



LBV



AUS DER PRAXIS  
HANDLUNGSEMPFEHLUNGEN  
BIOTOPPFLEGE  
FÜR DIE PRAXIS

# Waldnaturschutz: Umgang mit dem Borkenkäfer



Gefördert vom Bayerischen Naturschutzfonds  
aus Mitteln der GlücksSpirale

# Waldnaturschutz: Umgang mit dem Borkenkäfer



Handlungsempfehlungen Biotoppflege  
Aus der Praxis – Für die Praxis

## Impressum

<b>Herausgeber:</b>	LBV – Landesbund für Vogel- und Naturschutz in Bayern e.V., Eisvogelweg 1, 91161 Hilpoltstein, Telefon: +49 9174 4775 5000, E-Mail: <a href="mailto:infoservice@lbv.de">infoservice@lbv.de</a> , <a href="http://www.lbv.de">www.lbv.de</a>
<b>Redaktion:</b>	Dr. Martin Werneyer, Dr. Christian Stierstorfer
<b>Gestaltung:</b>	Grafikbüro Katrin Junge
<b>Fotos:</b>	Ralph Sturm, Dr. Martin Werneyer
<b>Zeichnungen:</b>	Dr. Martin Werneyer
<b>Stand:</b>	Dezember 2022



Gefördert vom Bayerischen Naturschutzfonds  
aus Mitteln der GlücksSpirale

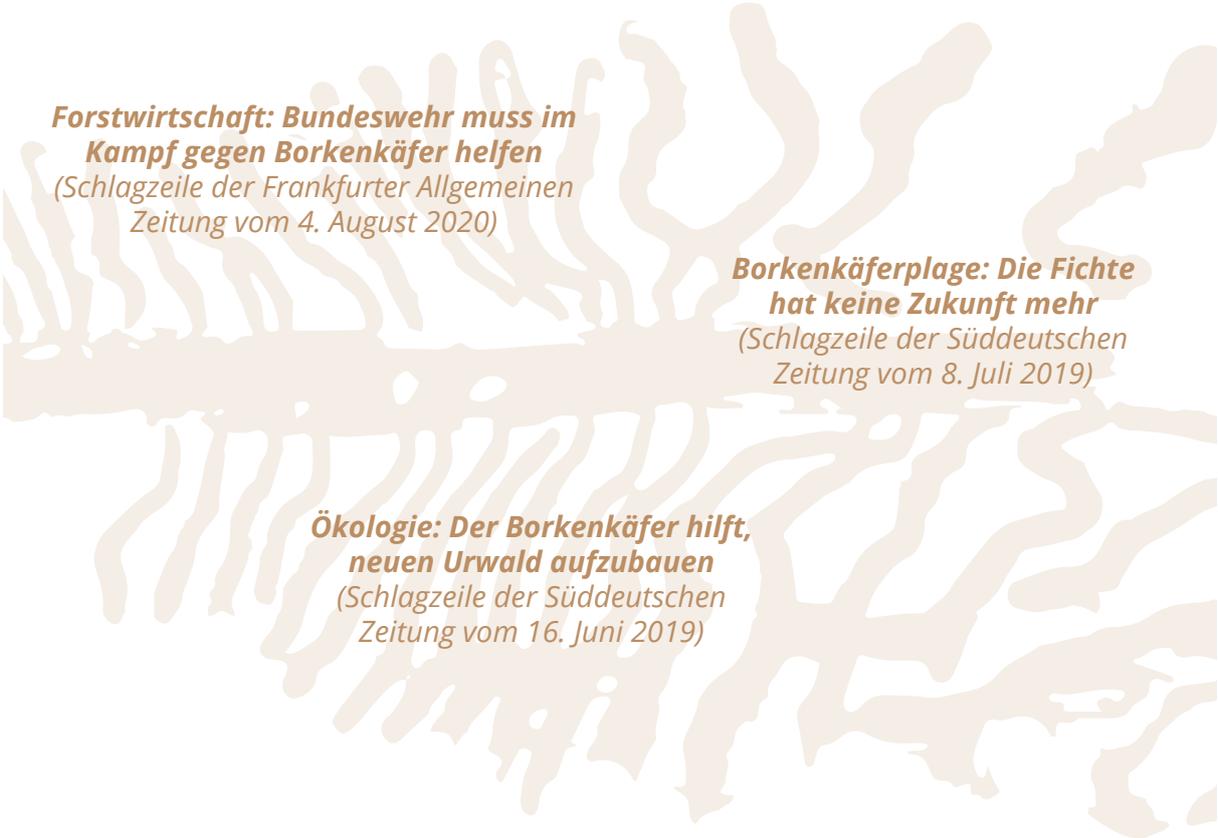


---

## Derzeit verfügbare Handlungsempfehlungen

Download unter [www.lbv.de](http://www.lbv.de)

- Waldnaturschutz: Einsatz von Rückepferden
- Waldnaturschutz: Umgang mit dem Borkenkäfer
- Waldnaturschutz: Biotopbäume und andere wertvolle Strukturen
- Waldnaturschutz: Neophytenbekämpfung
- Waldnaturschutz: Pflanzung und Naturverjüngung
- Waldnaturschutz: Eingriffe nach dem Vorbild natürlicher Dynamik
- Sehnsucht Wildnis? Emotionale Aspekte im Naturschutz



**Forstwirtschaft: Bundeswehr muss im Kampf gegen Borkenkäfer helfen**  
(Schlagzeile der Frankfurter Allgemeinen Zeitung vom 4. August 2020)

**Borkenkäferplage: Die Fichte hat keine Zukunft mehr**  
(Schlagzeile der Süddeutschen Zeitung vom 8. Juli 2019)

**Ökologie: Der Borkenkäfer hilft, neuen Urwald aufzubauen**  
(Schlagzeile der Süddeutschen Zeitung vom 16. Juni 2019)

## Einleitung

Der Borkenkäfer ist in den letzten Jahren vermutlich zu einem der am häufigsten in den Medien genannten Insekten geworden. Es gibt verschiedene Borkenkäferarten. In heimischen Fichtenwäldern ist der Buchdrucker (*Ips typographus*) der prominenteste und forstlich wichtigste Vertreter. Wenn umgangssprachlich vom Borkenkäfer gesprochen wird, ist bei uns in der Regel er gemeint. Weniger bekannt ist der Kupferstecher (*Pityogenes chalcographus*). Seine zweifelhafte Popularität verdankt der Buchdrucker, den wirtschaftlichen Schäden, die er in den letzten Jahren in den heimischen Fichtenwäldern verursacht hat. Aus unserer Sicht muss dabei aber auch bedacht werden, dass viele der betroffenen Wälder bei genauerer Betrachtung eigentlich plantagenartige Fichtenmonokulturen waren, zudem oft in – für die an feuchtkühle Lagen angepassten Fichten – ungünstigen Bereichen angelegt. Die durch den Menschen verursachte Erderwärmung mit häufigen trockenheißen Sommern hat die Widerstandskraft der gepflanzten Fichten zusätzlich geschwächt. Die Ausbreitung des Buchdruckers wird dagegen durch die Erd-

erwärmung zusätzlich begünstigt, da sie seine Entwicklung vom Ei zu Käfer beschleunigt. Es soll daher ausdrücklich betont werden, dass die Bewertung des Borkenkäfers als Schädling aus menschlich-wirtschaftlicher Sicht erfolgt und der Mensch die aktuelle Borkenkäferproblematik wie eben beschrieben in dreifacher Weise selbst begünstigt hat.

In natürlichen Fichtenwäldern spielt der Buchdrucker eine wichtige Rolle für Waldverjüngung und Strukturvielfalt. Da die Verpflichtung zur Bekämpfung von Borkenkäferbefall in der Regel auch für Wälder mit Naturschutzvorrang gilt, ist dies eine Thematik, mit der sich auch Naturschützer auseinandersetzen müssen. Die rechtlichen Grundlagen der Borkenkäferbekämpfung sind durch Gesetze und Verordnungen der Bundesländer geregelt. Für den Waldnaturschutz gibt es verschiedene Möglichkeiten, standortfremde Fichten trotz Borkenkäferproblematik auch als Totholz zu erhalten und damit Struktureichtum und Artenvielfalt zu fördern. Wir möchten von uns erprobte Verfahren an dieser Stelle vorstellen.

## Der Buchdrucker als Beispiel für die Rolle der Borkenkäfer im natürlichen Wald

Der Buchdrucker vermehrt sich natürlicherweise mit zwei unterschiedlichen Strategien. Sie sind darauf abgestimmt, dass Nadelbäume, im Fall des Buchdruckers Fichten, eindringenden Insekten gegenüber keineswegs hilflos sind. Sie wehren sich mit Harz, das sowohl durch seine klebrige Konsistenz als auch durch enthaltene Giftstoffe wirkt. Normalerweise können Buchdrucker daher nur frisch abgestorbene oder stark geschwächte Fichten befallen. Diese kommen meist nur vereinzelt und zufällig verstreut im natürlichen Wald vor. Entsprechend klein ist die Anzahl der Buchdrucker, die zusätzlich durch Nahrungskonkurrenten und Fressfeinde reduziert wird<sup>1</sup>.

Damit es zu einer Massenvermehrung des Buchdruckers kommen kann, müssen zwei Faktoren zusammenkommen: Erstens, ein ausreichend großer Bestand ausgewachsener Fichten. Zweitens ein erhöhtes Angebot frisch abgestorbener oder stark geschwächter Fichten, typischerweise als Folge eines großflächigen Windwurfs während eines Sturms oder als Folge von Trockenheit und Hitze. Unter diesen Bedingungen entwickeln sich so viele Buchdrucker, dass auch gesunde Fichten den massenhaften Angriff nicht mehr abwehren können. Wenn die Schwelle zum Befall gesunder Bäume überschritten ist, steigt die Anzahl der Käfer immer weiter an und der Befall weitete sich aus. Zum Erliegen kommt die Massenvermehrung natürlicherweise nach einigen Jahren, typischerweise aufgrund ungünstiger Witterung oder aufgrund eines Mangels an geeigneten Wirtsbäumen<sup>1</sup>.

In den natürlichen Waldökosystemen trägt der Buchdrucker zu ihrer Erneuerung bei und schafft wertvolle Habitate für viele Organismen. Als Erstbesiedler geschwächter oder frisch abgestorbener Fichten initiiert er eine ganze Abfolge weiterer Besiedler und Nutzer, darunter totholzbewohnende Insekten und Pilze<sup>1</sup>. Die Entwicklung des jungen Waldes nach einem großflächigen Borkenkäferbefall kann beispielsweise im Nationalpark Bayerischer Wald direkt nachvollzogen werden<sup>2</sup>.



⬆ Nicht alles, was unter der Fichtenborke lebt ist ein Buchdrucker. Hier hat sich als Nachfolger eine Bockkäferlarve einquartiert. Borkenkäferbekämpfung beeinträchtigt selbstverständlich auch die nachfolgenden Besiedler in erheblicher Weise.



⬆ Auch Totholz standortfremder Fichten kann intensiv von den Waldbewohnern genutzt werden. Hier haben Spechte nach Totholz bewohnenden Käferlarven gesucht. Offensichtlich wurde insbesondere der Stammfuß von ihnen besiedelt, vermutlich aufgrund der günstigen Holzfeuchte.

## Methoden

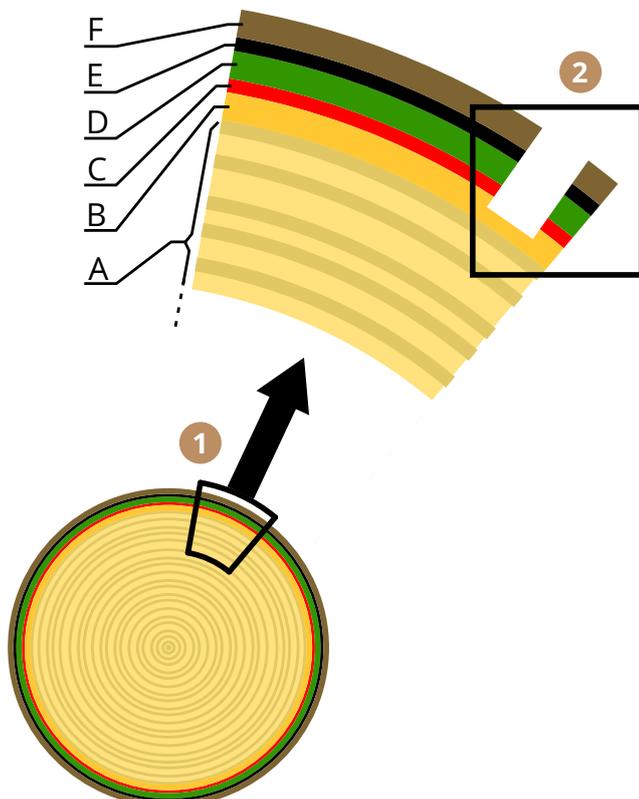
Effektive Borkenkäferbekämpfung setzt ein frühzeitiges Erkennen des Befalls voraus. Wenn die Fichten durch dürre Wipfel oder abplatzende Rinde schon von weitem erkennbar sind, ist die Entwicklung des Buchdruckers in diesen Bäumen bereits weit fortgeschritten oder sogar abgeschlossen. Dann sind auch benachbarte, auf den ersten Blick gesund wirkende Fichten, sorgfältig auf Befall zu überprüfen. Das sicherste Merkmal zur frühzeitigen Erkennung von Befall ist das Vorhandensein von hellbraunem Bohrmehl, das die sich zur Vermehrung einbohrenden Käfer erzeugen. Es findet sich typischerweise am Stammfuß, aber

auch auf Ästen oder vorstehenden Borkenschuppen. Zu beachten ist bei der Kontrolle, dass das Bohrmehl durch Regenfälle abgewaschen werden kann und dann der Befall nicht erkennbar ist.

Um die Wirksamkeit der Methoden zu verstehen, muss man wissen, dass der Buchdrucker nur eine dünne Schicht, direkt unter der schützenden Borke, insbesondere den Bast, als Brutraum nutzt. Sobald diese Schicht „leergefressen“, ausgetrocknet, mechanisch entfernt oder durch Schlitzung gezielt zerstört ist, kann er die Fichte nicht mehr zur Vermehrung nutzen.



☞ Bohrmehl ist das sicherste frühzeitige Merkmal für Borkenkäferbefall an Fichten. Man findet es typischerweise am Stammfuß (links), auf Astansätzen (Mitte) oder als einzelne Häufchen auf liegenden Stämmen (rechts).



### 1 Querschnitt eines Fichtenstamms

A: altes Holzgewebe

B: frisches Holzgewebe leitet Wasser und gelöste Mineralien von der Wurzel in die Krone

C: das Kambium, ein teilungsfähiges Gewebe, umgibt den Stamm als dünner Mantel. Es gibt nach innen Holzzellen, nach außen Bastzellen ab und bewirkt so die Dickenzunahme des Stammes beim wachsenden Baum

D: der Bast ist eine dünne Schicht lebender Zellen außerhalb des Kambiums. Hier werden durch Photosynthese erzeugte Zuckerstoffe zur Energieversorgung aus der Krone in die Wurzel transportiert

E: das teilungsfähige Korkkambium gibt nach außen korkhaltige Zellen ab, die die Borke bilden

F: die Borke schützt den Stamm beispielsweise vor mechanischer Schädigung Botanisch werden die Schichten D bis F als Rinde bezeichnet. Umgangssprachlich ist mit der „Rinde“ meist die Borke gemeint

2 Streifenförmige Schlitzte zur Vorbeugung oder Bekämpfung von Borkenkäferbefall müssen Bast und Kambium vollständig durchtrennen

## Sicherheitshinweis

Waldarbeit ist oft schwere und gefährliche Arbeit. Die Motorsäge ist ein leistungsfähiges, aber gefährliches Werkzeug. Gefahren durch einen fallenden Baum oder während der Arbeiten herabfallende Äste (Vorsicht vor Kronentotholz!) entstehen aber natürlich genauso bei Fällung mit Axt oder Handsäge. Gerade im „unordentlichen“ Naturwald sollte auch die Stolpergefahr durch am Boden liegende Stämme, Äste, Brombeerranken oder Tierbauten nie unterschätzt werden. Die Gefahr durch Zeckenbisse besteht hier selbstverständlich auch, wie bei jedem Aufenthalt in der Natur. Diese Handreichung dient nicht dem Erlernen des sicheren Umgangs mit der Motorsäge und der Prinzipien sicherer Waldarbeit oder des richtigen Umgangs mit Naturgefahren. Hierfür gibt es Kurse („Motorsägenführerschein“), Unfallverhütungsvorschriften und weitere umfangreiche Literatur, beispielsweise Lehrbücher für Forstwirtschaft. Im Zweifel sollten Sie die Arbeit einer Fachkraft überlassen.

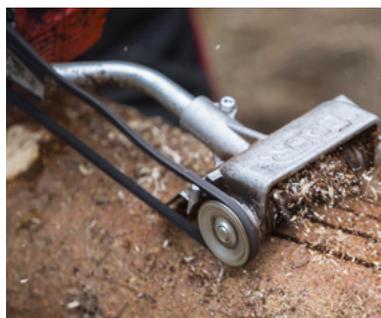
## 1. Schlitzen der Fichtenrinde

Dies ist die von uns am häufigsten und umfangreichsten praktizierte Methode. Sie beugt einem Befall von Fichtenstämmen durch den Buchdrucker vor und bekämpft bei Einsatz des richtigen Geräts den Buchdrucker auch in bereits seit mehreren Wochen befallenen Stämmen. Zusätzlich ist das streifenförmige Schlitzen der Borke schneller, als eine vollständige Entrindung und soll anderen Totholzbewohnern durch den teilweisen Erhalt der Rinde bessere Möglichkeiten zur Nutzung des Stammes bieten als eine vollständiger Entrindung<sup>3</sup>. Nach unserer Erfahrung haften die verbliebenen Rindenstreifen allerdings unter Umständen nicht mehr lange am Holz, hier könnte die rasche Austrocknung bei direkter Sonneneinstrahlung eine Rolle spielen.

**Geräteauswahl:** Grundsätzlich kann das Schlitzen der Rinde mit der Motorsäge erfolgen. Wesentlich effizienter sind allerdings Anbaugeräte,

die die Sägekette durch eine Messerwalze ersetzen. Sägekette und Borkenkäferfräse sind vor allem zur Vorbeugung an noch nicht befallenen Stämmen geeignet (pers. Mitt. Jonas Hagge). Vorbeugung und Befallsbekämpfung erlaubt das Streifenmesser „Nationalpark Bayerischer Wald“<sup>3</sup>, das hier als die am weitesten entwickelte Version näher behandelt werden soll.

Die Anbaugeräte Borkenkäferfräse und Streifenmesser können mit Keilriemen oder mit Kette angetrieben werden. Bei Kettenantrieb ist der Umbau der Kettensäge laut Hersteller weniger aufwendig. Wir haben bisher nur mit dem Keilriemenantrieb gearbeitet. Nach unserer Einschätzung dürfte es nur bei sehr kleinen Holzmengen sinnvoll sein, dasselbe Gerät während des Einsatzes zu Säge oder Schlitzgerät umzubauen. Bei größeren Mengen ist dagegen der Einsatz von zwei getrennten Geräten für Entastung und Schlitzen ratsam.



⬆️ *Verschiedene Schlitzmethoden. Links: mit der Motorsäge. Mitte: mit der Borkenkäferfräse. Rechts: mit dem Streifenmesser „Nationalpark Bayerischer Wald“.*

**Anwendung des Streifenmessers:** am einfachsten ist das Schlitzen, wenn die Stämme vollständig entastet sind. Für einen natürlicheren Eindruck können aber durchaus einige dickere Äste ganz oder als Stummel erhalten bleiben. Sie werden dann beim Schlitzen umfahren. Das Streifenmesser kann in der Eindringtiefe der Dicke der Rinde und dem Stammumfang angepasst werden. Da wir oft sehr verschiedene Bäume und ganze Stämme schlitzen, arbeiten

wir allerdings meist mit der tiefsten Einstellung, da ein ständiges Verstellen zu umständlich wäre. Das Gerät wird normalerweise rückwärtsgehend über den Stamm gezogen. Dabei ist darauf zu achten, dass der Bast vollständig durchtrennt wird, also die Schlitzte bis ins Holz reichen. Bei dünnen Stämmen kann es vorkommen, dass sich die Rinde bei der Bearbeitung in Fetzen löst und die Messer blockiert. Dann kann das Gerät auch vorwärts über den Stamm geführt werden.



⤴ *Sorgfältiges Entasten erleichtert das Schlitzen der Fichtenborke.*



⤴ *Schlitzen eines liegenden Fichtenstamms nach einem Windwurf*



⤴ *Aufsicht auf Schlitzte mit teilweise unvollständig durchtrenntem Bast*



⤴ *Für ein natürlicheres Aussehen wurden einige Äste bei dieser Fichte am Stamm belassen.*



◀ ▶ Strukturvielfalt statt Monotonie. Um Windwürfe von Fichten als Strukturelement erhalten zu können, kann es bei entsprechendem Fichtenbestand in der Umgebung notwendig sein, die Rinde zur Vorbeugung gegen Borkenkäferbefall einzuschlitzen.

**Hinweis:** das Schlitzen ist eine Arbeit, die Erfahrung und vor allem Gefühl benötigt. Bei falschem Umgang, insbesondere wenn mit zu viel Druck und ständigem Vollgas gearbeitet wird, kann die Motorsäge schnell aufgearbeitet werden. Die Motorsäge wird dauerhafter und stärker belastet als beim Sägen. Es empfiehlt sich, das Gerät nach längerem Schlitzen noch einige Minuten im Standgas laufen zu lassen, damit der Motor gekühlt wird.

## 2. Vorübergehender Abtransport

Um die weitere Ausbreitung des Buchdruckers zu verhindern, muss unbehandeltes Käferholz, in dem sich noch lebende Stadien von Borkenkäfern befinden, in einem Mindestabstand von 500 m zu gefährdeten Fichtenbeständen gelagert werden.<sup>4</sup> Wenn dazu die Möglichkeit besteht, kann dies aber durchaus eine Alternative

sein. Die Stämme werden auf 4–5 m abgelängt, abtransportiert und zwischengelagert, bis der Bast entweder vom Borkenkäfer „leergefressen“ wurde oder ausgetrocknet ist. In beiden Fällen geht von den Stammstücken keine Gefahr mehr aus, und sie können zur Totholzanzreicherung zurückgebracht werden.



⤴ *Bergung von Käferholz mit einer Seilwinde (links) und Wiederausbringung zur Totholzanzreicherung nach Austrocknung. Es sollten möglichst wenige Bereiche des Waldbodens befahren werden, beispielsweise durch Beschränkung auf vorhandene Rückegassen und Wege. Alternativ könnte ein Rückepferd eingesetzt werden (siehe dazu die Handlungsempfehlung Waldnaturschutz: Einsatz von Rückepferden aus dieser Reihe).*

## 3. Hacken der Wipfel

Bei Fichtenwipfeln ist das Schlitzen wegen des vergleichsweise dünnen Stamms und der vielen Äste aufwendiger. Wenn viele Wipfel anfallen ist das Hacken eine gute Möglichkeit, die Entwicklung des Borkenkäfers zu stoppen und das Material trotzdem als Totholz im Wald zu belassen. Das Hackgut wird allmählich von Pilzen zersetzt und kann sogar verschiedenen Totholzbewohnern als Lebensraum dienen. Wir haben das Hackgut auch verwendet, um Stammstücke und Äste der Fichte abzudecken. Solche Haufen wurden teilweise von Waldameisen besiedelt.



⤴ *Mit einer leistungsfähigen Maschine können große Mengen an Fichtenwipfeln in kurzer Zeit gehackt werden.*

⤴ *Hier werden ein Totholzmeiler aus Fichtenstämmen und ein Asthaufen mit Hackgut abgedeckt. Bereits nach wenigen Wochen siedelten sich Waldameisen an.*

#### 4. Umziehen zur Verkehrssicherung oder Befallsbekämpfung

Bei verschiedenen Gelegenheiten haben wir befallene oder bereits abgestorbene Fichten mit einem Traktor mit Forstseilwinde umgezogen, statt den Baum zu fällen. Dies führte zu einer deutlichen Strukturanreicherung in den sonst noch sehr „aufgeräumten“ Fichtenmonokulturen. Bereits seit längerem abgestorbene Fichten sind dabei teilweise abgebrochen, ansonsten konnten wir neben dem Totholz auch schöne Wurzelteller als Nachahmung eines Windwurfs erzeugen. Wir haben Fichten in Wegnähe umgezogen, um der Verkehrssicherungspflicht nachzukommen. Außerdem konnte der Traktor auf dem Weg bleiben, um den Waldboden zu schonen. Ein großer Vorteil des Umziehens ist, dass man die Richtung oft wählen kann und die Wurzelteller, anders als bei vielen Windwürfen, nicht in Hauptwindrichtung, also zur Wetterseite zeigen. Wir haben, soweit praktikabel, gezielt nach Süden ausgerichtete Wurzelteller geschaffen, die bei natürlichen Windwürfen im Rainer Wald eher selten sind. Die liegenden Stämme konnten dann bei Bedarf auch bis auf einen kleinen Teil auf der Unterseite geschlitzt werden. Das Verfahren ist aufwendiger als eine konventionelle Fällung, aber die geschaffenen Strukturen sind insbesondere in den aufgeräumten Fichtenplantagen sehr wertvoll und entsprechen durch natürlich Dynamik entstandenen Strukturelementen.

Es sei ausdrücklich darauf hingewiesen, dass bei den Arbeiten in Wegnähe entsprechende Absperrungen notwendig sind. Für das Anbringen des Seils ist eine hohe Leiter notwendig (wir haben mit einer bis zu 7 m hohen Ausziehleiter gearbeitet), um einen entsprechenden Hebel zu schaffen. Auch dies ist also keine ungefährliche Arbeit und sollte im Zweifel einer Fachkraft überlassen werden.



⤴ Hier wird eine nach Borkenkäferbefall schon vor längerem abgestorbene Fichte am Wegrand zur Verkehrssicherung umgezogen.



⤴ Diese Fichten sind schon vor Jahren durch unbemerkten Borkenkäferbefall abgestorben. Sie bieten dem Borkenkäfer keinen Brutraum mehr und können stehend und liegend als wertvolles Totholz erhalten werden. Rindentaschen an abgestorbenen stehenden Fichten können von Fledermäusen als Tagesversteck genutzt werden.

#### 5. Alte Stämme stehen lassen

Bei hohen Temperaturen und entsprechender Ausbreitungsgeschwindigkeit des Borkenkäferbefalls haben wir trotz häufiger Kontrollen immer wieder Fichten entdeckt, die vom Borkenkäfer bereits „leergefressen“ und verlassen worden waren, teilweise auch bislang unentdeckte Exemplare aus den Vorjahren. Es soll ausdrücklich betont werden, dass eine Entfernung von „leergefressenen“ oder bereits ausgetrockneten Fichten unter dem Aspekt der Borkenkäferbekämpfung sinnlos ist. Diese sollten vielmehr als wertvolles stehendes Totholz erhalten werden. Die Bekämpfung muss sich auf die akut befallenen Fichten konzentrieren.

## 6. Natürliche Feinde des Borkenkäfers

In der Natur können sich Borkenkäfer keineswegs ungehindert vermehren, eine Vielzahl von Insekten, Milben, Spechten oder Pilzen und anderen Krankheitserregern reduziert ihre Populationsgröße. Andererseits zeigen die Massenvermehrungen von Buchdruckern, die auch in natürlichen Wäldern, beispielsweise nach einem großflächigen Windwurf, auftreten können, dass unter passenden Bedingungen die Vermehrungsrate der Borkenkäfer die Reduzierung durch Fressfeinde bei weitem übersteigt. Eine falsche Borkenkäferbekämpfung kann sich ungünstig auf die natürlichen Feinde auswirken. Insbesondere nach der Überwinterung fliegen manche Schlupfwespen und räuberischen Käfer erst Wochen nach dem Borkenkäfer aus. Werden die abgestorbenen Fichten in dieser Zeit entfernt, werden keine Borkenkäfer vernichtet, sondern nur ihre natürlichen Gegenspieler<sup>5</sup>.



⤴ Hier wurde während der Borkenkäferbekämpfung ein Ameisenbuntkäfer entdeckt. Diese auffällig gezeichneten Käfer und ihre Larven sind wichtige Fressfeinde des Buchdruckers.



⤴ Die Borkenkäferkalamitäten der letzten Jahre sind ein deutlicher Hinweis auf die Problematik von Monokulturen im Wirtschaftswald. Im Naturwald trägt der Buchdrucker zur natürlichen Dynamik bei und schafft wertvolle Strukturen. Auch in unserer gröstenteils durch Waldbewirtschaftung geprägten Landschaft können durch geeignete Maßnahmen viele dieser Strukturen in Naturwaldbereichen erhalten bleiben.

## Zitierte Literatur und weitere Literaturhinweise

- <sup>1</sup> Wolgemuth Th., Jentsch A., Seidl R. (Hrsg.) (2019): Störungsökologie. Haupt Verlag. *Das Buch gibt einen Überblick über die vielfältigen Einsatzmöglichkeiten von Pferden in der heutigen Land- und Forstwirtschaft, die oft auch und insbesondere im Bereich des Naturschutzes interessant sind.*
- <sup>2</sup> <https://www.nationalpark-bayerischer-wald.bayern.de/>  
*Internetseiten des Nationalparks Bayerischer Wald mit vielen Tipps und Informationen für Besucher.*
- <sup>3</sup> Hagge J. et al., 2019: Streifenförmige Entrindung bekämpft Buchdrucker in bereits befallenen Fichten. Anliegen Natur 41. Download unter: <https://www.anl.bayern.de/publikationen/>  
*Der Artikel belegt die Wirksamkeit des Schlitzens der Rinde von Fichten zur Borkenkäferverbeugung und -bekämpfung.*
- <sup>4</sup> <https://www.lwf.bayern.de/waldschutz/monitoring/244614/index.php>  
*Die Seite der Bayerischen Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft bietet umfangreiche Informationen zum Borkenkäfer aus forstlicher Sicht.*
- <sup>5</sup> Wermelinger D., Schneider Mathis D, 2021.: Natürliche Feinde von Borkenkäfern. Merkblatt für die Praxis 67, Eidg. Forschungsanstalt WSL. Download unter: <https://www.wsl.ch/de/publikationen/natuerliche-feinde-von-borkenkaefern.html>  
*Eine gut verständliche und mit zahlreichen Fotos versehene Übersicht zum Thema.*

### Über die Autoren

Foto: Ralph Sturm



**Dr. Martin Werneyer** ist Biologe und Landschaftsgärtner. Seit 2014 ist er als Flächenbetreuer für den Rainer Wald in Teilzeit beim LBV – Landesbund für Vogel- und Naturschutz in Bayern e.V. angestellt und für die Umsetzung der Waldumbaumaßnahmen zuständig. Seit vielen Jahren ist er für den LBV bei Biotoppflegemaßnahmen im praktischen Einsatz.

Foto: Sigrid Peuser



**Dr. Christian Stierstorfer** ist seit 2005 als Mitarbeiter beim LBV angestellt und war ab 2006 erster Flächenbetreuer für den Rainer Wald. Er ist heute an der LBV-Bezirksgeschäftsstelle Niederbayern tätig und unter anderem Experte für Waldnaturschutz beim LBV. Auch in seinem 2 ha großen privaten Wald hat der Naturschutz Priorität und er nimmt am Vertragsnaturschutzprogramm Wald teil.

Foto: Sonja Sturm



**Ralph Sturm** ist Studienrat an einer Grundschule, Naturfotograf und Naturfilmer. Er setzt sich seit seiner Kindheit für den Schutz der heimischen Natur ein. Bei Exkursionen und Vorträgen zeigt er Erwachsenen, Kindern und Jugendlichen die heimische Natur. Seine besondere Liebe gilt den Schmetterlingen, deren Biologie er als freier Mitarbeiter der Bayerischen Zoologischen Staatssammlung dokumentiert.

### Haftungsausschluss

Die in dieser Broschüre enthaltenen Empfehlungen und Angaben sind von den Autoren mit größter Sorgfalt zusammengestellt und geprüft worden. Eine Garantie für ihre Richtigkeit kann aber nicht gegeben werden. Grundsätzlich gelten immer die Vorschriften der Unfallverhütung. Autoren und Herausgeber übernehmen keinerlei Haftung für Schäden und Unfälle.

