



Wolfram Adelman, Jonas Hagge,
Peter Langhammer, Nicole Höhna,
Stefan Hotes, Martin Werneyer,
Matthias Drexler und Jörg Müller

Aktiv im Wald

NATURSCHUTZ

mit der

KETTENSÄGE

AL

Inhalt

	<i>Seiten</i>
Einführung	3
Fördern, was da ist	8
Lebensraum Biotopbaum	10
Lebensspender Totholz	12
Der richtige Baum am richtigen Ort	14
Totholz: Was ist häufig, was selten, was fehlt?	16
Erkennen, was entsteht: Biotopbaumanwärter – Mikrohabitate	18
Umgang mit kleinräumigem Windwurf	20
BioHolz-Konzept im Waldbetrieb Eichelberg/Diözese Passau	22
Schaffen, was fehlt	24
Künstliche Baumhöhlen ohne Deckel	26
Künstliche Baumhöhlen mit Deckel	28
Schlitzhöhlen zulassen oder schaffen	30
Bodennahe Mulmhöhlen initiieren	32
Stehendes Totholz durch Hochkappung	34
Stehendes Totholz schaffen: Ringeln	36
Rindenstreifen: Schadholz als Biotopholz nutzen	38
Waldrand gestalten	40
Totholzinseln schaffen	42
Rainer Wald: Eine Chance für den Naturwald	44
Arbeiten mit der Natur	46
Arbeiten mit Totholz	48
Sicherheitsfälltechnik	50
Boden gewinnen – Rückegasse(n) auslassen	52
Habitatbaumgruppen langfristig planen	54
Waldsterben 2.0?	56
Weiterführende Informationen	58
Anhang – Tabelle	61
Impressum	62

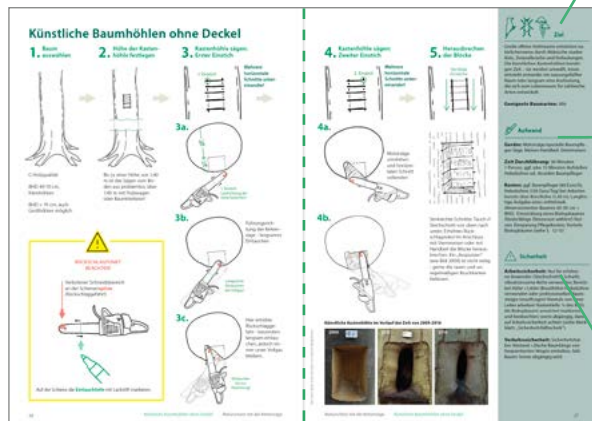
Was Sie erwartet

Diese Broschüre gibt praktische Tipps, wie wichtige Strukturen und Lebensräume im Wirtschaftswald aktiv angelegt werden können, wenn sie fehlen. Es beginnt damit, Strukturen zu erkennen, die in der Natur von sich aus entstehen, und geht weiter, aktiv solche Entwicklungen zu fördern und anzuregen. Dabei kommen auch Motorsäge und Harvester zum Einsatz. Informationsseiten geben Hintergrundwissen und Merkblätter zeigen praktische Schritt-für-Schritt-Anleitungen:

Aufbau der Inhalte



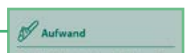
Info-Seiten
geben eine thematische Einführung und bieten einen Überblick



Merkblätter
liefern Schritt-für-Schritt-Anleitungen und Informationen am rechten Seitenrand.



• Ziele der Maßnahmen werden in Kurzfassung erläutert



• Aufwand in Sachen Geräte, Zeit und Kosten ist gelistet



• Arbeits- und Verkehrssicherheit werden thematisiert

Hinweise zur Sicherheit

Bitte beachten Sie **immer** grundsätzlich die geltenden Vorschriften zur Unfallverhütung (**Regel 114–118 „Waldarbeiten“ des Spitzenverbandes der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung, DGUV**). Weitere Informationen finden Sie unter:



<https://publikationen.dguv.de/regelwerk/dguv-regeln/1019/waldarbeiten>



BESONDERS WICHTIGE HINWEISE ZUM THEMA SICHERHEIT SIND STETS MIT EINEM WARNDREIECK UND FARBIGEM TEXT GEKENNZEICHNET.



**Augen
auf:**

Fördern, was da ist – zulassen, was entsteht – schaffen, was fehlt!

Tun oder Nichtstun? Das ist nicht mehr die Frage...

Wir brauchen beides! Ein wichtiger Weg für den Naturschutz im Wald ist es, standortheimische Bäume, Baumgruppen oder Teilflächen sich selbst zu überlassen. Der Natur zuschauen, was passiert. Das braucht Willen, Geld und oft viel Zeit.

Unsere jungen Wälder – dort wo sie überhaupt dürfen – brauchen Zeit, um zu alten strukturreichen Wäldern heranzuwachsen. Es besteht die Gefahr, dass durch diese zeitliche Lücke für viele Arten wichtige Lebensräume fehlen werden. Deshalb ist ein zweiter Weg sinnvoll und nötig, um dem Verschwinden an Arten entgegenzuwirken: Aktive Maßnahmen der Lebensraumgestaltung! Ziel ist es, die Lebensraumstrukturen zu schaffen, die in Wirtschaftswäldern fehlen: Totholz, Höhlen- und Biotopbäume und lichte Lebensräume.

Am Anfang unserer Broschüre möchten wir den Blick auf das lenken, was bereits im Wald vorhanden ist oder gerade entsteht: Biotopstrukturen, besonders die Anfänge und Startpunkte, die manchmal schwer zu erkennen sind. Wenn sie erkannt werden, ist es möglich, diese Strukturen sich selbst entwickeln zu lassen. Nach dem Motto: **Fördern, was schon da ist!**

Wichtiges entsteht manchmal ungeplant: Kronenabbrüche, Blitzeinschläge oder Windwürfe, aber auch die zunehmenden Schäden durch Hitze und Trockenheit können wesentliche und in Zeiten niedriger Holzpreise auch sehr kostengünstige Beiträge zur Vielfalt der Lebensräume in Wäldern leisten. Daher: **Zulassen, was von selbst entsteht!**

Das Ungewöhnliche an dieser Broschüre ist, dass wir uns wünschen, dass sie in Zukunft überflüssig wird! Überflüssig, weil wir hoffen, dass dann auch unsere Wirtschaftswälder genügend Lebensraumstrukturen bieten werden. Davon sind wir aktuell noch weit entfernt. Deshalb finden Sie hier diese Anleitungen, die fehlenden Strukturen künstlich zu schaffen:

Schaffen, was fehlt!

Bäume sind sehr langlebige Lebewesen, denen wir mit Achtsamkeit begegnen sollten. Die Unterstützung bedrohter Arten kann eine Beeinträchtigung des Lebewesens Baum wohl rechtfertigen, grundsätzlich sollten wir aber immer natürliche Entwicklungen und Störungen bevorzugen.

Unsere Ansprüche an den Wald als „klimastabiles 1-A-holzlieferndes, artenreiches Erholungsbiotop“ erinnern an eine eierlegende Wollmilchsau. Um die verschiedenen Ziele in Einklang zu bringen, brauchen wir ein Mosaik aus Schutzgebieten und einer möglichst naturnahen Nutzung auf großer Fläche.

Im Waldnaturschutz gibt es aktuell vier große Herausforderungen:

- 1.** Unsere Wälder sind zu jung. In Mitteleuropa sind nur 8 % älter als 120 Jahre. Sie erreichen damit etwa 20 %, maximal 30 %, ihres natürlichen Alters. Unsere jungen Wälder bestehen überwiegend aus forstlich hervorragend gepflegten Bäumen, welche jedoch kaum Lebensraumstrukturen bieten, wie Totholz oder Baumhöhlen. Es fehlen Altersphasen und totholzreiche Zerfallsphasen/Verjüngungsphasen.
- 2.** Unsere Wälder sind auf großer Fläche nicht standortheimisch bestockt, das heißt, die Bäume sind entweder nicht einheimisch oder stehen nicht an ihrem natürlichen Standort.
- 3.** Obwohl seit fast 50 Jahren angekündigt, erschrecken uns die Folgen des Klimawandels nun doch: Der lokale Ausfall von Kiefer und Fichte, Trocken- und Hitzestress an Laubbaumarten, einhergehende Krankheiten und Schädlinge, häufigere Stürme und Windwürfe. Der moderne Förster wird unfreiwillig zum gehetzten Krisenmanager.
- 4.** Einträge über Luft und Wasser. Über die Wirkung und Folgen von verfrachteten Pestiziden, Nährstoffen, Ruß- und Feinstaub-Partikeln in den Wald, aber auch die Folgen der Waldbewirtschaftung für die Waldböden, wissen wir leider immer noch sehr wenig. Vor allem das komplexe Zusammenspiel vieler Luftschadstoffe, wie auch viele Vorgänge im Boden, sind weitgehend unbekannt.

36 % Jüngste wissenschaftliche Ergebnisse sind auch für den Wald dramatisch: 36 % Artenrückgang in den letzten neun Jahren (et al. 2019).



Pliz: Kiefernfältling (*Leucogryphana mollusca*; Foto: Peter Karasch)



Fördern, was da ist

Pilz: Kiefernfüßling (*Leucogyphana mollusca*); Foto: Peter Karasch

Lebensraum Biotopbaum

Ein Biotopbaum ist ...



Durch engwachsene Baumgruppen, deren Stämme sich berühren, verwachsen Äste oder Stämme ineinander. Es entstehen Hohlräume, Spalten, teilweise abgestorbene Bereiche – ein vielfältiges Mosaik an Strukturen. Aus diesem Grund sind Stamm- austriebe als Mehrfachstämme zu belassen.

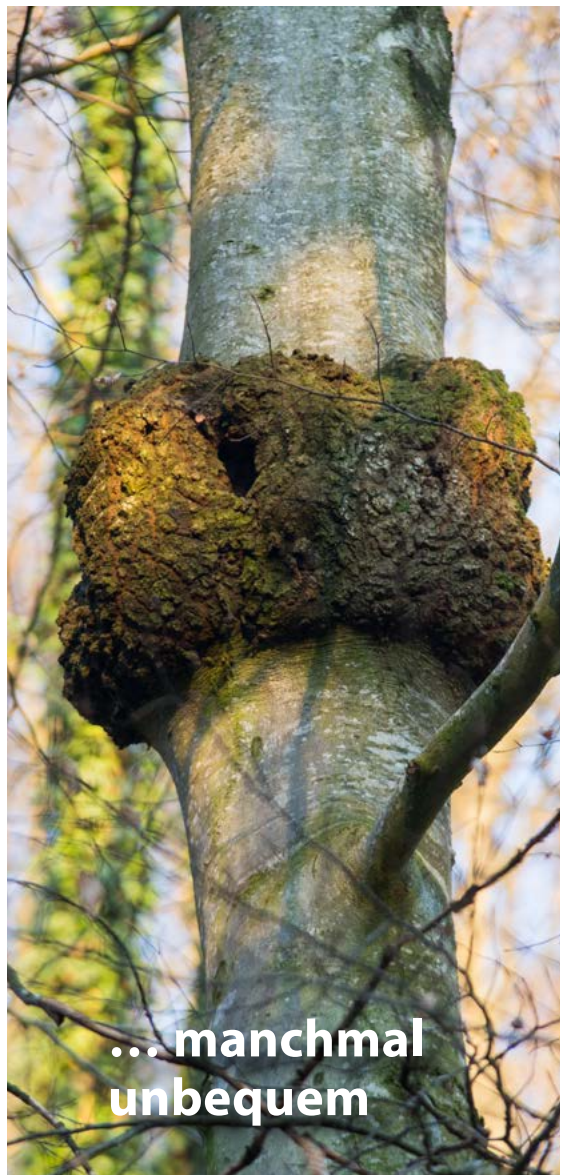
Auch eng stehende Jungbäume sind punktuell zu belassen, damit sich solche Strukturen in Zukunft bilden können.



Wenn Biotopbäume lange genug stehen bleiben, kann es sein, dass Spechte gleich mehrere Höhlen übereinander bauen. Besonders der fast krähengroße Schwarzspecht mit seinen großen Höhlen ist ein wahrer Baumeister für viele sehr seltene „Nachmieter“, wie Hohltaube, Bilche und Fledermäuse.



Alles, nur nicht gerade: Verwunden, verschnörkelt, gebogen und krumm. Lebensraumstrukturen an Biotopbäumen entstehen oft durch ihre besondere Wachstumsform. Großkronige Bäume entstehen fast ausschließlich durch Licht- beziehungsweise Freistellung und sind entsprechend eine Rarität im Wirtschaftswald.



... manchmal unbequem

Verwachsungen, Geschwüre und Verletzungen gefallen uns nicht wirklich im Wirtschaftswald, aber sie besitzen eine essenzielle Rolle im Waldökosystem. Allzu oft beseitigen wir alles „Kranke“ und „Schlechtaussehende“ aus dem Wald – und damit auch die Arten, die an diese Strukturen, zum Teil hochspezialisiert, angepasst sind. Ein Wald mit lauter gesunden Bäumen „krankt“ an Artenarmut.



Foto: Erich Thielscher, piclease

... äußerst wohnlich

Biotopbäume können verschiedenartige Höhlen am lebenden Baum beherbergen. Hier eine Baumhöhle mit jungen Waldkäuzen. Je nach Lage, Baumart und Größe hat jede Baumhöhle ihre individuelle Zusammensetzung von Lebewesen. Sie bieten ein „Dach über dem Kopf“ und sind Nahrungsraum, Schlaf-, Überwinterungs- oder Nistplatz.



... ein Überlebenskünstler

Manche Bäume scheinen ewig zu bestehen. Wiederaustrieb ist ihr Geheimnis, wie hier aus einer zusammengebrochenen Silberweide. Dadurch entsteht eine faszinierende Kombination aus jung und alt, lebend und abgestorben.

Geköpfte Bäume und Schneitelbäume sind historische Nutzungsformen, deren Baumindividuen teils mehrere Jahrhunderte überdauern.

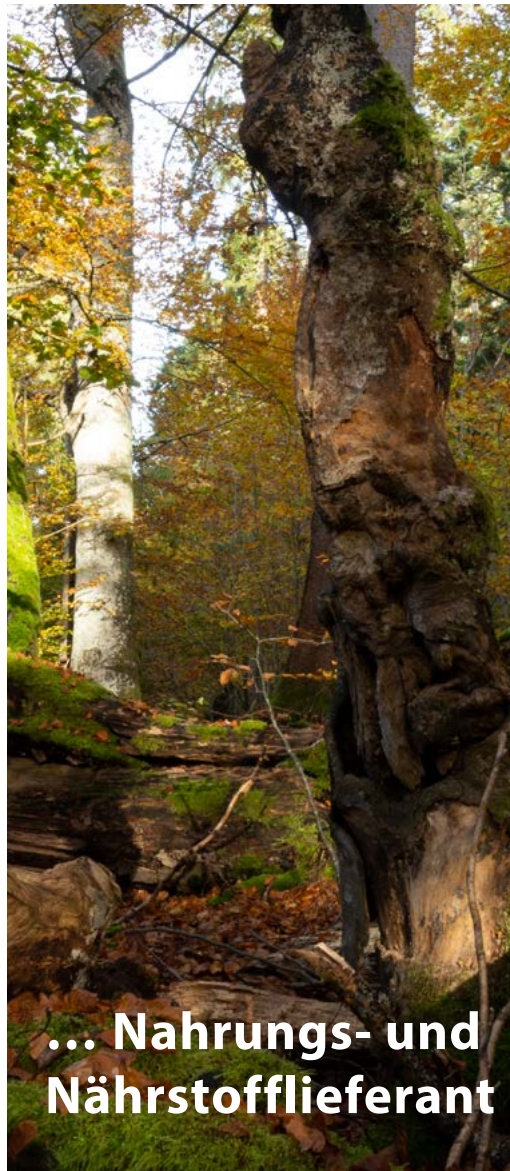
Lebensspender Totholz

Totholz ist ...



... Lebensraum

Totholz ist ein vielfältiger Lebensraum: Trocken bis feucht, sonnig bis vollkommen dunkel, dünn bis dick – all diese Strukturen existieren bereits auf einem einzelnen umgefallenen Baum. Naturschutz mit Totholz ist ganz einfach: Lass einen Baum wachsen, wie er will, und wenn er umfällt, gib ihm Zeit in Ruhe zu zerfallen.



... Nahrungs- und Nährstofflieferant

Totholz ist Nahrungsquelle für sogenannte xylobionte Arten, wie holzfressende Käfer oder holzzersetzende Pilze. Von diesen hängen wiederum andere Arten, wie zum Beispiel Spechte, ab: Vielfältige Nahrungsnetze entstehen. Hierbei bringt jede Baumart und jede Standortkombination andere Arten hervor. Je vielfältiger das Totholz ist, ob groß oder klein, sonnig oder im Schatten, Laub- oder Nadelholz, desto mehr Arten können existieren. Jedes Stück Totholz zählt.



... Wasserspeicher

Totholz wirkt wie ein Schwamm als Wasserspeicher und sorgt lokal für ein feuchtes Kleinklima. Selbst bei Trockenereignissen oder in Trockenjahren bietet es noch genügend feuchte Rückzugsräume, zum Beispiel für Amphibien oder seltene Insekten wie den Grubenlaufkäfer. Besonders stärker dimensioniertes Totholz (Brusthöhendurchmesser [kurz: BHD] > 50 cm) und größere Ansammlungen von Totholz sind hier von Vorteil.



... Humus- lieferant und Keimbett

Beim Abbau von Totholz werden Nährstoffe frei und es wird Humus gebildet – eine Grundlage für ein vitales Bodenleben mit abertausenden, größtenteils unerforschten Arten. Der Humus ist – je nach Standort – lange Zeit stabil und bildet einen wichtigen Kohlenstoffspeicher. Gleichzeitig ist er ideales Keimbett für Naturverjüngung, feucht und nährstoffreich. Besonders in schneereichen Lagen bietet es weitere Vorteile: Auf einem Stamm keimende Jungpflanzen sind im Frühjahr schneller am Licht und vor Schneebewegungen geschützt.



... einfach schön

Nehmen Sie sich einmal die Zeit und betrachten und genießen Sie die Vielfalt von Totholz. Man muss nicht immer in die Wolken blicken, um Formen und skurrile Gestalten zu entdecken.



... noch mehr?

Jedes Jahr erscheinen viele neue Veröffentlichungen rund um Totholz. In wissenschaftlichen Studien werden laufend neue Zusammenhänge entdeckt und auch oft neue Arten beschrieben. Bleiben Sie neugierig!

Der richtige Baum am richtigen Ort

Standortheimische Baumarten sind essenziell, weil...



... jeder Baum besonders ist

Standortheimisch (= autochthon) bedeutet einheimisch, also natürlicherweise vorkommend und gleichzeitig an den natürlichen Wuchsstandort angepasst. Standortheimische Baumarten bieten wesentlich mehr Lebensraum für andere einheimische, vor allem spezialisierte Arten. Spezialisiert bedeutet, dass irgendeine Lebensphase (beispielsweise fressen, vermehren) ausschließlich auf dieser Baumart stattfinden kann. Darüber hinaus gibt es Arten, die wiederum auf diese spezialisierten Arten angewiesen sind, weil sie sich von diesen ernähren oder als Parasiten in ihnen leben. Fehlt die Baumart als Startpunkt, bricht das Netz abhängiger Arten zusammen.



... jeder Standort anders ist

Unsere Landschaft ist geprägt durch eine Vielzahl von Standorten, jeder mit seinen Eigenheiten, wie Böden, Exposition oder seine Lage (Klima und Höhenstufe). Unsere einheimischen Bäume eroberten nach der letzten Eiszeit die Offenlandschaft zurück. Die Konkurrenz zwischen den Baumarten entscheidet, wo welche Bäume ihre Nische finden. Diese natürliche Wanderbewegung der Baumarten hat nicht aufgehört – aktuell wandern von Süd- und Osteuropa Baumarten ein. Der Mensch jedoch hat weite Flächen mit wenigen, holzertragsreichen Baumarten in Reinkulturen bepflanzt und hierdurch standortheimische Baumarten verdrängt.



... Nordamerika nicht Europa ist

Unsere beiden einheimischen Eichenarten, Stiel- und Traubeneiche, bieten Lebensraum für zirka 900 Tierarten, davon sind mindestens 300 Arten spezialisiert (siehe Anhang in dieser Broschüre). Woran das liegt? Je älter ein Ökosystem oder je länger eine Baumart an einem Ort vorkommt, desto mehr Zeit hat die Spezialisierung neuer Arten. Pflanzte man jedoch eine nordamerikanische Douglasie nach Mitteleuropa, bietet sie nur „Allerweltsarten“ einen Lebensraum. Die Spezialisten ihrer natürlichen Umgebung Nordamerikas fehlen bei uns.



Foto: Sven Herdt

...ohne sie die Vielfalt sinkt

Vielfalt ist nicht nur die Artenvielfalt an einem Ort oder Baum, sondern auch die Verschiedenheit der Lebensräume untereinander. Vermischen wir die Bäume unterschiedlicher Lebensräume, vereinheitlichen wir die Vielfalt in der Landschaft: Die großflächige Einführung einer nicht heimischen Art erhöht rein rechnerisch die Vielfalt an einem Punkt, aber insgesamt sinkt die Vielfalt auf Landschaftsebene, weil überall Ähnliches entsteht. Nicht heimischen Baumarten fehlt der ökologische Zusammenhang ihres Ursprungsgebietes. Auf Landschaftsebene wirkt er sogar negativ auf die biologische Vielfalt.



Foto: Reinhard Siegel, piclease

... Nachhaltigkeit nicht beim Holz aufhört

So verlockend Douglasie, Libanonzeder oder Weymouthskiefer uns vom Holz-ertrag erscheinen, ökologisch sinnvoll sind sie nur in ihren Ursprungsländern.

Hanns Carl von Carlowitz schuf 1713 den Leitspruch der Forstwirtschaft zur Nachhaltigkeit: „Nicht mehr nutzen, als nachwächst.“ Lange wurde hierbei nur auf die nachwachsende Holzmenge geachtet und kaum auf den Schutz der Biodiversität – also dem Schutz der Vielfalt der Arten, ihrer genetischen Vielfalt und Lebensräume. Die neue Nachhaltigkeit im Wald muss daher heißen: **„Nur so viel nutzen, dass alle überleben.“**

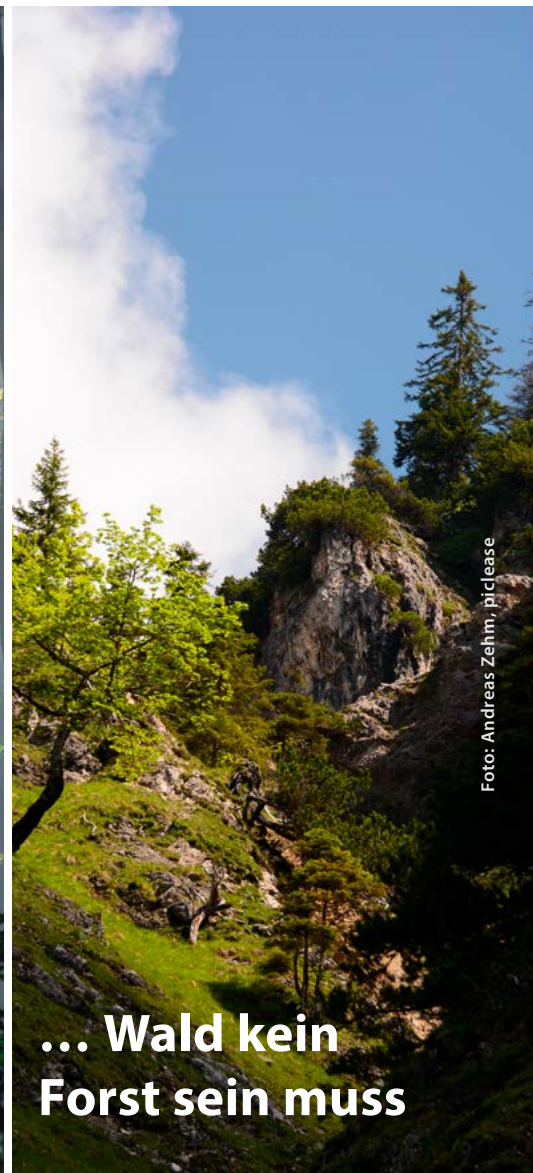


Foto: Andreas Zehm, piclease

... Wald kein Forst sein muss

Lassen Sie sich vor Ort und speziell für ihren Standort beraten: Sagen Sie, dass Sie einen Wald und keinen Forst haben möchten. Nutzen Sie die regionalen Fördermöglichkeiten durch Waldumbauprogramme. Mischen Sie möglichst viele autochthone Baumarten des jeweiligen natürlichen Standorts – auch mit Nebenbaumarten. Die Mischung wirkt wie eine Risikostreuung im Klimawandel. Nach dem Motto: „Wer streut, rutscht nicht“ (et al. 2010).

Am besten, Sie verzichten völlig auf nicht standortheimische Baumarten oder halten die Beteiligung unter 5 % im Zielbestand.

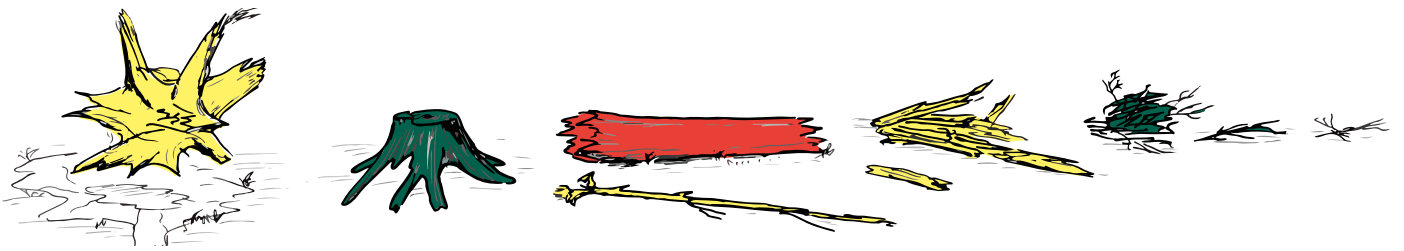
Totholz: Was ist häufig, was selten, was fehlt?

Vorkommen	(fast) immer vorhanden	relativ häufig
Im Wirtschaftswald 50 bis 80, selten 120 Jahre (Laubmischwald)	Baumstümpfe < 50 cm Höhe	-----
	Kleine Stammstücke (< 0,5 m Länge); Schnittreste und Sägespäne	Stehendes Totholz < 10 cm BHD und > 1 m Höhe (abgehender Unterwuchs; 2. Baum-schicht); liegendes Totholz gleicher Dimension
	Feinäste < 8 cm	Mittlere Äste/Kronenteile 8 bis 15 cm Durchmesser
	Verletzung der Rinde im Stammfußbereich (Rückeschäden)	Verletzung von Rinde im Stammbereich (Fällschäden)
	Astabbrüche Feinäste Kronenbereich	Astabbrüche im Stammbereich
	-----	-----
	Vitaler Kronenaufbau , teils jedoch mit kleinen Mikroanbrüchen (Feinast)	Astabbrüche im Kronenbereich
	Vitale Holzbäume; Lebensraumangebot typischer mittelalter Bäume mit Mikrostand-orten (Rinde, Blätter, Laubfall)	-----
Geradestämmiger Wuchs des Mittelstamms vorherrschend	-----	
Arbeiten mit Flächenverjüngung > 0,3 ha bis < 1 ha	Totholzreiche Verjüngungsphasen mit liegenden Feinästen (< 8 cm Durchmesser), Baumstümpfen	Liegendes Totholz < 10 cm BHD
	Licht, Offenboden	-----
	Typische Rodungszeiger (Schlagflur), wie Brombeere, Landreitgras, Weidenröschen	-----
Arbeiten mit Naturverjüngung; Schläge < 0,3 ha	Totholzarme Verjüngungsphasen mit liegenden Feinästen, Baumstümpfen	Altbäume als Überhälter/Samenbäume

Wirtschaftswälder sind weitgehend holzorientiert, das heißt Qualität und Menge des erntebaren Holzes bestimmen Alter (in der Regel 80 bis 100, selten 120 Jahre), Form (möglichst gerade, astfreie Stämme) und Zusammensetzung der Wälder (häufiger schnellwachsendes Nadelholz). Nutzungsbedingt fehlen hierdurch in Wirtschaftswäldern bestimmte Baumarten, Strukturen und Baumteile, wie der Lebensraum Totholz. Dennoch verbleiben auch im Wirtschaftswald Stücke, welche ebenfalls wertvolle Lebensräume bieten.

Schauen wir die Wirtschaftswälder genauer an, so entdecken wir in ihnen doch zahlreiche Strukturen und Lebensräume. Die Tabelle oben gibt einen Überblick am Beispiel eines idealisierten Laubmischwaldes: Was ist häufig, was ist selten, was fehlt meistens?

Ziel sind standort- und klima-stabile Baumarten mit hohem Ertrag und geringem Risiko. Das ist prinzipiell legitim und – rein holzorientiert betrachtet – auch nachhaltig. Auch unsere heutigen Wirtschaftswälder ermöglichen einem Spektrum von Arten das Überleben. Durch weitgehenden Verzicht auf Dünger und Pestizide haben unsere Wirtschaftswälder immer noch einen weit besseren Naturschutzstatus als große Teile der landwirtschaftlichen Produktionsflächen.



selten	extrem selten oder fehlend
-----	Hochstümpfe > 50 cm
Stehendes Totholz und > 1 m Höhe; liegendes Totholz > 1 m Länge in der Dimension 10 bis 30 cm BHD	Stehendes Totholz > 30 cm BHD > 1 m Höhe
Stärkere Äste > 15 cm Durchmesser	Äste/Stammstücke > 30 cm Durchmesser
Einfaulende Rindenverletzungen	Höhlen durch Einfaulungen, Mulmhöhlen bodennah
Einfaulende Astabbrüche	Höhlen durch Einfaulungen, Mulmhöhlen
Spechthöhlen	Spechthöhlengalerie
Kronentotholz 10 bis 15 cm	Kronentotholz > 15 cm
Abgehende Bäume 50 bis 80 Jahre	Abgehende Bäume und lebende Bäume > 120 Jahre
Durchwachsende Zwiesel, selten mit wassergefüllten Astgabeln	Tiefkronen, stark beastet; bizarre Baumformen mit diversen Mikrohabitaten
-----	Totholzreiche Verjüngungsphasen mit stark dimensioniertem Holz (besontnes Stark-Totholz , zum Beispiel durch Windwürfe)
Brandflächen als Sonderhabitate	Belassen von Biotopbäumen als Überhälter/ Samenbäume; Feuerstellen
-----	-----
Biotopbäume als Überhälter/ Samenbäume	Totholzreiche Verjüngungsphasen mit stark dimensioniertem Holz (besontnes Stark-Totholz > 30 cm Durchmesser)



Die Mehrheit der Waldarten benötigt Strukturen der Naturwälder: Freie Wuchsformen, ausschließlich durch den Standort selbst selektierte Baumindividuen, natürliches Altern über mehrere Jahrhunderte und anschließenden Zerfall. Hierdurch entstehen Alters- und Zerfallsphasen und unmittelbar einhergehend totholzreiche und lichtgeprägte Verjüngungsphasen. Besonders totholzreiche Lichtphasen fehlen in unseren Wirtschaftswäldern. Unfreiwillig entstehen diese aktuell durch den Klimawandel mit extremen Trockenereignissen und dem Absterben von Bäumen auf großen Flächen: Chance für einen totholzreichen Neustart unserer Wälder.

In deutschen Wäldern gibt es im Schnitt 14,1 Festmeter liegendes und 1,8 Festmeter stehendes Totholz pro Hektar (Bundeswaldinventur 2012). Naturwälder schwanken je nach Altersphase zwischen 80 und 400 Festmeter im Extremfall von Windwürfen oder bei Zusammenbruch des Bestandes sogar weit darüber. Diese Mengen sind in Wirtschaftswäldern nicht sinnvoll, sondern nur in Wäldern mit Nutzungsverzicht, die es ebenfalls immer wieder in der Landschaft benötigt, um Arten mit besonders hohen Totholzansprüchen zu genügen. Im Wirtschaftswald sollte möglichst vielfältiges Totholz mit bis zu 30 bis 50 Festmetern beziehungsweise 10 % des Vorrates machbar sein.

Grundsätzlich gibt es vier Faktoren, die in Wirtschaftswäldern (noch) fehlen:

1. Natürliche Selektion von Baumindividuen am Standort
2. Natürliche Wuchsform
3. Wirklich alte Bäume
4. Natürlicher Zerfall mit einhergehender Verjüngung

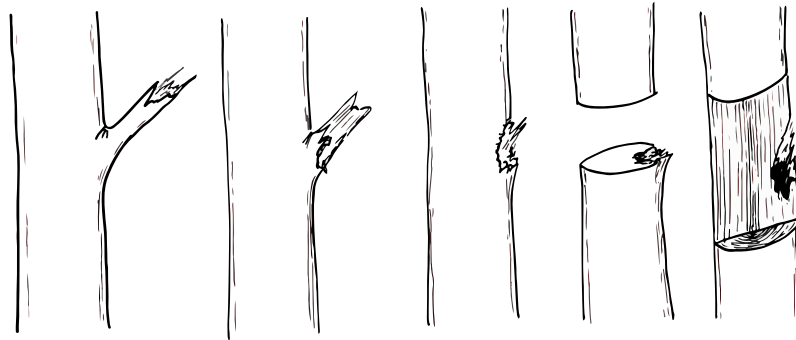
Wir müssen auch im Wirtschaftswald einzelnen Bäumen wieder ein voll- und eigenständiges Leben ermöglichen. Lassen Sie ausgewählte Bäume unbeeinflusst wachsen und geben Sie ihnen am Ende Zeit, in Ruhe zu zerfallen.

Erkennen, was entsteht: Biotopbaumanwärter – Mikrohabitate

sehr häufig – häufig



Abgestorbener Ast



Zeit
(mindestens 5 bis 10 Jahre)

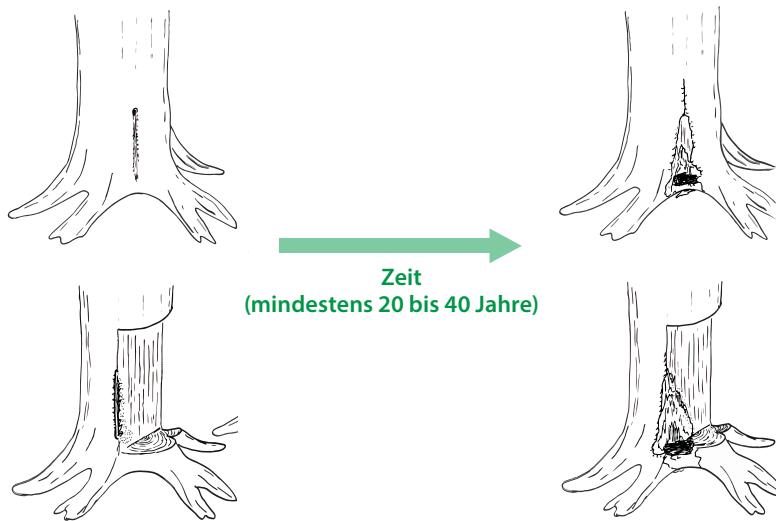


Eingefaltete Asthöhle

sehr selten – extrem selten



Unspektakulärer Beginn
einer Mulmhöhle



Zeit
(mindestens 20 bis 40 Jahre)



Absolute Rarität: 3,5 m
hohe Faulstelle mit
Mulmhöhlen

Weiterführende Informationen

Siehe Verzeichnis ab Seite 58 ff.



Taschenführer der
Baummikrohabitate
von et al. (2020)



Katalog der
Mikrohabitate (Integ-
rate+) von et al.
(2016)

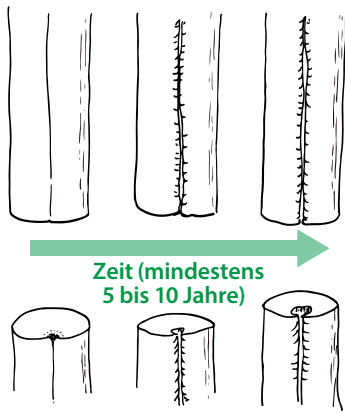


Diesen **Kartier-
schlüssel** von
Integrate+ gibt
es auch als App.



Ziel

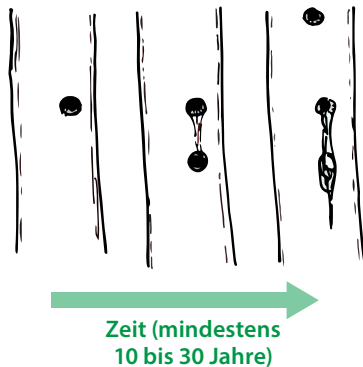
selten – sehr selten



Typische Verletzung durch Blitze
Andere Ursachen: Frost-/Trocknungsrisse.

Durch Einfaltung entstehen Schlitzhöhlen

häufig – sehr selten



Anfänge einer möglichen Spechthöhle



„Etagenwohnungen“: Spechthöhlenkonsolen

Praxiserfahrungen: Markieren von Biotopbäumen

Entscheiden Sie selbst!

A. Markieren mit Forst-Markierspray:

Vorteile: Schnell, günstig, gut sichtbar

Nachteile: Schnell verblassend (maximal ~ 3 Jahre); grelle Farben stören die Waldästhetik

B. Markieren mit Plastikmarken:

Vorteile: Relativ günstig, mittelgut sichtbar, aber nicht störend

Nachteile: Bruchgefährdet, oft nicht witterungsbeständig, lange Alu-Nägel notwendig

C. Markieren mit Aluminiummarken:

Vorteile: sehr stabil, mittelgut sichtbar, aber nicht störend

Nachteile: teuer, lange Alu-Nägel notwendig

Anfänge von Kleinstlebensräumen, sogenannte Mikrohabitate, und Biotopbaumanwärter gilt es zu erkennen und ihre Entwicklungen zuzulassen. Alle für die Waldökologie wichtigen Strukturen entstehen langfristig von selbst, wenn man sie zulässt. Auch im Wirtschaftswald kann man verletzte Bäume und ungünstige Wuchsformen stehen lassen. Der Verzicht auf 6 bis 10 Bäume pro Hektar, möglichst als Baumgruppe, sollte für alle Waldbesitzer ein tragbarer Kompromiss sein.

Geeignete Baumarten: Alle natürlich vorkommenden Baumarten

Aufwand

Geräte: Fernglas, Flurkarte, Karte mit Kennzeichnung der verkehrssicherungsrelevanten Bereiche, Unterlagen für Notizen, gegebenenfalls Baummarkierfarbe für temporäre Markierung; besser Markiermarken; Nägel und Hammer, Kartierschlüssel und -hilfen

Zeit Durchführung: Erkennen und markieren von Biotopbäumen und Anwärtern, also Bäumen mit beginnenden Mikrohabitaten, 2 bis 3 Stunden/ha, eine Person.

Kosten: Langfristiger Verzicht von 6 bis 10 Bäumen; Nutzen: Einsparung Pflegekosten; Vorteile: Biotopbäume (siehe Seiten 12 bis 15); Förderung (Bayern): ab BHD > 20 cm möglich, je nach Baumart und Dimension 125–220 Euro/Baum.

Sicherheit

Arbeitssicherheit: In Beständen mit Biotopbäumen ist erhöhte Aufmerksamkeit bei Fällungen zwingend. Dafür ist eine rundum sichtbare Markierung hilfreich. Abbrechende Äste, Kronenteile und fliegende Splitter sind hochrisikoreich. In Fällrichtung ist stets ein doppelter Baumabstand freizuhalten, falls Kronentotholz getroffen wird. Nach Möglichkeit sollten daher die Biotopbäume räumlich konzentriert entwickelt werden (siehe Info-Blatt: Habitatbaumgruppen).

Verkehrssicherheit: Meiden Sie verkehrssicherheitsrelevante Bereiche (Abstand doppelte Baumhöhe) mit Biotopbäumen, in denen sich Kronentotholz entwickelt.

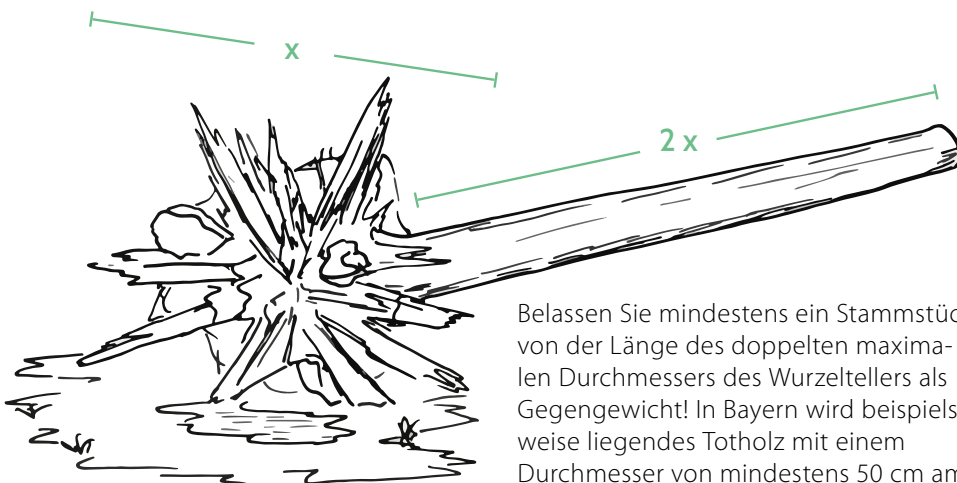
Umgang mit kleinräumigem Windwurf

Windwurf belassen



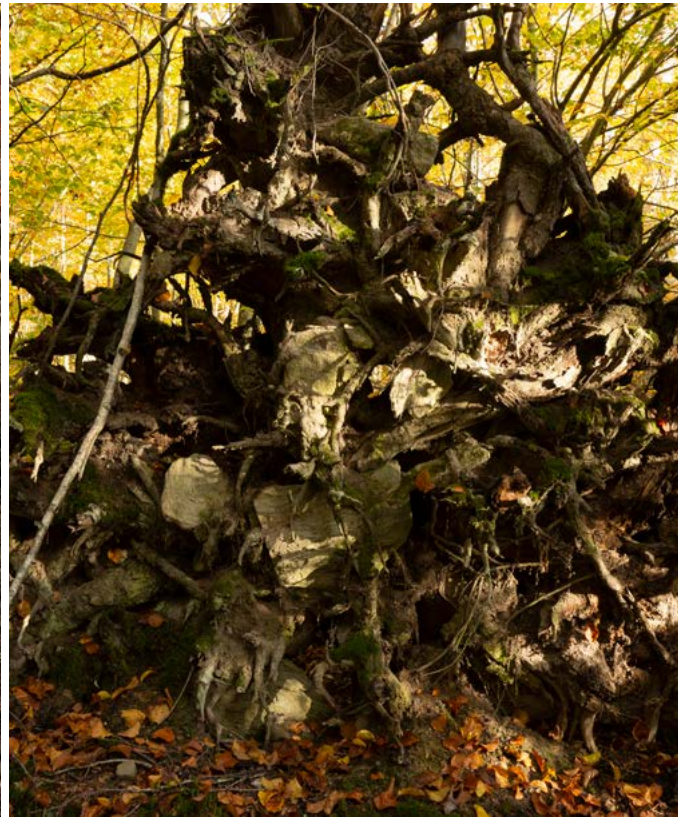
Dieser Windwurf ist aufgrund der unzugänglichen Steillage und aus Gründen der Arbeitssicherheit nur sehr schwer aufzubereiten. Die Kosten übersteigen hier deutlich den Holzwert. Kleinräumige Windwürfe mit Laubholz können belassen werden (keine Waldschutzproblematik, wie Borkenkäfer). In Bayern gefördert: Ab 0,5 ha mit einem Anteil von mindestens 30 % standortheimischen Baumarten.

Für die Arbeitssicherheit kann es nötig werden, geschädigte Bäume/gefährliche Hänger in den Windwurfbereich hinein zu fallen.



Belassen Sie mindestens ein Stammstück von der Länge des doppelten maximalen Durchmessers des Wurzeltellers als Gegengewicht! In Bayern wird beispielsweise liegendes Totholz mit einem Durchmesser von mindestens 50 cm am stärkeren Ende und einer Mindestlänge von fünf Metern gefördert. Oder: Ganzer Baum ab BHD > 30 cm.

Wurzelteller sichern



Schwere Wurzelteller benötigen ein entsprechend großes Stammstück als Gegengewicht, optimalerweise den Gesamtbaum, sonst droht die Gefahr des Zurückklappens. Wurzelteller sind optimale Brutplätze, zum Beispiel für den Zaunkönig. Die offenen Bodenflächen sind besondere Habitats, zum Beispiel für Wildbienen, oder dienen als Sandbad für das Haselhuhn.



BESONDERE GEFAHR IN SIEDLUNGSNÄHE: WIRD GERNE VON KINDERN ZUM KLETTERN/ SPIELEN BENUTZT! UNBEDINGT DURCH STAMMSTÜCK SICHERN!



Zum Vertragsnaturschutzprogramm (VNP) Wald in Bayern

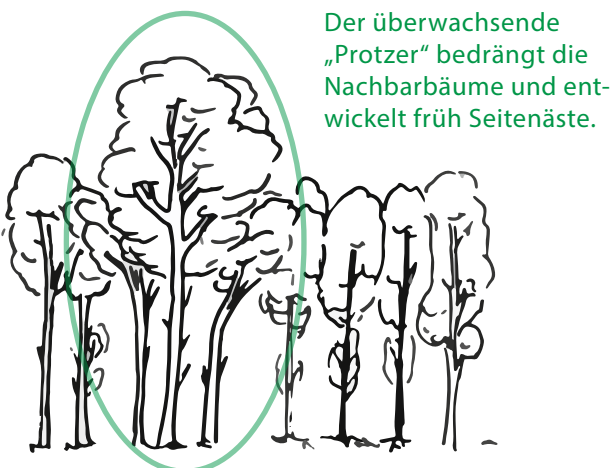
„Protzer“/Bedränger zulassen



In belassenen Windwürfen mit Naturverjüngung überragen oft einzelne Bäume als sogenannte „Protzer“ andere Bäume (links als Jungbaum, rechts als Altbaum). Sie haben entweder die günstigeren Startbedingungen erhalten oder tragen die bessere genetische Anpassung an den jeweiligen Standort in sich.

Entgegen klassischer waldbaulicher Konzepte belassen Sie 2 bis 4 Protzer pro Hektar: Sie zeichnen sich durch Vitalität aus, was gerade angesichts des Klimawandels wichtig ist. Zugleich können sie sich zu großkronigen Biotopbaum-Anwärttern entwickeln.

Hinweis: Wenn Mangel besteht, dann Förderung in Natura 2000-Gebieten in Bayern möglich: Bäume mit hohem Biotopbaumpotenzial (Wuchsform/ relevante Verletzungen) werden gefördert.



Der überwachsende „Protzer“ bedrängt die Nachbarbäume und entwickelt früh Seitenäste.

Aufwand

Geräte: -/-

Zeit Durchführung: -/-

Kosten: Verzicht auf Erlöse des Holzes der betroffenen Fläche; je nach Lage/Baumart jedoch billiger als die Aufbereitung; Flächenbedarf von aufkommenden Protzern bei zirka 150 bis 300 qm pro Baum; Stammstücke so wählen, dass sie förderfähig „liegendes Totholz“ sind (> 5 m).

Sicherheit

Arbeitssicherheit: Im Einzelfall zu beurteilen! Windwürfe zu belassen, kann bedeuten, die Fläche bis zum fast vollständigen Verrotten des Altholzes nicht zu betreten (zu großes Risiko!) und mit der aufkommenden Naturverjüngung zu arbeiten.

Verkehrssicherheit: Gefährliche Bäume/Hänger im Randbereich des Windwurfes sind gegebenenfalls in den Windwurfbereich zu fällen. Wurzelteller immer mit ausreichendem Stammstück als Gegengewicht belassen! Besondere Vorsicht in Siedlungsnähe: Beliebte Spielplätze für Kinder.

BioHolz-Konzept im Waldbetrieb Eichelberg/Diözese Passau

Ein Waldbetrieb nutzt...



Foto: Simona Kehl (im Waldbetrieb Eichelberg)

... Totholz als Holzsortiment

Natürliche Prozesse in die Waldbewirtschaftung zu integrieren, ist schon lange eine Forderung der naturnahen Forstwirtschaft. Peter Langhammer vom **Waldbetrieb Eichelberg** im Landkreis Passau und Matthias Drexler, zuständig für die Kirchenwälder der Diözese Passau, haben dafür ein praxistaugliches Konzept entwickelt, das BioHolz-Konzept. Sie setzen konsequent auf Biotopbäume, Habitatbaumgruppen sowie stehendes und liegendes Totholz sowie Flächen, die sich natürlich und ohne Nutzung entwickeln dürfen, gefördert durch das bayerische Vertragsnaturschutzprogramm (VNP Wald).



Foto: Wolfgang Schruf, piclease

... natürliche Prozesse

„Bei der Ernte behandeln wir Totholz wie ein übliches Holzsortiment, das heißt wir vermessen und kennzeichnen das Holz und nehmen es auch in die Holzlisten auf“, so einer der Stammunternehmer Jürgen Oswald. „Durch die Naturschutzförderung wird es auch wirtschaftlich interessant, ökologisch wirksame Mengen zu erreichen – gerade in Zeiten verfallender Holzpreise“, so Peter Langhammer. Zugegeben bedurfte es neuer Erfahrungen und fachlicher Qualifikation der Waldarbeiter – so mancher Unternehmer tat sich anfangs schwer, ein Holzsortiment „BioHolz“ auszuweisen –, aber mittlerweile ist auch dies Routine.



Foto: Simona Kehl (im Waldbetrieb Eichelberg)

... moderne Technik auch für Totholz

Wichtig ist ein möglichst praktikabler Umgang: So wenig wie möglich soll die zukünftige Bewirtschaftung behindert werden (siehe Merkblatt „Arbeiten mit Totholz“). Hierfür werden die Totholzstücke entsprechend senkrecht zur Rückrichtung abgelegt; Kronen bleiben im Bestand dort liegen, wo sie am wenigsten stören oder am meisten gebraucht werden (zum Beispiel als Schutz der Verjüngung oder in stark vergrasteten Flächen). Manchmal muss dafür ein Stück Totholz nochmal bewegt werden, aber der Aufwand lohnt sich für die zukünftige Durchforstung.



Foto: Gerd Herrmann, piclease

... natürliche Störungen

Natürliche Störungen sind Teil des BioHolz-Konzeptes: Windwürfe werden teilweise belassen; Borkenkäfer differenziert gemangt – mit dem Rindenstreifgerät entsteht sehr kostengünstiges Totholz (entlastet zudem den Holzmarkt); daneben bestehen wertvolle Kleinstrukturen wie unbestockte Teilflächen, aufgestellte Wurzelteller und temporäre Kleingewässer. Selbstverständlich wird mit Naturverjüngung und standortheimischen Baumarten gearbeitet. Waldbiotope behandeln wir besonders schonend oder überlassen sie der natürlichen Waldentwicklung. So entsteht ein Mosaik aus nutzungsfreien Flächen sowie Biotopbäumen und Totholz in der Wirtschaftsfläche.



Foto: Simona Kehl (im Waldbetrieb Eichelberg)

... ungewöhnliche Arbeitsweisen

Hochkappungen in möglichst mindestens 8 m Höhe schaffen seltenes stehendes Stammtotholz – eine Alternative zur vollständigen Entnahme von Bedrängern oder in verkehrssichersensiblen Bereichen. In jungen Beständen werden Biotopbaumanwarter und Totholz (hier öfter durch Ringeln) möglichst in Habitatbaumgruppen langfristig entwickelt. Grundsätzlich wird aber – gemäß dem Motto der „Schöpfungsorientierten Waldnutzung“ – natürlich entstandenen Strukturen, wo immer möglich, der Vorrang gegeben. Die Auswirkungen des Klimawandels machen dies zunehmend öfter möglich!



Foto: Erich Thielscher, piclease

... und bewahrt die Schöpfung

Das BioHolz-Konzept trägt sich vor allem durch eine tiefgreifende Überzeugung: Besonders im Kirchenwald gilt es, die Vielfalt der Schöpfung zu bewahren. Dazu zählen alle Lebewesen des natürlichen Waldes. Hierfür auf das ein oder andere Stück Holz zu verzichten, ist dabei notwendig – aber es ist eine **Spende an das Leben im Wald**.



Zum BioHolz-Konzept:
www.bistum-pas-sau.de/bistum-pfarreien/umwelt/schoepfungsorientierte-waldnutzung

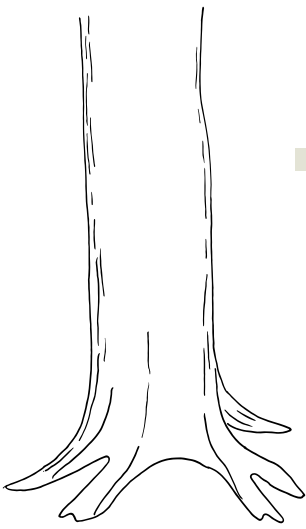




Schaffen, was fehlt

Künstliche Baumhöhlen ohne Deckel

1. Baum auswählen

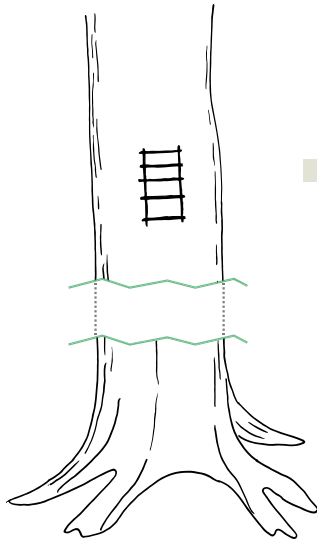


C-Holzqualität

BHD 40 bis 70 cm,
Kleinhöhlen

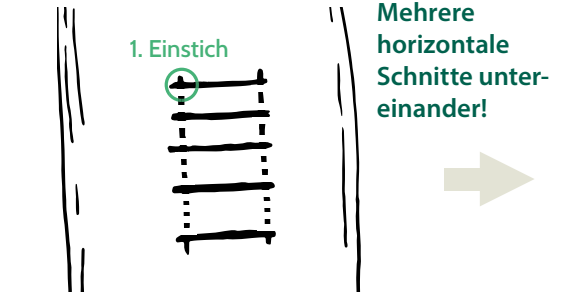
BHD > 70 cm, auch
Großhöhlen möglich

2. Höhe der Kasten- höhle festlegen



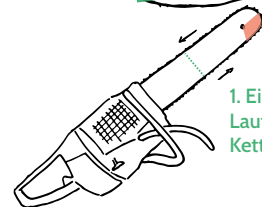
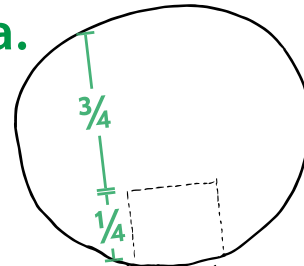
Bis zu einer Höhe von
1,40 m ist das Sägen vom
Boden aus problemlos;
über 1,40 m mit Hubwa-
gen oder Baumkletterer!

3. Kastenhöhle sägen: Erster Einstich



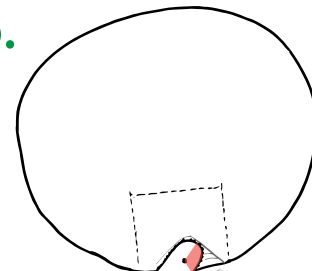
Mehrere
horizontale
Schnitte unter-
einander!

3a.

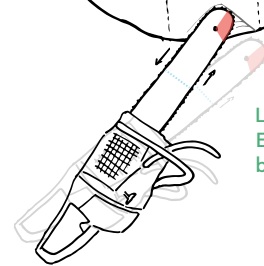


1. Einstich
Laufriichtung der
Kette beachten!

3b.

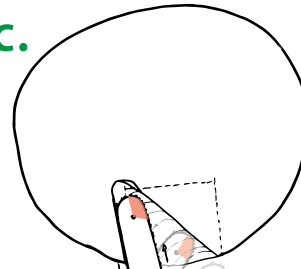


Führungsrichtung der
Kettensäge -
langsames
Eintauchen

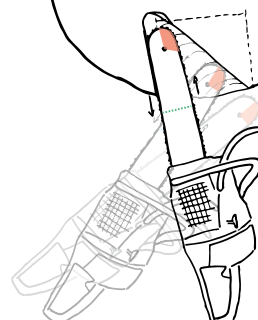


Langsames
Eintauchen
bei Vollgas!

3c.



Hier erhöhte
Rückschlagge-
fahr - besonders
langsam eintauchen,
jedoch immer
unter Vollgas
bleiben

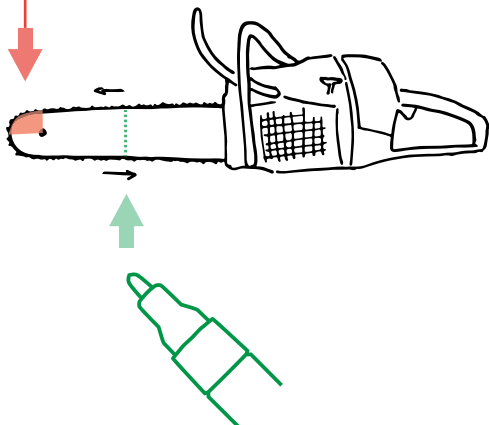


Eintauchen
bis zur
Markierung!



**RÜCKSCHLAGPUNKT
BEACHTEN!**

Verbotener Schneidebereich
an der Schienenspitze
(Rückschlaggefahr!)

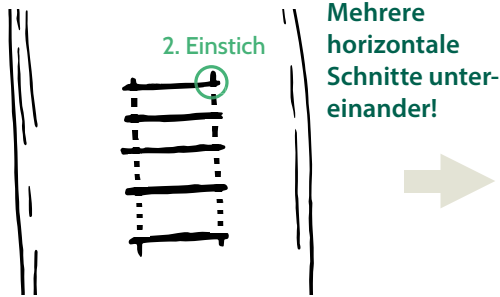


Auf der Schiene die **Eintauchtiefe** mit Lackstift markieren

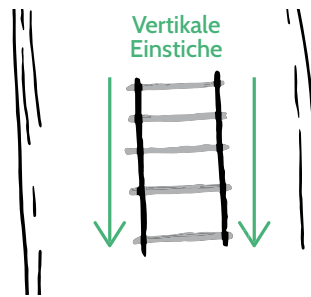


Ziel

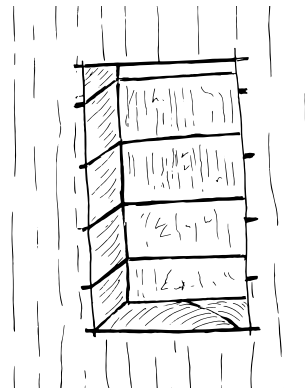
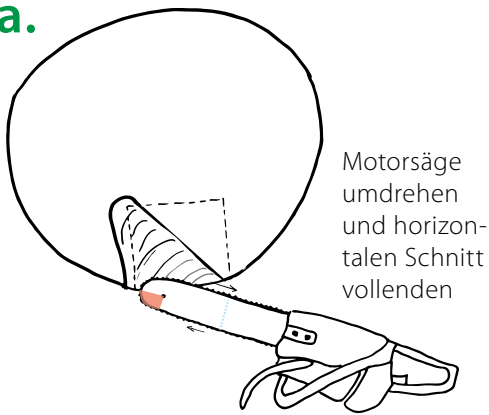
4. Kastenhöhle sägen: Zweiter Einstich



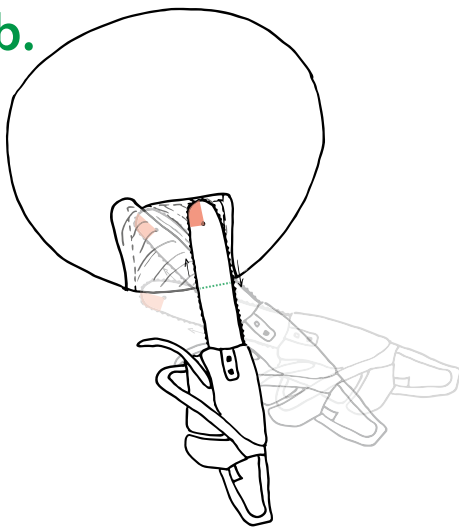
5. Herausbrechen der Blöcke



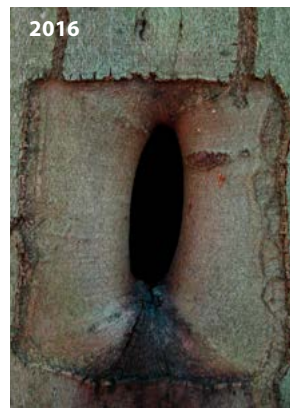
4a.



4b.



Künstliche Kastenhöhle im Verlauf der Zeit von 2009 bis 2016



Große, offene Hohlräume entstehen natürlicherweise durch Abbrüche starker Äste, Zwieselbrüche und Einfaulungen. Die künstlichen Kastenhöhlen benötigen Zeit – sie werden umwallt; innen entsteht entweder ein wassergefüllter Raum oder langsam eine Ausfäulung, die sich zum Lebensraum für zahlreiche Arten entwickelt.

Geeignete Baumarten: Alle



Aufwand

Geräte: Motorsäge/spezielle Baumpfleger-Säge, kleines Handbeil, Stemmeisen

Zeit Durchführung: 30 Minuten, eine Person, gegebenenfalls plus 15 Minuten Aufstellen Hebebühne oder Anseilen Baumpfleger

Kosten: Gegebenenfalls Baumpfleger (80 Euro/h), Hebebühne (120 Euro/Tag) bei Arbeiten bereits über Brusthöhe (1,40 m), Langfristige Aufgabe eines mittelstark dimensionierten Baumes 40 bis 50 cm + BHD; Entwicklung eines Biotopbaumes (förderfähige Dimension wählen!); Nutzen: Einsparung Pflegekosten; Vorteile: Biotopbäume (siehe Seiten 12 bis 15)



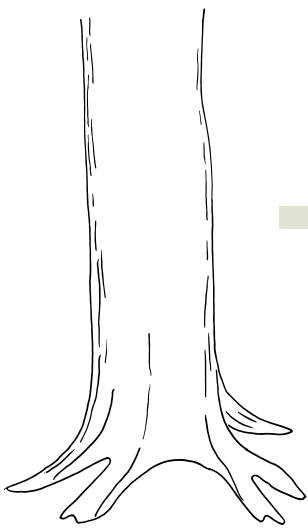
Sicherheit

Arbeitssicherheit: Nur für erfahrene Anwender (Stechschnitt!); scharfe, vibrationsarme Kette verwenden; bereits bei Höhe > 1,40 m (Brusthöhe) Hebebühne verwenden oder professionellen Baumsteiger beauftragen! Niemals von einer Leiter arbeiten! Kastentiefe: ¼ des BHD; als Biotopbaum(-anwärter) markieren und beobachten; wenn abgängig, dann auf Arbeitssicherheit achten (siehe Merkblatt: „Sicherheitsfälltechnik“).

Verkehrssicherheit: Sicherheitshalber Abstand > 2-fache Baumlänge von frequentierten Wegen einhalten, falls Baum/-krone abgängig wird.

Künstliche Baumhöhlen mit Deckel

1. Baum auswählen

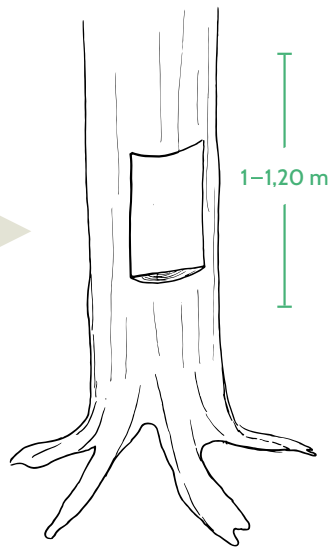


C-Holzqualität

BHD 40 bis 70 cm,
Kleinhöhlen

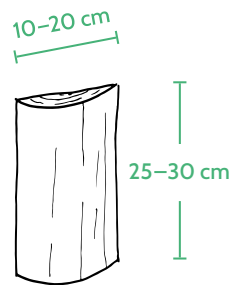
BHD > 70 cm, auch
Großhöhlen möglich

2. Höhle auswählen



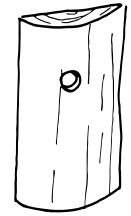
1 bis 1,20 m: Kleinhöhlen

3. Deckel heraussägen



Deckel für
Kleinhöhlen

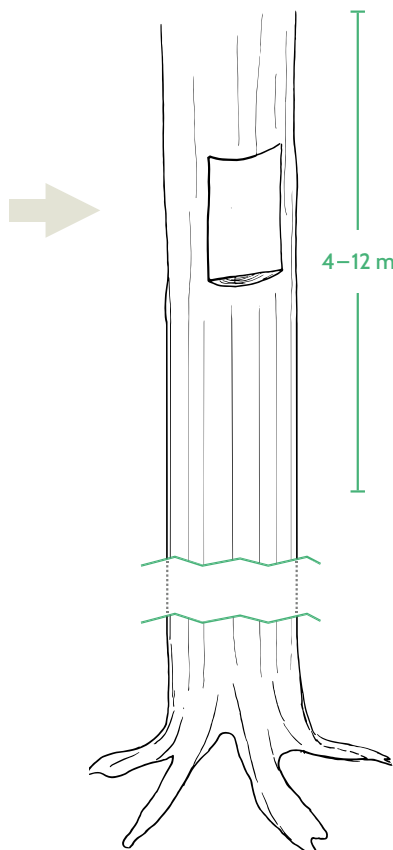
4. Öffnung wählen



Für Kleinhöhlen-
bewohner: Meisen,
Trauerschnapper,
Kleiber

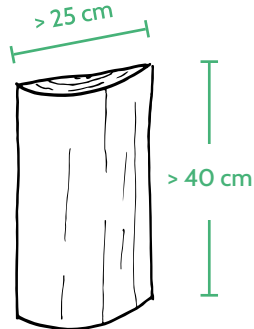


**NUR MIT
HUBWAGEN
ODER
BAUMKLETTERER!**



4 bis 12 m Groß-
und Kleinhöhlen

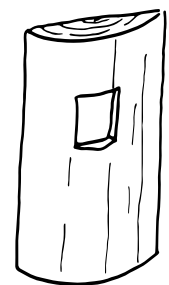
Deckelbreite maximal ein
Fünftel des Baumumfanges



Deckel für
Großhöhlen



Für Fledermäuse
(Höhe > 4 m)

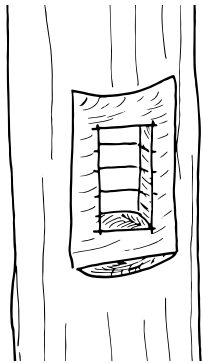


Für Großhöhlenbe-
wohner: Hohltaube,
Dohlen, Käuze
Höhe > 4 m



Ziel

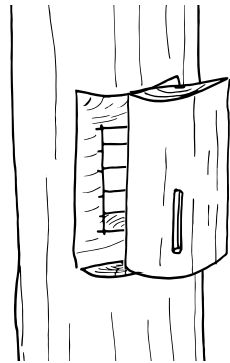
5. Kastenhöhle sägen



Kastentiefe < 1/4 des Durchmesser!

Vergleiche Anleitung „Künstliche Baumhöhlen ohne Deckel“

6. Deckel festnageln



7. Ergebnis



Deckel wird umwallt und verrottet langsam

Zeit: Bis zu 10 Jahre



Foto: Hans Glader, piclease

Vorbild Natur:

Hohltaube in umwallter Höhle, welche durch Kronenausbruch oder Abbruch großer Äste entstand

Sicherheit

Arbeitssicherheit: Nur für erfahrene Anwender (Stechschnitt!); scharfe, vibrationsarme Kette verwenden; bereits bei Höhe > 1,40 m (Brusthöhe) Hebebühne verwenden oder professionellen Baumsteiger beauftragen! Schnittbreite Deckel kleiner 1/5 des Stammumfangs; Kastentiefe: 1/4 des BHD; als Biotopbaum (-anwärter) markieren und beobachten; wenn abgängig, dann Arbeitssicherheit beachten (siehe Merkblatt: Sicherheitsfälltechnik).

Verkehrssicherheit: Sicherheitshalber Abstand > 2-fache Baumlänge von frequentierten Wegen einhalten, falls Baum oder Baumkrone abgängig wird.

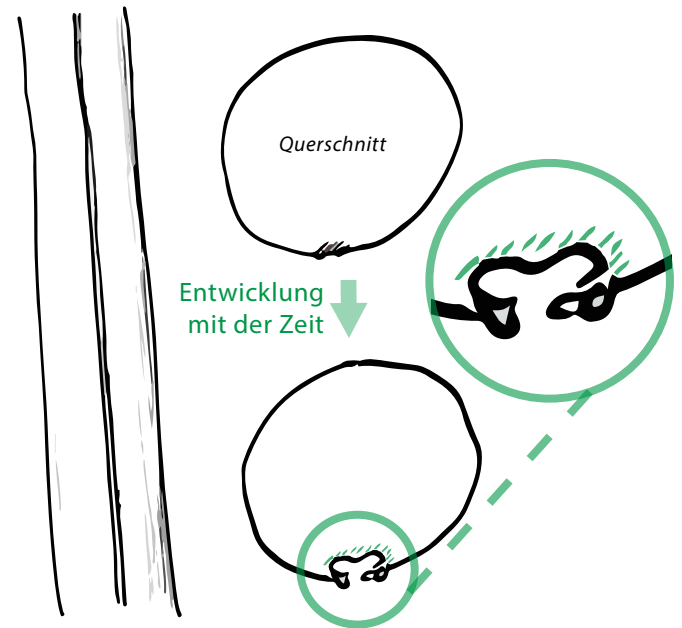
Schlitzhöhlen zulassen oder schaffen

1a. Natürliche Blitzrinnen erkennen



Eine Blitzrinne: Jedoch bildet nicht jeder Blitzschaden eine Höhle aus.

1b. Baum mit Blitzrinne vorhanden



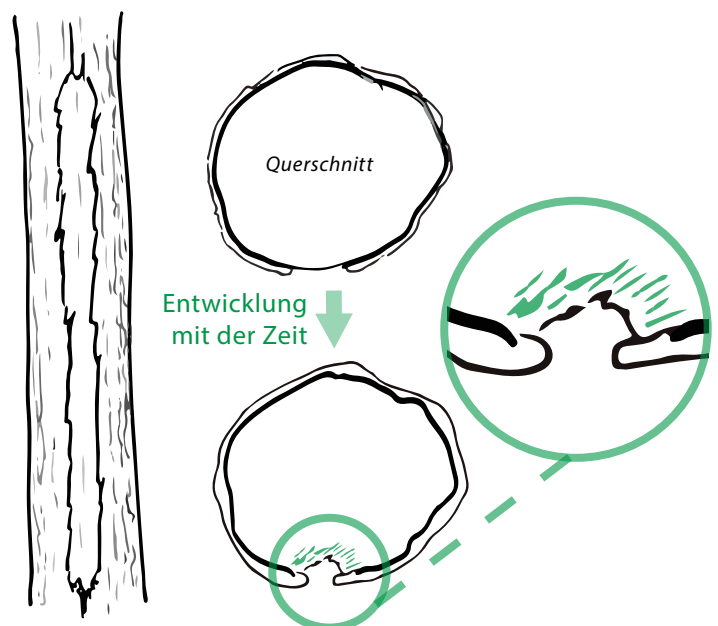
Wenn Blitzrinne vorhanden, Baum markieren und Entwicklung beobachten.

2a. Natürliche Stammverletzungen erkennen



Längliche, großflächige Rindenverletzung durch Fäll- oder Sturmschäden können auch Ausgangspunkt für Schlitzhöhlen sein – hier: Fällschaden mit großflächiger Rindenverletzung.

2b. Baum mit Rindenverletzung vorhanden

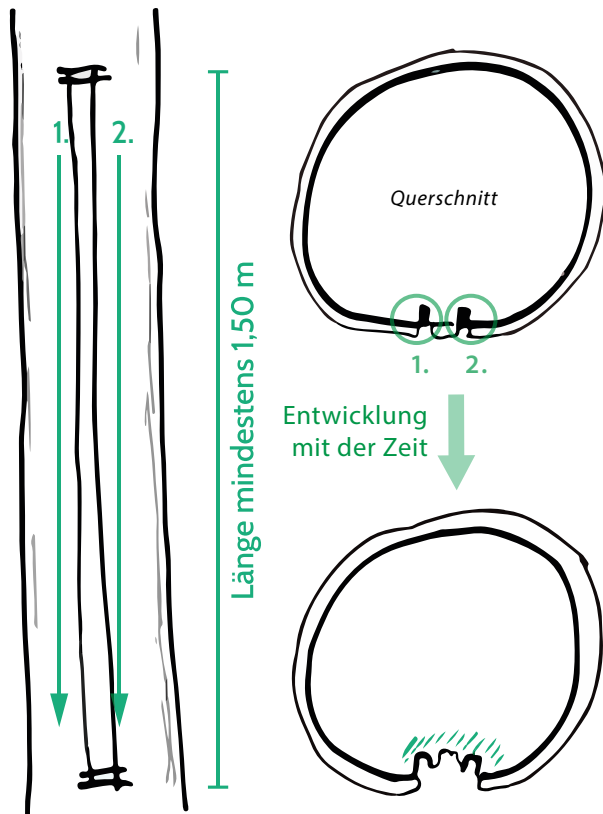


Wenn Rindenverletzung vorhanden, Baum markieren und Entwicklung beobachten.



Ziel

3. Schlitzhöhlen künstlich schaffen



Im Anschluss den Rindenstreifen mit Handbeil heraushebeln oder abziehen.

Schnitt 1
(von oben nach unten):
Tiefe < als 1 bis 2 cm
im Splintholz

Schnitt 2
im Abstand von
5 bis 8 cm parallel zu
Schnitt 1

Entwicklung
mit der Zeit

Aufwand

Gezielte Absuche des Bestandes nicht sinnvoll, da zu zeitaufwendig – jedoch sollten Zufallsfunde, wie Blitzrinnen/Rindenverletzungen erkannt und die Bäume markiert werden.

Bei aktivem Schaffen:

Geräte: Motorsäge, kleines Handbeil, gegebenenfalls Hebebühne

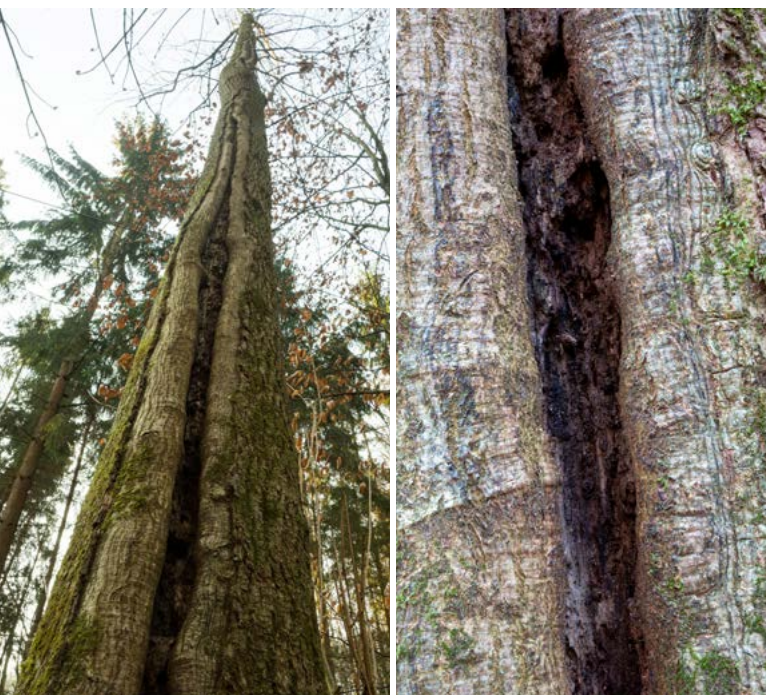
Zeit Durchführung: Bodennahe Schnitte zirka 10 Minuten, eine Person; Durchführung des Schnittes > 1,40 m Höhe, dann plus 15 Minuten Aufstellen einer Hebebühne.

Kosten: Gegebenenfalls Hebebühne 120 Euro/Tag; langfristige Aufgabe eines mittelstark dimensionierten Baumes

Sicherheit

Arbeitssicherheit: Bereits ab einer Höhe von > 1,40 m (über Brusthöhe) eine Hebebühne verwenden (niemals mit einer Leiter!). „Über-Kopf-Schnitte“ sind absolut tabu, da die Motorsäge nicht sicher geführt werden kann.

Verkehrssicherheit: Markierte Bäume kontinuierlich beobachten. Aktive Anlagen in Entfernung von mehr als doppelter Baumlänge von verkehrssicherungsrelevanten Einrichtungen.

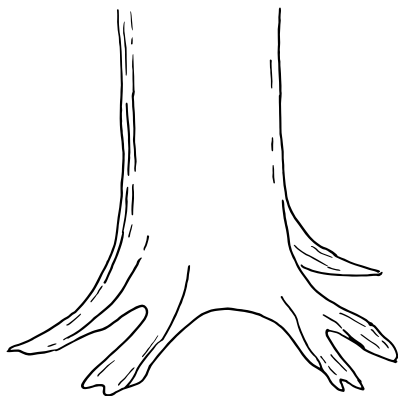


Vorbild Natur:

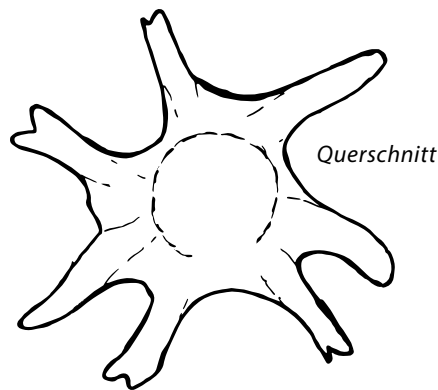
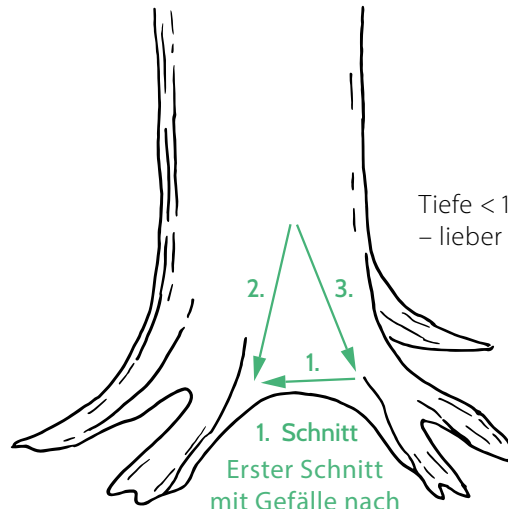
Eine durch Blitzschlag initiierte Schlitzhöhle. Die Esche hat die Verletzung zum Teil überwältigt, das Holz zersetzt sich jedoch weiter. Prinzipiell können sogar hohle Baumabschnitte entstehen. Der Baum lebt und wächst weiter.

Bodennahe Mulmhöhlen initiieren

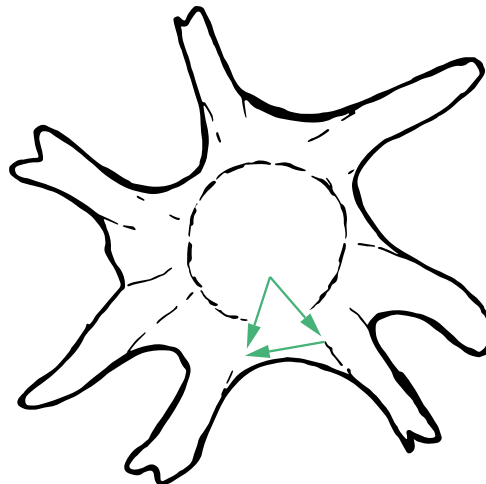
1. Baum auswählen



2. Sichere Schnittführung



(Hartlaubholz > 35 cm bis 50 cm BHD)



TRAGENDE BÄNDER („WURZELSTÄNDER“) NICHT ANSCHNEIDEN, SONST DROHT STABILITÄTSVERLUST

Vorbild Natur:

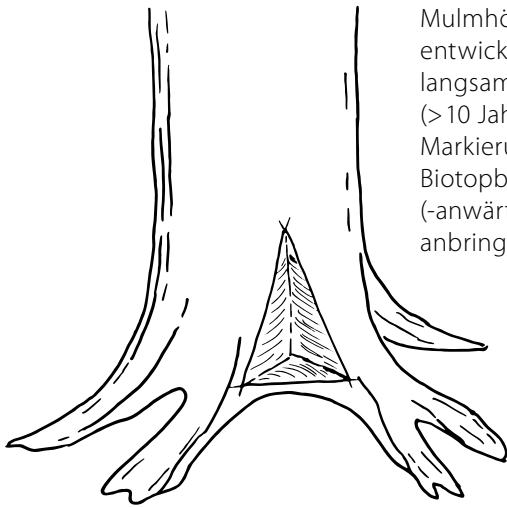
Mulmhöhlen entstehen bereits durch kleine Verletzungen im Stammfußbereich. Hier können holzzeretzende Pilze eindringen, später Käferarten.





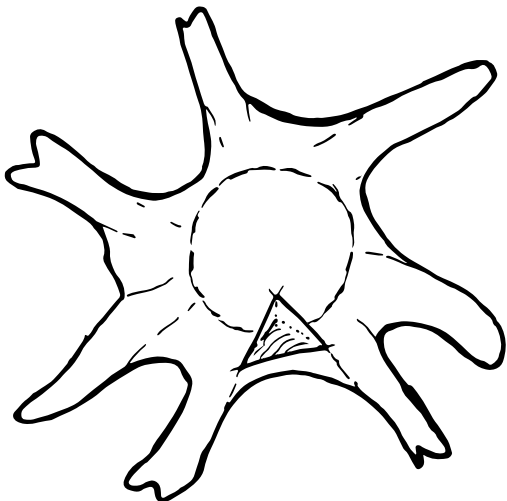
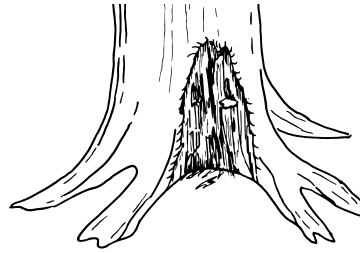
Ziel

3. Fertiger Schnitt



Der Baum lebt weiter, die Mulmhöhle entwickelt sich langsam (> 10 Jahre!) Markierung Biotopbaum (-anwärter) anbringen.

4. Ergebnis



Vorbild Natur:

Mulmhöhlen können auch durch Wegfaulen eines ehemaligen Stumpfes bei Stockausschlag entstehen.

Mulmhöhlen sind extrem seltene Lebensräume für Hunderte von Arten und benötigen teils mehrere Jahrzehnte für ihre Entwicklung. Das Besondere: Der Baum lebt weiter und die Mulmhöhle entwickelt sich mit ihm, teilweise bis hin zum vollständig hohlen Baum. Auch als bodennahe Bruthöhle werden diese von Tannenmeise und Waldlaubsänger genutzt. Mulmhöhlen sollten bevorzugt in der Nähe (100 bis 150 m Umkreis) von schon bestehenden angelegt werden, um mittelfristig ein „Umziehen“ der ausbreitungsschwachen Arten zu ermöglichen.

Geeignete Baumarten: Hartlaubholz



Aufwand

Geräte: Motorsäge, Axt oder Stemmeisen

Zeit Durchführung: 10 Minuten, eine Person

Kosten: Langfristige Aufgabe eines mittelstark dimensionierten Laubbaumes; Entwicklung eines Biotopbaumes (förderfähige Dimension wählen!)



Sicherheit

Arbeitssicherheit: Scharfe, vibrationsarme Kette verwenden; tragende Bänder nicht anschneiden, lieber Ausschnitt kleiner wählen! Als Biotopbaum(-anwärter) markieren und beobachten; wenn abgängig, dann Arbeitssicherheit beachten (siehe Merkblatt: Sicherheitsfälltechnik).

Verkehrssicherheit: Sicherheitshalber Abstand > 2-fache Baumlänge von frequentierten Wegen einhalten, falls Baum abgängig wird.

Stehendes Totholz durch Hochkappung



Fotoserie: Nationalpark Bayerischer Wald

Hochkappung erfordert eine professionelle Ausbildung und Ausrüstung.



Negativbeispiel

Bei Hochkappungen sollte der Abstand zu Wegen so gewählt werden, dass beim Umstürzen der Weg nicht erreicht wird oder der Baum sicher vom Weg wegfällt, beispielsweise durch deutliche Neigung vom Weg wegführend.



Hochstämme bleiben lange stehen – ab einer Höhe von mindestens acht Metern und einem Durchmesser > 40 cm werden sie rasch von Schwarzspechten besiedelt.



Ziel

Stehendes Totholz ist sehr selten, entsprechend selten sind seine Bewohner. Die Stämme werden rasch von Spechten besiedelt und in der Folge von weiteren Höhlenbewohnern. Allerdings führen stehende, abgestorbene Bäume – vor allem die Kronen – zu einem erhöhten Unfallrisiko. Die Hochkappung ist hier ein Kompromiss. Die Baumkrone sollte am Boden als Totholz genutzt werden.

Geeignete Baumarten: Alle, bevorzugt einheimische Baumarten



Aufwand

Hochkappung ist grundsätzlich etwas für Profis, vorzugsweise mit einem Vollernter (Harvester) oder durch einen professionellen Baumpfleger mit entsprechender Ausbildung zur Hochkappung.

Harvester: 80 bis 120 Euro/Stunde. Limitierung liegt aktuell bei maximal zirka 60 cm Stammdurchmesser, Höhe 5 m (einzelne 8 m).

Baumpfleger: 80 Euro/Stunde, Vorteil: Höhe frei wählbar

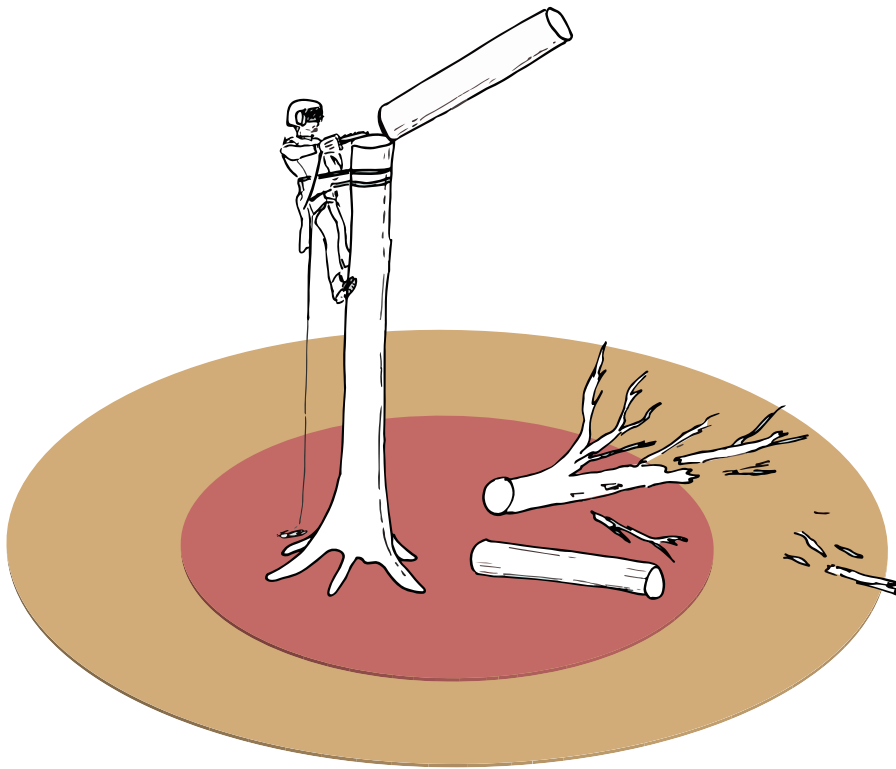
Förderung/Einnahmen: Stehendes Totholz wird zum Beispiel im Vertragsnaturschutz Bayern gefördert; fragen Sie bei Ihrem Forstamt nach!



Sicherheit

Arbeitssicherheit: Hochkappung eignet sich auch als Maßnahme für Totholzschaffung in der Nähe frequentierter Wege/Straßen. Die Stammhöhe sollte jedoch so gewählt sein, dass der Stamm beim Umstürzen Wege oder Straßen nicht erreicht (Stammhöhe < Abstand!). Die Stabilität ist jährlich zu prüfen. Gegebenenfalls sind die Hochkappungen nachträglich zu fällen.

Verkehrssicherheit: Hochkappungen erfordern spezielle Ausbildung und Ausrüstung. Der Bodenbereich ist während der Fällung mindestens um die doppelte Baumlänge frei zu halten (Gefahr durch herumfliegende Splitter!). Sicherste Methode ist die Kappung mit einem Harvester (jedoch Bodenschutz beachten!), starke Module schaffen bis zu 60 cm Stammdurchmesser.



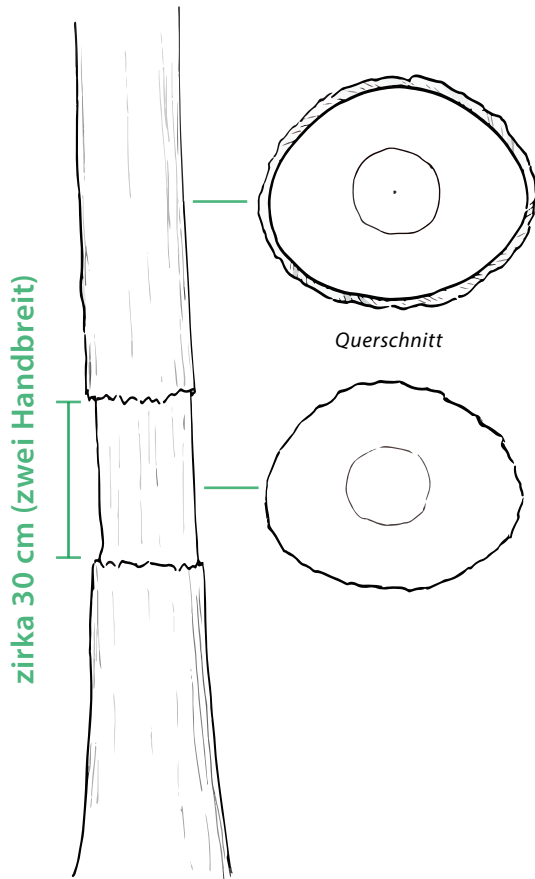
Das stückweise Absetzen („Stückeln“) ist bei sehr hohen Bäumen von Vorteil: Hierdurch reduziert sich die Gefahr, Nachbarbäume zu schädigen und zudem wird der Gefährdungsbereich am Boden kleiner. Nachteil: Stammstücke, die auf Kronenäste treffen, erhöhen das Risiko von Zersplitterung. Waldarbeitende am Boden haben immer zwingend Schutz und Abstand (> 2 x Baumlänge) zu suchen.

Vorbild Natur:

Durch Wind abgebrochene Bäume lassen in der Natur Hochstümpfe entstehen, welche schnell als Lebensraum dienen.



Stehendes Totholz schaffen: Ringeln



1. Ringeln mit Abzieheisen

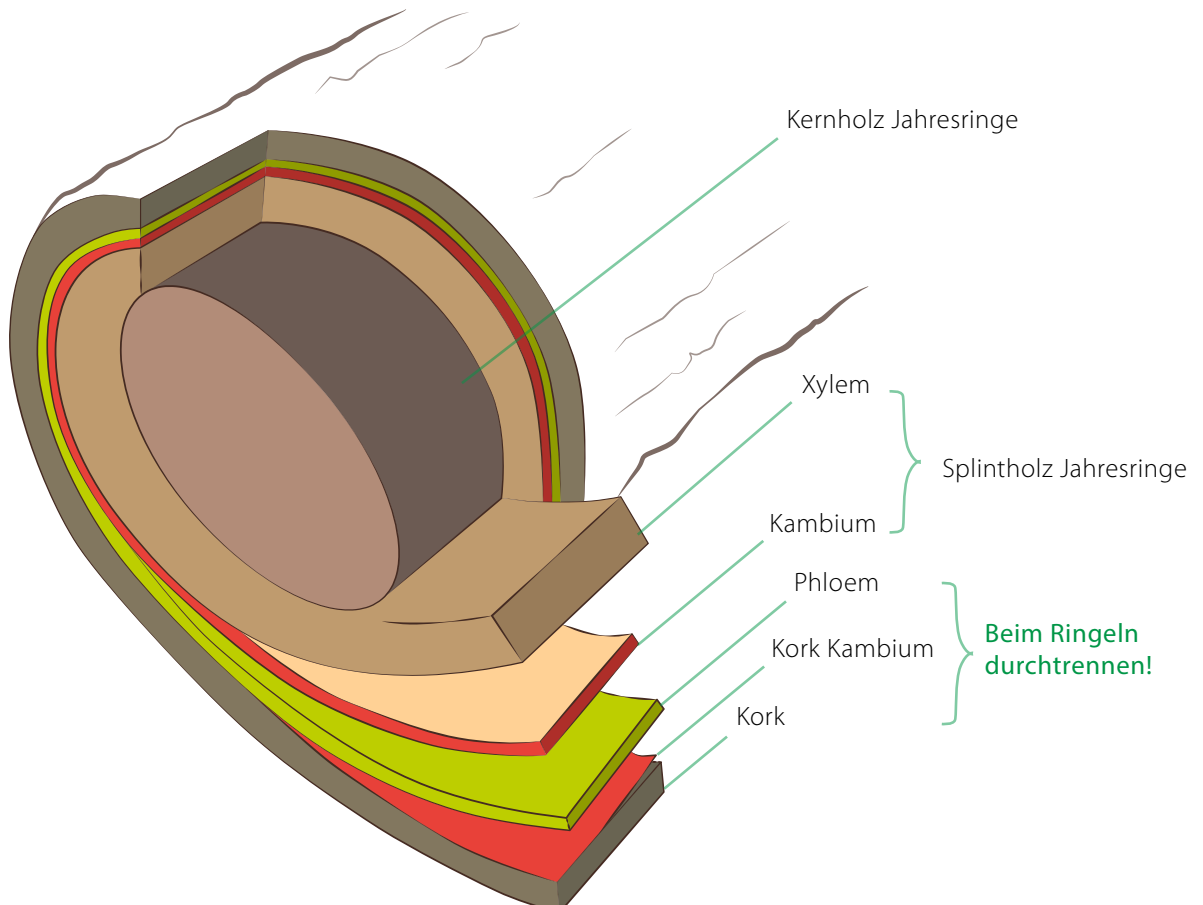
Die Borke (Kork und Kork-Kabium) ist oft leicht mit einem kleinen Handbeil abzuheben oder mit einem Abzieheisen zu entfernen, da darunter eine feuchte Trennschicht (das Phloem) liegt.

2. Einsatz der Drahtbürste

Das Phloem kann zusätzlich mit einer Drahtbürste rundum bearbeitet werden und trocknet dadurch leichter ab.

Das Ringeln muss vollständig (zirka zwei Handbreit) rund um den Stamm erfolgen.

Aufbau eines Baum-Querschnitts





Ziel



Foto: Klaus Reitmeier, p1c1ease

Negativbeispiel

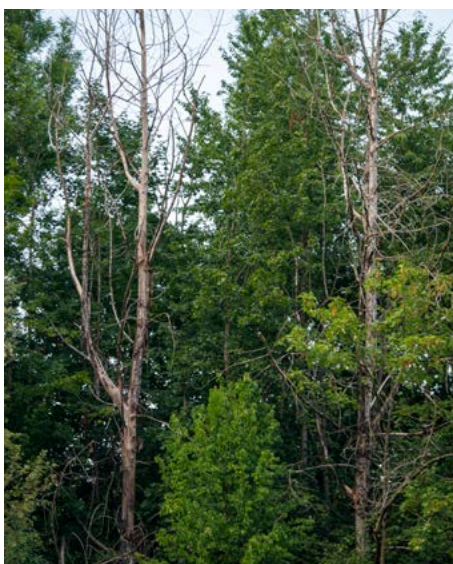
Mit der senkrecht zum Baum angesetzten Motorsäge werden beim Ringeln die obersten Splintholzschichten (Xylem) zerschnitten. Der Baum wird dadurch **sehr schnell instabil, windanfällig** und **stürzt leichter um**. Mit einer sehr flach geführten Motorsäge (fast parallel zum Baumstamm) kann jedoch eine Ringelung gelingen, wenn das Splintholz intakt bleibt.



Das Ringeln sorgt für einen langsamen Zerfall. Die Wasserversorgung über das Xylem (Wurzeln -> Blätter) funktioniert jedoch noch erstaunlich lange: zirka 1 bis 2 Jahre. Im ersten Folgejahr werden meist noch Blätter gebildet und der Baum produziert vermehrt Samen.

Achtung:

Ungünstig bei Baumarten, die man eigentlich aus dem Bestand entfernen wollte (hier Hybridpappeln).



In den Folgejahren zerfällt der Baum stehend langsam. Der umgebende Bereich ist somit lange Jahre hochrisikoreich durch herabfallende Äste/Kronenteile.



Aufwand

Geräte: 2-Hand-Abzieheisen oder kleines Handbeil, gegebenenfalls Drahtbürste

Zeit Durchführung: Je nach Durchmesser 10 bis 20 Minuten pro Baum, eine Person

Kosten: Nicht-Nutzung des Holzertrages



Sicherheit

Arbeitssicherheit: Bei geringelten Bäumen besteht besonders in den ersten Jahren die Gefahr, dass Kronenholz und Äste herabstürzen. Optimal sind geringelte Bäume mit anderen Biotopbäumen in Gruppen lokal zu kombinieren (Habitatbaumgruppe), um das Risiko zu konzentrieren.

Verkehrssicherheit: Ringeln von Bäumen ist im Bereich von > 2-facher Baumlänge von verkehrssicherungsrelevanten Einrichtungen zu unterlassen.

Rindenstreifen: Schadholz als Biotopholz nutzen

1. Äste möglichst stammnah entfernen



Wie beim klassischen Rindenschälen, werden auch beim Rindenstreifen zuerst alle Äste stammnah entfernt.

2a. Rindenstreifen mit Motorsäge



Das Rindenstreifen mit der Motorsäge empfiehlt sich nur bei kleinen Einzelstücken (bis 3 m) oder bei Astübergängen größerer Äste, da hier der doppelte Zeitaufwand als mit dem Rindenstreifengerät anfällt.

2b. Rindenstreifen mit Spezialrindenstreifer



Mit einem speziellen Rindenstreifengerät arbeitet es sich 30 % schneller als mit einem Standard-Rindenschäler. Um rund herum arbeiten zu können, sind die Stämme in Abschnitte (3 bis 5 m) zu zerteilen, die man leicht wenden kann.

3. Ergebnis

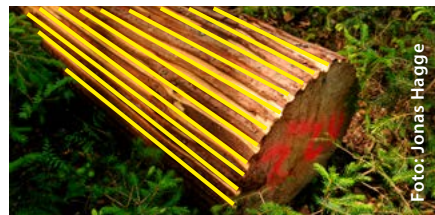


Das Ergebnis sind Stammstücke mit streifenförmiger Entfernung der Rinde. Die restliche Rinde verbleibt als wichtiger Lebensraum. Der Buchdrucker wird um 90 % reduziert. Aus Waldschutzperspektive hat das Rindenstreifen einen weiteren großen Vorteil gegenüber der üblichen Borkenkäferbekämpfung: Alle nachfolgenden Arbeitsschritte (Rückung, Abfuhr oder gar Begiftung) entfallen.

Forschungsfrage: Wirkung?



Fraßbild des Borkenkäfers Buchdrucker ohne Rindenstreifen: Die Larven des Buchdruckers können sich voll entwickeln.



Aktuell wird erforscht, wie das Rindenstreifen (hier gelb) wirkt: Die Larven des Buchdruckers können möglicherweise durch ihre parallelen Fraß-Gänge nicht ausweichen, verhungern oder trocken aus.

Andere Käfer-/Insektenlarven wechseln die Fressrichtung und entwickeln sich in der verbleibenden Rinde vollständig.

Das Anbaugerät



Hinweis: Speziell entwickeltes Rindenstreifengerät (Kopf ist oft kompatibel mit keilriemen-getriebenen Rindenschälern, bitte im Fachhandel erfragen).

Das Rindenstreifen ist eine Methode, Borkenkäfer wie den Buchdrucker zu reduzieren und trotzdem Fichtentotholz mit Restrinde auf der Fläche (als Biotopholz) zu belassen. Dabei wird die Fichtensrinde streifenförmig entfernt. In dem verbleibenden Rindenrest können sich erfreulicherweise viele aus Naturschutzsicht wichtige Käfer und Insekten entwickeln, während der aus Waldschutzgründen gefürchtete Buchdrucker stark reduziert wird.

Geeignete Baumarten: Fichte

Aufwand

Geräte: –/– (Modul für Harvester wird angestrebt)

Für Rindenschälgerät: Anbau Rindenstreifen (Anschaffungskosten Messersatz: zirka 85 Euro; Anbau zirka 300 Euro; komplettes Gerät inklusive Antrieb zirka 900 Euro), es empfiehlt sich die aktuelle Version mit vier v-förmigen Streifmessern (Typ Nationalpark Bayerischer Wald); Wendehaken; Motorsäge zum Ablängen der Stammstücke

Für Motorsäge: Theoretisch kann auch mit einer Motorsäge geschlitzt werden, aber hier vervierfacht sich der Arbeitsaufwand und Verharzung belastet die Motorsäge – nur für kleine Einzelstücke (bis 3 m) zu empfehlen.

Kosten: Arbeitsaufwand ist halb so groß wie beim klassischen Rindenschälen (zirka 30 Minuten pro Festmeter); Nachteil: Verzicht auf Holznutzung des entsprechenden Stammstücks, Vorteil: Wegfall Rück- und Folgekosten. Förderung für pestizidfreie Borkenkäferbekämpfung: 20 Euro je Festmeter (FM) in Bayern 2020 – dies ist in etwa kostendeckend.

Sicherheit

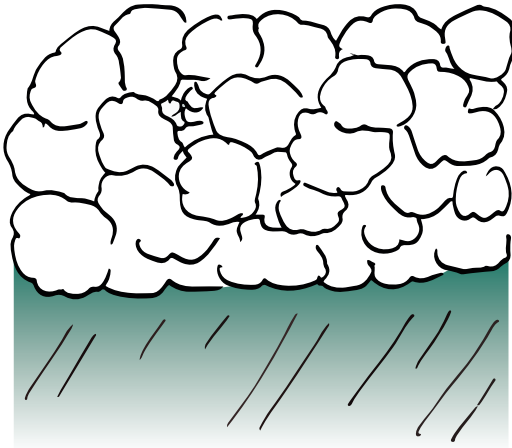
Waldschutz: Stücke vollständig streifen, das heißt wenden.

Arbeitssicherheit: Wie beim Entrinden ist sehr sorgfältiges, stammnahes Entasten notwendig. Größere Äste können auch mit der Motorsäge geschlitzt werden. Rückschlagpunkt beachten!

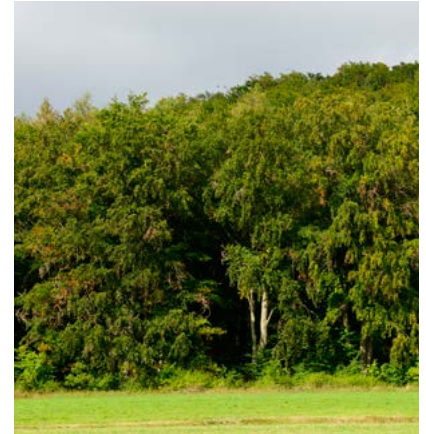
Verkehrssicherheit: –/–

Waldrand gestalten

Ausgangszustand „Waldwand“

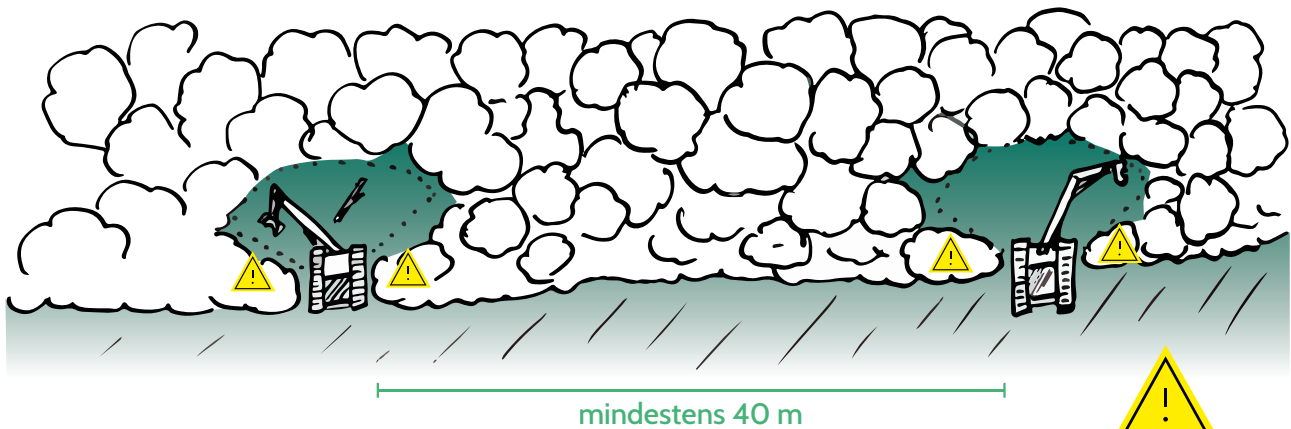


Häufigster Waldrand:
Ein abrupter Übergang
zwischen (Hoch-)Wald
und Offenland



Variante A. Waldrand nach innen

Nach innen verlagertes Wald durch Schaffung von Einbuchtungen. Sehr schnell zu erzielen, die Bodenvegetation besteht vorwiegend aus Waldarten. Gerne können auch Einzel- oder Biotopbäume in den Einbuchtungen stehen gelassen werden.



Randbäume als
Windbrecher
unbedingt be-
lassen!

Einbuchtungen alle 10 Jahre verlagern

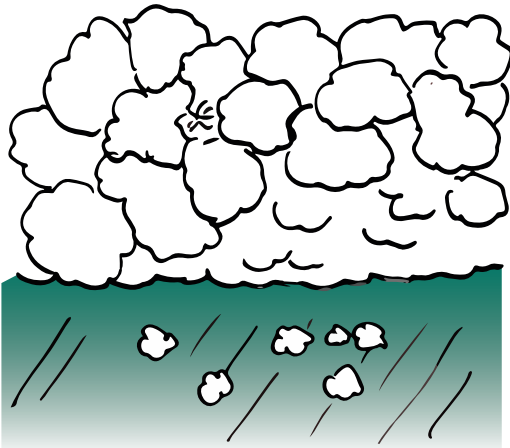
Rotation einer mittelwaldähnlichen Nutzung: Die Einbuchtungen werden alle 10 Jahre verlagert. Hierdurch entstehen verschieden alte Sukzessionsstadien. Nach 30 (bis 40) Jahren wird die erste Fläche erneut geerntet, jedoch einzelne Alt- und Biotopbäume belassen.





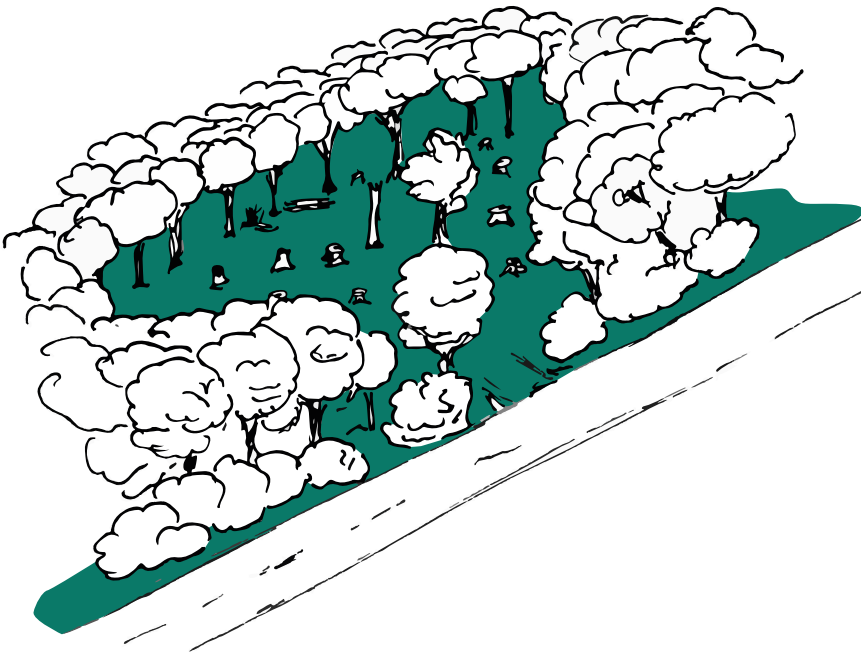
Ziel

Variante B. Waldrand nach außen



Nach außen verlagertes Waldrand durch Pflanzung von Einzelbäumen und Sträuchern. Zeitraum: Mindestens 5 bis 30 Jahre. Das Schaffen solcher Strukturen dauert deutlich länger. Die Bodenvegetation besteht überwiegend aus Offenlandarten. Holznutzung kann auch hier als Landschaftspflegeholz oder mittelwaldähnlich erfolgen. Pflege des Offenlandes durch Mahd nötig.

Ziel: Strukturierter Waldrand mit Mittelwald-Charakter



Beide Varianten führen zu ähnlichen Strukturen. Sinnvoll ist eine Anreicherung mit Hochstümpfen und liegendem Totholz, straßenfern auch Kronentotholz. Beide Varianten erfordern eine kontinuierliche Pflege, das heißt Entnahme von Gehölzen/Bäumen, sonst wachsen sie zu. Zur Pflege der Bodenvegetation empfiehlt sich Mahd oder eine wenige Tage dauernde Beweidung pro Jahr.



Aufwand

Geräte:

Waldrand nach innen: Harvester mit größtmöglicher Greifweite oder motormanuell

Waldrand nach außen: Übliche Pflanzgeräte

Zeit Durchführung:

Waldrand nach innen: Übliche Erntezeiten. Danach im 10-Jahres-Abstand neue Buchten schlagen. Langfristige Umstellung auf einen rotierenden 30- bis 40-Jahres-Rhythmus

Waldrand nach außen: Pflege und Offenhaltung der Bodenvegetation (mähen/beweiden).

Kosten:

Waldrand nach innen: Langfristige Umstellung von Hochwaldnutzung (qualitätsholzorientiert) in eine mittelwaldähnliche Nutzung (brenn- und industrieholzorientiert). Erträge können gleichwertig sein. Zusätzlich Förderung möglich

Waldrand nach außen: Neuangelegte Hecken werden gefördert (2,70 Euro pro laufende Meter); Hauptkosten: Flächenpreise im Offenland.



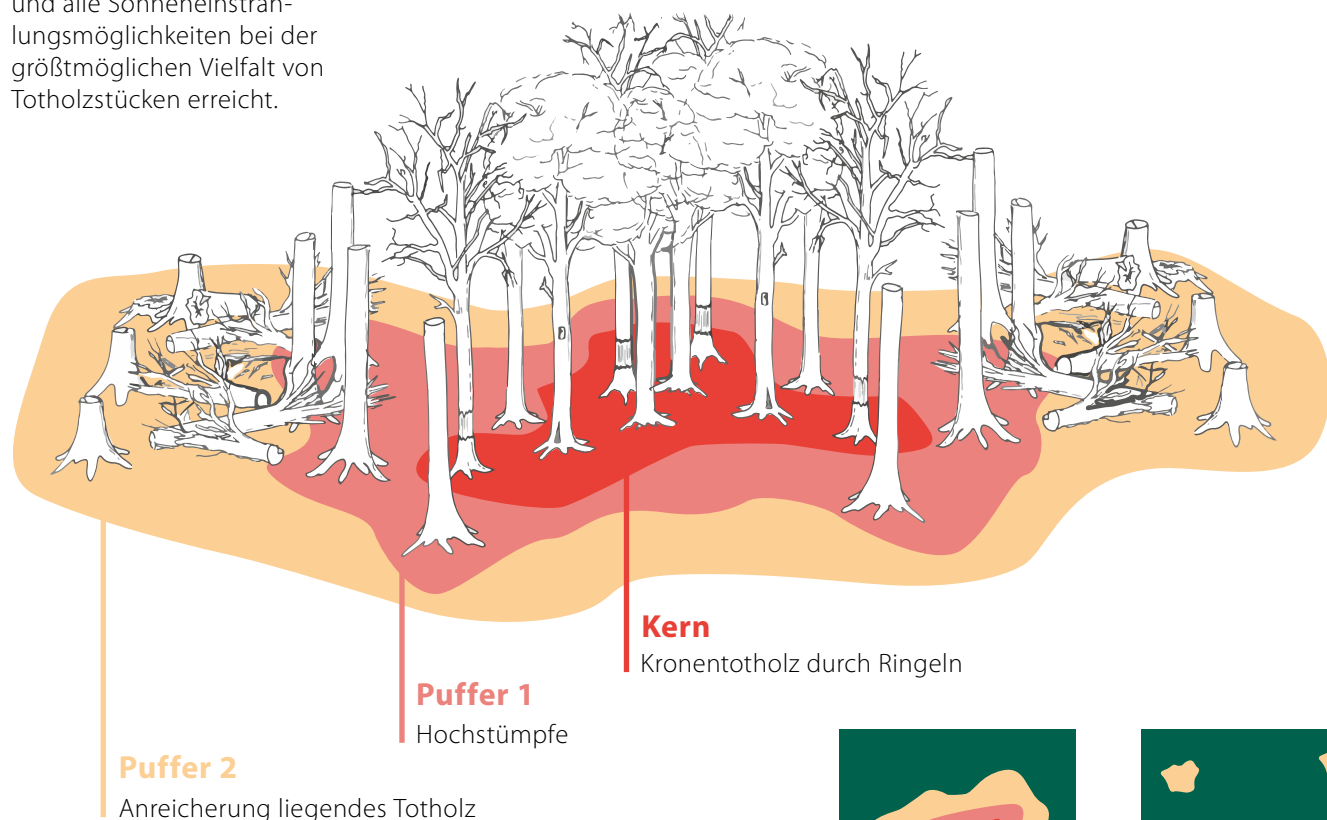
Sicherheit

Arbeitssicherheit: Übliches Risiko der Ernte.

Verkehrssicherheit: Der Hauptwindrichtung zugewandte Seiten sind ungeeignet. Auch unmittelbar unter Hangkanten gelegene Bereiche (Verwirbelung!) sind kritisch, da erhöhtes Windwurfisiko besteht. Optimal sind nach Süden oder Süd-Osten exponierte Waldränder.

Totholzinseln schaffen

Durch die kreisförmige Anlage werden alle Expositionen und alle Sonneneinstrahlungsmöglichkeiten bei der größtmöglichen Vielfalt von Totholzstücken erreicht.



Aufbau Totholzinsel



Waldbestand mit Totholzinseln

Durchführung: Ringförmig um eine Baumgruppe werden Bäume gestuft gekappt beziehungsweise gefällt

1. Bestand auswählen

Nach Möglichkeit Kosten sparen durch mittlere bis niedrige Qualität der Bäume; mittelalter Bestand (bis zirka 50 bis 80 Jahre), vereinzelt ältere Bäume sind optimal; räumliche Nähe (< 500 m) zu bestehenden Altholzbeständen mit hohem Totholzanteil begünstigt die Besiedlung. Viele Arten sind jedoch auch mobil.

2. Kern

Die verbleibenden Baumgruppen (12 bis 15 Bäume) werden vereinzelt geringelt oder gezielt Strukturen initiiert (Künstliche Baum-, Schlitz- oder Mulmhöhlen, siehe andere Merkblätter). Der Kern ist eine Gefahrenzone, die umgebenden Puffer schützen hier vor dem Betreten. Aus dem Kern umstürzende Bäume fallen gefahrlos in die Puffer.



Foto: Peter Langhammer

3. Hochkappungen in Puffer 1

Im umgebenden Ring (Puffer 1) werden Hochkappungen (5 bis 8 m Höhe) durchgeführt – die Kronen beziehungsweise Stammstücke werden nach außen gefällt und möglichst übereinander, um einen Verschlag zu erzielen (dient zugleich als Wildverbisschutz). Preiswerte Alternative zur Hochkappung wäre das Ringeln der Bäume (siehe Merkblatt Ringeln).



4. Fällungen in Puffer 2

Im äußeren Kreis (Puffer 2) werden ganze Bäume (schräg) nach innen gefällt (Hochstümpfe nach Möglichkeit bis 1,20 m stehen lassen!). Hierdurch entsteht ein ringförmiger, gut sichtbarer Verschlag von übereinanderliegenden Totholzstücken unterschiedlichster Dimension. Dieser Puffer behindert das Betreten der Totholzinsel.



Totholzinseln sind kreisförmig angelegte Flächen (0,3 bis 0,5 Hektar), in denen unterschiedliche Methoden der Totholz-anreicherung kombiniert werden. Es entstehen sehr große Totholz mengen (> 150 Festmeter/ha). Besonders wertvoll in strukturell verarmten, mittelalten Beständen, um die zeitliche Lücke – bis diese herangewachsen sind – zu schließen. Größtmögliche Vielfalt von Holzarten und -größen, stehend wie liegend, besonnt wie beschattet, entsteht.

Geeignete Baumarten: Laubbäume, Tanne, Kiefer, Lärche

Aufwand

Geräte: A. Harvester oder B. seilunterstützte Sicherheitsfällung (Schlepper mit Seilwinde und Umlenkrolle, Teleskopstange 4 bis 5 m mit Seilschubkralle; Spezial-Fällseil-Ausrüstung); bei Hochkappung Baumkletterer Spezialausrüstung oder durch Ringeln

Zeit Durchführung: A. 2 bis 3 Stunden Harvester oder B. motormanuell: Für zirka 20 bis 30 Randbäume, 2 Personen (0,2 bis 0,3 Stunden pro Baum); B. 15 bis 20 Hochkappungen Baumkletterer mit Spezialausrüstung (zirka 0,4 bis 0,5 Stunden pro Baum).

Kosten: Einrichtungskosten + Nutzungsverzicht für zirka 40 bis 50 Jahre (im Mittel für 0,5 ha zirka 50 Euro pro Jahr = 2.500 Euro). Förderung nachfragen! Totholz- und Biotoptopbaumförderung, zum Beispiel im VNP Wald in Bayern. Kostensenkung: Falls vorhanden, vorherige Entnahme einzelner Wertholzstämmen.

Sicherheit

Arbeitssicherheit: Extreme Vorsicht! Einsatz von Harvestern oder Sicherheitsfälltechnik mit Seilzugunterstützung (> Merkblatt „Fällen eines Biotopbaumes“) zwingend, da auf bereits liegende Kronenteile gefällt wird (Astabbrüche!). Vorteil: Räumliche Trennung von Totholz und Wirtschaftsfläche minimiert das Unfallrisiko in der bewirtschafteten Fläche.

Verkehrssicherheit: Totholzinseln nicht in verkehrssicherheitsrelevanten Bereichen! Windanfällige oder windexponierte Bestände nicht öffnen!

Rainer Wald: Eine Chance für den Naturwald

Naturwald ist ...



... Freiraum geben



... Dynamik zulassen



... standort-
heimische
Baumarten
fördern

Der Natur wieder mehr Freiraum geben ist für viele Waldbesitzer immer wichtiger: Sie interessieren sich mehr für einen Wald als Ökosystem, als für einen Forst als Wirtschaftsraum. Wenn Sie diese Auffassung teilen, dann empfehlen wir einen Blick in den Rainer Wald in den Donauauen bei Straubing: Hier erhält und entwickelt der Landesbund für Vogelschutz in Bayern e. V. (LBV) 245 ha Wald unter Naturschutzaspekten. Ziel ist ein möglichst vielfältiger, naturnaher und eigendynamischer Wald. Ergebnisse, Maßnahmen und Anleitungen zum Nachmachen sind in der BioHolz-Broschüre „**Artenvielfalt im Wald – Schwerpunkt Totholz**“ zusammengefasst.

Nichts tun, zuschauen, laufen lassen. Das ist Prozessschutz im Wald. Wenn ein Sturm einen Windwurf verursacht, dann belassen Sie diesen, wo immer möglich. Das vielfältige Mosaik von Licht, Schatten und Totholz ist ein seltener Lebensraum. Im Rainer Wald werden natürliche Prozesse so weit wie möglich zugelassen. Erleben Sie das Gefühl von Wildnis. Punktuell kann dies überall geschaffen werden. Im Rainer Wald kommen übrigens sechs Spechtarten und mindestens 14 Fledermausarten vor, dazu Totholz bewohnende Käfer wie der Hirschkäfer. Fast 1.500 Insektenarten wurden nachgewiesen. Weitere Gruppen, wie die Wildbienen, werden gerade untersucht.

Die Fichte wurde als Holzlieferant großflächig auch an Standorte gepflanzt, die für sie wenig geeignet sind. Im Rainer Wald werden diese Fichten entnommen, auch um Stieleichen freizustellen. Bei der Bekämpfung von Borkenkäferbefall wird das Rindenstreifengerät eingesetzt (siehe Seite 39). Bereits vom Borkenkäfer „leergefressene“ Fichten können als ökologisch wertvolles Totholz stehen bleiben. Neben der Fichte wird auch die nordamerikanische Roteiche durch standortgerechte heimische Laubbäume ersetzt.



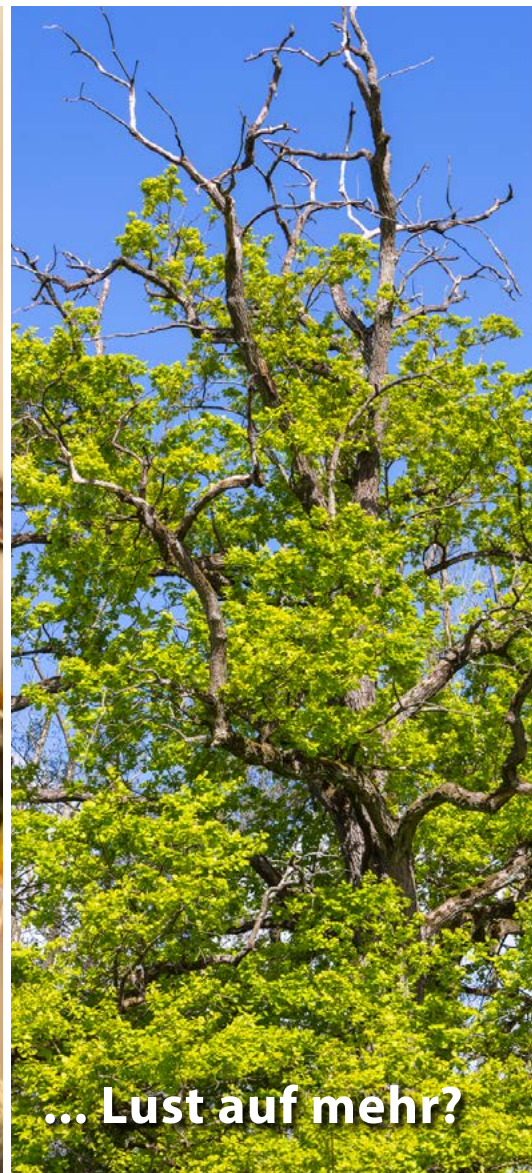
... Biotope aktiv schaffen

Auwälder wie im Rainer Wald sind durchzogen von Altfläufen und Kleinstgewässern, die einst die freifließende Donau erschuf. Durch Eindämmung, Trockenlegung und Aufforstung sind diese oft verloren gegangen. Die Auen-Biotope wiederherzustellen, bedarf etwas größerer „Werkzeuge“ – hier wurden feuchte Mulden mit dem Bagger angelegt. Diese fischfreien Gewässer sind ideale Lebensräume für Amphibien und wassergebundene Insekten. Im Rainer Wald wurden noch weitere Maßnahmen durchgeführt, darunter ein Mittelwaldhieb und die Einbringung von Totholz aus einem Ingolstädter Auwald, um weitere seltene Totholzbewohner anzusiedeln.



... Offenboden zulassen

Im vegetationslosen Boden leben hoch spezialisierte Arten. Offenboden entsteht in der Natur durch Windwürfe und Überflutungen, also Naturereignisse, die der Mensch versucht zu unterbinden. Im Rainer Wald werden einzelne Bäume gezielt mitsamt ihrer Wurzel umgezogen. Totholz, Wurzelteller und Offenboden entstehen dicht nebeneinander. Beobachtet man solche Stellen, entdeckt man die Vielfältigkeit dieses einzigartigen Lebensraums und seine Arten, wie zum Beispiel diese Pillenwespe.



... Lust auf mehr?

... dann holen Sie sich die Broschüre




Artenvielfalt im Wald – Schwerpunkt Totholz

Die Broschüre (ab Mitte 2021 erhältlich) richtet sich an alle,

die als Waldbesitzer ihren Wald vorrangig unter Naturschutzgesichtspunkten erhalten, gestalten und erleben wollen. Lesen Sie, welche Projekte einfach oder welche herausfordernd sind und was Sie erwartet. Erfahren Sie, wo Sie Hilfe und Rat bekommen.

www.rainer-wald.de



Die neue
Nachhaltig-
keit im Wald:

**„Nur so viel
nutzen, dass
alle überleben.“**



Arbeiten mit der Natur

Arbeiten mit Totholz

A. Liegendes Totholz

1. Anbringen Markierungskeil



Nach der Fällung verbleibendes Totholzstück mit Keil markieren.

2. Ablängen und Vermessen des Totholzstückes



Wenn Förderung beantragt werden soll, zum Beispiel über Vertragsnaturschutz, dann entsprechend die Mindestlänge beachten (in Bayern aktuell: 3 m oder besser deutlich länger)!

3. Zweiten Markierungskeil anbringen



Der Keil als Markierung ist für den Maschinenführer gut und schnell erkennbar. Beidseitige Markierung vermindert Verwechslungsgefahr beim Rücken.

4. Sonderfall: Umlagern von Totholz



Die gut sichtbare Markierung hilft, verbleibendes Totholz zu erkennen. Optimalerweise sollte es in der Rückescheide (= Mitte zwischen zwei Rückegassen) liegen bleiben.

5a. Ablegen von Totholzstücken



Einzelne Totholzstücke werden im 90°-Winkel zur Rückegasse beziehungsweise parallel zur Hauptrücke-Richtung abgelegt (vergleiche Merkblatt „Boden gewinnen“ Seiten 52/53). So wird das zukünftige Rücken am wenigsten behindert.

5b. Kronentotholz



Auch Kronentotholz wird keilförmig markiert und möglichst barrierearm abgelegt (Stamm zeigt in Hauptrücke-Richtung; siehe auch: Skizze Seiten 52/53). Es kann auch zum Schutz von Verjüngung genutzt werden.

B. Stehendes Totholz

1. Totholz erfassen



Das Totholz wird vermessen (Länge; Durchmesser mit Kluppe) und mit einem GPS werden die Standortkoordinaten erfasst. Die Dokumentation dient dazu, Förderung zu beantragen und einen Überblick über das Totholz im Bestand zu bekommen (zum Beispiel auch für die Entlohnung beim Hieb).

Beachte: Dieses Stammstück ist für eine Förderung zu kurz, da unter 3 m.

2. Totholz markieren



Anbringen einer Aluminium-Plakette zur Inventarisierung (vergleiche Seite 19 Praxiserfahrungen mit dem Markieren von Biotopbäumen und Totholz). Auch liegendes Totholz kann mit einer Plakette markiert werden.

Aufwand

Totholzstücke (stehend/liegend) sind deutlich zu kennzeichnen, zu vermessen und zu dokumentieren. Der Mehraufwand pro Stück liegt für die **Markierung** 2 bis 4 Minuten und für das **Vermessen und die Dokumentation** zirka 2 bis 4 Minuten.

Kosten: Fragen Sie nach Fördermöglichkeiten beim Forstamt.

Sicherheit

Arbeitssicherheit: Totholzstücke sind so abzulegen, dass sie bei künftigen forstlichen Maßnahmen möglichst wenig stören. Optimal ist, die Stücke parallel zur Rücke-Richtung auszurichten, meistens ist dies ein 90°-Winkel zur Rückegasse.

Die Markierung über einen keilförmigen Einschnitt ermöglicht das Erkennen von im Bestand verbleibenden Stücken.

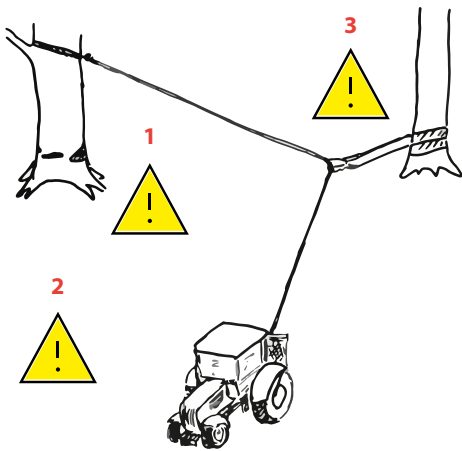
Verkehrssicherheit: Stehendes Totholz ist in verkehrssicherheitsrelevanten Bereichen zu vermeiden.

Sicherheitsfälltechnik

Wenn doch mal ein Biotopbaum gefällt werden muss

1. Einsatz der Umlenkrolle

Einsatz der Umlenkrolle zum sicheren Umziehen eines Baumes mit Kronentholz: Anseilen des Baumes vom Boden aus; mit Hilfsseil möglichst hoch anbringen, Astgabeln nutzen; Seil dann spannungsfrei halten!



- 1 -
KLASSISCHE FÄLLTECHNIK MIT
EINSCHLAGEN VON FÄLLKEILEN
UNBEDINGT VERMEIDEN!

- 2 -
GEFAHR HERABSTÜRZENDER ÄSTE/
KRONENTEILE! WO IMMER MÖGLICH
BESSER HARVESTER EINSETZEN.

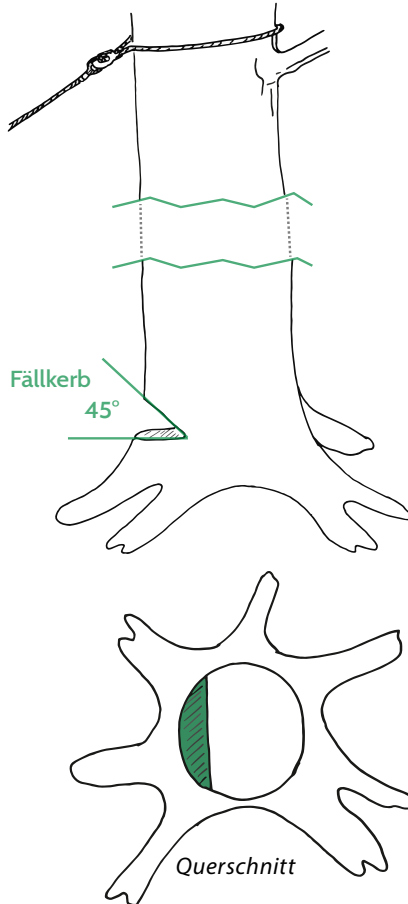
- 3 -
ABSTAND DER ROLLE VOM HALTEBAUM
> ALS KRONENDURCHMESSER, UM
SCHÄDEN AM HALTEBAUM ZU VER-
MEIDEN.



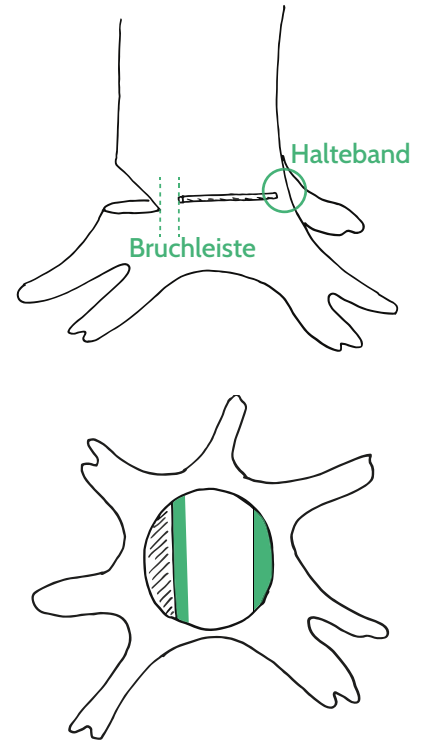
Achtung Naturschutzrecht

Biotopbäume sind Lebens-
stätten oft besonders oder
streng geschützter Arten.
Fällung nur nach Rücksprache
mit Forstamt oder
Naturschutzbehörde!

2. Aussägen des Fällkerbs

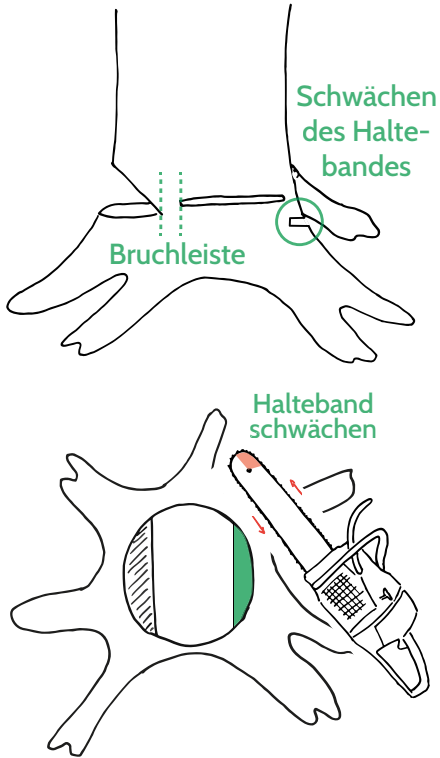


3. Fächerartiges Einstechen



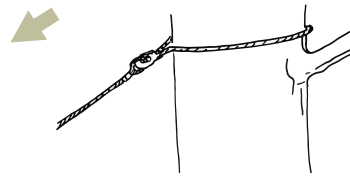
Beachte: Sowohl eine
Bruchleiste als auch ein
Halteband stehen lassen.

4. Schwächen des Haltebandes



Das Halteband nicht zerschneiden, sondern nur schwächen.

5. Umziehen des Baumes



Entfernen Sie sich erst vom Baum, bevor Sie Zug aufbauen: Suchen Sie einen Schutzbereich vor zersplitternden Ästen auf. Danach unter Vollast Zug aufbauen und durch Zug das restliche Halteband zerbrechen.

Vorbild Natur:

Abgebrochene Krone mit 45 cm Stammdurchmesser! Der Baum war durch die Buchen-Komplexkrankheit geschwächt und brach bei leichtem Wind. Ein sehr großes Risiko für Waldarbeiter.



Aufwand

Geräte: Optimal Harvester oder bei motomanueller Fällung: Forstseilwinde/ Seilzug, Seil, Teleskopstange, Umlenckrolle Nylonband, Motorsäge, gegebenenfalls ferngesteuerte hydraulische Fällkeile

Zeit Durchführung: Harvester 15 Minuten; Motomanuell: 30 bis 40 Minuten, zwei Personen.

Kosten: Erhöhter Personalaufwand

Sicherheit

Arbeitssicherheit: Biotopbäume mit Kronentotholz (besonders Eschen) sind für im Wald Arbeitende gefährlich. Am sichersten ist das Entfernen mit einem Holzvollernter (Limit bei maximal 60 cm BHD); Manuelles Einschlagen von Fällkeilen ist unbedingt zu vermeiden (Herabstürzen von Ästen). Zu empfehlen ist eine Sicherheitsfälltechnik mit unterschrittenem Sicherheitsband, unterstützt durch Seilwinde (das eigentliche Fällen des Baumes geschieht durch Zug, anstelle von Keilen). Den Gefahrenbereich (zirka die doppelte Baumlänge) gilt es zu meiden beziehungsweise geeigneten Schutz zu suchen. Weitere Informationen finden Sie unter:



<https://publikationen.dguv.de/regelwerk/dguv-regeln/1019/wald-arbeiten>

Verkehrssicherheit: Biotopbäume mit Kronentotholz zählen im Bestand zu den waldtypischen Gefahren und bedürfen keiner besonderen Handhabung. Im Wirtschaftswald sind in Bereichen erhöhter Verkehrssicherheit (zum Beispiel stark frequentierte Wege) abgängige Bäume bis zur doppelten Baumlänge zu vermeiden beziehungsweise die Gefahr durch Hochkappung zu mindern.

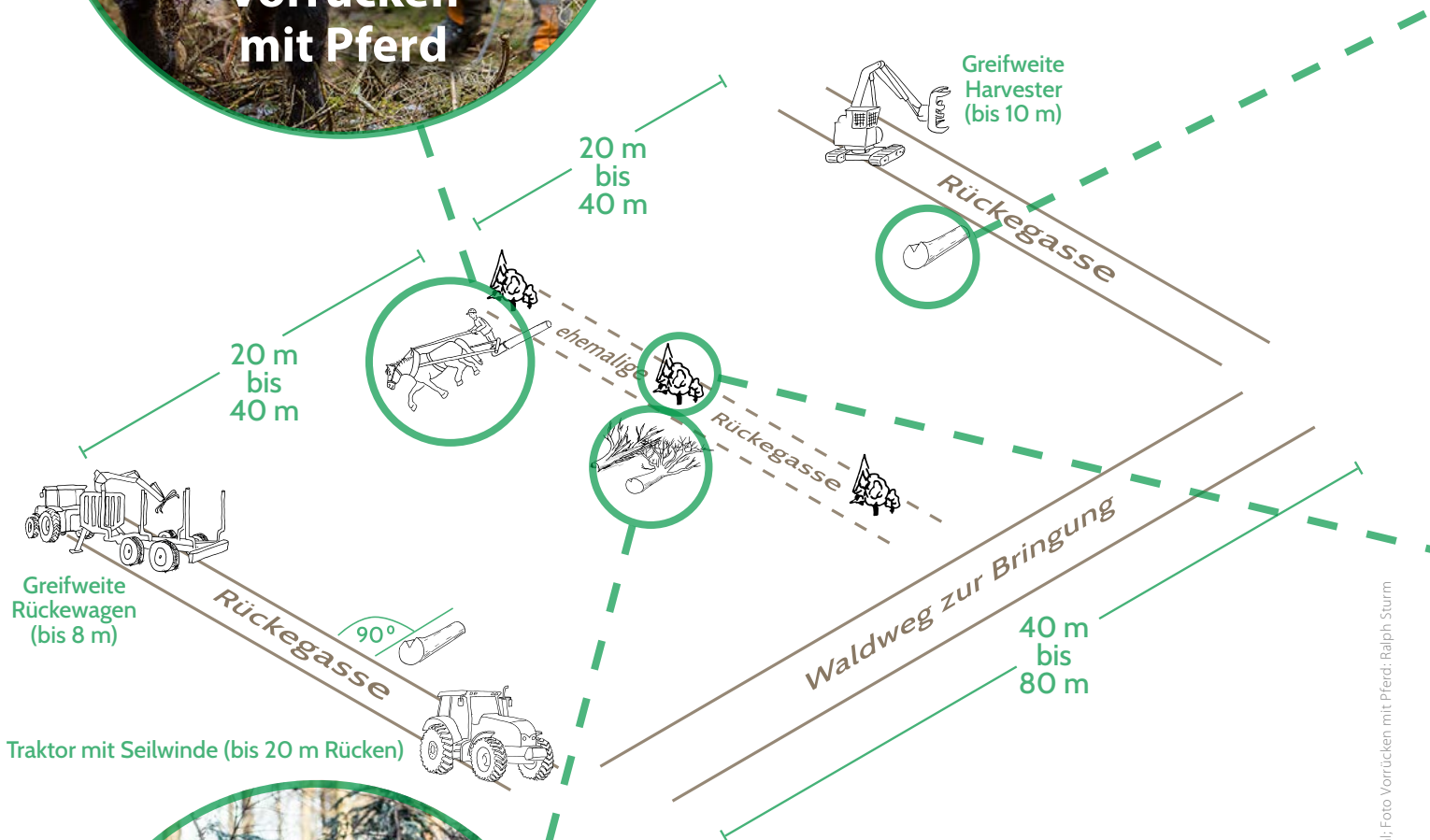
Boden gewinnen – Rückegasse(n) auslassen



Vorrücken mit Pferd

Das Vorrücken mit Pferd lohnt sich bei größeren Abständen > 40 m (zum Beispiel Auslassen von zwei Rückegassen). Bis 20 Meter reicht auch ein Traktor mit Seilwinde. Das Vorrücken mit Pferd ist zwar kostenaufwendig, ermöglicht aber das möglichst hindernisfreie Vorrücken von Totholzstücken, die im Bestand bleiben. Pferde sind maximal wendig und schonen Bäume und den Boden.

Foto: Ralph Sturm



Kronentotholz ablegen

Die Kronenstücke sind möglichst so auszurichten, dass sie bei der Rückung von Nutzholz nicht behindern.

Fotos „Totholz markieren“ und „Kronentotholz ablegen“: Simona Kehl; Foto Vorrücken mit Pferd: Ralph Sturm



Ziel

Aktuell wird ein Rückegassenabstand von 20 m empfohlen – auch, um den Wald für Vollerntemaschinen (Harvester) optimal nutzbar zu machen. Ökologisch ein Unsinn! Häufig sind noch 40 m vorhanden. Diese sollten so belassen bleiben oder besser auf 80 m Rückegassenabstand erhöht werden. Man gewinnt baumfähige Fläche (Holzbodenfläche) und schont den Boden.

Gezieltes Ablegen von Totholz erleichtert spätere Durchforstungen.

Geeignete Baumarten: Alle



Aufwand

Die Bringung erfolgt manuell über Seilwinde oder über Vorrücken mit Pferden. Dies verursacht Kosten, welche stark vom Gelände und Bestand abhängen:

Pferderückung: Zirka 12 Euro pro Festmeter (FM) plus Rückewagen 10 bis 12 Euro/FM.

Bringung Traktor mit Seilwinde inklusive **Rückewagen:** 12 bis 17 Euro/FM.

Demgegenüber steht ein Zugewinn von Holzbodenflächen, auf denen sich Naturverjüngung einstellen kann.



Sicherheit

Beim Ablegen von Totholzstücken sollten diese im 90°-Winkel zur Rückegasse abgelegt werden, also parallel zur Bringungsrichtung. Damit stellen Totholzstücke kein Hindernis dar. Kronenstücke sind möglichst ebenso auszurichten (nach Möglichkeit bereits beim Fällen die Richtung vorgeben).

Die Totholzstücke (bei Stammstücken) sind beidseitig mit einem herauszuschneidenden Keil zu markieren, damit diese erkennbar sind (vergleiche Seiten 48/49 „Arbeiten mit Totholz“).

Totholz markieren



Ein Keil markiert das im Bestand verbleibende Totholzstück. Dieses wird optimalerweise in maximaler Entfernung zur aktuellen Rückegasse liegen gelassen oder im 90°-Winkel zur Rückegasse abgelegt, um das zukünftige Arbeiten möglichst wenig zu behindern.

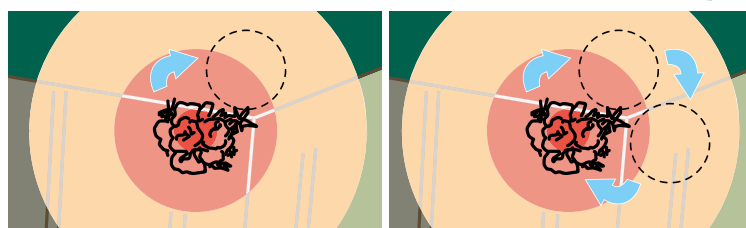
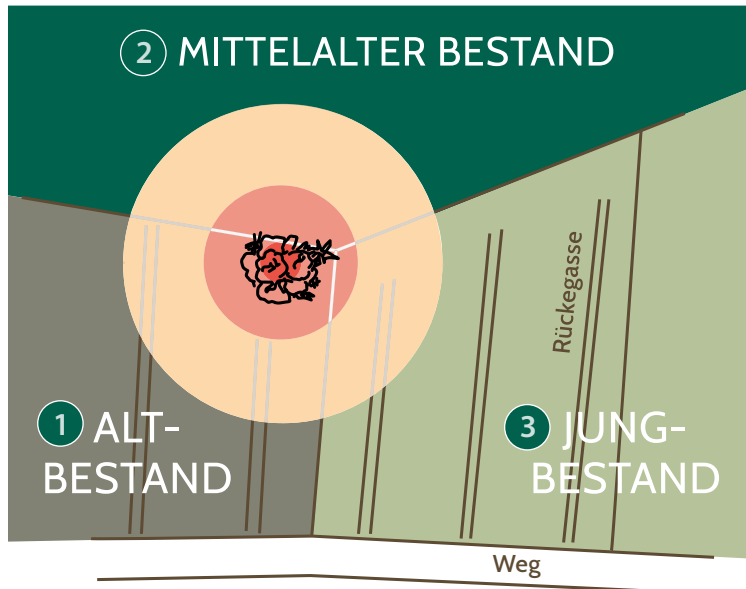
Zugewinn an Waldboden



Bis zu 8 % Holzboden gewinnt man durch das Auslassen einer Rückegasse. Bei zu starker Vorverdichtung wird eine Bodenlockerung empfohlen.



Ziel



Planung einer langfristig rotierenden Habitatbaumgruppe

Habitatbaumgruppen sind nicht nur räumlich, sondern auch zeitlich sehr langfristig über eine Rotation zu planen, um die Kontinuität zu gewährleisten.

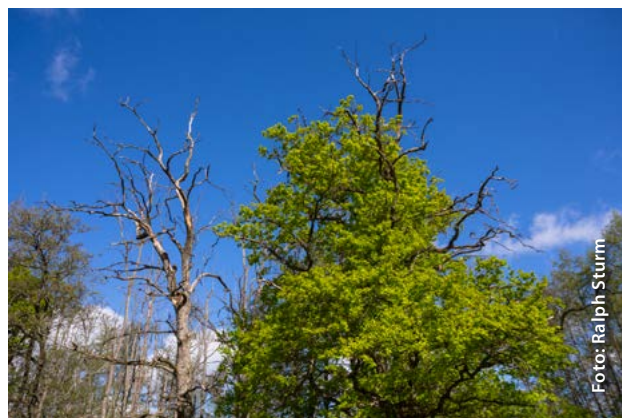


Foto: Ralph Sturm

1 Habitatbaumgruppe in Altbestand

(> 120 Jahre): Altholzinsel mit Habitatbaumgruppen (stehendes Totholz fördern, zum Beispiel durch Ringeln).

2 Habitatbaumgruppe in mittelaltem Bestand (60 bis 80 Jahre):

Auswahl von Biotopbaumanwärttern (hier aktive Maßnahmen konzentrieren, wie künstliche Höhlen)



Foto: Ralph Sturm

3 Habitatbaumgruppe in Jung-Bestand

(0 bis 10 Jahre) Optimal in belassenem Windwurf oder Naturverjüngung: Hier „Protzer“ zulassen, besonntes Totholz liegen lassen.

Da von Biotopbäumen mit absterbenden Kronenteilen eine beachtliche Gefahr ausgeht, ist es sinnvoll, Biotopbäume und stehendes Totholz als Habitatbaumgruppe zu entwickeln. Hierzu können standortheimische Baumgruppen zunächst als Altholzinseln belassen werden. Sinnvoll ist eine Auswahl von Bäumen, an denen sich bereits eine Anhäufung von Strukturhabitaten finden lässt oder diese gezielt angereichert werden. Dabei sind angrenzende Flächen bereits als zukünftige Habitatbaumgruppen mit zu planen. Grundsätzliches Ziel ist jedoch, die Auflösung des Altersklassenwaldes parallel voranzutreiben.

Geeignete Baumarten: Alle einheimischen Baumarten

Aufwand

Geräte: Flurkarten, alternativ GPS mit Korrektursignal und Geografisches Informationssystem (GIS; lizenzfreie Programme sind kostenfrei erhältlich).

Zeit Durchführung: Gründliche Erfassung im Gelände von Biotopbaumanwärttern und Biotopbäumen: 2 bis 3 Stunden/ha; Konzept, Planung und Kartenerstellung zirka 1,5 Stunden pro ha; Wiederholung alle 10 Jahre, wie Inventur.

Kosten: Arbeitszeit plus Nicht-Nutzung des Holzertrages von 6 bis 10 Biotopbäumen. Förderung möglich. Fortbildung: Für die Dauerhaftigkeit sind qualifizierte und motivierte Stamunternehmer und Mitarbeiter nötig. Sie müssen diese Maßnahmen im Gelände mittragen.

Sicherheit

Arbeitssicherheit: Optimal ist, sichtbar markierte Biotopbäume in Gruppen lokal zu kombinieren, um das Risiko für im Wald Arbeitende zu minimieren. Die Karten der Habitatbaumgruppen sind Unternehmern oder Waldarbeitern mitzugeben, gegebenenfalls ist im Gelände gesondert auf sie hinzuweisen.

Verkehrssicherheit: Das Anlegen von Habitatbaumgruppen ist im Bereich von > 2-facher Baumlänge von verkehrssicherungsrelevanten Einrichtungen zu unterlassen.

Waldsterben 2.0?

Wir sehen ...



... Hitze und Wassermangel

In weiten Teilen Deutschlands kam es 2018 bis 2020 zu starken Trockenereignissen und lokalen Hitze- und Rekordtemperaturen. Besonders betroffen sind Fichten und Kiefern, aber auch Buchen zeigen lokal massive Schäden. Überraschend ist, dass auch die trockenheitsertragende Kiefer leidet (vor allem durch die schädigende Pilze und Insekten). Davon unabhängig breitet sich das Eschentriebsterben weiter aus. So fällt immer öfter der Begriff Waldsterben 2.0 und der Ruf nach Ersatz unserer heimischen Baumarten durch klimaresistente Arten, wie zum Beispiel die Libanonzeder. Doch stirbt hier der Wald?



... Borkenkäfermassen

Zweifelsfrei sind Schäden sichtbar. Borkenkäfer, allen voran Buchdrucker und Kupferstecher, profitieren von den trocken-gestressten Fichten. Diese können unter Wassermangel nicht genügend Harz zur Abwehr gegen die einbohrenden Weibchen produzieren. So entstehen innerhalb eines Sommers mehrere Generationen. Einen ungesteuerten Verlauf konnten wir im Nationalpark Bayerischer Wald über mehrere Jahrzehnte beobachten, mit vielen überraschenden Vorteilen für die Natur, jedoch für die holzorientierte Bewirtschaftung ein eher unerwünschtes Szenario.



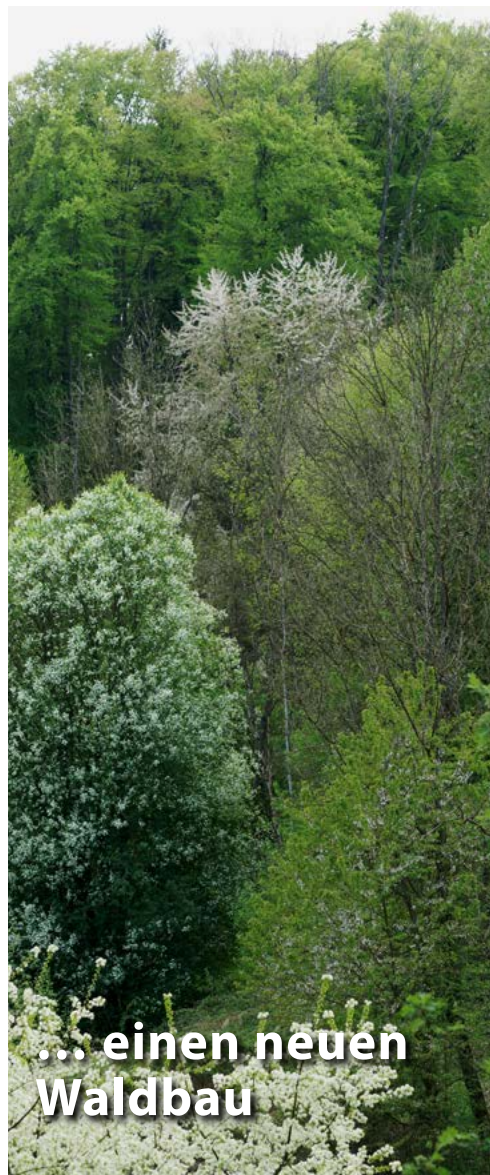
... wirtschaftliche Schäden

Allein in 2020 werden rund 68 Millionen Festmeter Schadholz erwartet, das wären mehr als der übliche jährliche Einschlag (zirka 64 Millionen). Dieses Überangebot lässt die Holzpreise in bestimmten Segmenten in völlig unrentable Tiefen fallen. Staatsforstbetriebe stellen den Einschlag ein, um den Markt zu entlasten, aber auch, weil die Kosten die Erträge übersteigen. Eine Entwicklung, die für einzelne Waldbesitzer existenzbedrohend ist. Der bislang abstrakte Klimawandel ist zur erbarmungslosen Realität im Wirtschaftswald geworden.



... den Drang zu handeln

In weiten Teilen Mitteleuropas stirbt aktuell der Forst: Ein plantagenartiger Waldbau, der auf die Fichte als den ertragreichsten „Brotbaum“ gesetzt hat und unwirtschaftliche Nebenbaumarten lange ausgeblendet. Wirtschaftlich erschien dieses Handeln sinnvoll, und niemand, der vor 50 bis 80 Jahren eine Fichte pflanzte, rechnete mit den Folgen des Klimawandels. Seit bald dreißig Jahren wird dieser nun diskutiert, aber erst jetzt beginnen wir, die Konsequenzen zu begreifen. Jetzt bemerken wir, es ist höchste Zeit zu handeln.



... einen neuen Waldbau

Der Forstumbau ist aktuell die wichtigste Aufgabe. Die gegenwärtige Forstpolitik mit vier Baumarten (Fichte-Tanne-Buche-Douglasie) greift hier zu kurz. Wir brauchen **alle** heimischen Baumarten. Es sollte vier Anbauprioritäten geben:

1. Naturverjüngung entscheiden lassen
2. Einheimische Baumarten mit hoher Klimaflexibilität fördern
3. Einheimische, aber von sich aus ausbreitende Baumarten zulassen
4. Baumarten, die aus europäischen Waldgesellschaften ökologisch ähnlicher Lebensräume entstammen, vorsichtig auf < 5 % der Fläche testen



... eine Chance für den Wald

Jetzt entstehen totholzreiche Verjüngungsphasen! Sie sind eine Chance für die Artenvielfalt, den Boden, die Wasserspeicherefähigkeit und die Kohlenstoffbindung. Hierfür ist das (aktuell unwirtschaftliche) Holz im Wald zu belassen. Totholz bietet Schutz und Schatten. Naturverjüngung selektiert die Baumindividuen mit der besten Anpassung unter den heutigen Bedingungen: Auch wo heute eine Buche stirbt, kann trotzdem wieder eine Buche wachsen. **Haben wir mehr Mut, die Natur mitentscheiden zu lassen.**

Totholz und Biotopbäume

Vielfalt durch Totholz

, R. & , T. (2009): Wälder ohne Bewirtschaftung: eine Chance für die saproxyliche Biodiversität. Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen 160: 324333.

, A. et al. (2011): Deadwood as a surrogate for forest biodiversity: Meta-analysis of correlations between deadwood volume and species richness of saproxylic organisms. Ecological Indicators; <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2011.02.004>.

et al. (2020): Primary determinants of communities in deadwood vary among taxa but are regionally consistent. OIKOS; <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/oik.07335>.

Katastrophen für den Menschen – Segen für die Biodiversität. LWF aktuell 4/2020: 13–15.

, S. et al. (2016): Microclimate and habitat heterogeneity as the major drivers of beetle diversity in dead wood. J. Appl. Ecol. 53, 934–943; <https://doi.org/10.1111/1365-2664.12607>.

et al. Impacts of dead wood manipulation on the biodiversity of temperate and boreal forests. A systematic review. Applied Ecology 56/7: 1770–1781; <https://doi.org/10.1111/1365-2664.13395>.

, O. (2006): Ohne Totholz keine Schnecken; www.lwf.bayern.de/mam/cms04/service/dateien/a53_ohne_totholz_keine_schnecken.pdf.

et al. (2020): Effects of disturbance patterns and deadwood on the microclimate in European beech forests; Agricultural and Forest Meteorology Volume 291, 15 September 2020, 108066; <https://doi.org/10.1016/j.agrformet.2020.108066>.

et al. (2020): The living dead: acknowledging life after tree death to stop forest degradation. Frontiers in Ecology and the Environment, fee.2252; <https://doi.org/10.1002/fee.2252>.

H. (1991): Beziehungen zwischen Totholzreichtum und Vogelwelt in Wirtschaftswäldern; <https://link.springer.com/article/10.1007/BF02741248>.

Totholz mengen im Wirtschaftswald

, R. & , R. (2004): Wie viel Totholz braucht der Wald? Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen 155: 3137.

) Strategien zur Minimierung von Opportunitätskosten der Totholzbereitstellung, Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen 169 (1): 9–17, <https://doi.org/10.3188/szf.2018.0009>.

, F. & , K. (2010): Das Potenzial der Totholzakkumulation im deutschen Wald; https://www.researchgate.net/publication/238451156_Das_Potenzial_der_Tohtolzakkumulation_im_deutschen_Wald_Potential_of_deadwood_accumulation_in_German_forests.

, J. & , R. (2010): A review of habitat thresholds for dead wood: a baseline for management recommendations in European forests. European Journal of Forest Research 129: 981–992; <https://doi.org/10.1007/s10342-010-0400-5>.

, G. (2008): Wie viel Totholz braucht der Wald – Ergebnisse einer Literaturrecherche als Grundlage für ein Alt-, Totholz- und Habitatbaumkonzept. FVA-Einblick 2/2008: 5–8.

Totholz und Sicherheit

et al. (2018): Totholz – das Ende der Arbeitssicherheit? www.waldwissen.net/de/technik-und-planung/forsttechnik-und-holzernte/arbeits-sicherheit/totholz-versus-sicherheit.

O. & H. (2009): Totholz: Besondere Gefahren erfordern besondere Sicherheitsmaßnahmen. Schweiz. Z. Forstwes. 160, 11: 346–349.

Besondere Totholz mengen

: Wir bauen einen Hirschkäfermeiler; http://liga-vogelschutz.org/hirschkaefermeiler_hirschkaefer/.

, Interview; www.lwf.bayern.de/mam/cms04/service/dateien/a53_spessartfoerster_erfindet_totholz-pyramiden.pdf.

Biotopbäume

et al. (2020): Habitatbäume kennen, schützen und fördern; www.wsl.ch/de/publikationen/habitatbaeume-kennen-schuetzen-und-foerdern.html.

, E. D. & (2014): Thinking Outside the Box: A Review of Artificial Roosts for Bats. In: Wildlife Society Bulletin Vol. 38, No. 4: 741–751; www.jstor.org/stable/wildsocibull2011.38.4.741?seq=1#page_scan_tab_contents.

, M., & (2012): Wie groß sollen Altholzinseln sein? Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen: February 2012, Vol. 163, No. 2, pp. 49–56.

, S. et al. (2018): Bausteine für ein Waldnaturschutzkonzept mit Schwerpunkt auf Totholz und Habitatbsäume; https://wertvollerwald.nabu-saar.de/fileadmin/Wertvoller_Wald/PDF-Downloads/Bausteine_fuer_ein_Waldnaturschutzkonzept_mit_Schwerpunkt_auf_Tohtolz_und_Habitatbaeume.pdf.

, J. (2013): Bat colonies roosting, flourishing thanks to artificial bark (Künstliche Rinde für Fledermäuse); www.army.mil/article/101527/bat_colonies_roosting_flourishing_thanks_to_artificial_bark.

Artenreichtum an heimischen Baumarten

, G. (2009): Struktur- und Substratbindung holzbewohnender Insekten, Schwerpunkt Coleoptera – Käfer; <https://refubium.fu-berlin.de/bitstream/handle/fub188/6669/PromotionMoeller2009.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.

(2014): In und an der Eiche; www.waldwissen.net/de/lebensraum-wald/baeume-und-waldpflanzen/laubbaeume/in-und-an-der-eiche.

, S. et al. (2020): Optimizing enrichment of deadwood for biodiversity by varying sun exposure and tree species: An experimental approach; <https://doi.org/10.1111/1365-2664.13648>.

, S. (2005): Der Naturwert von eichenreichen Wäldern. In: P. et al. (Red.): Förderung der Eiche. Strategie zur Erhaltung eines Natur- und Kulturerbes der Schweiz. Hrsg. proQuercus; Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (BUWAL), Bern: 102 S.; www.proquercus.org/willkommen/publikationen/diverse-publikationen/#BAFU.

Spechte als Schlüsselarten

- , C. et al. (2006) Nahrungsbiotop, Brutraum und Trommelplatz; www.lwf.bayern.de/mam/cms04/service/dateien/a53_nahrungsbiotop_brutbaum_und_trommelplatz.pdf.
- , V. & (2019): Spechte & Co. Sympathische Hüter heimischer Wälder, 168 S.; www.aula-verlag.de/shop/spechte-co/.

Pilze als Schlüsselarten

- , C., & (2018): „The forgotten kingdom“ im Naturschutz; Großschutzgebiete zum Erhalt der Diversität holzbewohnender Pilze; <https://doi.org/10.1002/biuz.201810660>.
- (2018): Pilze und Totholz – In der Forschung tut sich was. Anliegen Natur 40(2); www.anl.bayern.de/publikationen/anliegen/doc/an40214fluhr_meyer_2018_pilze_und_totholz.pdf.

Lebensraum Höhlen

Lebensraum Höhlen und künstliche Höhlen

- , J. et al. (2014): Surrogate tree cavities: boxes with artificial substrate can serve as temporary habitat for *Osmoderma barnabita*. *Journal Insect Conservation* 18, 855–861; <https://doi.org/10.1007/s10841-014-9692-y>.
- , J., , A., , H. & , M. M. (2014): Hollow beech trees identified as keystone structures for saproxylic beetles by analyses of functional and phylogenetic diversity. *Animal Conservation*, 17, 154–162; <https://doi.org/10.1111/acv.12075>.
- et al. (2018): Influence of tree hollow characteristics on saproxylic beetle diversity in a managed forest; <https://cris.fau.de/converis/portal/publication/119426604>.
- , S. & (2016): Induced tree hollows in beech trees (*Fagus sylvatica* L.) in the Steigerwald (Bavaria, Germany); <http://dendrophilia.de/forschung/saproxylic-2016/>.

Künstliche Baumhöhlen: Anlage und Funktion

A manual of techniques to create simulated natural cavities in Slender Cypress Pine for use by Major Mitchell's Cockatoo, State Government Victoria; www.researchgate.net/publication/324837704_Chainsaw-Carved_Cavities_Better_Mimic_the_Thermal_Properties_of_Natural_Tree_Hollows_than_Nest_Boxes_and_Log_Hollows.

- et al. (2016): Fagus Life Project; (1) www.fagus-life-project.eu; (2) http://ec.europa.eu/environment/nature/natura2000/platform/documents/mediterranean_old_forests/posters/posterlife_fagus_d_di_santo_en.pdf; (3) www.researchgate.net/publication/321490484_Fagus_Life_Project_Innovative_silvicultural_treatments_structural_heterogeneity_and_biodiversity_in_the_Apenine_beech_forests.
- ~ Creating nesting cavities for bird species in tree stumps; www.hazelwoodlandscapes.com/blog/case-study-creating-nesting-cavities-for-bird-species-in-tree-stumps.
- , P. & (2010): Der Alpenbock (*Rosalia alpina*) – Ein seltener Bockkäfer als Flaggschiff-Art. WSL Birmensdorf. Merkblatt für die Praxis 39: 8 S; ISSN 1422–2876.

- , S. R. et al. (2018): Chainsaw-Carved Cavities Better Mimic the Thermal Properties of Natural Tree Hollows than Nest Boxes and Log Hollows. *Forests* 2018/9, 235.
- , G. (2015): A manual of techniques to create simulated natural cavities in Slender Cypress Pine (*Callitris gracilis murrayensis*) for use by Major Mitchell's Cockatoo (*Lophochroa leadbeateri leadbeateri*). A report to the Department of Environment, Land Water and Planning, Melbourne. 34 S.
- , P. & R. Habitat creation paper: www.treenet.org/wp-content/uploads/2017/07/Habitat-Paper-Final-Pat1.pdf.
- , N. (2017): Artificial tree hollow creation for cavity-using wildlife – Trialling an alternative method to that of nest boxes. *Forest Ecology and Management*, 405 (June), 404–412; doi: 10.1016/j.foreco.2017.09.062.
- , L., , R., , P. & (2018): Deadwood management in Central European forests: Key considerations for practical implementation. *Forest Ecology and Management* 429: 394–405.
- et al. (2015): The Habitat-Trees experiment: using exotic tree species as new microhabitats for the native fauna; www.sisef.it/iforest/contents/?id=ifor1281-007.

Forstpraxis

Mikrohabitate erkennen, kartieren und bewahren

- App "I+ TreMs App": <https://apps.apple.com/us/app/i-trems-app/id1159818716>.
- App "HabiApp": <https://play.google.com/store/apps/details?id=ch.bfh.habiapp>.
- , R. et al. (2020): Taschenführer der Baummikrohabitate – Beschreibung und Schwellenwerte für Felddaufnahmen. Birmensdorf, Eidg. Forschungsanstalt WSL: 59 S.
- , D. et al. (2016): Katalog der Baummikrohabitate – Referenzliste für Felddaufnahmen. Integrate+ Technical Paper: 16 S; www.researchgate.net/publication/297697155_Katalog_der_Baummikrohabitate_-_Referenzliste_fur_Felddaufnahmen
- , J. (2005): Schnellmethode zur Totholz-Strukturkartierung: www.nul-online.de/artikel.dll/nul11-05kurzkartierung_NTM4MjQ5MA.PDF.
- et al. (2016): Praxishandbuch Naturschutz im Buchenwald; www.schorfheide-chorin-biosphaerenreservat.de/fileadmin/user_upload/PDF/Schorfheide/Jahrestagung15/Winter_F_E_Praxishandbuch.pdf.

Überblicksdaten im Wald

- In Deutschland: Bundeswaldinventur III: <https://bwi.info/>.
- Walddatenbank Tirol: www.tirol.gv.at/suche/?q=Walddatenbank.
- In der Schweiz erscheint jährlich das „Jahrbuch Wald und Holz“; www.bafu.admin.ch/bafu/de/home/themen/wald/publikationen-studien/publikationen/jahrbuch-wald-und-holz.html.

Windwürfe belassen:

- , S. et al. (2016): Changes in the dominant assembly mechanism drives species loss caused by declining resources. – *Ecology Letters* 19: 163–170. Inhaltlich übersetzt in: www.anl.bayern.de/forschung/forschungsthemen/windwurf.htm.
- , S. et al. (2018): Impacts of salvage logging on biodiversity: A metaanalysis. *J. Appl. Ecol.* 55, 279–289; <https://doi.org/10.1111/1365-2664.12945>.

, F. et al. (2015): Impact of wind-induced microsites and disturbance severity on tree regeneration patterns: Results from the first post-storm decade. *For. Ecol. Manage.* 348, 174–185; <https://doi.org/10.1016/j.foreco.2015.03.052>.

Zu Baumpflege und Schnitt-Technik

G. M. et al. (2017): The LIFE Project “Monitoring of insects with public participation” (MIPP): aims, methods and conclusions. In: G. M. et al. (Eds) *Guidelines for the Monitoring of the Saproxyllic Beetles protected in Europe*. *Nature Conservation* 20: 1–35; <https://doi.org/10.3897/natureconservation.20.12761>.

Zu Sicherheitsfällungen und Schnitttechnik

Zu Sicherheitsfälltechnik KAT der Bayerischen Staatsforsten (BaySF): <https://m.youtube.com/watch?feature=youtu.be&v=7H4jCo4NuW0>.

Rindenstreifen

et al. (2019): Streifenförmige Entrindung bekämpft Buchdrucker in bereits befallenen Fichten; www.anl.bayern.de/publikationen/anliegen/meldungen/wordpress/rindenstreifen/.

, S. & (2018): Rindenschlitzen bei Fichte: effektive Bekämpfung beim Borkenkäfer, erhält aber die Artenvielfalt; www.waldwissen.net/de/waldwirtschaft/schadensmanagement/insekten/rindenschlitzen-gegen-borkenkaefer.

, S. (2018): Rindenschlitzen bei Fichte bekämpft Buchdrucker, aber erhält Biodiversität; www.anl.bayern.de/publikationen/anliegen/doc/an38106thorn_et_al_2016_entrindung.pdf.

Betriebskonzepte Waldnaturschutz

FVA (2017): Alt- und Biotopbaumkonzept Baden Württemberg; www.fva-bw.de/fileadmin/publikationen/sonstiges/aut_konzept_2017.pdf.

, P. & (2016): Lebendige Wälder – Konzept einer schöpfungsorientierten Waldnutzung; <https://bistumpassau.s3.amazonaws.com/downloads/Bistum-Passau/2019-bistum-pfarreien-besondere-betriebsziele.pdf>.

Naturschutzkonzepte der BaySF-Betriebe; www.baysf.de/de/wald-schuetzen/naturschutz.html.

, G. & , H. (2019): Naturschutz im Landeswald Konzepte, Umsetzung und Perspektiven; https://efi.int/sites/default/files/files/publication-bank/2019/Winkel_Spellmann_Naturschutz_im_Landeswald_BfN-Skripten_542.pdf.

Förderung und Zuschüsse

Übersicht über alle Bundesländer:

www.BioHolz-projekt.de/node/155

- www.naturwald-akademie.org/wp-content/uploads/2017/07/2017-07_NA_Foerderung_von_Naturschutz_im_Wald-web.pdf

Speziell in Bayern: Vertragsnaturschutzprogramm (VNP Wald)

www.stmuv.bayern.de/themen/naturschutz/naturschutzfoerderung/vertragsnaturschutzprogramm_wald/index.htm

- www.waldbesitzer-portal.bayern.de/048720/index.php

- Beratung in Bayern vor Ort unter Försterfinder: www.stmelf.bayern.de/wald/waldbesitzer_portal/025776/index.php

Wald und Mensch

, C., , J., , S. & , A. (2019): Bioklimatische und gesundheitliche Aspekte des Stadtwaldes Augsburg. Jahresbericht 2018. Wissenschaftszentrum Umwelt Universität Augsburg: S. 40–44.

et al. „Biodiversitätsstrategien in Wäldern: Das BioHolz-Projekt.“ *AFZ-DerWald* 16/2019: 16–20.

(2017): Werden Sie Baumerhalter; <https://wertvollerwald.nabu-saar.de/aktuelles/baumerhalter-werden/>.

, P., , S. & , M. (2017): Wahrnehmung der natürlichen Waldentwicklung im Nationalpark Harz durch Besucher. *Naturschutz und Landschaftsplanung*, 49 (1): 291–299.

, P. & , M. (2019): Szenarien der Waldentwicklung in Bayern bis 2045 und 2075 – Ergebnisse einer Delphi-Studie mit ausgewählten Waldexperten. Greifswalder Geographische Arbeiten. Institut für Geographie und Geologie der Universität Greifswald, Greifswald. ISBN 978-3-86006-470-2: 80 S.

, U., , J., , L., , J., , D. & , S. (2019): Totholz: Ambivalenzen einer kulturellen Ökosystemleistung. Jahresbericht 2018. Wissenschaftszentrum Umwelt Universität Augsburg: S. 68–72.

Unmittelbar im Text zitiert:

: „Species richness of insects and mites on trees: expanding Southwood.“ *Journal of Animal Ecology*

– III (2012): <https://bwi.info/>

, C., Beinhofer, B., Hahn, A. & Knoke, T. (2010): „Wer streut, rutscht nicht“ – Wie soll die Forstwirtschaft auf neue Risiken im Klimawandel reagieren?; www.waldundklima.de/klima/klima_docs/koelling_et_al_2010_afz_risikoumgang.pdf.

, S. et al. (2019) Arthropod decline in grasslands and forests is associated with drivers at landscape level. *Nature*, 30.10.2019 – <https://doi.org/10.1038/s41586-019-1684-3>.

Ein besonderer Dank an Herrn Julian Denzel bei der Mithilfe dieser Zusammenstellung!



Wenn Sie die gedruckte Ausgabe der Broschüre in Händen halten, finden Sie die Linksammlung der weiterführenden Infos auch online unter:

www.anl.bayern.de/fachinformationen/naturschutz_mit_der_kettensaeger/index.htm

Anhang – Tabelle

Heimische Baumarten und davon abhängige Pflanzenfresser

Baumgattung	Abhängige Pflanzenfresser*	Baumart	Holznutzen
Tanne (<i>Abies</i>)	165	Weißtanne	liefert hochwertige Hölzer
Ahorn (<i>Acer</i>)	210	Feldahorn	liefert hochwertige Hölzer
		Spitzahorn	liefert hochwertige Hölzer
		Bergahorn	liefert hochwertige Hölzer
Erle (<i>Alnus</i>)	349	Schwarzerle	liefert hochwertige Hölzer
		Grünerle	nicht relevant/genutzt
Felsenbirne (<i>Amelanchier</i>)	43**	Felsenbirne	nicht relevant/genutzt
Birke (<i>Betula</i>)	499	Hängebirke	liefert hochwertige Hölzer
		Moorbirke	extrem selten, geschützt
Weißbuche (<i>Carpinus</i>)	158	Hainbuche	liefert hochwertige Hölzer
Hasel (<i>Corylus</i>)	259	Haselstrauch	liefert wertige Hölzer
Weißdorn (<i>Crataegus</i>)	273	Weißdorn	nicht relevant/genutzt
Buche (<i>Fagus</i>)	275	Rotbuche	liefert hochwertige Hölzer
Esche (<i>Fraxinus</i>)	145	Gemeine Esche	liefert hochwertige Hölzer
<i>Ilex</i>	12	Stechpalme	nicht relevant/genutzt
Wacholder (<i>Juniperus</i>)	68	Wacholder	liefert wertige Hölzer
Walnuss (<i>Juglans</i>)	72**	Walnussbaum	liefert hochwertige Hölzer
Lärche (<i>Larix</i>)	104	Lärche	liefert hochwertige Hölzer
Apfel (<i>Malus</i>)	242	Holzapfel	liefert hochwertige Hölzer
Fichte (<i>Picea</i>)	279	Fichte	liefert hochwertige Hölzer
Kiefer (<i>Pinus</i>)	335	Arve	liefert hochwertige Hölzer
		Bergkiefer	kaum relevant/genutzt
		Waldkiefer	liefert hochwertige Hölzer
Pappel (<i>Populus</i>)	470	Silberpappel	bedingt Nutzholz
		Schwarzpappel	geschützt
		Zitterpappel	bedingt Nutzholz
Kirsche (<i>Prunus</i>)	436	Süßkirsche	liefert hochwertige Hölzer
		Traubenkirsche	bedingt Nutzholzs
Birne (<i>Pyrus</i>)	225	Wildbirne	liefert hochwertige Hölzer
Eiche (<i>Quercus</i>)	699	Steineiche	selten, liefert hochwertige Hölzer
		Traubeneiche	liefert hochwertige Hölzer
		Flaumeiche	liefert hochwertige Hölzer
		Stieleiche	liefert hochwertige Hölzer
Weide (<i>Salix</i>)	728	Silberweide	kaum relevant/genutzt
		Ohrweide	kaum relevant/genutzt
		Salweide	kaum relevant/genutzt
		Lavendelweide	kaum relevant/genutzt
		Bruchweide	kaum relevant/genutzt
		Purpurweide	kaum relevant/genutzt
		Mandelweide	kaum relevant/genutzt
Vogelbeere (<i>Sorbus</i>)	157	Echte Mehlbeere	liefert hochwertige Hölzer
		Vogelbeere	liefert hochwertige Hölzer
		Elsbeere	liefert hochwertige Hölzer
Eibe (<i>Taxus</i>)	9	Eibe	extrem selten, geschützt
Linde (<i>Tilia</i>)	207	Winterlinde	liefert wertige Hölzer
		Sommerlinde	liefert wertige Hölzer
Ulme (<i>Ulmus</i>)	237	Bergulme	selten; liefert hochwertige Hölzer
		Flatterulme	selten; liefert hochwertige Hölzer
		Feldulme	selten; liefert hochwertige Hölzer

*Anzahl der Arten von Pflanzenfressern, die an Gehölzen der jeweiligen Gattung in Deutschland festgestellt worden sind (aus)

**nach 2020, mündlich

Impressum

Text:

Wolfram Adelman, Jonas Hagge, Peter Langhammer, Nicole Höhna, Stefan Hotes, Martin Werneyer, Matthias Drexler und Jörg Müller

Herausgeber:

Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL)
Seethalerstraße 6
83410 Laufen

Internet: www.anl.bayern.de

E-Mail: poststelle@anl.bayern.de

Gestaltung: Nicole Höhna, ANL

Zeichnungen: Wolfram Adelman, Nicole Höhna, beide ANL

Bildnachweis: Alle Bilder ohne Verweis im Bild stammen von Wolfram Adelman, ANL

Redaktion: Lotte Fabsicz, ANL

Druck: OrtmanTeam GmbH, Ainring

Stand: Juli 2021

ISBN: 978-3-944219-47-9

©ANL, alle Rechte vorbehalten

AutorInnen

Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL)

Dr. Wolfram Adelman
wolfram.adelman@anl.bayern.de

Nicole Höhna
nicole.hoehna@anl.bayern.de

Seethalerstraße 6
83410 Laufen
www.anl.bayern.de

Georg-August-Universität Göttingen

Dr. Jonas Hagge
jonas.hagge@uni-goettingen.de
Abteilung Waldnaturschutz
Büsgenweg 3
37077 Göttingen
www.uni-goettingen.de/waldnaturschutz

Waldbetrieb Eichelberg

Peter Langhammer
Diplomforstwirt Univ.
peter.langhammer@hirschenberg.de
Zwieslerwaldhaus 42
94227 Lindberg

Chuo University

Prof. Dr. Stefan Hotes
Applied Landscape Ecology
s.hotes.25@g.chuo-u.ac.jp
1-13-27 Kasuga, Bunkyo-ku
Tokyo 112-8551
Japan

Bistum Passau

Matthias Drexler
Matthias.Drexler@bistum-passau.de
Finanzen und Bau, Stiftungen und
Liegenschaften – Waldreferat
Residenzplatz 8
94032 Passau

Julius-Maximilians-Universität Würzburg

Prof. Dr. Jörg Müller
joerg.mueller@uni-wuerzburg.de
Lehrstuhl für Tierökologie und Tropenökologie
Am Hubland
97074 Würzburg

Landesbund für Vogelschutz in Bayern (LBV) e. V.

Dr. Martin Werner
martin.werner@lbv.de
Kagerser Hauptstraße 121e
94315 Straubing
www.lbv.de



Aus Gründen der besseren Lesbarkeit wird auf die gleichzeitige Verwendung geschlechtsspezifischer Schreibformen verzichtet.

Diese Druckschrift wird kostenlos im Rahmen der Öffentlichkeitsarbeit der Bayerischen Staatsregierung herausgegeben. Sie darf weder von den Parteien noch von Wahlwerbern oder Wahlhelfern im Zeitraum von fünf Monaten vor einer Wahl zum Zweck der Wahlwerbung verwendet werden. Dies gilt für Landtags-, Bundestags-, Kommunal- und Europawahlen. Missbräuchlich ist während dieser Zeit insbesondere die Verteilung auf Wahlveranstaltungen, an Informationsständen der Parteien sowie das Einlegen, Aufdrucken und Aufkleben parteipolitischer Informationen oder Werbemittel. Untersagt ist gleichfalls die Weitergabe an Dritte zum Zweck der Wahlwerbung. Auch ohne zeitlichen Bezug zu einer bevorstehenden Wahl darf die Druckschrift nicht in einer Weise verwendet werden, die als Parteinahme der Staatsregierung zugunsten einzelner politischer Gruppen verstanden werden könnte. Den Parteien ist es gestattet, die Druckschrift zur Unterrichtung ihrer eigenen Mitglieder zu verwenden. Bei publizistischer Verwertung – auch von Teilen – Angabe der Quelle und Übersendung eines Belegexemplars erbeten. Das Werk ist urheberrechtlich geschützt. Alle Rechte sind vorbehalten. Die Publikation wird kostenlos abgegeben, jede entgeltliche Weitergabe ist untersagt. Der Inhalt wurde mit großer Sorgfalt zusammengestellt. Eine Gewähr für die Richtigkeit und Vollständigkeit kann dennoch nicht übernommen werden. Für die Inhalte fremder Internetangebote sind wir nicht verantwortlich.

„Deine Bildung beginnt, wenn Du anfängst zu zweifeln“

– Shigo, A. (1989) *A new tree biology* –

Die Wald- und Baumpflege in unseren Wirtschaftswäldern will zurecht die Holzqualität und -erträge steigern. Doch die Natur braucht mehr. Es fehlen für viele Arten überlebenswichtige Strukturen und Lebensräume, wie beispielsweise Altbäume, Totholz, Höhlen und Verpilzungen. In der Natur entstehen diese von selbst: Hier bricht ein Ast, dort fault eine Höhle ein oder ein Baum wird alt und fällt um.

Diese Broschüre gibt praktische Tipps, wie Sie aktiv – mit Motorsäge oder Harvester – wichtige Strukturen und Lebensräume im Wirtschaftswald anlegen. Das heißt, im Kleinen nachhelfen und Strukturen so gestalten, dass sie die weitere Bewirtschaftung nicht stören, verkehrs- und arbeits-sicher und möglichst kostengünstig sind. Dabei geht es um ein Erkennen, was von Natur aus entsteht oder einfach schon da ist, ebenso wie um ein aktives Schaffen.

Lesen Sie hier, wann Sie nichts tun müssen oder wann Sie aktiv werden sollten. Informationsseiten geben Hintergrundwissen und Merkblätter praktische Schritt-für-Schritt-Anleitungen.

Entscheiden Sie selbst!

**Fördern, was da ist
zulassen, was entsteht
schaffen, was fehlt!**

