufig auf Naturverjüngung gesetzt. Aber auch in unseren Breiten überrascht es immer wieder, neu angelegte Fichtenreinbestände auf zudem ungeeigneten Standorten zu sehen.

Eine natürliche Abwehr gegen den Borkenkäfer

Gesunde Fichten sind für die Fortpflanzung des Buchdruckers kaum epidemieartig nutzbar. Die Fichte entwickelt individuell Abwehrmechanismen gegen Borkenkäfer. Eine Chemikalie der Borkenkäfer löst den Abwehrprozess in der Pflanze aus und es beginnt die Harzproduktion. Ja, die Bäume dürften sich untereinander gar vom Feind warnen – gemäss neueren Forschungen bestehen Wechselbeziehungen zwischen den Bäumen, die auch eine Gefahr signalisieren können.



Solch wenig strukturierte, nach Kahlschlag entstandene Fichtenmonokulturen sind sturm- und borkenkäferanfällig

Viel Harz bedeutet hohe Abwehrkraft mit dem Abtöten der Borkenkäfer, kranke Bäume oder durch Trockenheit gestresste Bäume haben geringere Harzeinlagerungen. Dicht stehende, wenig bestockte Fichten werden zudem in Reinbeständen eher vom Wind gefällt, was auf den dann verbleibenden exponierten astlosen Stämmen nicht nur Sonnenbrand auslöst, sondern auch die Eintrittsmöglichkeiten für die Borkenkäfer erhöht.



Im Nationalpark Bayerischer Wald sind die wenig strukturierten Nachfolgewälder dem Borkenkäfer in grossen Flächen zum Opfer gefallen. Interessant, dass es im «braunen Meer» abgestorbener Bäume immer wieder grüne Inseln vitaler Fichten gibt.

Mir sind beim grossen Borkenkäferbefall an der Grenze von Bayern zur Tschechischen Republik drei Dinge vor Ort besonders aufgefallen:

Im weiten «braunen Meer» der abgestorbenen Bäume gab es immer wieder «grüne Inseln» von Fichten, die überlebten. Warum? Hier lohnt sich eine weitere Beobachtung. War dies durch Strukturunterschiede bedingt? War hier eine unterschiedliche Produktion von Terpenen innerhalb der Fichten-Populationen verantwortlich? Ist die Stärke der Abwehr auch genetisch bedingt? Oder spielte hier kleinstandörtlich die Verfügbarkeit von Wasser eine Rolle? Es ist offensichtlich, dass es Bäume und Baumgruppen gibt, die gegenüber Schädlingen resistenter sind als andere ihrer Art. Das beobachten wir derzeit auch bei der «Eschenwelke», einer neuartigen Pilzerkrankung.

Auf der tschechischen Seite sah ich weiters mit Blick vom Lusen in ein Tälchen, dessen Sohle offenes Weideland einnahm, breitkronige Fichten am Rand der Weide stehen. Diese Weidebäume waren grün, also vital, die angrenzenden dichten Bestände waren hingegen betroffen. Die Weidebäume boten offensichtlich



Blick vom Lusen in Richtung Böhmerwald. Im Tälchen sind die Randbäume weitgehend grün verblieben.

mit ihren Ästen bis auf den Boden ein Abwehrdispositiv gegen den Borkenkäfer-Anflug.

Drittens war ich beeindruckt, wie rasch sich nach den Sturmschäden und dem nachfolgenden massiven Borkenkäferbefall Pioniergehölze natürlich ansiedeln. Ich erinnerte mich an die Aussagen unseres Waldbau-Professors Hans Leibundgut, der uns im Studium von den Vorzügen des «Vorwaldes» für das Ökosystem des Waldes erzählte und meinte, das sei in der Waldsukzession für den Waldbau nie ein zeitlicher Verlust. In Natura sehen wir den «Vorwald» aber eher selten, weil uns Förstern hierfür die Geduld fehlt und wir es gleich mit den Schlusswaldarten versuchen. Erst mit dem Konzept «Natur Natur sein lassen» kommen die Pioniergehölze mit Weiden, Birken, Vogelbeeren voll zur Geltung.

Ich wünschte mir ein konsequentes Beobachten und Auswerten solcher Phänomene, um daraus geeignete Schlüsse zu ziehen. Stattdessen wird immer in gleicher Form mit sogenannten «Sanitärhieben» auch grösserflächig gewirkt, mit einigen ungünstigen Konsequenzen für die Ökosysteme.

Stereotype kostspielige Borkenkäferbekämpfung



Abtransport von dünnen Sturmholzsortimenten aus dem Schindelholz im Liechtensteiner Saminatal. Ob sich solches ökonomisch rechtfertigen lässt?

Geld spielt in meinem Wirkungskreis offensichtlich beim Wald keine Rolle. Wir lieben ja den Wald, es darf also etwas kosten, auch dann wenn das Geld manchmal nicht optimiert eingesetzt wird. Und wer kann in Kreisen der politischen Entscheidungsträger schon Fehlinvestitionen durch gesetzte Massnahmen beurteilen? Ich stelle ganz allgemein fest, wir waren in der Waldbehandlung schon naturnäher. Mir fällt auf, dass unser «Wald» zunehmend wieder zum «Forst» wird, das Denken und Handeln wird kubikmeterorientiert. Das geerntete Holz gelangt heute immer weniger in eine Nutzholzverwertung und wird stattdessen verbrannt, Biomasse ist für die Energiebilanz gefragt. Wir bieten unserem «Forst» die nötige Infrastruktur, vom stattlichen Werkhof – bei häufig wenig Waldareal in jeder Gemeinde – bis zur Erschliessung und mit Einsatz schwerer teurer Rückegeräte. Und reicht dies nicht aus, lassen wir die Helikopter fliegen. Nach Stürmen kreisen sie noch jahrelang über unserem Berggebiet und holen wegen der «Borkenkäfergefahr» auch noch die schwächsten Sortimente aus dem Bergwald.

Und dies unabhängig davon, ob der Stamm für Borkenkäferbefall noch tauglich ist, weil bereits tot. Effektive individuelle Beurteilungen der gegebenen Situation inklusive Kosten-Nutzen-Überlegungen werden durch Aktionismus überlagert. Vergessen wir nicht, dass im Gebirgswald in der Regel nur eine Borkenkäfer-Generation pro Jahr möglich ist und die Antagonisten ihre Arbeit unentgeltlich leisten.

Wir müssen schliesslich für den Schutzwald etwas tun! «Schutzwald» und «Sicherheit» gehören zusammen und beides ist unabdingbar zu gewährleisten. Beide Begriffe beinhalten eine Lizenz zum Tun. Aber immer und überall? Liegen unterhalb des Schutzwaldes Wohngebiete und Infrastrukturen, so gilt sicher eine erhöhte Sorgfaltspflicht. Aber in inneralpinen unbewohnten Tälern? Mit dem Feindbild «Borkenkäfer» wird auch von den endogenen Problemen der Forstwirtschaft abgelenkt.



Lärchenwicklerbefall am Simplonpass. Alle neun bis zehn Jahre befällt der Lärchenwickler die jungen Nadeljahrgänge der Lärche und so lernten wir die Gradationen des Befalls

Schliesslich hat man ja den Nährboden für Borkenkäfer-Epidemien selbst geschaffen. Es herrscht zudem die Vorstellung eines scheinbar unbegrenzten Wachstums der Käferpopulationen, auch wenn dies falsch ist. Gradationen, d.h. Massenvermehrungen, sind immer endlich, sonst gäbe es ja keine Fichten mehr. Beim Lärchenwickler, der an einigen Orten der Alpen die jungen Nadeljahrgänge der Lärche alle neun bis zehn Jahre im Sommer braun werden lässt, haben wir diese Gradationen schon lange begriffen und verzichteten auch auf Eingriffe. Der Kastanienkrebs wütete seinerseits besorgniserregend im Tessin. Als wir in der

Forschung mit der Resistenzzüchtung so weit waren, flaute die Virulenz ihrerseits selbst ab. Eine zweite Schadenswelle rückte mit der südchinesischen Edelkastanien-Gallwespe an. Sie liess die Triebe der Kastanie absterben. In Italien wurde bald darauf ein Antagonist dieser Wespe eingesetzt und wir beobachteten einen massiven Rückgang der Schädigungen. Es lohnt sich, die Lebensweise dieser «Schadorganismen» genau zu erforschen, um daraus die geeigneten Schlüsse zu ziehen.

Die geltenden Forstpolitiken und der alltägliche Umgang mit Borkenkäferbefall verlangen nach einer Beseitigung der auffälligen «Käferbäume» um fast jeden Preis. Der Einsatz schwerer Erntemaschinen, wo im Gebirgswald überhaupt möglich und kaum je sinnvoll, beschädigt den Boden, stört das Wasserregime und fördert letztlich invasive Arten. Durch das Belassen abgestorbener Bäume im Wald könnten dagegen die natürlichen Feinde des Buchdruckers gefördert werden und es werden Lebensräume für seltene Arten wie den Dreizehenspecht geschaffen. Die Eidgenössische Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft (WSL) schrieb hierzu bereits 1993:

«Krankheitserregende Protozoen (Einzeller) sind in alten Borkenkäfer-Brutnestern häufiger anzutreffen als in frischen Befallsherden. Ihre Verbreitung scheint – das dürfte auch für viele andere Antagonisten gelten – von hier aus zu erfolgen. Deshalb sollten einzelne, ältere, bereits vom Käfer verlassene Brutbäume nicht weggenommen werden, um die Ausbreitung dieser und anderer Nützlinge zu fördern». Die darin verpackte Aussage lautet, dass man «Heilungsprozesse» auch zulassen sollte.

Ein ganzheitlicherer Blick täte insgesamt Not. Die geltenden Forstpolitiken sind gegenüber neuen wissenschaftlichen Erkenntnissen zumindest in Teilen für Jahrzehnte resistent. Die Wissensvermittlung aus der Forschung verlangt nach einer steten beruflichen Weiterbildung, die nicht automatisch gewährleistet ist. Ich vermisse in der Forstwirtschaft und ihrem Studium vielerorts die Vermittlung von mehr ökologischen Erkenntnissen. Die Förster erhalten in ihrer Ausbildung viel an Wissen über Holzwachstum, aber dies nur über das erste Drittel des Lebensalters eines Baumes. Über die faszinierende Lebensgemeinschaft von 10-15'000 Arten hören sie nach meiner Meinung zu wenig.



Die Pheromon-Fallen wurden verniedlichend als biologischer Waldschutz bezeichnet.

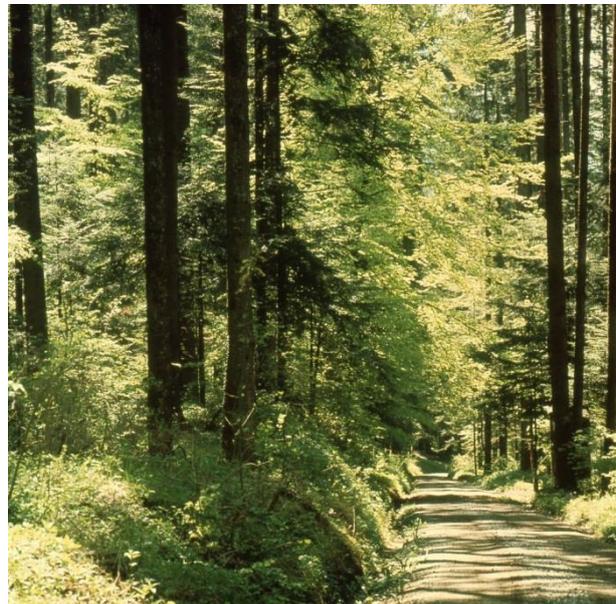
Ich entsinne mich weiters der in den 1980er Jahren aufkommenden Pheromon-Fallen. Damit wollte man der Borkenkäfer Herr werden und man sah diese Fallen als geeignete Methode zur Borkenkäferbekämpfung. Es war beschönigend von «biologischem Waldschutz» die Rede. In Wirklichkeit waren und sind sie sinnlose Massenvernichtungsmaschinen. Es wurden so viele Tausend Käfer pro eingesetzter Falle eliminiert und die veröffentlichten Zahlen der gefangenen Borkenkäfer beeindruckte. Es war für den ökologisch Ausgebildeten aber offensichtlich, dass man damit keine Regulation durchführen kann. Es liessen sich so Promille bis wenige Prozente einer Population eliminieren. Dafür landeten auch die Antagonisten, die Feinde der Borkenkäfer wie der Ameisen-Buntkäfer, in diesen Fallen. Ich liess meine

damalige Einschätzung von einem Insektenkundler nachprüfen und belegen (siehe Literatur). Die Fallen waren also nutzlos. Später dämpfte man die Aussage der Bekämpfungswirkung und meinte, man könne dann wenigstens den Ausbruch von Borkenkäferkalamitäten feststellen.

Einige Schlussfolgerungen

Es gibt eine wirkungsvolle Prävention vor Massenerkrankungen der Borkenkäfer und damit einen geeigneten Forstschutz. Es ist dies der naturnahe Waldbau, wie er vorbildlich in der Schweiz durch die ETH-Waldbauprofessoren Schädelin, Leibundgut und Schütz gelehrt wurde. Diejenigen Wälder sind am widerstandsfähigsten, die Vielfalt in ihrer Struktur aufweisen und angepasst an die natürlichen Standortbedingungen wachsen. Aus Urwäldern können wir diesbezüglich viel lernen. Auch im Wirtschaftswald ist es möglich, einen strukturreichen Wald zu schaffen.

Stattdessen bezeichnete 2018 die Naturwald-Akademie in Lübeck fast 90 Prozent der Waldfläche in Deutschland als in einem naturschutzfachlich schlechten Zustand. Es fehle zudem an alten Bäumen und nur 0.2% der ökologisch wertvollen Waldflächen mit altem Baumbestand seien dauerhaft geschützt. Naturnahe Waldflächen sind demnach für alle prägenden Waldtypen die Ausnahme.



Wie wohlthuend präsentiert sich ein naturnaher Mischwald

Die heute anfallenden Probleme der Fichte mit dem Borkenkäfer sind das Erbe von 100- 150 Jahren unseliger monokultureller Nadelholzwirtschaft, ungeachtet der jeweiligen natürlichen Standorte. Bereits der Waldbau-Professor Karl Gayer von der Universität München warnte 1886 in seiner Schrift

«der gemischte Wald» vor den Gefahren des reinen Nadelholzanbaues und der damit verbundenen Insektengefahr. Diese reinen Fichtenbestände stehen nun vielerorts auf ihren nicht standortsgemässen Lagen im Dauerstress. Dies wird sich im Zuge der weiteren Emissionen schädlicher Stoffe noch verstärken und der Klimawandel dürfte die nächste grosse Herausforderung darstellen. Insbesondere der Trockenstress zeigt sich in den letzten Jahren – und nicht nur bei der Fichte, sondern auch bei der Kiefer – sehr deutlich. Bereits folgt nun der Ruf nach dem Anbau der scheinbar resistenteren nordamerikanischen Douglasie.

Statt eine wirklich nachhaltige Forstpolitik mit naturnahen strukturierten Beständen anzustreben, «retten» wir den Wald mit Einsatz von Steuergeldern durch eine Vergrößerung des Waldbaues, mit weiteren Walderschliessungen, mit Harvesterschneisen und reissen damit unsere Wälder auf, mit erhöhten Angriffsmöglichkeiten für Stürme und dann für den Borkenkäfer. Einige unserer Wälder sehen heute teils aus wie «gerupfte Hennen», denen man noch einige Federn lässt. Laut einer jüngsten Studie der Universität Würzburg wird europaweit das Instrument der «Sanitärhiebe» viel zu häufig angewendet und immer öfter auch in Schutzgebieten. Der Sanitärhieb sei oft als Vorwand zur Holzentnahme vorgeschoben. Diesen Eindruck teile ich.



Borkenkäferbefall im Bayerischen Wald, man beachte das beginnende Grün am Boden

Eine wichtige waldpolitische Forderung in der Schweiz, ausgedrückt durch die Forstdirektorenkonferenz der Kantone, lautet hingegen, dass in Mitteleuropa mindestens der «Zehnte», also 10 Prozent der Waldfläche, unter Naturschutz gestellt und möglichst viel davon der freien Dynamik überlassen wird. Persönlich würde ich diesen Anteil höher ansetzen, weil wir in der Biodiversitäts-Debatte die natürlichen dynamischen Abläufe zu häufig unterdrücken. Auf den übrigen Waldflächen muss andererseits eine naturverträgliche Nutzung stattfinden. Die Naturschutzflächen dienen auch der Forschung

und Lehre. Ein vermehrtes Wissen über die natürlichen Prozesse kann den Anteil von Fehlentscheiden mindern und die Qualität der Entscheide optimieren.

Das bedeutet für die Praxis, dass vor jedem allfälligen Einsatz von Abwehrmethoden gegen den Borkenkäfer zu prüfen ist, ob der geplante Einsatz auch wirklich notwendig und gerechtfertigt ist. Es sind vermehrt die ökonomischen und ökologischen Auswirkungen von Sanitärhieben sowie ihre gesellschaftliche Akzeptanz zu untersuchen. Diese Auswertungen haben die Forstplanung zu verbessern. Es ist immer daran zu denken, dass mit konventioneller Bekämpfung die Feindorganismen der Schädlinge oft ebenso reduziert werden. Ein variables Ausdünnen der betroffenen Bestände kann die Ökosystemleistungen der Waldungen eher erhalten als stark flächige Eingriffe. Variable räumliche Waldstrukturen dienen vielen Mitbewohnern der Lebensgemeinschaft und führen weniger zu Störungen. Die erwünschten vielfältigen Waldstrukturen sind im Alpenwald schon häufig vom Relief her begünstigt und es sind dadurch die Bestände aufgemischt. Man darf in solchen Lagen auch einmal auf einen Eingriff verzichten, insbesondere dann, wenn vor Ort keine erhöhte Sorgfaltspflicht vorliegt.

Die zunehmenden Borkenkäfer-Epidemien in Mitteleuropa machen uns darauf aufmerksam, dass wir einiges in der Forstwirtschaft falsch eingefädelt haben. Die Folgen davon sind im Unterschied zur übrigen Wirtschaft erst nach hundert Jahren und noch später spürbar. Aus Fehlern ist darum zu

lernen, um diese in Zukunft zu vermeiden. «Windwurf, Schneebruch und Borkenkäferbefall sind Methoden der Natur, aus instabilen Wirtschaftswäldern in der nächsten Generation stabilere Naturwälder entstehen zu lassen» (Hans Bibelriether, eh. Direktor Nationalpark Bayerischer Wald). Dem ist nichts mehr beizufügen.

Epilog

Das ist keine wissenschaftliche Abhandlung, es werden hier vor allem meine gesammelten Eindrücke der letzten Jahre dargestellt und ich verzichte weitgehend auf konkrete Quellenhinweise. Die Zeilen widerspiegeln meine Besorgnis um eine Vergrößerung des einst naturnahen schweizerischen Waldbaues, der auch in Liechtenstein zur Anwendung kam. Die wenigen erwähnten jüngsten Hinweise widerspiegeln ähnliches aus Deutschland, sie zeigen allerdings ein noch dramatischeres Abbild der Situation, was die Ausgangslage für die Bestände und deren Behandlung betrifft.

Quellen

Adlbauer, K. (1988): Pheromonfallen für Borkenkäfer – «biologischer Waldschutz? Ber. Bot.-Zool.Ges. Liechtenstein-Sargans-Werdenberg, 1/. 67-70.

Kortmann, M.; Müller, J. & Thorn, S. (2018): 100 Jahre Kampf gegen den Borkenkäfer, Anliegen Natur, 40(1):29-32.

Müller, J.; Noss, RF.; Thom, S.; Bässler, C.; Leverkus, AB.; & Lindenmayer, D. (2018): Increasing disturbance demands new policies to conserve intact forest. Conserv.Lett. 2018 e 2443.

Nierhaus-Wunderlich, D. (1993): Natürliche Gegenspieler der Borkenkäfer. Wald und Holz, 1: 8-14 und Sonderdruck <http://www.wsl.ch/publikationen/pdf/1488.pdf>

Seibold, S.; Bässler, C.; Brandl, R.; Büche, B., Szallies,; Thorn,S.; Uliyshen, M. & Müller, J. (2016): Microclimate and habitat heterogeneity as the major drivers of beetle diversity in dead wood. Journal of Applied Ecology. 10 S.

Stein, H. (2009): Bedrohung «Borkenkäfer», Manuskript 40 S.

Welle, T.; Sturm, K.; Bohr, Y. (2018): Alternativer Waldzustandsbericht, Naturwald Akademie Lübeck, 259 S..

Mario F. Broggi, 8.7.2018

Bilder

Die Bilder stammen von Mario F. Broggi, ausser zwei Bildern aus dem Nationalpark Bayerischer Wald (Blick vom Lusen und die grünen Inseln), die er aus dem Archiv des Nationalparks Bayerischer Wald erhalten hat.