

→ **Forstwirtschaft** → Wissen für die Praxis

# Praxisleitfaden Fichten-Borkenkäfer Erkennen – Bekämpfen – Vorbeugen



## **Inhalt**

<b>Vorwort</b>	7
<b>Das kleine Einmaleins des Borkenkäfers</b>	
Grundwissen Fichten-Borkenkäfer	8
<b>Bekämpfung Borkenkäfer in der Vegetationsperiode</b>	
Handlungsempfehlungen März – Oktober	16
<b>Bekämpfung Borkenkäfer in Spätherbst und Winter</b>	
Handlungsempfehlungen Oktober – März	26
<b>Bekämpfung Borkenkäfer im Frühling nach Borkenkäferkalamität im Vorjahr</b>	
Handlungsempfehlungen März – Mai	32
<b>Einsatz Pflanzenschutzmittel gegen Borkenkäfer als Ultima Ratio</b>	38
<b>Sonderfall Sturmholz</b>	
Aufarbeitungsprioritäten	42
<b>Bildnachweis</b>	48
<b>Impressum</b>	49
<b>Auf einen Blick</b>	
Borkenkäfermanagement Monat für Monat	50



**Sehr geehrte Damen und Herren,  
liebe Leserinnen und Leser,**

der Borkenkäferbefall ist eine Kalamität, die unsere Nadelwälder gerade in Zeiten des Klimawandels immer wieder und in unterschiedlichem Ausmaß treffen kann. In Nordrhein-Westfalen musste 2018 der größte Borkenkäferbefall seit 1947 verzeichnet werden. Um eine weitere Ausbreitung und großflächiges Absterben bei einer Borkenkäferkalamität zu vermeiden, ist schnelles und gezieltes Handeln nötig.

Dieses Handbuch entwirft daher konkrete Handlungsempfehlungen für das Borkenkäfermanagement an der Fichte – sie ist mit 30 % Anteil die dominante Baumart in NRW. Es richtet sich an Waldbesitzende, Unternehmer und die Kolleginnen und Kollegen aus der Forstpartie des Landes. Die skizzierten Maßnahmen sind jahreszeitlich aufbereitet und bieten Monat für Monat kurz und übersichtlich Ansatzpunkte für Vorbeugung und Bewältigung in der täglichen Forstpraxis. Damit wird die langfristige Perspektive des Aufbaus klimastabiler Mischwälder um kurz- und mittelfristige Maßnahmen zur integrierten Schadensbekämpfung ergänzt. Grundsätzlich sind auch bei der Bekämpfung des Borkenkäfers die regionalen Besonderheiten zu beachten. Unsere Försterinnen und Förster stehen gern mit ihrem Know-how zur Verfügung.

Ihr

Andreas Wiebe  
Leiter Wald und Holz NRW

## Das kleine Einmaleins des Borkenkäfers

### Borkenkäfer

3 Arten von Borkenkäfern gelten als besonders relevant für die Fichtenwaldbewirtschaftung:

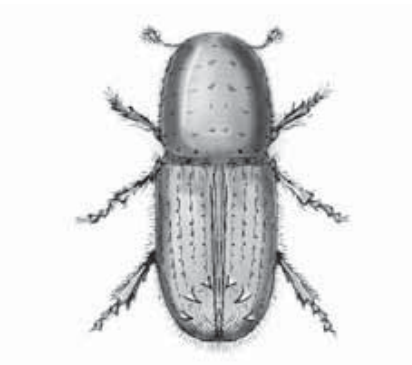
- **Buchdrucker**
- **Kupferstecher**
- **Gestreifter Nutzholzborkenkäfer**

Der **Buchdrucker** ist der forstlich wichtigste und gefährlichste Schadorganismus. Er befällt den Stammbereich in mittelalten bis alten Fichtenbeständen (ab 50 – 60 Jahre). Der **Kupferstecher** bevorzugt dünnborkige Stammteile im Kronenbereich älterer Fichten sowie Jungpflanzen. Schon dünne Äste und Kronenmaterial ab 3 cm Durchmesser können bruttaugliches Material sein.

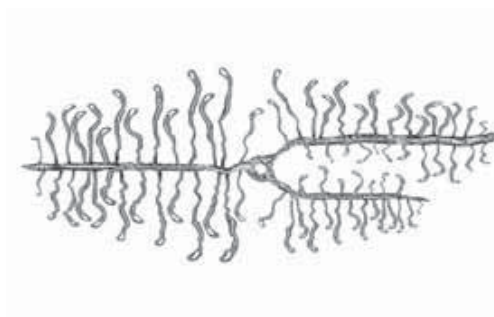
Der **Gestreifte Nutzholzborkenkäfer** befällt eingeschlagenes Nadelholz sowie absterbende Bäume, frische Stöcke, Abbrüche und Resthölzer. Sein Befall kann das Holz erheblich entwerten. Eine Gefährdung für die Wälder ist er aber nicht. Dieses Handbuch konzentriert sich daher auf Buchdrucker und Kupferstecher.



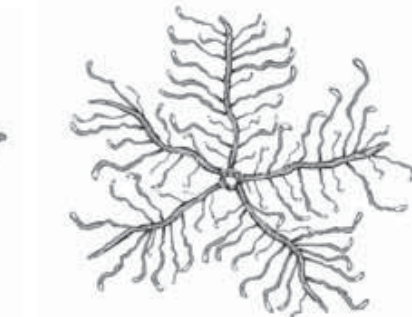
Buchdrucker



Kupferstecher



Fraßbild des Buchdruckers:  
mehrarmiger Längsgang



Fraßbild des Kupferstechers:  
Stern gang

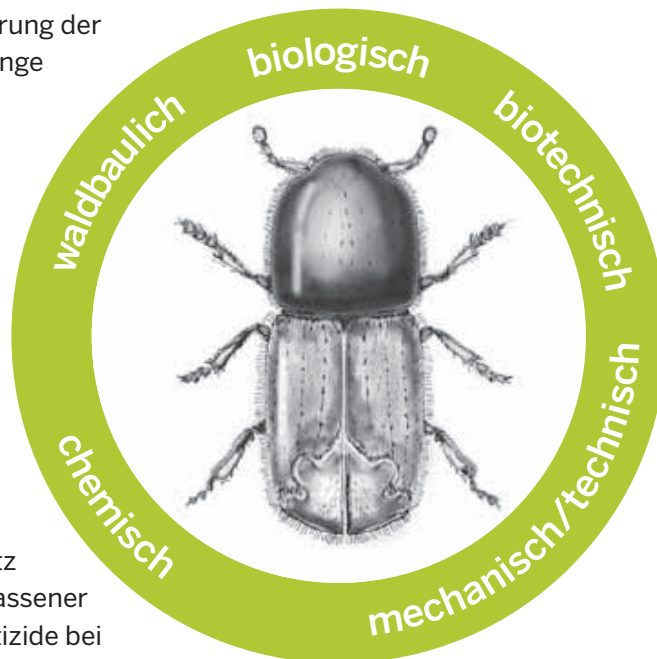
### Was bedeutet „integriertes“ Borkenkäfermanagement?

Integriert verweist auf die notwendige Einheit von Vorbeugung, Überwachung und gezielten Maßnahmen des Borkenkäfermanagements (waldbaulich, biologisch, biotechnisch, mechanisch, chemisch). Grundsätzlich gilt: Bei Entscheidungen über Maßnahmen werden zunächst die Verfahren gewählt, die die geringstmöglichen Gefahren für die Gesundheit von Mensch und Tier sowie den Naturhaushalt in sich bergen.



#### Integriertes Borkenkäfermanagement

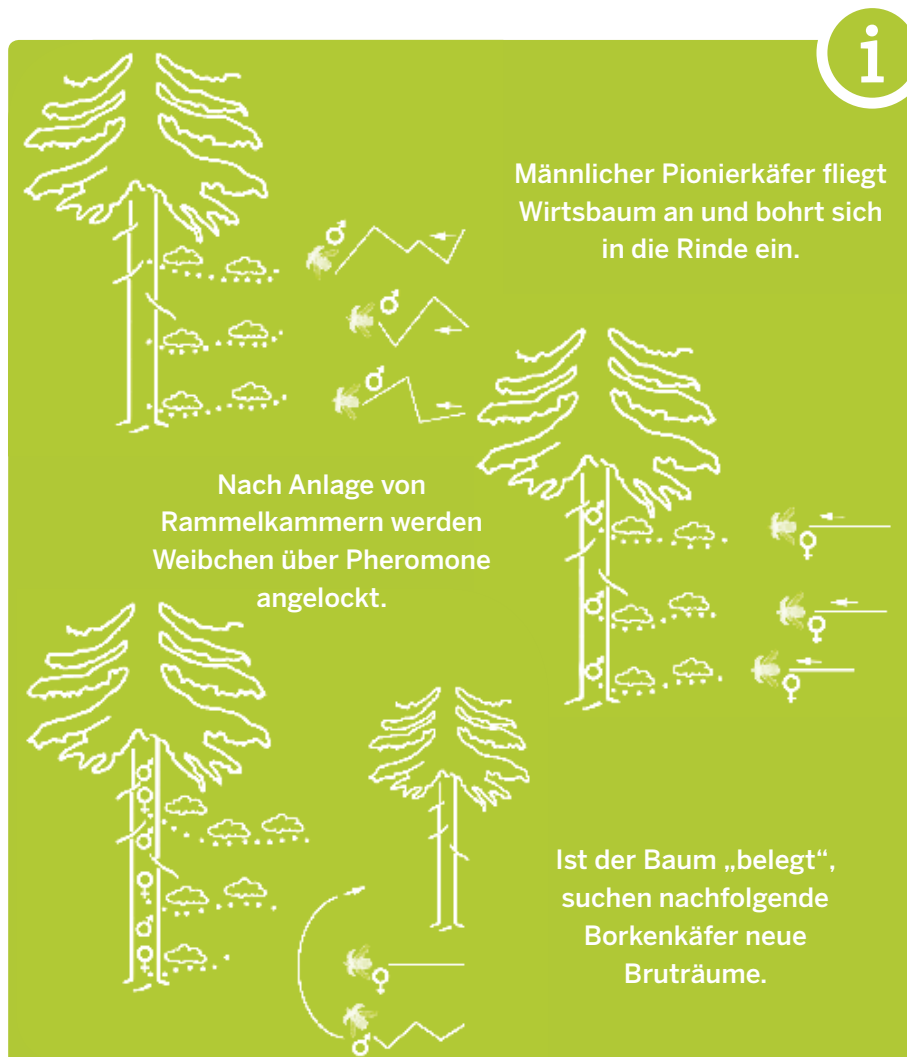
- Standortgerechte Baumartenwahl
- Angepasste Herkunft
- Jungbestandspflege
- Förderung von Mischbaumarten
- Pflege der Waldränder
- Anlage von Mischbeständen
- Förderung der Nützlinge
- Einsatz von Lockstoffen
- Einsatz von Fangbäumen und ggf. Fangholzhäufen



- Einsatz zugelassener Insektizide bei festgestellter Gefährdung und vor dem Ausfliegen der Käfer
- Brutraumzug
- Holzabfuhr
- Nasslagerung
- Trockenlagerung
- Verbrennen
- Entrinden
- Hacken

### Wie kommt es zu Borkenkäferbefall?

Der Buchdrucker wählt seine Wirtsbäume nach bisher nicht vollständig geklärten Kriterien aus. Der Kupferstecher reagiert gezielt auf Duftsignale geschädigter Bäume – sie signalisieren ihm eine Brutmöglichkeit. Ein Pionierkäfer bohrt sich in die Rinde ein und legt eine so genannte Rammelkammer an. Danach sendet der nur wenige Millimeter große Schädling Pheromone zur Anlockung seiner Artgenossen aus. Nach der Paarung legen die Weibchen Eier entlang eines Muttergangs ab. Nach Larvenfraß und Verpuppung schlüpfen die Jungtiere. Dieser Zyklus einer Borkenkäfergeneration dauert je nach Witterung zwischen 7 und 10 Wochen. Das ermöglicht pro Jahr in der Regel 2 bis maximal 3 Generationen. In Nordrhein-Westfalen sind im Extremjahr 2018 bis zu 4 Generationen beobachtet worden. Geschätzt folgten so aus der Brut eines Weibchens im Laufe der Vegetationsperiode zwischen 100.000 und 250.000 Nachkommen.







Markant beim fertig entwickelten Buchdrucker: der Flügelabsturz mit 4 Zähnen je Seite. Die Zähne dienen dem Transport des Bohrmehls nach außen.

### **Warum sterben Bäume bei starkem Befall ab?**

Larven und Jungkäfer fressen sich zwischen Borke und Splintholz durch den so genannten Bast. Sie durchtrennen dabei die Leitungsbahnen, die die Baumwurzeln mit lebenswichtiger, in den Nadeln gebildeter Nahrung versorgen (Assimilate). Bei starkem Befall wird auch der Wassertransport in die Kronen so stark gestört, dass der Baum abstirbt. Tote Bäume mit komplett roten Nadeln und aufgeplatzter bzw. abgefallener Rinde, aus denen die Käferbrut bereits ausgeflogen ist, können nicht erneut befallen werden.



Borkenkäfernest – alle sichtbaren Bäume, auch die grünen, sind befallen.



24.08.18 – der Befall scheint gering – bei näherem Hinsehen wird deutlich, dass Gegenmaßnahmen hier schon zu spät kommen (rote Pfeile zeigen bereits befallene Fichten).

### Was sind besonders gefährdete Waldbereiche?

- Angerissene Bestände
- Südlich exponierte Flächen
- Kuppenbereiche
- Flächen mit Vorjahresbefall
- Umfeld von Sturmwürfen und -brüchen

### Was begünstigt die Massenvermehrung von Borkenkäfern?

- Trockenheit
- Hitze
- Windwurf/-bruch
- Schneebruch

Grundsätzlich: großes Brutraumangebot (geschwächte oder geschädigte Fichtenbestände) in Kombination mit anhaltend trocken-warmem Wetter.

### Wann haben Borkenkäfer Hochsaison?

In der Vegetationsperiode von April bis September (Flugzeit). Buchdrucker und Kupferstecher schwärmen im Frühjahr bei Temperaturen ab 16,5 °C und trockener Witterung aus, in der Regel ab Mitte April.



Buchdrucker im Brutbild



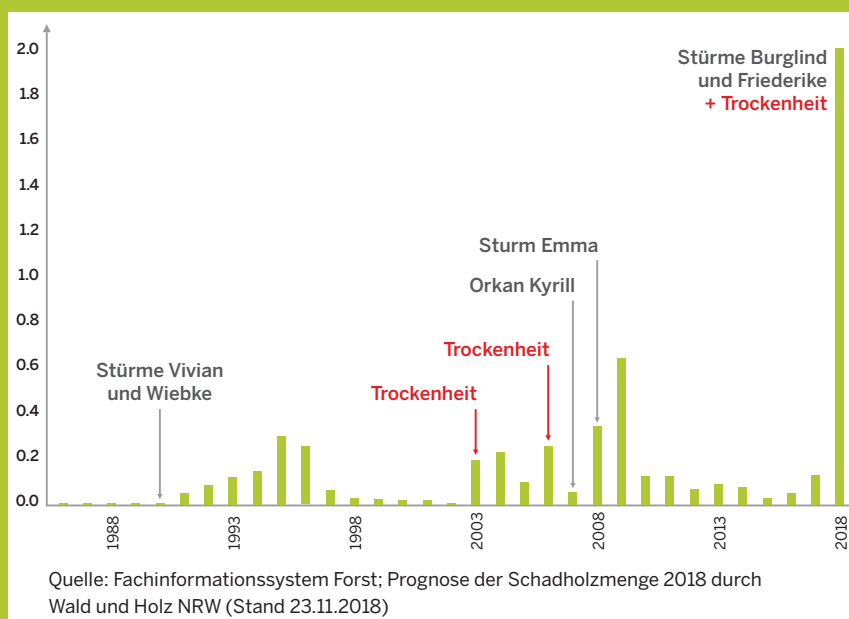
## Warum sind Eile und fundiertes Vorgehen bei Befall geboten?

Weil auch gesunde Waldbestände bei hohen Käferdichten großflächig angegriffen werden und absterben können. Aufgrund des hohen Vermehrungspotenzials (aus der Brut eines Borkenkäferweibchens können in einer Vegetationsperiode bei 3 Generationen weit mehr als 100.000 Nachkommen entstehen) kann z. B. das Übersehen eines Käferbaums im Frühjahr zum Befall von mehr als 8.000 weiteren Bäumen noch im selben Jahr führen. Eine Hochrechnung in NRW aus dem Jahr 2018 hat ergeben, dass aus der Borkenkäfer-Population eines einzigen Baumes eine potenzielle Nachkommenschaft von 1,5 Mrd. Käfern im Folgejahr entstehen kann.

i

### Buchdrucker-Massenvermehrung in Fichte

NRW: Mio. Festmeter Käferholz/Jahr



In den eigentlichen Sturmschadensjahren bleibt das Borkenkäferholzvolumen in der Regel noch vergleichsweise gering. Den Borkenkäfern stehen in den gebrochenen und geworfenen Stämmen ausreichend Brutmöglichkeiten zur Verfügung – stehendes Holz wird deshalb gemieden. Das ändert sich in den Folgejahren, wenn die Käfer gesunde, benachbarte Fichtenbestände anfliegen. Im Jahr 2018 vermehrten sich die Borkenkäfer-Populationen wegen der extremen Dürre und der hohen Temperaturen allerdings in einem Rekordtempo.

### Geht von Resthölzern und abgefallener Rinde eine Gefahr aus?

Ja. Resthölzer mit Rinde können als Brutraum und Ausgangspunkt für das Ausschwärmen während der Vegetationsperiode und für das Abwandern in den Waldboden zur Überwinterung genutzt werden.

### Gibt es natürliche Feinde des Borkenkäfers?

Ja, zunächst die Fichte selbst. Das Einbohren löst Harzfluss aus, der einzelne Käfer tötet. Greifen viele Käfer an, kommt die Harzabwehr der Bäume zum Erliegen (ab ca. 200 Käfer pro Baum). Trockenperioden verringern die Abwehrkraft der Fichte zusätzlich, da zu wenig Wasser für die Harzproduktion zur Verfügung steht. Weitere natürliche Feinde von Borkenkäfern wie Räuber (Ameisenbuntkäfer, Spechte), Parasitoide (Schlupfwespen) und Krankheitserreger (Pilze) können zwar in großer Anzahl auftreten, unterbrechen oder verhindern eine Massenvermehrung aber nicht.

### Sterben Borkenkäferbruten im Winter ab?

Borkenkäfer sind sehr kälteresistent und überleben tiefste Frosttemperaturen. Sie überwintern als Käfer, Larve und



Bestand von Seite 12 am 18.09.18 – alle Fichten mit sichtbaren Schäden wurden Anfang September aufgearbeitet – auch danach nahm die Schadensausprägung von Woche zu Woche noch zu.

Puppe unter der Rinde bzw. als Käfer im geschützten Bodenbereich. Borkenkäfer können bis zu 2 Jahre alt werden.

**Wann ist eine Borkenkäferbekämpfung am effektivsten?**

Borkenkäfer-Management muss ganzjährig erfolgen! Effektive Borkenkäferbekämpfung bedeutet während der Vegetationsperiode: regelmäßige Kontrolle der Bestände und schnelles Handeln, wenn Befall entdeckt wird. Das heißt vor allem: unmittelbarer Einschlag und Abfuhr oder Unschädlichmachen der Stämme für die Brut. Wenn diese Maßnahmen nicht greifen, kann – als Ultima Ratio – versucht werden, ausschwärmende Käfer im Frühjahr durch den Einsatz von Pflanzenschutzmitteln (PSM) abzufangen. Während der Winterruhe der Borkenkäfer gilt es, nicht aufgearbeitete Borkenkäferester zu finden und aufzuarbeiten. Wichtig ist, dass befallenes Holz bis zum Schwärmbeginn aus dem Wald geschafft oder in anderer Weise unschädlich gemacht wird. Die zu ergreifenden Maßnahmen sind von der Jahreszeit abhängig.

**Haben Sie Fragen zum Borkenkäfer-Management?**

Dann wenden Sie sich an Ihre/n Förster/in vor Ort. Die Kontaktdaten finden Sie unter: [www.wald-und-holz.nrw.de](http://www.wald-und-holz.nrw.de)



Bestand der Seiten 12 und 14 am 16.12.18 – weitergehende Zunahme sichtbarer Schäden – Ausblick: Der Gesamtbestand ist verloren, da zu Beginn des Käferbefalls keine Gegenmaßnahmen getroffen wurden.

## Bekämpfung Borkenkäfer in der Vegetationsper

### Borkenkäferbefallskontrolle

Identifikation von aktuellem Befall (braunes Bohrmehl, Einbohrlöcher,



### Einschlag mit Harvester

#### Resthölzer

(X-Holz, rotfaule  
Erdstammstücke,  
Kronenrestholz)

#### Stammholz / Abschnitte

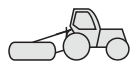
Häckseln,  
Abfuhr,  
thermische  
Verwertung



Häckseln,  
Verbleib auf  
der Fläche,  
Folien-  
abdeckung



Verbrennen  
(genehmigungs-  
pflichtig)



Mulchen  
(vorkonzentriert  
auf Rückegasse)

Keine

Entrindung möglich

#### Maschinell

(an der Waldstraße,  
Rindenhaufen bilden)



#### Händisch

(im Bestand/an der  
Waldstraße,  
Rindenhaufen bilden)



Polterlagerung  
Holzlagerplatz  
oder  
Holzbodenfläche



Rindenhaufen  
lagern, abdecken  
oder verbrennen  
(Lagerung vor Ort; wenn  
weiße Stadien wie Larven,  
Puppen, Eier zu  
erkennen: liegen lassen;  
wenn Käfer zu erkennen:  
Rindenhaufen bilden  
zzgl. Folienabdeckung  
oder Verbrennung)

## iode (Mitte März – Mitte Oktober)

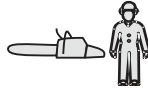
(mind. 1 x Kontrollgang pro Woche)



Harztrichter, grüner Nadelteppich, Specht-Rindenspiegel, Kronenverfärbung)



oder motormanuell



/ Industrieholz



Unmittelbare Abfuhr



unmittelbare Abfuhr möglich



Keine Entrindung möglich

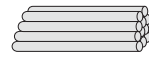


Abfuhr und Lagerung  
außerhalb

(mind. 500 m Entfernung  
zum Wald)

Häckseln,  
Abfuhr,  
thermische Verwertung

Häckseln,  
Verbleib auf der Fläche,  
Folienabdeckung



Polterlagerung,  
Holzlagerplatz,  
Holzbodenfläche  
oder Abfuhr und Lagerung  
weniger als 500 m  
vom Wald entfernt

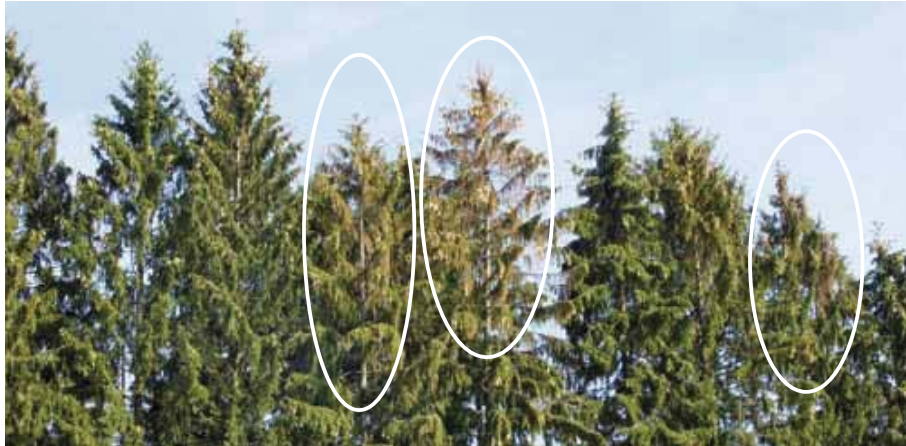


Ultima Ratio: Behandlung  
mit Pflanzenschutzmitteln  
oder Storanet

(Sachkunde Pflanzenschutz  
erforderlich)



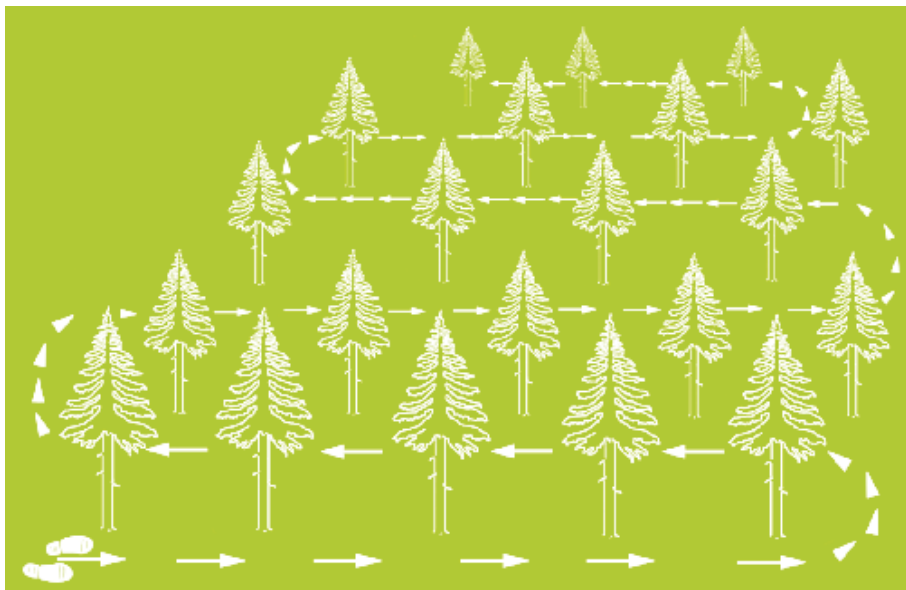




Schütterer Kronen sind ein deutliches Symptom für so genannte „Käferfichten“.

### **Borkenkäferbefallskontrolle in der Vegetationsperiode**

- Von Mitte März bis Mitte Oktober (Vegetationsperiode) ist mindestens 1 Kontrollgang pro Woche ratsam.
- Alle Fichtenbestände sollten vollständig kontrolliert werden, ganz besonders: Flächen mit Vorjahresbefall, südlich exponierte Flächen, aufgerissene Bestandsränder, Umfeld von Sturmwürfen und -brüchen.
- Bei der Kontrolle ist darauf zu achten, in Schleifen mehrere Baumängen in den Bestand hineinzugehen.
- Befallene Bäume zur Entnahme mit Sprühfarbe markieren.
- Es empfiehlt sich die Anlage einer Befallskarte: Sie erleichtert die Organisation der Aufarbeitung und Abfuhr und ist Grundlage für spätere Kontrollen.



Vollständige Kontrolle des Bestandes in Schleifen ist ratsam.

### Befallssymptome

Tote Fichten und solche mit abgefallener Rinde sollen stehen bleiben, da sie keine Gefahr mehr für den restlichen Bestand darstellen.

Fichten mit nachfolgend beschriebenen Symptomen sind von Käfern befallen. Ein aktiver Brutraumzug ist erforderlich: Das bedeutet Einschlag der Bäume.



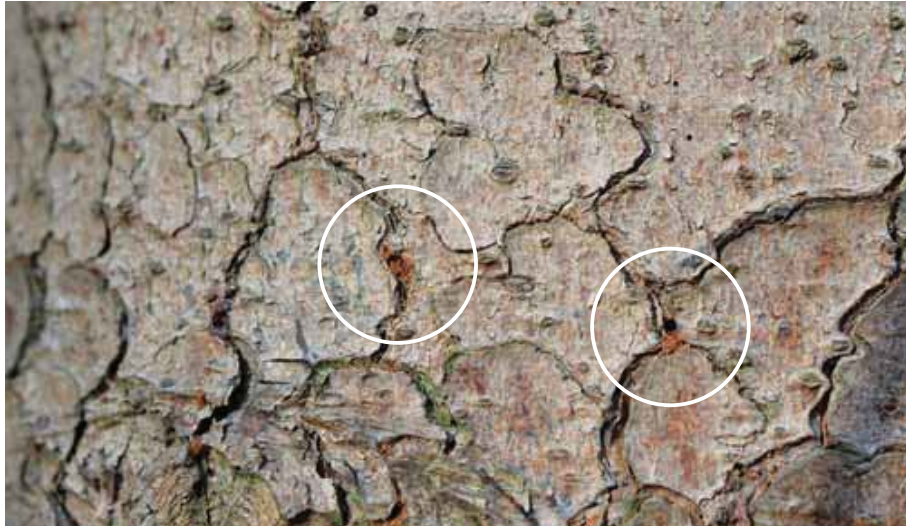
Bohrmehl deutet auf frischen Befall – schnelles Handeln erforderlich.

- Braunes Bohrmehl auf der Rinde, unter Rindenschuppen, auf Spinnweben, am Stammfuß und auf dem Boden. Dieses Merkmal deutet auf frischen Befall hin. Achtung: Unmittelbar nach Regen oder starkem Wind sind diese Symptome oft nicht mehr erkennbar. Die Kontrolle ist am nächsten trockenen Tag durchzuführen.



Bohrmehl und grüne Nadeln am Stammfuß – Borkenkäferbefall und Trockenstresssymptome





Einbohrlöcher des Borkenkäfers; Harzfluss ist bei Dürre seltener.

- Einbohrlöcher und Harztrichter, Harztröpfchen und Harzfluss am Stamm, vor allem am Kronenansatz. Diese Merkmale entstehen bei Einbohrversuchen. Bei extremer Trockenheit kommen Harztrichter nicht vor oder sind häufig nicht erkennbar.
- Grüner Nadelteppich auf dem Boden – vor allem bei Dürre.



Ein grüner Nadelteppich im Fichtenbestand tritt besonders bei Dürre auf.





Rindenspiegel entstehen bei der Suche nach Käfern durch Spechte.

- Rindenspiegel. Spechte schlagen bei ihrer Suche nach Larven und Käfern einzelne Borkenschuppen ab, wodurch helle Flecken, so genannte Spiegel, sichtbar werden.
- Eine Kronenverfärbung lässt Käferbefall vermuten. Für eine Verfärbung von unten ist der Buchdrucker verantwortlich, bei der Verfärbung von oben und einzelner Äste der Kupferstecher.
- Bei Auftreten der Merkmale Grüner Nadelteppich, Rindenspiegel durch Spechte und Kronenverfärbung können die für das Absterben des Baumes verantwortlichen Käfer auch schon teilweise ausgeschwärmt sein und sich ggf. in anderen Bäumen eingebohrt haben. Daher ist eine gründliche Kontrolle des umstehenden Bestandes auf braunes Bohrmehl und Einbohrlöcher erforderlich.



Werden Fichtenstämme von Harvestern aufgearbeitet, kann die Entwicklung der Käferstadien so stark behindert werden, dass sich 80 % der Larven nicht mehr vollständig entwickeln können.

### **Einschlag**

Der Einschlag der Bäume erfolgt vorzugsweise mit Harvester, da beim Durchlauf der Stämme durch die Vorschubwalzen bis zu 80 % der Käferpopulation abgetötet werden können. Sollte die Rinde beim Entasten abfallen, empfiehlt sich ein nachträgliches Zusammentragen und Abfahren bzw. Abdecken der Rinde mit schwarzer Folie.

### **Unmittelbare Abfuhr nach Einschlag**

Im Idealfall erfolgt unmittelbar nach dem Einschlag die Abfuhr von Stammholz/Abschnitten sowie Industrieholz zum Käufer.

### **Keine unmittelbare Abfuhr nach Einschlag**

Sind Holzverkauf und/oder Abfuhr nicht unmittelbar möglich, bieten sich mehrere Möglichkeiten der Borkenkäferbekämpfung: einerseits Entrindung, andererseits in Rinde eine Lagerung außerhalb des Waldes, Häckseln sowie das Abdecken von Industrieholz mit schwarzer Folie. Sind diese Maßnahmen nicht durchführbar, kommt als letzter Ausweg eine Polterlagerung inkl. Einsatz von Pflanzenschutzmitteln einschließlich Storanet in Frage.

### **Entrindung – maschinell/händisch**

- Durch Entrindung und weitere Behandlung werden die in den Bäumen befindlichen Borkenkäferstadien abgetötet.



- Die Entrindung kann maschinell an der Waldstraße erfolgen oder händisch im Bestand bzw. an der Waldstraße.
- Die Entrindung mit einem Entrindungsaggregat am Harvester ist noch in der Erprobung. Eine Wirkung könnte in den ersten 6 Wochen der Saftzeit vorhanden sein.
- Bei der Entrindung im Bestand ist herabfallende Rinde nach Möglichkeit auf Folien aufzufangen und zu behandeln.
- Bei händischer Entrindung ist eine vollständige, stammebene Entastung wichtig, das erspart späteren Kraftaufwand beim Schälen. Die Schneidbreite des Schälens sollte der Holzstärke angepasst werden (starkes Holz/schmales Schälisen – schwächeres Holz/schweres Schälisen). Für das Wenden von Stammholz und Abschnitten Fällheber und Wendehaken nutzen. Arbeitsschutz berücksichtigen.



Händische Entrindung mit Schälisen – die Schneidbreite sollte der Holzstärke entsprechen.

### Was tun mit im Wald verbleibender Rinde?

- Sofern in der Rinde weiße Stadien (Larven, Puppen, Eier) zu erkennen sind: liegen lassen, da die Individuen nach der Entrindung absterben.
- Sofern Käfer zu erkennen sind: Rindenhäufen bilden und eine Abdeckung mit vorzugsweise schwarzer Folie (z. B. Silofolie) vornehmen. Die Abdeckung mit Folie verhindert ein Abwandern noch lebender Käfer und lässt in der Rinde/im Häcksel verbliebene Käfer in der Regel absterben.

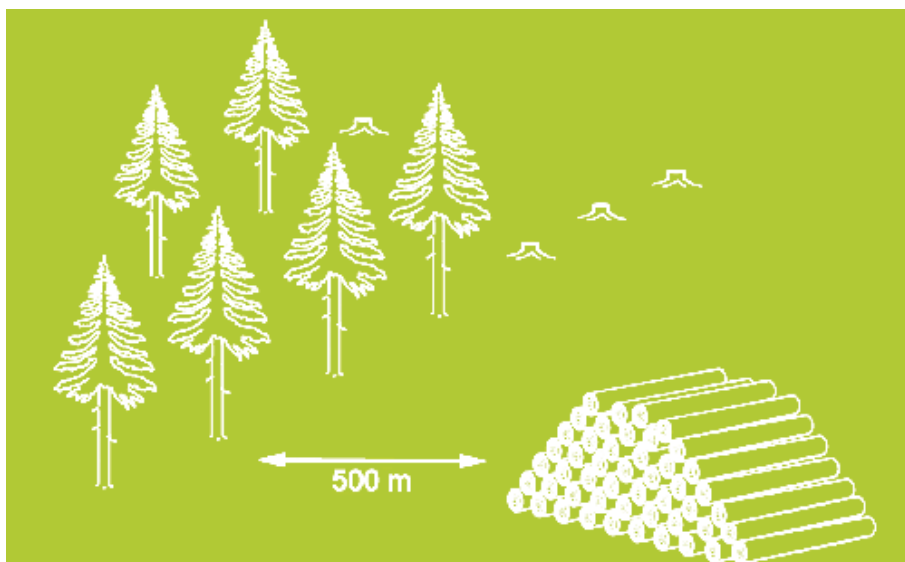


Sofern in der Rinde weiße Stadien (Larven, Puppen, Eier) zu erkennen sind: liegen lassen, da die Individuen nach der Entrindung absterben.

- Sofern Käfer zu erkennen sind, ist auch das Verbrennen auf der Fläche eine Option. Diese Maßnahme ist genehmigungspflichtig und nicht anwendbar in Trockenperioden.

### Holzlagerung

Das Poltern ohne Rinde kann auf der Holzbodenfläche oder Nichtholzbodenfläche (Holzlagerplatz o. ä.) erfolgen. Ggf. ist Trockenlagerung ratsam; auf korrekte und nachvollziehbare Sortierung achten. Lagerschäden lassen sich minimieren, indem Lagerplätze und -verfahren entsprechend ausgewählt werden.



Sicherheitsabstand beim Poltern in Rinde: 500 m zum Wald, da Borkenkäfer in der Regel nicht weiter als 500 m fliegen.

### Maßnahmen ohne Entrindung

- Abfuhr von Stammholz/Abschnitten/Industrieholz und Lagerung mindestens 500 m außerhalb des Waldes.

- Häckseln von Stammholz/Abschnitten/Industrieholz und Abfuhr zur thermischen Verwertung. Bei Verbleib der Häcksel auf der Fläche eine Abdeckung mit vorzugsweise schwarzer Folie (z. B. Silofolie) vornehmen. Die Abdeckung mit Folie verhindert ein Abwandern noch lebender Käfer und lässt im Häcksel verbliebene Käfer in der Regel absterben.
- Polterlagerung auf Holzlagerplatz oder Holzbodenfläche als Vorbereitung für den Einsatz von Pflanzenschutzmitteln, die auch Schutz gegen Befall von Bockkäfer und Nutzholzborkenkäfer (*Lineatus*) bieten.

### **Einsatz Pflanzenschutzmittel**

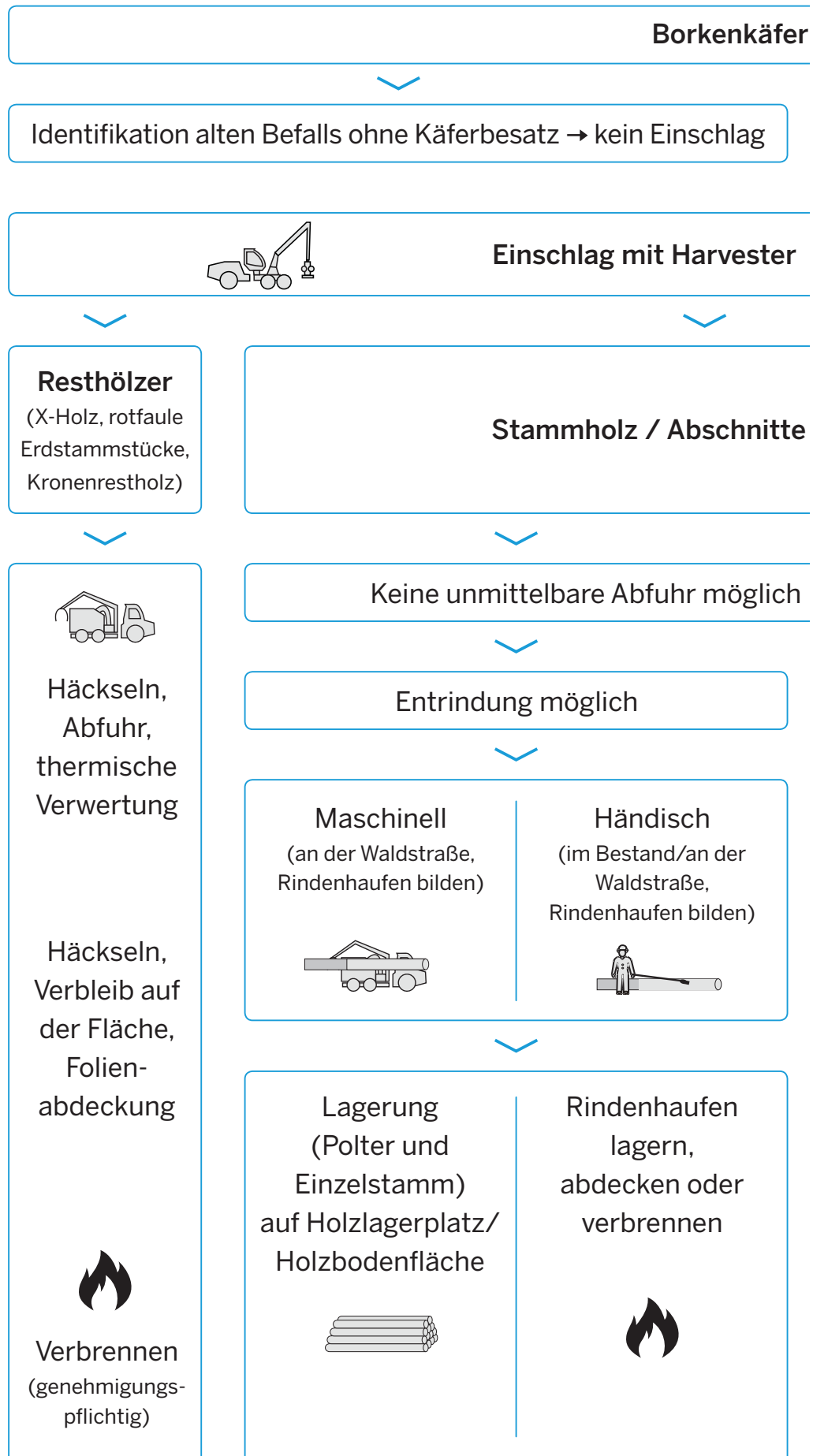
Wenn das gepoltete und ggf. von Käfern befallene Holz nicht abgefahren werden kann, kann – als letzte Möglichkeit – versucht werden, die Polter mit zugelassenen Pflanzenschutzmitteln vorschriftskonform zu behandeln. Zugelassene Pflanzenschutzmittel sind derzeit: Fastac Forst, Cyperkill Forst oder Karate Forst flüssig sowie Storanet. (Wichtige Hinweise zum Einsatz von Pflanzenschutzmitteln gegen Borkenkäfer s. S. 38 ff.)

### **Resthölzer aus Einschlag**

Für Resthölzer (X-Holz, rotfaule Erdstammstücke, Kronenrestholz) bieten sich 4 Möglichkeiten der Verwertung an.

- Häckseln und Abfuhr zur thermischen Verwertung.
- Häckseln und Verbleib auf der Fläche. Sollten noch Jungkäfer sichtbar sein, sollte eine Abdeckung mit vorzugsweise schwarzer Folie (z. B. Silofolie) vorgenommen werden. Die Abdeckung mit Folie verhindert ein Abwandern noch lebender Käfer und lässt im Häcksel verbliebene Käfer in der Regel absterben.
- Verbrennen auf der Fläche. Diese Maßnahme ist genehmigungspflichtig und nicht anwendbar in Trockenperioden.
- Mulchen. Diese Maßnahme erfolgt bei Bodenverdichtungsgefahr vorkonzentriert nur auf Rückegassen. Zu beachten sind ggf. Vorgaben der Zertifizierungsstandards FSC® (Forest Stewardship Council®) und PEFC™ (Programme for the Endorsement of Forest Certification Schemes) sowie gesetzliche Regelungen in Schutzgebieten.

## Bekämpfung Borkenkäfer in Spätherbst und Winter

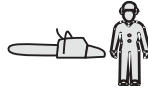


## ter (Mitte Oktober – Mitte März)

befallskontrolle

Identifikation von aktuellem Befall → Einschlag

oder motormanuell



/ Industrieholz

Unmittelbare Abfuhr  
(Holzverkauf/Abfuhr  
spätestens bis 1. März)

(Holzverkauf und/oder Abfuhr bis 1. März nicht gesichert)

Keine Entrindung möglich



Abfuhr und Lagerung  
außerhalb  
(mind. 500 m Entfernung  
zum Wald)



Häckseln,  
Verbleib auf der Fläche,  
Folienabdeckung

Häckseln,  
Abfuhr,  
thermische  
Verwertung

Polterlagerung,  
Holzlagerplatz,  
Holzbodenfläche  
oder Abfuhr und Lagerung  
weniger als 500 m  
vom Wald entfernt





### Borkenkäferbefallskontrolle nach der Vegetationsperiode

- Kontrollgänge von Oktober bis März dienen in erster Linie der Identifikation von Borkenkäfernestern und der Vorbereitung von Bekämpfungsmaßnahmen. Ein Befall kann unter Umständen auch erst im Verlauf des Winterhalbjahres sichtbar werden.
- Bei der Kontrolle von gefährdeten und befallenen Fichtenbeständen ist darauf zu achten, die gesamten Bestände schleifenförmig abzugehen. Besonderes Augenmerk sollte auf Flächen mit Befall innerhalb der letzten Vegetationsperiode liegen.
- Befallene Bäume zur Vorbereitung der Entnahme mit Sprühfarbe markieren.
- Es empfiehlt sich die Anlage einer Befallskarte:  
Sie erleichtert die Organisation der Aufarbeitung und Abfuhr und ist Grundlage für spätere Kontrollen.



Das Fällen toter und absterbender Fichten ohne Käferbesatz trägt nichts zur Bekämpfung bei.

### Befallssymptome

Tote Fichten und solche mit abgefallener Rinde sollen stehen bleiben, da sie keine Gefahr mehr für den restlichen Bestand darstellen.

Fichten mit nachfolgend beschriebenen Symptomen sind von Käfern befallen. Ein aktiver Brutraumzug ist erforderlich: Das bedeutet Einschlag der Bäume.

- Einbohrlöcher und Harztrichter, Harztröpfchen und Harzfluss am Stamm, vor allem am Kronenansatz. Diese Merkmale entstehen bei Einbohrversuchen. Bei extremer Trockenheit kommen Harztrichter nicht vor oder sind häufig nicht erkennbar.

- Rindenspiegel. Spechte schlagen bei ihrer Suche nach Larven und Käfern einzelne Borkenschuppen ab, wodurch helle Flecken, so genannte Spiegel, sichtbar werden.
- Bei Dürre zusätzlich grüner Nadelteppich auf dem Boden.
- Schütterere Krone, fahlgrünes Erscheinungsbild und ggf. Rötung der Nadeln.
- Abfall einzelner größerer Rindenstücke.

Werden oben stehende Symptome erkannt, ist auch das Umfeld gründlich auf Befall hin zu untersuchen.

### Einschlag

Der Einschlag der Bäume erfolgt vorzugsweise mit Harvester, da beim Durchlauf der Stämme durch die Vorschubwalzen bis zu 80 Prozent der Käferpopulation abgetötet werden können. Sollte die Rinde beim Entasten abfallen, empfiehlt sich ein nachträgliches Zusammentragen und Abfahren bzw. Abdecken der Rinde mit schwarzer Folie.



Neben der Harvesterfällung sind alle verfügbaren Aufarbeitungskapazitäten für das Fällen von Käferfichten zu nutzen.

### Unmittelbare Abfuhr nach Einschlag

Der Idealfall bei notwendigem Einschlag wegen Käferbefalls ist eine vor dem 1. März gesicherte, unmittelbare Abfuhr von Stammholz/Abschnitten sowie Industrieholz zum Käufer.

### Keine unmittelbare Abfuhr nach Einschlag möglich?

Sind Holzverkauf und/oder Abfuhr bis zum 1. März von Stammholz/Abschnitten nicht gesichert, bieten sich mehrere Möglichkeiten der Borkenkäferbekämpfung an: einerseits Entrindung, andererseits in Rinde eine Lagerung außerhalb des Waldes oder Häckseln. Sind diese

Maßnahmen nicht möglich, kommt als Ultima Ratio eine Polterlagerung inklusive Einsatz von Pflanzenschutzmitteln zuzüglich Storanet im Frühjahr in Frage.

### **Entrindung – maschinell/händisch**

- Durch Entrindung und weitere Behandlung werden die in den Bäumen befindlichen Borkenkäferstadien abgetötet.
- Die Entrindung kann maschinell an der Waldstraße erfolgen oder händisch im Bestand bzw. an der Waldstraße.
- Bei der Entrindung im Bestand ist herabfallende Rinde nach Möglichkeit auf Folien aufzufangen und zu behandeln.
- Die Rinde von akut von Borkenkäfern befallenen Fichten haftet im Winter nur schwach an den Stämmen. Sind die Käfer noch in der Rinde, ist zu prüfen, ob händisches Entrinden möglich ist. Eine vorherige, vollständig stammebene Entastung ist hilfreich.

### **Was tun mit im Wald verbleibender Rinde und Häckselmaterial?**

- Rinde oder Häcksel auf der Holzbodenfläche oder an der Waldstraße lagern. Dafür Haufen bilden und eine Abdeckung mit vorzugsweise schwarzer Folie (z. B. Silofolie) vornehmen. Die Abdeckung mit Folie verhindert ein Abwandern noch lebender Käfer und lässt in der Rinde/im Häcksel verbliebene Käfer in der Regel absterben.
- Verbrennen auf der Fläche. Diese Maßnahme ist genehmigungspflichtig; nicht anwendbar in Trockenperioden.

### **Holzlagerung**

Das entrindete Holz kann auf der Holzbodenfläche oder Nichtholzbodenfläche (Weg o. ä.) gelagert werden.

### **Maßnahmen ohne Entrindung**

- Abfuhr von Stammholz/Abschnitten/Industrieholz und Lagerung mindestens 500 m vom nächsten Fichtenbestand. Mit dieser Maßnahme wird das Risiko eines Neubefalls erheblich verringert.
- Häckseln von Stammholz/Abschnitten/Industrieholz und Abfuhr zur thermischen Verwertung. Bei Verbleib

der Häcksel auf der Fläche eine Abdeckung mit vorzugsweise schwarzer Folie (z. B. Silofolie) vornehmen. Die Abdeckung mit Folie verhindert ein Abwandern noch lebender Käfer und lässt im Häcksel verbliebene Käfer in der Regel absterben.

- Polterlagerung auf Holzlagerplatz oder Holzbodenfläche als Vorbereitung für den Einsatz von Pflanzenschutzmitteln (PSM). Der PSM-Einsatz gilt als Ultima-Ratio-Anwendung und unterliegt strengen Maßgaben. Frühester Einsatz: ab Mitte März (weitere wichtige Hinweise zum Einsatz von Pflanzenschutzmitteln gegen Borkenkäfer s. S. 38 ff.).



Kann das eingeschlagene Holz nicht entrindet werden, sind Häckseln und Abfuhr zur thermischen Verwertung eine Option.

### **Resthölzer aus Einschlag**

Für Resthölzer (X-Holz, rotfaule Erdstammstücke, Kronenrestholz) bieten sich 3 Möglichkeiten der Verwertung an.

- Häckseln und Abfuhr zur thermischen Verwertung.
- Häckseln und Verbleib auf der Fläche. In diesem Fall sollte eine Abdeckung mit vorzugsweise schwarzer Folie (z. B. Silofolie) vorgenommen werden. Die Abdeckung mit Folie verhindert ein Abwandern noch lebender Käfer und lässt im Häcksel verbliebene Käfer in der Regel absterben.
- Verbrennen auf der Fläche. Diese Maßnahme ist genehmigungspflichtig und nicht anwendbar in Trockenperioden.

## Bekämpfung Borkenkäfer im Frühling nach Borke

**Borkenkäfernest  
aus Vorjahr nicht  
aufgearbeitet**

(und keine Borkenkäfer-Abschöpfung mit Fangsystemen möglich)



**Borkenkäfernest aus**

**Wöchentliche  
Kontrolle  
gefährdeter  
Bestandesränder**

**Befallenes Holz liegt noch im Wald  
oder näher als 500 m vom Waldrand**  
(nicht abgefahren/nicht entrindet)

**Aufarbeitung  
gemäß  
„Bekämpfung  
Borkenkäfer  
Vegetations-  
periode“**

(S. 16/17)

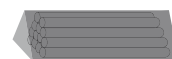
**Vor-Ausflug-  
Behandlung mit  
Pflanzenschutz-  
mitteln (PSM)**

(unmittelbar vor Schwärmbeginn; manuell oder mit Anbaugerät; zugelassene PSM: Fastac Forst, Cyperkill, Karate Forst flüssig; auch gegen Nutzholzborkenkäfer und Fichtenbock)



**Abdeckung von  
Holzpoltern mit  
Storanet**

(unmittelbar vor Schwärmbeginn; Netz inklusive PSM; Auslegen durch sachkundige Person; Abnahme durch eingewiesene Hilfskräfte möglich; auch gegen Nutzholzborkenkäfer und Fichtenbock)

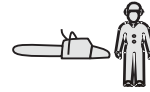


\* Die Handlungsempfehlungen beziehen sich auf die Zeit vor und bei Schwärmbeginn der Borkenkäfer im Frühjahr (ab 16,5 °C) und sind im Besonderen bei vorjährigen Borkenkäferkalamitäten anzuwenden. Ziel ist die Abschöpfung der Borkenkäfer, die im Boden, in Rindenstücken und nicht entrindetem, liegendem Holz überwintert haben. Beim Einsatz von Pflanzenschutzmitteln (ab 16.3.) ist die Einsatzempfehlung durch [www.waldschutz.nrw.de](http://www.waldschutz.nrw.de) abzuwarten.



## Borkenkäferkalamität im Vorjahr\*

Vorjahr wurde im Winter aufgearbeitet

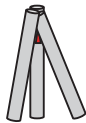


### Borkenkäferabschöpfung mit Fangsystemen

(Voraussetzung: ausreichend Arbeitskapazitäten für Aufbau/Kontrolle vorhanden; Aufstellung im Bereich vorjähriger Borkenkäferlöcher vor Schwärmbeginn)

#### Fangholzhaufen

(frische Kronenabschnitte >10 cm mit Aststummeln bis 20 cm; Behandlung mit PSM)



#### Fangbäume

(frisches Stammholz; zwingende Vorbehandlung mit PSM)



#### Trinet

(Netz inkl. PSM)



### Bei Einsatz von Fangsystemen dringend zu beachten

wöchentliche Kontrolle und unmittelbarer Einschlag von frischem Stehendbefall; Abstand zum Bestand mind. 6 m; Abstand zwischen Aufstellungsorten 25 – 30 m; Pheromonbestückung; falscher Einsatz führt zu Stehendbefall

### Sonderfall Frühjahr

Sofern im Vorjahr ein massiver Borkenkäferbefall (Kalamität) aufgetreten ist, sind vor und beim Schwärmbeginn der Borkenkäfer (März – Mai) besondere



Maßnahmen zu ergreifen.

Ziel ist die Abschöpfung von Borkenkäfern, die im Boden,

Unter der Rinde legen Buchdruckerlarven die für sie typischen Fraßgänge an.

in Rindenstücken und in nicht entrindetem, liegendem Holz (nach Einschlag) überwintert haben. Für alle unten aufgeführten Maßnahmen ist Sachkunde im Pflanzenschutz erforderlich. Zum Einsatz von Pflanzenschutzmitteln siehe auch Hinweise ab S. 38 ff.

### Aufarbeitung im Winter erfolgt

- Borkenkäfernest aus dem Vorjahr konnte im Winter aufgearbeitet (eingeschlagen) und gepoltert, allerdings noch nicht entrindet und abgefahren werden. In diesen Fällen sind die Polter entweder mit Pflanzenschutzmitteln zu behandeln (s. u.) oder mit Storanet zu belegen.

### Vor-Ausflug-Behandlung von liegendem Holz

Für die so genannte Vor-Ausflug-Behandlung mit Pflanzenschutzmitteln von in Rinde gepoltertem Holz ist Folgendes zu beachten:

- Behandlung mit PSM erfolgt unmittelbar vor Schwärmbeginn, frühestens aber am 16. März. Eine entsprechende Einsatzempfehlung wird unter [www.waldschutz.nrw.de](http://www.waldschutz.nrw.de) abgegeben. Borkenkäfer schwärmen erst ab einer Temperatur von 16,5 °C aus.
- Zugelassene Pflanzenschutzmittel sind Fastac Forst, Cyperskill und Karate Forst flüssig.
- Behandlung mit PSM erfolgt manuell oder mit Anbaugerät.
- PSM wirkt auch gegen Lineatus (Nutzholzborkenkäfer) und Bockkäfer (Fichtenbock).
- Der Mindestabstand zu Oberflächengewässern beträgt je nach eingesetztem Mittel 30 m oder 40 m.

### Einsatz Storanet

Storanet ist ein Netz, das den Holzpolter komplett bedeckt. In den Fasern sind Wirkstoffe eingebunden, die kontinuierlich an die Netzoberfläche abgegeben werden und Borkenkäfer bei Kontakt abtöten. Storanet verhindert den Neubefall eines Holzpolters und den Ausflug von Borkenkäfern. Zudem wirkt Storanet gegen Lineatus (Nutzholzborkenkäfer) und Fichtenbockkäfer.

Zu beachten ist:

- Einzusetzen ist Storanet unmittelbar vor Schwärmbeginn.
- Das Auslegen erfolgt durch eine sachkundige Person.
- Die Abnahme ist durch eingewiesene Hilfskräfte möglich.
- Mindestabstand zu Oberflächengewässern: 10 m.



Physikalische und chemische Barriere: Storanet wird über die Einzelstämme oder Holzpolter gespannt und verhindert Eindringen und Ausflug von Borkenkäfern.

### Aufbau Fangholzhaufen, Fangbaum und Trinet

- Voraussetzung ist, dass aufgearbeitetes und nicht abgefahrenes, befallenes Holz mit PSM behandelt wurde und dass ausreichend Arbeitskapazitäten für Aufbau/Kontrolle der Fangsysteme zur Verfügung stehen.
- Fangsysteme sollten nur dort installiert werden, wo mit einem Käferbesatz zu rechnen ist. In gesunden Beständen können Fangsysteme eine gegenteilige Wirkung haben und zu Neubefall führen.

- Aufgestellt werden Fangsysteme im Bereich vorjähriger Borkenkäfer-Löcher vor Schwärmbeginn, um Käfer, die überwintert haben, gezielt anzulocken und abzutöten.
- Eine wöchentliche Kontrolle sowohl der Fangsysteme als auch der Bestandesränder ist zwingend erforderlich.
- Frischer Stehendbefall in unmittelbarer Nähe muss unmittelbar entfernt werden, da ansonsten die Fangsysteme versagen.
- Für die Fangsysteme gilt ein Mindestabstand zum Fichtenbestand von 6 m.
- Der Abstand zwischen den Ausstellungsorten sollte mindestens 25 – 30 m betragen.
- Die Fangsysteme müssen mit entsprechenden Pheromonen beködert sein, um wirksam zu werden.

### Fangholzhaufen

- Einsatzzeitpunkt ist das zeitige Frühjahr (März – Anfang April).
- Aufstellung in Form eines Zeltes (Tippis) – unabhängig von der Hauptwindrichtung.
- Je Fangholzhaufen 5 – 6 frische Kronenabschnitte (>10 cm) und Aststummel (bis 20 cm) bei Abschnitts-



Zwingend erforderlich ist eine wöchentliche Kontrolle und ggf. Austausch der Fangholzhaufen.

längen von 1,5 – 2 m verwenden; kein Feinreisig mit Nadeln verwenden.

- Jede potenzielle Landestelle inklusive der Pheromonampulle ist mit geeignetem Pflanzenschutzmittel zu behandeln.

### **Fangbäume**

- Vor Schwärmbeginn (März – Anfang April) gesunde Fichten (frisches Stammholz) an Bestandesränder legen.
- Pro 2 – 3 Käferbäume sollte 1 Fangbaum ausgelegt werden.
- Jeder Fangbaum ist zwingend und unmittelbar nach der Platzierung mit einem Pflanzenschutzmittel ganzflächig, incl. der Pheromonampulle, zu behandeln.

### **Trinet**

Trinet ist ein Tippi-ähnliches Bekämpfungssystem bestehend aus einem Ständersystem und einem aufgespannten Polyester-Netz, das mit Pheromonen zur Anlockung und Insektiziden zur Abtötung von Borkenkäfern versehen ist.

- Geeignet auch für unwegsames Gelände.
- Mindestabstand vom Bestand: 10 m.
- Bei festgestellter Gefährdung 3 Trinets je 100 Meter aufstellen.



Trinet wird als Dreiecksaufsteller gegen Stehendbefall eingesetzt.

### **Bisher keine Aufarbeitung: Kontrolle**

Sind eine oder beide der folgenden Voraussetzungen erfüllt, ist eine wöchentliche Kontrolle gefährdeter Bestandesränder und eine Aufarbeitung gemäß „Maßnahmen innerhalb der Vegetationsperiode“ erforderlich.

- Borkenkäfernest aus dem Vorjahr konnte im Winter nicht aufgearbeitet werden.
- Es stehen keine Arbeitskapazitäten für die Umsetzung der Borkenkäfer-Abschöpfung mittels Fangsystemen zur Verfügung.

## **Einsatz Pflanzenschutzmittel gegen Borkenkäfer als Ultima Ratio**

Die Bekämpfung von Borkenkäfern, Pracht- und Bockkäfern mit Pflanzenschutzmitteln (PSM) kann nur an eingeschlagenem, liegendem Holz erfolgen. Pflanzenschutzmittel werden eingesetzt, um lebende Insekten abzutöten und eine Neubesiedlung bis auf Weiteres zu verhindern. Pflanzenschutzmittel gelten als Ultima Ratio und sollen erst dann eingesetzt werden, wenn alle anderen Maßnahmen nicht funktionieren. Jedoch führt auch PSM-Einsatz nicht zwangsläufig zum Erfolg bei der Bekämpfung des Borkenkäfers. Es können Einzelstämme und Polter behandelt werden. Frühester Einsatz: ab Mitte März. Unter [www.waldschutz.nrw.de](http://www.waldschutz.nrw.de) wird eine entsprechende Einsatzempfehlung gegeben. Eine PSM-Behandlung von stehendem Holz oder Waldboden gilt bei Borkenkäferbefall als wirkungslos und ist strengstens verboten.

### **Behandlungsflüssigkeit**

Bei Käferbefall dürfen nur zugelassene, genehmigte und im Rahmen der Aufbrauchfrist nutzbare Pflanzenschutzmittel eingesetzt werden. Bei der Einzelstammbehandlung werden 4 – 5 Liter und bei Polterbehandlungen im Durchschnitt 3 Liter Spritzbrühe je Festmeter benötigt. Weiterhin ist die Behandlungsmenge von der Rindenstruktur, Poltergröße, Stärkeklasse, Baumart und der durchgeführten Spritztechnik abhängig.

### **Applikation**

An Einzelstämmen sollten möglichst die gesamte Borke und Schnittflächen benetzt werden. Da dies bei Holzpolterbehandlungen nicht möglich ist, erfolgt hier die Behandlung der Manteloberfläche, Stirnseiten und – soweit möglich – Stammzwischenräume.

### **Spritztechnik**

Da die Insektizidbehandlungen mit sehr hohem Wasseraufwand einhergeht, empfiehlt sich lediglich bei Einzelstämmen oder kleineren Poltern die Anwendung von



Die Stämme und der darunter befindliche Bodenbereich müssen vor der Behandlung ausreichend trocken sein.

Auf die persönliche Schutzausrüstung achten: PSM-Standardschutzanzug, -handschuhe, Gummistiefel, Atemschutz

Behandlung der Mantelfläche sowie der Stirnseiten und Stammzwischenräume



Holzpolter <2 m Höhe und möglichst <20 Festmeter

Zur Vermeidung von Abdrift und Wirkstoffverlusten: Windgeschwindigkeit: max. 5 m/s, Temperatur: max. 25 °C, relative Luftfeuchte: mind. 30 %

Die Borke ist bis zum tropfnassen Zustand zu benetzen – Spritzbrühe darf nicht von den Stämmen ablaufen!

tragbaren Rückenspritzen bzw. Sprühgeräten. Polterbehandlungen werden in der Regel mit Anbauspritzen durchgeführt. Sie sind um einen Druckschlauch und Spritzlanzen/-pistolen erweitert.

### Sachkunde und Aufzeichnungspflicht

Die Behandlung der liegenden Stämme und Holzpolter darf nur von Personen durchgeführt werden, die über einen gültigen Sachkundenachweis verfügen.

Nach erfolgter Applikation sind vom Anwender zeitnah folgende Angaben aufzuzeichnen, die der Leiter des forst-

wirtschaftlichen Betriebes unter Angabe des jeweiligen Anwenders zusammenführen und drei Jahre aufbewahren muss:

- Name des Pflanzenschutzmittels
- Anwendungsdatum
- Aufwandmenge
- Anwendungsfläche  
(Bezeichnung der Fläche/Bewirtschaftungseinheit)
- Anwendungsgebiet (Schadorganismus und Kulturpflanze)

### **Gewässerschutz**

Eine Grundwassergefährdung liegt bei sachgerechter Anwendung der Insektizide zur Borkenkäferbekämpfung nicht vor. Durch Anlagerung an die Bodenbestandteile verbleibt der Wirkstoff in der oberen Bodenschicht und wird dort biologisch abgebaut. Deshalb haben die zur Borkenkäferbekämpfung zugelassenen Insektizide bei dieser Anwendung keine so genannte W-Auflage. Das bedeutet, dass sie auch in den Wasserschutzzonen 2 und 3 eingesetzt werden können.

Allerdings sind die Präparate giftig für aquatisch lebende Algen, Fische sowie Fischnährtiere. Deshalb müssen zu Oberflächengewässern – hierzu zählen auch periodisch, allerdings nicht gelegentlich Wasser führende Oberflächengewässer – bestimmte Abstände eingehalten werden.



Abstände einhalten: Zwischen 30 m und 40 m müssen zwischen dem behandelten Holzpolter und Oberflächengewässern liegen.

- Karate Forst flüssig: 30 m
- Fastac Forst: 30 m
- Cyperkill Forst: 40 m

Bei der Behandlung eines Holzpolters muss sich im genannten Abstand bis zum Oberflächengewässer ein gewachsener Waldboden mit Streuauflage befinden.

Wo dies nicht sichergestellt werden kann, ist ein Eintrag von ablaufendem Wasser in das Gewässer durch wirksame Barrieren zu verhindern.



Gepolterte Fichtenholzabschnitte

### FFH- und Naturschutzgebiete

In Waldnaturschutz- und FFH-Schutzgebieten kann aufgrund von Verordnungen die Anwendung von Pflanzenschutzmitteln verboten sein. Deshalb sollte vor einer Applikation Kontakt mit der Unteren Naturschutzbehörde aufgenommen und geprüft werden, ob eine Befreiung erforderlich ist.

### Zertifizierungen

#### PEFC™

Nach den PEFC™-Standards finden Anwendungen von Pflanzenschutzmitteln nur als letztes Mittel – beispielsweise bei schwerwiegender Gefährdung des Bestandes – nach Maßgabe des Pflanzenschutzgesetzes statt. Vor einer Einzelstammbehandlung im Wald muss ein schriftliches Gutachten durch eine fachkundige Person erstellt werden. Eine fachkundige Person hat eine forstliche Ausbildung an einer Universität, Fachhochschule oder Technikerschule absolviert. Für Polterspritzungen auf dem Holzpolterplatz ist dieses Gutachten nicht notwendig.

#### FSC®

Nach den FSC®-Standards werden Insektizide grundsätzlich nicht eingesetzt. Nur bei Anordnung einer übergeordneten Behörde kann von diesem Grundsatz abgewichen und PSM eingesetzt werden.

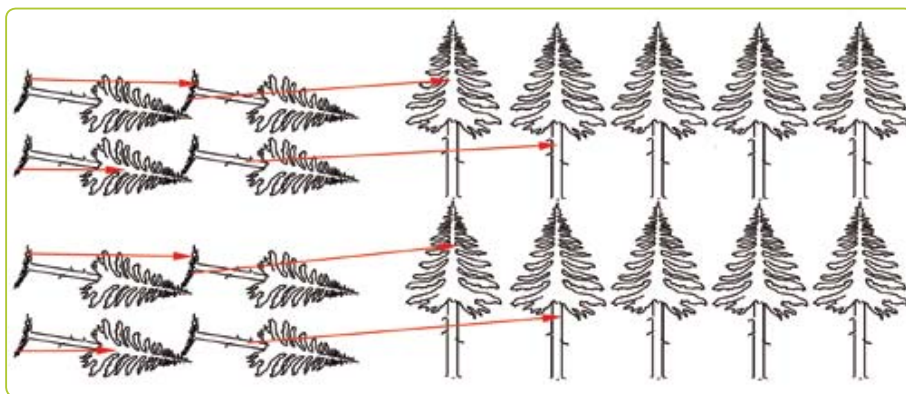
## Sonderfall Sturmholz

Werden Fichtenbestände durch Sturm- oder Schnebruchereignisse geschädigt, besteht erhebliche Gefahr: Borkenkäfer können sich unmittelbar oder in den nachfolgenden Jahren schlagartig und massenhaft vermehren, wenn sich warmtrockene Witterungsverhältnisse einstellen.

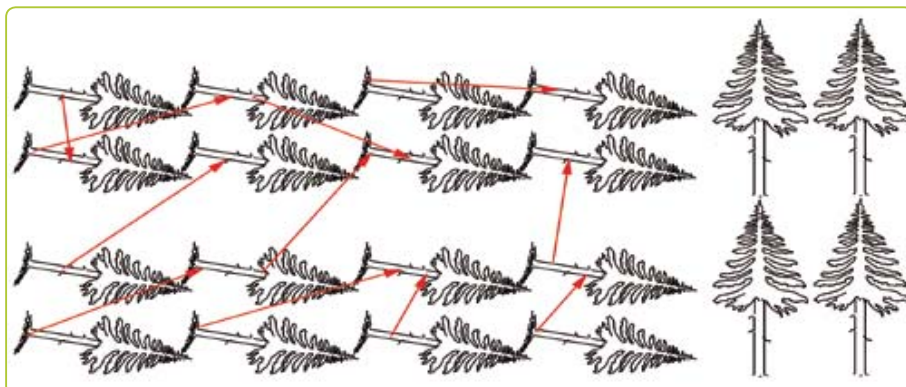


Nach Stürmen findet der Borkenkäfer optimale Brutbedingungen im liegenden und gebrochenen Holz – hier gilt es schnell und fundiert vorzugehen.

### Kleine Schadensflächen vor großen Schadensflächen



→ = In dieser Abfolge fliegen Borkenkäfer Fichten in der Regel an.





len. In den eigentlichen Sturmschadensjahren bleibt das Borkenkäferholzvolumen noch vergleichsweise gering. Denn den Borkenkäfern stehen in den gebrochenen und geworfenen Stämmen zunächst ausgesprochen große Brutmöglichkeiten zur Verfügung – stehendes Holz wird deshalb gemieden. Das ändert sich in den Folgejahren, wenn die Käfer aus ihren Überwinterungsquartieren (Boden/Rinde) kriechen und gesunde, benachbarte Fichtenbestände anfliegen, sich einbohren und diese letal schädigen. Angesichts der Gefahr einer explosionsartigen Vermehrung ist ein fundiertes Aufarbeitungsmanagement notwendig, um Folgeschäden nach Sturm- oder Schnebruchereignissen zu minimieren.

### **Aufarbeitungsprioritäten**

#### **Kleinflächen vor Großflächen**

Borkenkäfer bedrohen benachbart stehende Bestände erst dann, wenn im besiedelten Habitat das Nahrungsangebot zur Neige geht. Dies kann auf Kleinflächen, je

#### **Maßnahmen mit Aufarbeitungsprioritäten A – B**

**Schadensfläche  
kleiner als 5 ha**

Ab dem 1. April allererste Aufarbeitungspriorität, denn auf Kleinflächen sind die Bruträume schneller aufgebraucht, und die Käfer befallen bislang unbeschädigte, stehende Fichten.

**A**

**Schadensfläche  
größer als 5 ha**

Ab dem 1. April Extensivierung der Aufarbeitung, bis die Kleinflächen aufgearbeitet sind. Lebendkonservierung von geworfenen Fichten, die noch Wurzelkontakt mit dem Boden haben. Erst wenn der Stamm von der Wurzel abgetrennt ist, beginnt der Wettlauf mit der Zeit gegen Borkenkäferbefall und Rotstreifigkeit.

**B**



nach Witterungsverlauf im darauffolgenden Sommer, sehr schnell geschehen, wenn dort nicht unmittelbar mit der Aufarbeitung begonnen wird. Auf Großflächen werden Borkenkäfer stehende Bestände erst im übernächsten Sommer bedrohen. Deswegen: Kleine Schadensflächen wie Einzel- und Nesterwürfe (<5 ha) vor großen Schadensflächen (>5 ha) aufarbeiten.

### **Nadelholz vor Laubholz**

Die einzige Ausnahme von dieser Regel stellt aus betriebswirtschaftlicher Sicht die Aufarbeitung wertvollen Buchenlaubholzes dar. Die Priorität ist wegen der Gefahr des Verstockens (Verfärbung des Holzes durch Pilzbefall) einzuräumen. Für Eichen, die ohne Probleme lebend konserviert werden können, trifft dies nicht zu. Lebendkonservierung heißt: Geworfenes, mit der Wurzel zumindest teilweise noch mit dem Boden verbundenes Holz verbleibt auf der Fläche.

### **Bruchholz vor Wurfholz**





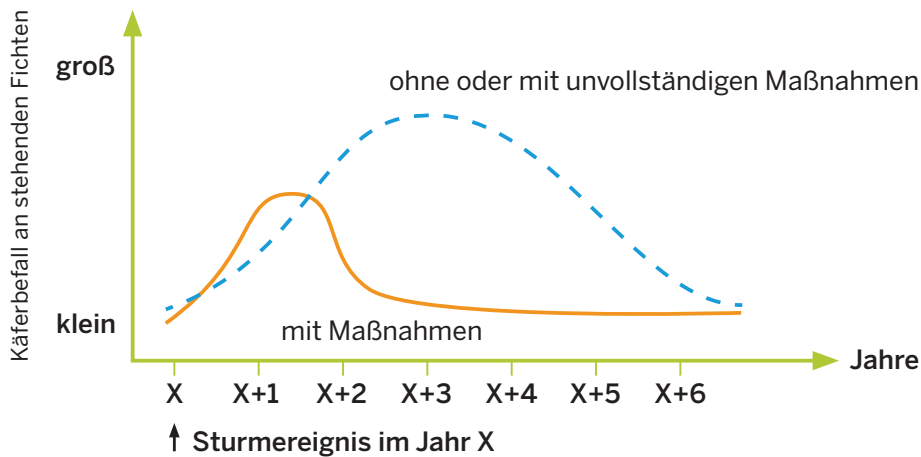
Die Aufarbeitung von Bruch- und Wurfholz ist lebensgefährlich. Durch Einsatz von Maschinen werden schwere Unfälle verhindert.

### **Bruchholz vor Wurfholz**

Angeschobene oder geworfene Bäume mit ausreichendem Wurzel- bzw. Bodenkontakt werden zum Schluss aufbereitet. Die Aufarbeitung von Bruch- und Wurfholz sollte wegen der hohen Unfallgefahr in allererster Linie vollmechanisiert (Harvester) erfolgen.

#### **Maßnahmen mit Aufarbeitungsprioritäten A – D**

<b>Bestand mit vielen Bruchschäden</b>	}	Kann das aufgearbeitete Holz nicht abgefahren werden, ist es ratsam, gepoltertes, befallenes Holz mit Pflanzenschutzmitteln zu behandeln	<b>A</b>
<b>Bestand mit mehreren Bruchschäden</b>	}	Aufarbeiten/Abfahren des Holzes (Rund- und/oder Energieholz) einschließlich des Kronenrestholzes und der Erdstammstücke	<b>B</b>
<b>Bestand mit einzel-nem Bruchschaden</b>	}	Aufarbeiten und Abfahren des Holzes; ggf. aber auch Hiebsruhe im Hauptschadensgebiet	<b>C</b>
<b>Bestand ohne Schaden</b>	}	Hiebsruhe prüfen	<b>D</b>



Verlauf einer Borkenkäferkalamität mit und ohne Sturm- und Käferholzräumung wie sie nach den Stürmen Vivian (1990) und Lothar (1999) in Süddeutschland und der Schweiz beobachtet werden konnte.

Quelle: Merkblatt für die Praxis – WSL 44/2010

### **Südhänge vor Nordhängen und Tallagen vor Höhenlagen**

Südhänge und Tallagen bekommen mehr Sonne und Wärme als Nordhängen und Höhenlagen. Borkenkäfer entwickeln sich in der Wärme schneller.

### **Flächen mit hangabwärts geworfenen Fichten zuerst**

Hangabwärts geworfene Fichten werden Erfahrungen zufolge massiver von Borkenkäfern befallen als hangaufwärts geworfene Fichten. Die Wurzeln haben geringeren Bodenkontakt, nehmen weniger Wasser auf und können nur geringen Harzdruck gegen eindringende Borkenkäfer aufbauen.



Vorsicht: Schneebruch nach Stürmen erfordert besondere Kenntnisse und Fertigkeiten der Aufarbeitung.

### **Überwachung des Borkenkäferfluges**

Um die Aufarbeitungspriorität anpassen zu können, ist der Borkenkäferflug zu überwachen. Setzt der Flug im Frühjahr ein, verbleiben in Niederungen noch 7, in Hochlagen noch 8 Wochen, um befallene Bäume vor dem Ausflug der Käfer aus dem Wald abzufahren, diese zu entrinden oder – wenn keine anderen Maßnahmen greifen – mit Pflanzenschutzmitteln zu behandeln.

### **Logistik und Behandlung des Stammholzes nach Prioritäten**

1. Holzabfuhr vor Konservierung
2. Nass- und/oder Trockenlagerung
3. Konservierung vor Behandlung des liegenden Holzes mit Pflanzenschutzmitteln (Ultima Ratio)



Brutraumentzug durch zeitnahen Einschlag und sofortige Abfuhr ist auch logistisch erste Wahl.

### **Behandlung Kronenrestholz/Erdstammstücke nach Prioritäten**

1. Thermische Verwertung (Häckseln und Bündeln)
2. Kleinschneiden/Entrinden
3. Mulchen auf Feinerschließungslinien
4. Verbrennen auf der Fläche (genehmigungspflichtig)
5. Ultima Ratio: Einsatz von Pflanzenschutzmitteln

## **Bildnachweis**

BASF SE (S. 35, S. 37)

Befeld, S. (S. 11 o., S. 19 m., S. 24, S. 34)

Geisthoff, N. (S. 19 u., S. 20 o.)

Glück, S. (S. 20 u., S. 21)

Haufe, U. (S. 47)

ingimage.com (Umschlag)

Mischka, K. (S. 7, S. 22, S. 29, S. 31, S. 40)

Niesar, M. (S. 11 u., S. 18 o., S. 28, S. 41, S. 42)

Nolden, M. (S. 12 o., S. 14, S. 15)

Preller, J. (S. 46 u.)

Roefs, A. (S. 45)

Zubrik, M. (S. 12 u.)

2. Auflage

Stand: Februar 2019

Wald und Holz NRW ist zertifiziert:



The mark of  
responsible forestry





## **Impressum**

### **Herausgeber**

Wald und Holz NRW  
Presse und Kommunikation  
Albrecht-Thaer-Straße 34  
48147 Münster  
Telefon 0251 91797-0  
Telefax 0251 91797-100  
info@wald-und-holz.nrw.de  
www.wald-und-holz.nrw.de

### **Text/Redaktion/Lektorat**

Dr. Mathias Niesar, Sven Glück, Norbert Geisthoff (Wald und Holz NRW)  
Agentur Strothmann GmbH

### **Zeichnungen**

Erik Pauly

### **Piktogramme**

nach Kuratorium für Waldarbeit und Forsttechnik e. V. und  
Wald und Holz NRW (Schwerpunktaufgabe Waldschutzmanagement)

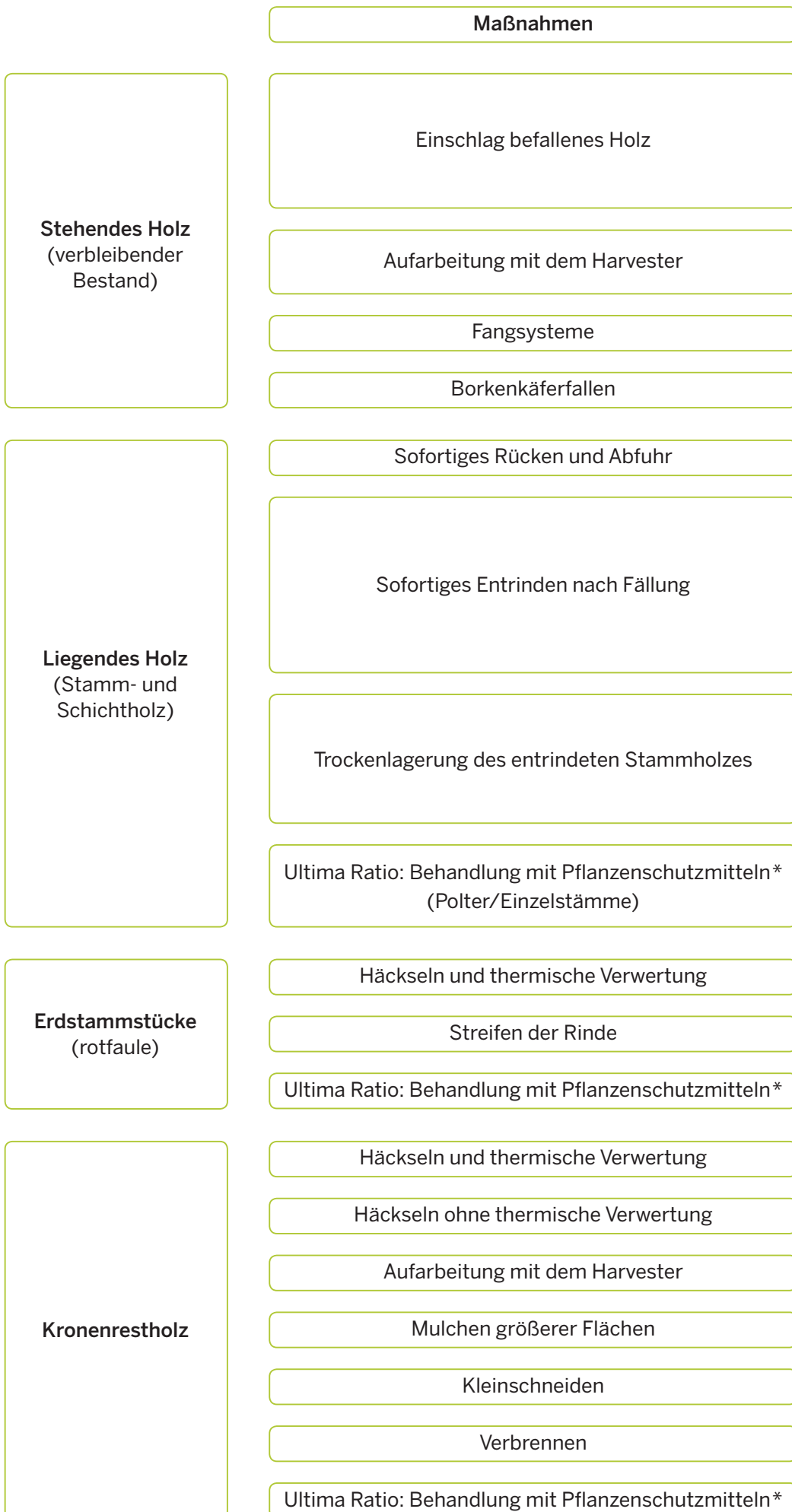
### **Gestaltung**

Agentur Strothmann GmbH

### **Druck**

Druckstudio GmbH  
40589 Düsseldorf

## Auf einen Blick



\* Sachkunde Pflanzenschutz erforderlich

## Borkenkäfermanagement Monat für Monat

### Erläuterung

Beim Auftreten von braunem Bohrmehl

Beim Auftreten von Einbohrlöchern, Nadelteppich, Rindenspiegel, schütterere Krone, graugrüne/rote Nadeln

Gegen weiße Stadien von Buchdrucker und Kupferstecher; keine Verhinderung von „Lineatus-Befall“

Abschöpfen der Frühjahrspopulation – PEFC™-/FSC®-Regelungen beachten

Für Monitoringzwecke – regelmäßige Kontrolle/Wartung notwendig

Effektivste Maßnahme

Gegen rindenbrütende Borkenkäfer

Gegen Nutzholzborkenkäfer

Gegen Fichtenbockkäfer

Gegen Riesenholzwespe

Gegen rindenbrütende Borkenkäfer

Gegen Nutzholzborkenkäfer

Gegen Fichtenbockkäfer

Gegen rindenbrütende Borkenkäfer – PEFC™-/FSC®-Regelungen beachten

Gegen Nutzholzborkenkäfer – PEFC™-/FSC®-Regelungen beachten

Effektivste Maßnahme

Mit Motorsäge/Schälseisen

PEFC™-/FSC®- Regelungen beachten

Effektivste Maßnahme

Nur bei weißen Stadien wirksam

Kronenrestholz mit aufarbeiten

PEFC™-/FSC®- Regelungen beachten

In Abschnitte von 25-50 cm

Genehmigungspflichtig

PEFC™-/FSC®-Regelungen beachten

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Monate							
					Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	
-	-	-	X	X	X	X	X	X	X	-	-	-
X	X	X	-	-	-	-	-	-	-	X	X	X
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
-	-	X	X	X	X	-	-	-	-	-	-	-
-	-	X	X	X	X	X	X	X	X	X	-	-
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
-	-	X	X	X	X	X	X	X	X	X	-	-
-	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	-
-	-	-	X	X	X	X	-	-	-	-	-	-
-	-	-	X	X	X	X	-	-	-	-	-	-
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
-	-	-	X	X	X	X	-	-	-	-	-	-
-	-	-	X	X	X	X	X	X	X	-	-	-
-	-	X	X	X	X	X	X	X	X	-	-	-
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
X	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X
-	-	-	X	X	X	X	X	X	X	-	-	-
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
-	-	X	X	X	X	X	X	X	X	X	-	-
X	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X
X	X	-	-	-	-	-	-	-	-	X	X	X
-	-	-	X	X	X	X	X	X	X	-	-	-

x = Maßnahme nur in diesem Monat sinnvoll; - = Maßnahme nicht sinnvoll, schwer umsetzbar, kontraproduktiv oder ggf. verboten

Wald und Holz NRW  
Albrecht-Thaer-Straße 34  
48147 Münster  
Telefon 0 251 9 17 97-0  
Telefax 0 251 9 17 97-100  
info@wald-und-holz.nrw.de  
www.wald-und-holz.nrw.de



[www.waldschutz.nrw.de](http://www.waldschutz.nrw.de)  
[www.wald.nrw/borkenkaefer](http://www.wald.nrw/borkenkaefer)