



ALT- UND TOTHOLZ IN DER PRAXIS

ERKENNTNISSE AUS EINEM FORSCHUNGSPROJEKT

MIT UNTERSTÜTZUNG VON LAND UND EUROPÄISCHER UNION



Europäischer
Landschaftsfonds für
die Entwicklung des
ländlichen Raums
Hier investiert Europa in
die ländlichen Gebiete



IMPRESSUM

Herausgeber und Medieninhaber:
Umweltverband WWF Österreich
Ottakringer Straße 114-116, 1160 Wien
Tel.: +43 1 488 17-0 | ZVR-Zahl: 751753867

Autorin:
Karin Enzenhofer, WWF Österreich

Kontakt:
Karin.Enzenhofer@wwf.at

Lektorat:
Anna-Christina Mainhart (wordbyword)

Grafische Umsetzung:
Breiner&Breiner, Grafik&Design | office@breiner-grafik.com

Coverfoto:
Karin Enzenhofer

Foto Rückseite:
Eva Csarman

Druck:
Druckerei Wograndl, 7210 Mattersburg



Gedruckt nach der Richtlinie
„Druckerzeugnisse“ des Österreichischen
Umweltzeichens, Wograndl Druck GmbH,
UW-Nr. 924



Infos zum Datenschutz: www.wwf.at/datenschutz

Spendenkonto: IBAN: AT26201129112683901 |
BIC: GIBAATWWXXX
wwf.at wwf@wwf.at | wwf.at

Diese Broschüre entstand in Zusammenarbeit mit
Esterházy Betriebe.

Zitiervorschlag:

Enzenhofer K. (2021). Alt- und Totholz in der Praxis.
Erkenntnisse aus einem Forschungsprojekt.
WWF Österreich.

WWF und Esterházy
Betriebe setzen sich
für Alt- und Totholz
im Wald ein.





© Nobert Helm

INHALT

VORWORT	4
DAS MODELL	6
a. Alt- und Totholzverbundsystem	6
b. Warum es dringend Verbundsysteme in Österreichs Wäldern braucht	8
c. Die Elemente eines Verbundsystems	8
Schwellenwerte zur langfristigen Sicherung der Biodiversität.	10
VOM MODELL IN DIE PRAXIS	16
1 Die unterschiedlichen Waldarten erheben und recherchieren	16
2 Schwellenwerte auf konkretes Gebiet herunterbrechen	16
3 Überblick verschaffen und Prioritäten setzen	16
4 Umsetzungsoption wählen	16
Umfassendes Forschungsprojekt	16
Praxisorientierte Umsetzung	17
5 Projektart wählen	17
Rosinen-Projekt - Umsetzung auf zusammenhängender Waldfläche < 100 Hektar	17
Korridor-Projekt - Umsetzung auf zusammenhängender Waldfläche > 100 Hektar	18
6 Auswahl der Prozessschutzflächen	18
7 Auswahl der Biotopbäume und Altholzinseln	18
8 Beantragung einer Forstlichen Förderung	18
9 Verankerung im Operat, Markierung im Gelände	18
ERFOLGSFAKTOREN FÜR EINE ERFOLGREICHE UMSETZUNG	20
a. Bedeutung von Schwellenwerten	20
b. Schwellenwerte in der Praxis	20
Flächenvorgaben des Verbundes	20
Prozessschutzflächen	20
Abstände und Verteilung der Elemente	20
c. Klare Begriffe und eine gemeinsame Sprache	21
d. Lokale Artenvorkommen als Quellgebiete	21
e. Dokumentation	21
f. Typen von Biotopbäumen	22
g. Ausweisung von Biotopbäumen in der Praxis	23
h. Berücksichtigung lokaler Gegebenheiten	25
i. Markierungen	25
FÖRDERMÖGLICHKEITEN FÜR DIE VERBUNDELEMENTE	26
GLOSSAR	28
LITERATUR	29
ANHANG	30
AUFNAHMEMANUAL TOTHOLZERHEBUNGEN IN PROZESSSCHUTZFLÄCHEN	30
AUFNAHMEMANUAL BIOTOPBÄUME	31

VORWORT

Halsbandschnäpper, Mittelspecht, Hirschkäfer und Heldbock – für diese Arten sind alte Bäume und abgestorbenes Holz als Nahrungsquelle und Lebensraum überlebenswichtig. Sie stehen damit stellvertretend für rund ein Drittel aller Waldarten, die auf alte, absterbende Bäume und Totholz angewiesen sind. Doch diese für den Lebensraum Wald so typischen und wichtigen Strukturen sind in den meisten Wäldern heute Mangelware. Bislang fehlt es an Konzepten, wie man im Wirtschaftswald die Förderung ausreichender Totholzmenngen und die Ansprüche der Waldbewirtschaftung wirksam und umsetzbar miteinander verbinden kann. Der WWF Österreich hat daher gemeinsam mit den Esterhazy Betrieben im Leithagebirge erstmalig ein Alt- und Totholz-Verbundsystem entwickelt. Innerhalb eines dreijährigen Projektes wurden wissenschaftliche Erkenntnisse in die Praxis umgesetzt. Der vorliegende Praxisleitfaden präsentiert die gewonnenen Erkenntnisse und zeigt, wie der Alt- und Totholzerhalt im Wirtschaftswald gelingen kann. Er soll zur Umsetzung ähnlicher Projekte anregen und damit einen entscheidenden Beitrag zum Schutz der Artenvielfalt im Wald liefern.



© bright light photography

Andrea Johánides

ANDREA JOHÁNIDES
GESCHÄFTSFÜHRERIN WWF ÖSTERREICH

Natur und Wirtschaft in Einklang zu bringen ist die Herausforderung, der sich Esterhazy bei der Bewirtschaftung aller Flächen seit jeher stellt. Auf den rund 22.400 Hektar Wald wird daher auf nachhaltige und umsichtige Wirtschaftsweisen mit Fokus auf den Schutz von Lebensräumen und Arten gesetzt. Auch wird auf einen standortangepassten Baumbestand geachtet, um auf die zunehmenden klimatischen Veränderungen vorbereitet zu sein und die Bestände für die Zukunft zu sichern. Schon 2016 wurde Esterhazy für die Bemühungen um eine nachhaltige Forstwirtschaft mit dem PEFC Award und 2014 mit dem Wildlife Estates Label ausgezeichnet.

Esterhazy und der WWF Österreich engagieren sich bereits seit mehr als 10 Jahren gemeinsam für den Schutz der biologischen Vielfalt. Um wichtige Lebensräume und Arten auszuweiten und miteinander zu vernetzen wurde gemeinsam mit dem WWF das Projekt „Alt- und Totholzverbundsysteme im Leithagebirge“ ins Leben gerufen, welches als Vorlage für dieses Handbuch gelten kann.

Im Mittelpunkt des Projekts stand die Entwicklung eines Verbundsystems aus Altholzinseln, Biotopbäumen und Totholz, um Habitate für EU-Schutzgüter, wie den Halsbandschnäpper, Mittelspecht oder unterschiedliche Xylobionten-Arten zu erhalten und auszuweiten, sowie praxistaugliche Schutzkonzepte für den Wirtschaftswald zu entwickeln.

Die gewonnenen Erkenntnisse bilden Wissensgrundlagen, die in Form dieses Handbuch aufgearbeitet wurden und als Leitfaden für interessierte Betriebe dienen sollen. Es gibt Anstöße, wie Natur- und Artenschutz noch stärker in die forstwirtschaftliche Praxis integriert und damit Lebensraum für viele Arten auch im Wirtschaftswald geschaffen werden kann.

Es freut uns, Grundlagen für dieses Praxishandbuch geschaffen zu haben und so wünschen wir viel Freude beim Lesen!



© Esterhazy Betriebe GmbH

DI Matthias Grün

DI MATTHIAS GRÜN
GESCHÄFTSFÜHRER ESTERHAZY BETRIEBE GMBH



DAS MODELL

Die Biodiversitätskrise trifft auch die österreichischen Waldlebensräume und die darin beheimateten Arten in großem Maße. Dies zeigen beispielsweise die Monitoring-Auswertungen innerhalb des Artikel-17-Berichtswesens der Europäischen Flora-Habitat-Richtlinie: In Österreich wurden 85 % der betreffenden Wald-Lebensraumtypen mit einem unzureichenden Erhaltungszustand bewertet. Gerade deshalb ist es dringend notwendig, **praxistaugliche Konzepte für die Erhaltung und Förderung von arten- und strukturreichen Wirtschaftswäldern zu entwickeln** und diese nach dem Motto „**Nützen UND Schützen**“ **umzusetzen**.

a. Alt- und Totholzverbundsystem

Natürliche und naturnahe und damit gesunde Waldlebensräume zeichnen sich durch bestimmte Strukturausstattungen und Vorkommen von charakteristischen Pflanzen- und Tierarten aus. Von besonderer Bedeutung sind dabei Strukturen, die in späten Waldentwicklungsphasen entstehen. Im Gegensatz zu einem natürlichen System sind diese im Wirtschaftswald meist nur selten vertreten. Allerdings sind viele Arten auf solche Lebensraum-Requisiten angewiesen. Als Lösung, damit sie diese Bedingungen vorfinden und gleichzeitig eine geregelte Waldbewirtschaftung zu ermöglichen, bietet sich die Umsetzung eines Alt- und Totholzverbundsystems an.

Ca. 30 Prozent aller Waldarten sind auf altes, absterbendes oder totes Holz als Nahrung oder Lebensraum angewiesen. Um diesen anspruchsvollen Arten ein langfristiges Überleben zu sichern, braucht es ein Netzwerk aus ausreichend viel und gut über die Waldflächen verteiltes Alt- und Totholz.

Die Biodiversität in heimischen Wäldern ist eng mit den natürlichen Waldentwicklungsphasen verknüpft. Während

im Urwald ein vollständiger Zyklus der Waldentwicklung von der Initialphase bis zum Zerfallsstadium 600 Jahre und länger dauern kann, so wird in den Wirtschaftswäldern – je nach Bewirtschaftungsform – die Entwicklung bereits nach 80–140 Jahren durch den Ernteeingriff abrupt unterbrochen. Dementsprechend gibt es in unseren Wirtschaftswäldern auch kaum mehr späte Entwicklungsphasen, obwohl diese in Urwäldern mehr als 60 % der Waldfläche einnehmen und auch in zeitlicher Hinsicht dominieren.

Der Schutz der Biodiversität in bewirtschafteten Wäldern ist deshalb im Wesentlichen eine Frage des gezielten Belassens entscheidender Elemente, um die „Verkürzung“ des Entwicklungsphasenzyklus durch den Ernteeinschlag zu kompensieren.

Darauf aufbauend richten sich die Aktivitäten für die Erhaltung von Altbestandselementen nach drei Strategien:

Schützen: Schutz vorhandener Altbestandsrelikte (oder anderer Kleinbestände von hohem Wert oder mit entsprechendem Potenzial) durch die Einrichtung klar umrissener, abgesteckter größerer Gebiete, wie beispielsweise Naturwaldreservate oder Nationalparks, aber auch kleinerer, oft „Waldrefugien“, „Prozessschutzflächen“ oder „Altholzinseln“ genannten Flächen.

Erhalten: Der bewusste Erhalt von toten, alten oder anderen Habitatbäumen in einem Bestand im Rahmen von Durchforstungs- oder Erntemaßnahmen sichert Schlüsselemente innerhalb der „Matrix“ bewirtschafteter Wälder.

Wiederherstellen: Sind aktuell keine solchen Altbestandsstrukturen vorhanden, kann mithilfe geeigneter Maßnahmen deren Wiederherstellung in geplanten, vernetzten Mustern erfolgen. Dazu gehört beispielsweise die Ausweisung von Anwärter-Biotopbäumen.

Als Alt- und Totholzverbund bezeichnet man ein Netzwerk an bestimmten Lebensraumelementen, die miteinander verbunden sind. Durch die Verbindung von Biotopbäumen, Altholzinseln, Prozessschutzflächen und Totholz entstehen Trittsteine für anspruchsvolle Waldbewohner.

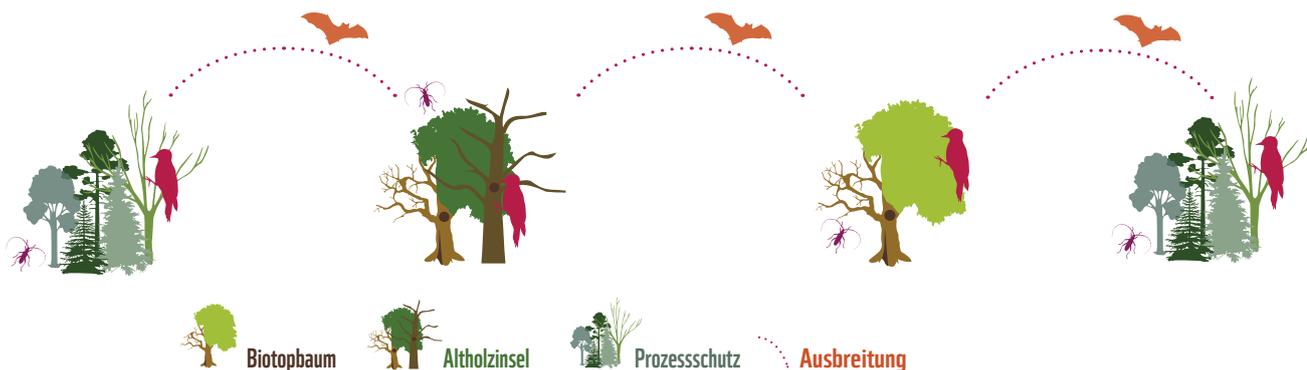
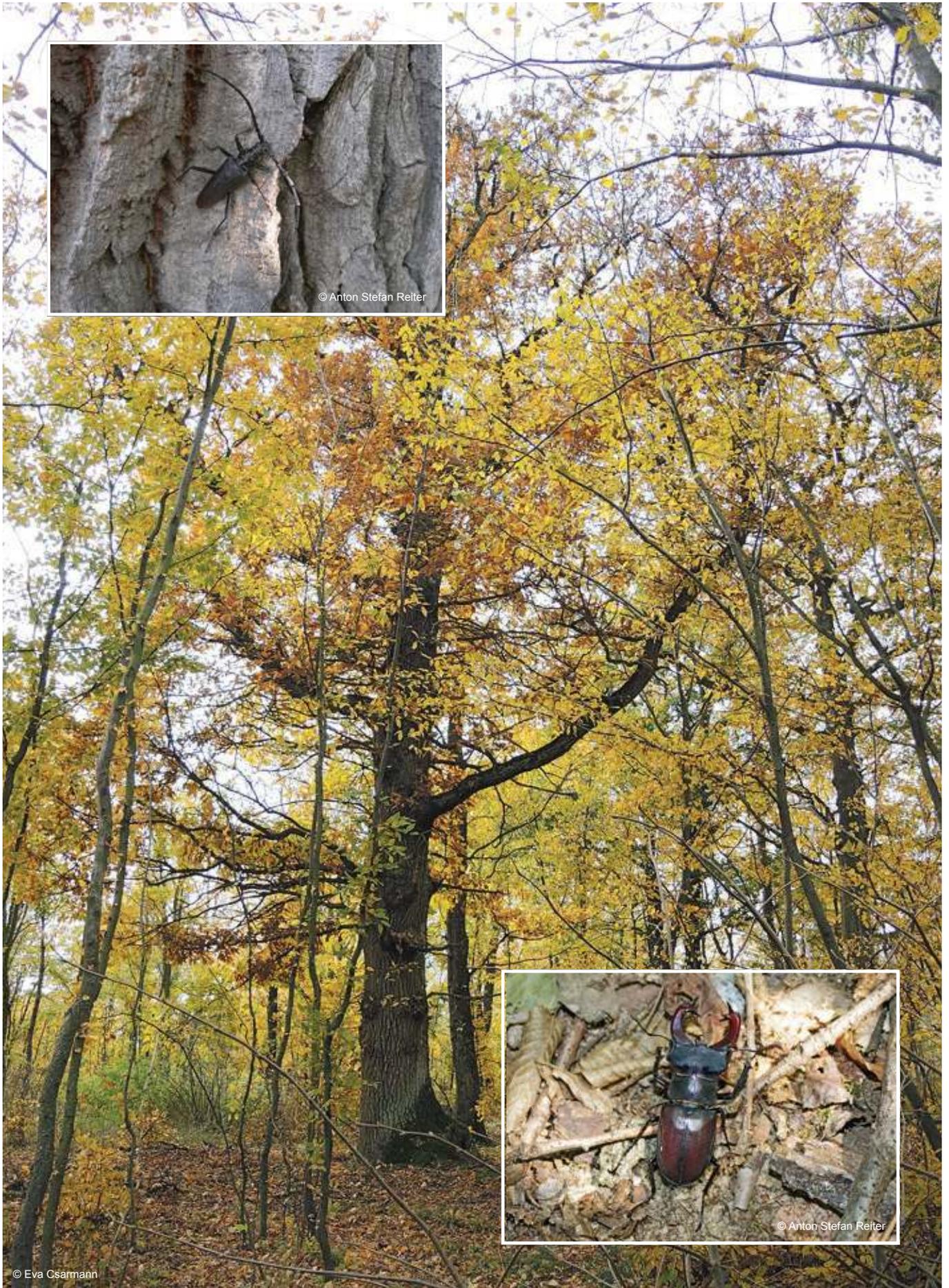


Abbildung 1. Durch die Vernetzung von Lebensraumelementen entstehen Wander- und Ausbreitungsmöglichkeiten.



© Anton Stefan Reiter



© Anton Stefan Reiter

© Eva Csarman

Werden diese drei Strategien in der Praxis umgesetzt, bleiben etliche Elemente ehemaliger Naturwälder erhalten und optimalerweise entsteht dabei ein Verbundsystem aus verschiedenen Elementen. Dies soll über den Erhalt von bestimmten Strukturen hinaus auch eine Ausbreitung von auf diese Strukturen angewiesenen Arten ermöglichen. Durch die Verbindung von Biotopbäumen, Altholzinseln, Waldreservaten und Totholz entstehen Trittsteine – also funktionell vernetzte Lebensräume – für anspruchsvolle Waldbewohner.

b. Warum es dringend Verbundsysteme in Österreichs Wäldern braucht

Eine ‚Nature Based Solution‘

- Erhaltung von ausreichend Totholz zur Nährstoffversorgung und Bodengesundheit
- Förderung von widerstandsfähigen und gesunden Wäldern, die für die Klimakrise gewappnet sind
- Beitrag zur Kohlenstoffspeicherung im Wald durch langfristiges Belassen von alten Bäumen und totem Holz
- Erhaltung und Förderung von Arten, die an altes und totes Holz sowie an kleinflächige Prozessschutzflächen gebunden sind
- Beitrag zu gesunden Wäldern, die ausreichend Wasser speichern und das Risiko von Naturgefahren minimieren

c. Die Elemente eines Verbundsystems

Für das langfristige Überleben von an Totholz gebundenen, anspruchsvollen Arten braucht es funktionell vernetzte Lebensraum-Requisiten, also unterschiedliche Typen von Naturwaldelementen. Im Wirtschaftswald bedeutet dies den Erhalt geeigneter Bäume und Strukturen, ohne den gesamten Wald unter Schutz zu stellen. Zusätzlich ist eine naturnahe Bewirtschaftung anzustreben.



Prozessschutzflächen sind kleine Waldflächen, die Außer-nutzung gestellt werden. Im Idealfall handelt es sich um Flächen, die schon länger nicht genutzt wurden, große Totholz-mengen aufweisen und auch eine gewisse Strukturvielfalt zur Verfügung stellen. Liegendes und stehendes Totholz, unterschiedliche Zer-setzungsphasen, mehrere Baumarten und verschiedene Dicken der Bäume sind optimal. Ist all dies vorhanden, kann man mit großer Sicherheit davon ausgehen, dass diese Flächen die Kernlebensräume der anspruchsvollen Arten sind.



Bei **Biotopbäumen** handelt es sich um Baumindividuen mit möglichst vielen seltenen und besonderen Merkmalen – beispielsweise Höhlen, Stammschäden, Kronenbrüchen, Blitzrinnen, bizarren Wüchsen, Maserknollen und Totholz-teilen. Damit stellen sie nicht nur viele Mikrohabitate (Kleinstlebensräume) zur Verfügung, sondern sind dadurch auch die wichtigste Naturwaldstruktur im Wirtschaftswald. Je größer die Vielfalt an Strukturen ist, desto wertvoller sind sie.

Neben den bereits vorhandenen Biotopbäumen sind auch Bäume von Bedeutung, die das Potenzial zeigen, zukünftig Kleinstlebensräume aufzuweisen. Diese Anwärter sind die Biotopbäume von morgen.



Bei einer **Altholzinsel**, auch Habitatbaumgruppe, Biotop-baumgruppe oder Biodiversitätsinsel genannt, handelt es sich um eine Gruppe aus mindestens zwei Biotopbäumen. Solche Inseln können aber auch einige Hektar groß sein, besonders dann, wenn Anwärterbäume in der Umgebung miteinbezogen werden. Sie repräsentieren ein kleines Stück Naturwald im Wirtschaftswald.



Totholz ist ein wichtiger Bestandteil jedes Waldes. Kommt es in unterschiedlichsten Formen und ab einer bestimmten Menge vor, so profitiert eine Vielzahl von Arten davon und es trägt zum Nährstoffreichtum im Boden bei.

Den **Verbund als Ganzes** betrachtet, bilden die Prozess-schutzflächen die Kernlebensräume von anspruchsvollen Arten. Als Trittsteine fungieren Altholzinseln und Habitat-bäume: Sie vernetzen die Prozessschutzflächen miteinander (Vanderkerkhove, 2013). Damit ist ein Austausch von Individuen zwischen Populationen möglich, wenn auch in der umliegenden Waldlandschaft ein Minimum an Totholz und Struktur vorhanden ist. Zusätzlich zur Totholzquantität spielt auch die Qualität eine große Rolle. Besonders wichtig dabei ist stehendes Totholz mit großen Brusthöhen-durchmessern, das über einen langen Zeitraum zur Verfügung steht.

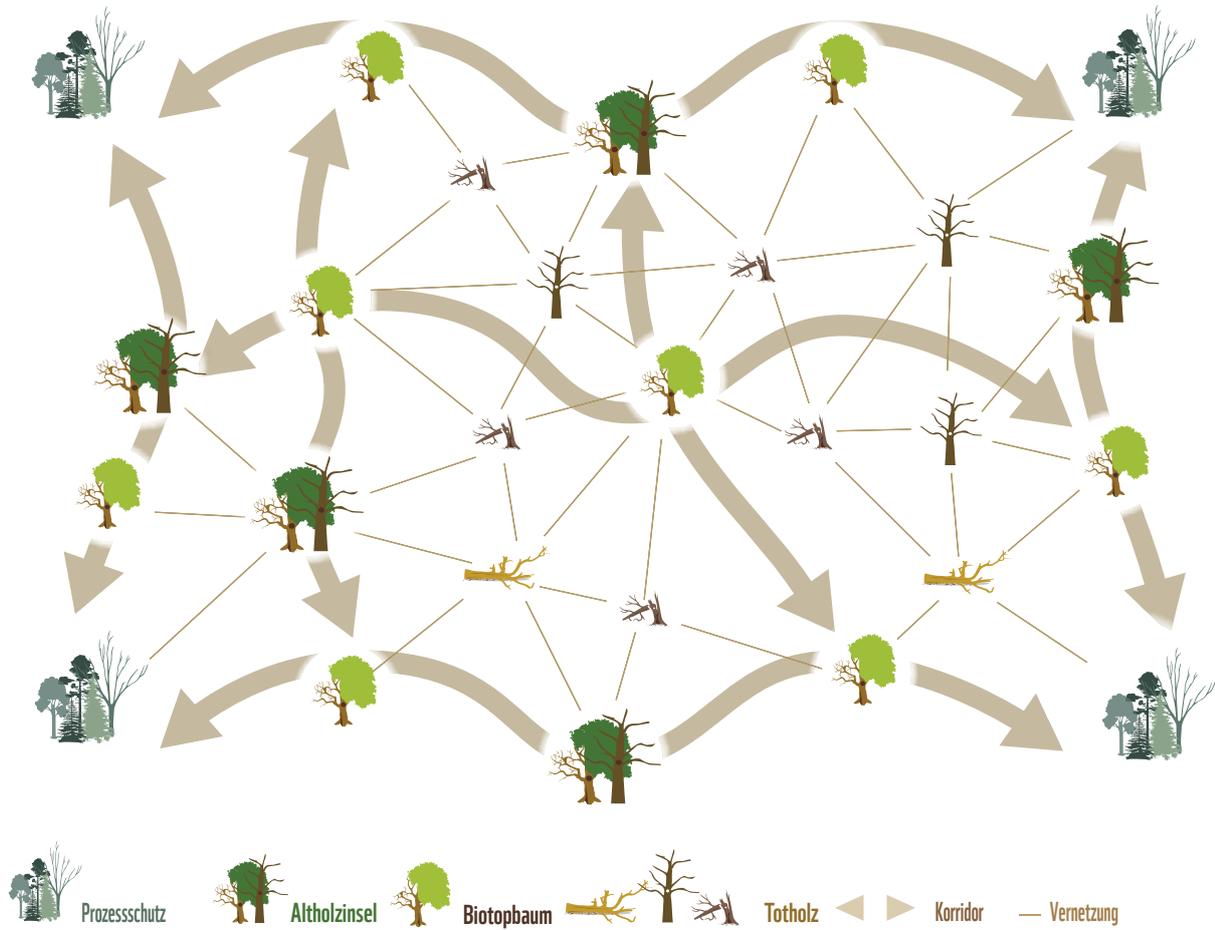


Abbildung 2. Die Quellgebiete werden über Trittsteine miteinander vernetzt – ein Verbundsystem entsteht.



Schwellenwerte zur langfristigen Sicherung der Biodiversität

Die entscheidende Frage, besonders für Praktiker, ist: Wie viel ist genug? Inwieweit können Naturschutzziele im Waldbau umgesetzt werden und wie viele sind zwingend notwendig, um die Biodiversität des Waldes zu erhalten bzw. zu fördern?

Oft werden bei dieser Diskussion zwei Instrumente gegenübergestellt: die **Integration** und die **Segregation**. Die erste Strategie ist durch das Motto „Schützen durch Nützen“ bekannt und besagt, dass während der Nutzung auf der gesamten Waldfläche die Biodiversität erhalten werden kann. Segregation hingegen bedeutet die Ausweisung von Schutzgebieten, die Außernutzung gestellt werden, ohne den Rest der Waldfläche in die Überlegungen miteinzubeziehen.

Viele Experten kommen heute zu dem Schluss, dass **keine der beiden Strategien alleine ausreichend ist**. Nur wenn **beide Instrumente kombiniert** werden, kann die Erhaltung und Förderung der Biodiversität des Waldes gewährleistet werden. (Kraus & Krumm, 2016)

Entscheidend bei der Frage, inwieweit die beiden Strategien nun miteinander verwoben werden müssen, sind Grenzwerte. Damit gemeint sind Werte unterschiedlicher ökologischer Faktoren, ab denen Arten bzw. Artengruppen profitieren – ihr Vorkommen also signifikant steigt. Solche Werte werden auch **waldökologische Schlüsselwerte oder Schwellenwerte** genannt. Am bekanntesten sind jene für Totholz-mengen im Wirtschaftswald.

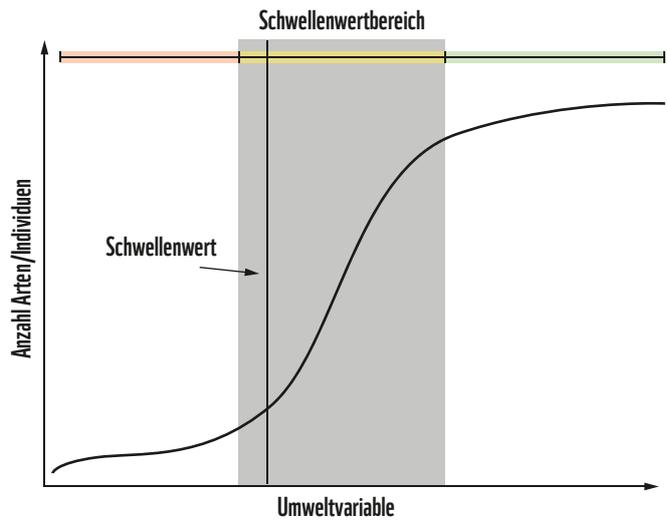


Abbildung 3. Ökologische Schwellenwerte (aus Moning, 2009)

Um spezialisierten Tier- und Pflanzengruppen eine Lebensgrundlage zu bieten, ist also das Erreichen von Schwellenwerten ökologischer Faktoren anzustreben. Werden diese Werte nicht erreicht, ist ein langfristiges Bestehen der Arten nicht gewährleistet und die Wahrscheinlichkeit, dass diese aussterben, steigt stark an.

Allerdings muss berücksichtigt werden, dass die Anreicherung von Totholz ohne definierte Mindestmenge noch lange nicht die Erhaltung und Förderung von beispielsweise Mulm bewohnenden Käferarten gewährleistet. Das Problem ist nämlich, dass diese erst ab bestimmten Mengen profitieren. Daher sind Schlüsselwerte hilfreich, damit nun nicht aufwendige, aber wenig wirksame Maßnahmen gesetzt werden.



© Karin Enzenhofer

Gut über eine Waldlandschaft hinweg verteilt, bildet der Naturwaldverbund die Lebensadern für die Artenvielfalt im Wald (Weiss et al., 2005; Müller et al., 2012; Kraus & Krumm, 2016).

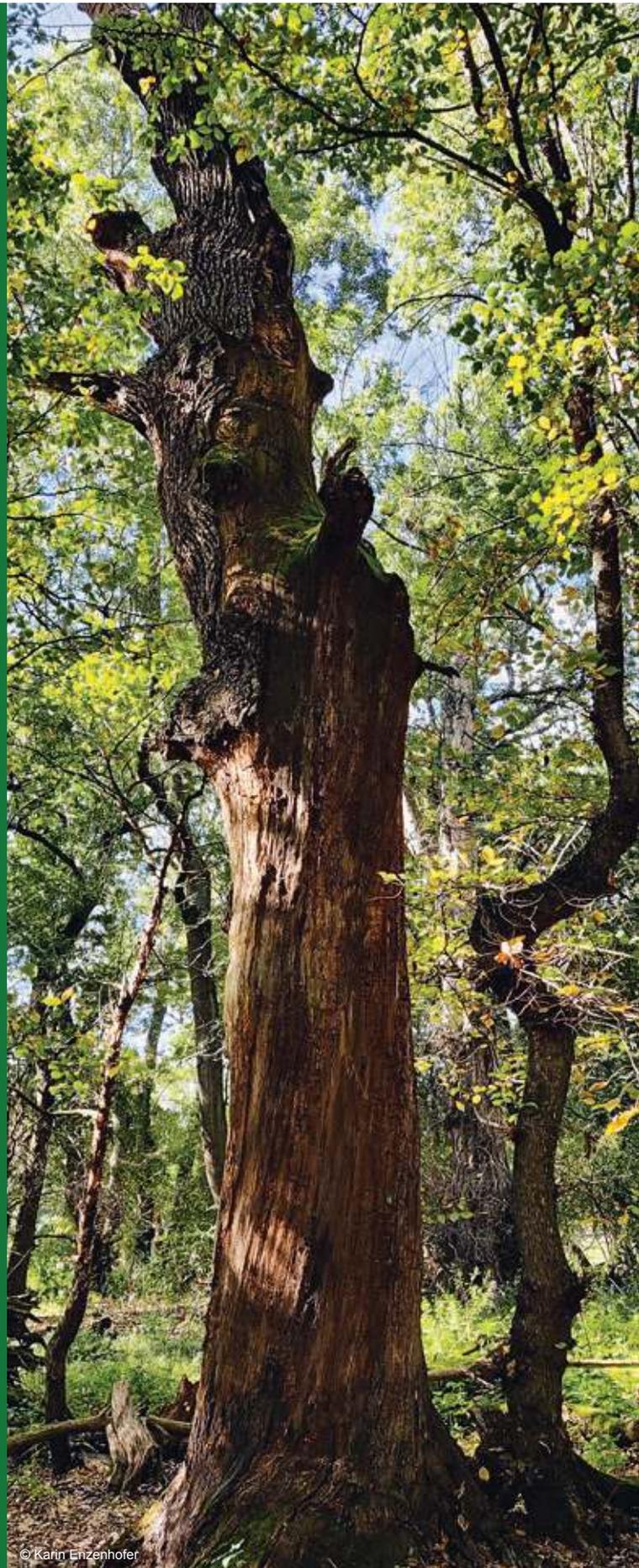
Experten wie Hanskii et al. (2011) schlagen vor, für diesen Verbund eine ausreichende Menge an Waldflächen zu reservieren: Insgesamt sollten 11 Prozent der Waldfläche ideale Bedingungen für anspruchsvolle Arten – wie xylobionte (= holzbewohnende) oder saproxyliche (= alt- und totholzgebundene) Tiere – bieten. Dazu gehört die Außernutzungstellung von kleinflächigen Prozessschutzflächen, Altholzinseln und Biotopbäumen und damit aller Naturwaldelemente.

Ganz konkret heißt das:

- Der Verbund nimmt im Idealfall insgesamt mindestens 11 Prozent der Waldfläche ein:
 - Prozessschutzflächen sollten dabei je nach Potenzial (und Möglichkeit) mindestens 4 bis 10 Prozent der Fläche einnehmen. Bei der Auswahl sind seltene Waldgesellschaften, besonders naturnahe Waldflächen oder jene mit großem Potenzial, sich dahingehend zu entwickeln, zu bevorzugen.
 - Altholzinseln und Biotopbäume machen den Rest der Waldfläche aus.
 - Die einzelnen Elemente sind nicht weiter als 50 bis 100 Meter voneinander entfernt.
- Zu einer umfassend nachhaltigen Holzproduktion gehört auch ein Totholzmanagement. Das bedeutet, dass in der Waldlandschaft eine ausreichende Menge an Totholz zur Verbesserung der Lebensraumqualität und der Bodengesundheit vorhanden sein muss. Eine mosaikartige Verteilung von Totholz im Wirtschaftswald ist ein wichtiger Bestandteil eines jeden Waldes. Aus naturschutzfachlicher Sicht sind Totholzvolumina ab 20 m³/ha empfehlenswert, da die meisten anspruchsvollen Reliktarten erst ab diesem Wert profitieren, geringere Volumina sind zumindest für häufig vorkommende Arten von Vorteil.

Zusätzlich zur Totholzquantität spielt auch die Qualität eine große Rolle. Das Totholz sollte im besten Fall unterschiedlichen Alters sein, verschiedene Durchmesser aufweisen und sowohl in stehender als auch liegender Form vorkommen. Aufgrund der Seltenheit ist jedoch besonders stehendes Totholz mit großen Brusthöhendurchmessern, das über einen langen Zeitraum zur Verfügung steht, von Bedeutung.

- Neben Konnektivität (Vernetztheit) ist räumliche und zeitliche Kontinuität entscheidend für einen funktionierenden Verbund. Zeitliche Lücken, in denen nicht immer alle Elemente vorhanden sind, sowie zu große räumliche Abstände zwischen den Elementen schränken die Funktionalität dieses Netzwerks ein.



© Karin Enzenhofer



© Shutterstock

Informationen basierend auf Fachliteratur.

WAS IST EIN BIOTOPBAUM?

Es handelt sich um Baumindividuen mit möglichst vielen Kleinstlebensräumen (Mikrohabitaten) wie beispielsweise Höhlen, Faulstellen und Kronentotholz.



VERBUND

Ideal ist eine flächendeckende Verteilung oder ein Netzwerk an Trittsteinen (Korridoren) im Wald. Wichtig ist eine Mischung von toten, leicht geschwächten und sehr alten Biotopbäumen.

WARUM?

Strukturvielfalt ist ein Zeichen von Naturwäldern. Sie trägt zur Erhöhung der Artenvielfalt bei. Biotopbäume dienen als Trittsteine zur Vernetzung von Prozessschutzflächen.

WAS MACHT EINEN BIOTOPBAUM SO BESONDERS?



BHD >50 cm
ideal >70 cm

- Große Strukturvielfalt und somit das Angebot an Kleinstlebensräumen sind entscheidend für die Wertigkeit eines Biotopbaumes.
- Auch wenn die meisten Biotopbäume alt und dick sind, bestimmt die Strukturvielfalt die Wertigkeit der Biotopbäume!

ANZAHL



5–10 Biotopbäume/Hektar

ABSTAND



50 Meter

WAS KANN ICH ZUSÄTZLICH TUN?

Neben besonders dicken und alten Bäumen sollten auch jene Bäume, die Potenzial zeigen, zukünftig Kleinstlebensräume auszubilden, als Biotopbaum-Anwärter ausgewiesen werden.

Standortheimische Baumarten sollten bevorzugt ausgewählt werden.

NUTZUNG

Bis zum Zerfall als Totholz belassen.

Abbildung 4. Illustrierte Darstellung der Schwellenwerte für das Element Biotopbaum



ALTHOLZINSEL

Informationen basierend auf Fachliteratur.

WAS IST EINE ALTHOLZINSEL?

Auch Habitatbaumgruppe oder Biotopbaumgruppe oder Biodiversitätsinsel genannt.

Eine Altholzinsel ist eine Gruppe von mindestens aus zwei Biotopbäumen.



FORSTLICHE NUTZUNG

Mind. 30 Jahre ungenutzt!
Das Totholz sollte nach dem Zusammenbruch im Bestand belassen werden.

WELCHE MERKMALE WEIST EINE ALTHOLZINSEL AUF?



- Möglichst viele Kleinstlebensräume sollten zu finden sein: Höhlen, Kronentotholz, Risse, Kronen- und Astbrüche, Faulstellen, Pilzkonsolen etc.
- Standortgerechte, heimische Baumarten
- Strukturvielfalt bedingt, dass viele Arten Unterschlupf und Nahrung finden. Eine Altholzinsel stellt ein Stück Naturwald im Wirtschaftswald dar.

RÄUMLICHE VERTEILUNG



2-3/km²

Distanz zwischen zwei Inseln soll nicht mehr als 1 Kilometer betragen.

STRUKTUREN

Ideal ist eine Mischung aus unterschiedlichen Zerfallsstadien der Biotopbäume (tote Bäume, geschwächte Bäume, alte und dicke Bäume).

Anwärter (zukünftige Biotopbäume) auch (mit-)ausweisen!

Optimal sind in der Mitte Kristallisationspunkte aus mind. ein bis drei Biotopbäumen plus die sie umgebenden Anwärterbäume.

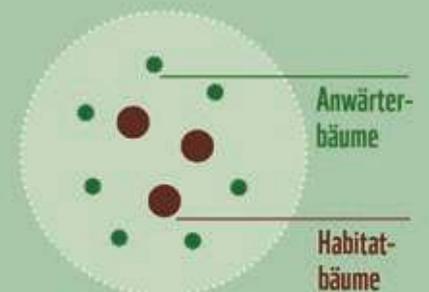


Abbildung 5. Illustrierte Darstellung der Schwellenwerte für das Element Altholzinsel

PROZESSSCHUTZFLÄCHE

TOTHOLZMENGEN, DIE ANGESTREBT WERDEN SOLLEN:

- 30–50 m³/ha für Tiefland-Laubwälder
- 30–40 m³/ha in Bergmischwäldern
- 20–30 m³/ha für boreal-alpine Wälder

GRÖSSE:
>10 ha
ideal

FORSTLICHE
NUTZUNG:
keine

Informationen basierend auf Fachliteratur

ZIEL IST EINE UNGESTÖRTE ENTWICKLUNG

- Besonders ideal wäre eine ununterbrochene Habitattradition. Das heißt, schon länger nicht genutzte Wälder sind zu bevorzugen.
- Seltene Waldgesellschaften sind bei der Ausweisung zu bevorzugen.
- Möglichst Bestände mit großer Struktur- und Altersvielfalt auswählen: liegendes und stehendes Totholz in unterschiedlichen Zersetzungsphasen, eine Mischung von standortgerechten und bevorzugt heimischen Baumarten sowie unterschiedlich dicke und alte Bäume.

Abbildung 6. Illustrierte Darstellung der Schwellenwerte für das Element Prozessschutzfläche



TOTHOLZ

Informationen basierend auf Fachliteratur.

WAS VERSTEHT MAN UNTER TOTHOLZ?

Als Totholz bezeichnet man sowohl einzelne tote Äste an einem alten Baum wie auch abgestorbene, stehende oder umgefallene Bäume oder Teile davon. Dabei ist die Bezeichnung Totholz eigentlich irreführend.

Es ist nämlich Ursprung des Lebens: Totholz ist Nahrung und Lebensraum zugleich. Es ist die Basis für einen gesunden Waldboden und damit DAS Elixier für Bäume. 30 % der Waldarten in Mitteleuropa sind direkt oder indirekt von Alt- und Totholz abhängig.



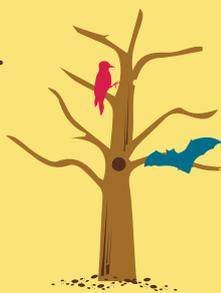
KONTINUITÄT DER TOTHOLZVERSORGUNG

Es sollte zu jeder Zeit und in jedem Bestand Totholz belassen werden. Die Verteilung sollte mosaikartig sein und einen Verbund bilden (keine zu großen Abstände untereinander).

AUF DIE QUALITÄT KOMMT ES AN

Unterschiedliche Zersetzungsphasen, stehendes und liegendes Totholz (wobei stehendem eine größere Bedeutung zukommt), unterschiedliche Baumarten, unterschiedliche Dimensionen (Dicken) und kleinklimatische Bedingungen sind entscheidend.

Nachdem aber gerade dickes, stehendes Totholz im Wirtschaftswald Mangelware ist, wird diesem ein besonders hoher Stellenwert eingeräumt. Zusätzlich profitieren Höhlenbrüter und Fledermäuse ganz besonders davon.



Ab einer Mindestmenge von 20 m³ pro Hektar profitieren seltene totholzabhängige Arten im Wirtschaftswald.

FUNKTION

- **PRODUKTIVITÄT VON WÄLDERN:** Totholz liefert organisches Material, Nährstoffe und Substrat für die Regeneration (fördert Naturverjüngung). Außerdem spielt es im Wasserhaushalt des Waldes eine große Rolle (Wasserspeicher).
- **LEBENSRAUM:** Durch verschiedenste Mikro- und Makrohabitate wird für eine Vielzahl von Organismenarten überlebensnotwendiger Lebensraum zur Verfügung gestellt.
- **NAHRUNGSQUELLE:** Totholzspezialisten finden im Totholz nicht nur Zuflucht, sondern sie sind zur Ernährung darauf angewiesen.
- **STABILISIERUNG DES BODENS:** Hangrutschungen, Erosion, Lawinen und Steinschlag können vermieden werden. Totholz wirkt als Puffer bei Extremniederschlägen und fördert die Bodenbildung.
- **KOHLENSTOFFSPEICHER:** Totholz speichert (ober- und unterirdisch) über viele Jahrzehnte hinweg Kohlenstoff.

Abbildung 7. Illustrierte Darstellung der Schwellenwerte für das Vorkommen von Totholz im Wirtschaftswald

VOM MODELL IN DIE PRAXIS

Eine Theorie muss nicht immer funktionieren. Deshalb wurde das Modell erst auf Praxistauglichkeit getestet und dann umgesetzt. Schlussendlich wurde aus den daraus entstandenen Erfahrungen folgendes Ablaufschema entwickelt:

1 Die unterschiedlichen Waldarten erheben und recherchieren

Am Beginn steht das Erlangen von Wissen zu lokalen Artenvorkommen. Dies kann durch Recherche oder Expertenwissen gewonnen werden. Stehen keine Aufzeichnungen zur Verfügung, sollten zumindest grundlegende Erhebungen zur xylobionten Fauna im Gebiet stattfinden. Dabei ist es ausreichend, sich auf die Suche nach möglichen Quellgebieten zu konzentrieren.



2 Schwellenwerte auf konkretes Gebiet herunterbrechen

Die Einhaltung von Schwellenwerten ist elementar, um ein funktionales Netzwerk zu gewährleisten. Folgende Schritte sind vorab empfehlenswert:

Schritt 1: Schwellenwerte auf die konkrete Projektfläche umlegen und zumindest grobe Berechnungen durchführen. Dies sollte eine erste Orientierung über den Verbund und die notwendigen Elemente geben.

Schritt 2: Mit dem ermittelten Wissen Optionen zur Umsetzung entwickeln (Rosinen- oder Korridor-Projekt, siehe weiter unten)

Nach der Umsetzung sollten die Zahlen nochmals analysiert und die Schwellenwerte überprüft werden.



3 Überblick verschaffen und Prioritäten setzen

Nach der Auswahl eines konkreten Gebiets ist es empfehlenswert, sich einen guten Überblick über die vorhandenen Strukturen zu verschaffen. Wenn es einerseits Bereiche gibt, in

denen die Auswahl an Biotopbäumen schwierig wird, und andererseits Flächen, die reich an Biotopbäumen sind, so ist eine Priorisierung und Fokussierung der Tätigkeiten vorzunehmen. Es sollten, soweit möglich, keine zu großen Lücken entstehen, also Bereiche ohne jegliche Naturwaldstrukturen.

Besonders relevant sind die Wegedichte und Verteilung von anderer, zu beachtender Infrastruktur. Sind viele Leitungstrassen und Wege vorhanden, so stellen diese aufgrund der notwendigen Wegesicherung Hürden für den Verbund dar. Da Biotopbäume nicht mehr als 50 Meter voneinander entfernt stehen sollen, kann diese Distanz durch eine Straße bereits überschritten werden. Daher empfiehlt es sich, Karten der möglichen Verläufe der Verbundachsen anzufertigen, um Lücken von vornherein zu minimieren.



4 Umsetzungsoption wählen

Bei all dem sollte man im Auge behalten, dass eine gleichzeitige Bewirtschaftung des Waldes und Förderung der totholzgebundenen Artenvielfalt ermöglicht werden soll. Es müssen beide Gesichtspunkte beachtet sowie auch Aufwand und Nutzen abgewogen werden. Kosten und mögliche Förderungen (Entschädigungen) sind mit einzubeziehen.

Zur Etablierung eines Alt- und Totholzkonzeptes stehen zwei grundlegende Möglichkeiten – ein umfassendes Forschungsprojekt oder eine praxisorientierte Umsetzung – zur Verfügung.

Umfassendes Forschungsprojekt

Diese Option zur Entwicklung eines Verbundes stellt die Premiumvariante der Umsetzungsmöglichkeiten dar. Dies ist besonders sinnvoll, wenn es sich um eine sehr große Waldfläche handelt, es noch keinerlei Wissen zu Artenvorkommen gibt oder ein (Rest-)Vorkommen besonders relevanter Schutzgüter vermutet wird.

Entscheidungsfaktoren

- Durch vielfältige Forschungstätigkeiten vor Ort können aussagekräftige Erkenntnisse zu Artenvorkommen gewonnen werden.
- Durch Vorhebungen wird ersichtlich, ob entweder ein Rosinen- oder Korridor-Projekt sinnvoll ist.
- Die Erhebung der Arten und die Auswahl des Verbundes können an externe Mitarbeiter*innen, die darin schon

Erfahrung und Expertise haben, ausgelagert werden. Damit wird verhindert, dass aufwändige (zum Teil administrative) Projektaktivitäten die Ressourcen eigener Mitarbeiter*innen binden. Nachdem es sich hierbei aber um Mitarbeiter*innen handelt, die weder Betrieb und noch Flächen kennen, ist eine gewisse Zusammenarbeit unbedingt notwendig, und dafür ist Personal einzuplanen.

- Projekte sind meist zeitintensiv – sie dauern mehrere Jahre.
- Über eventuelle Projektförderungen können die entstehenden Kosten (Sach- und Personalkosten) ausgeglichen werden. Die Zeitspanne von der Idee über Konzeption bis hin zur Einreichung und Genehmigung eines solchen Projektes ist nicht zu unterschätzen – das kann mehrere Jahre dauern. Für die Durchführung des Projektes ist je nach Umfang mit einem möglicherweise erheblichen administrativen Aufwand zu rechnen.
- Ohne Projektförderung muss man mit hohen Kosten rechnen.
- Erhebungen von zumeist externen Mitarbeiter*innen finden über längere Zeit im Gebiet statt.

Praxisorientierte Umsetzung

Die Etablierung eines Verbundsystems muss nicht immer mit einem großen Forschungsprojekt einhergehen. Die Umsetzung ist auch mittels kleinerer Projekte, die intern durch-

geführt oder auch extern vergeben werden können, möglich. Dabei muss nicht auf eine finanzielle Förderung verzichtet werden: Arterhebungen können ebenso wie die Erhaltung der Elemente (forstlich) gefördert werden, beispielsweise durch das Programm der Ländlichen Entwicklung.



5 Projektart wählen

Eine der wichtigsten Entscheidungen bei der Umsetzung eines Verbundsystems ist die Wahl der Projektart. Zwei stehen zur Wahl – sie unterscheiden sich grundlegend voneinander und wirken sich jeweils auf die Bewirtschaftung aus.

Rosinen-Projekt

Umsetzung auf zusammenhängender Waldfläche < 100 Hektar

Im Zentrum der Umsetzung eines Rosinen-Projektes steht die flächige – wie Rosinen in einem Kuchen – Verteilung der Biotopbäume im gesamten Projektgebiet. Der Mindestschwellenwert liegt bei 5 bis 10 solcher Bäume pro Hektar (5 ist das absolute Minimum).

Diese Umsetzungsoption ist besonders dann relevant, wenn die Projektfläche kleiner als 100 Hektar ist oder wenn keine Auswahl von Prozessschutzflächen möglich ist bzw. keine Verbindungen zwischen diesen möglich sind (z. B. aufgrund Eigentumsgrenzen).

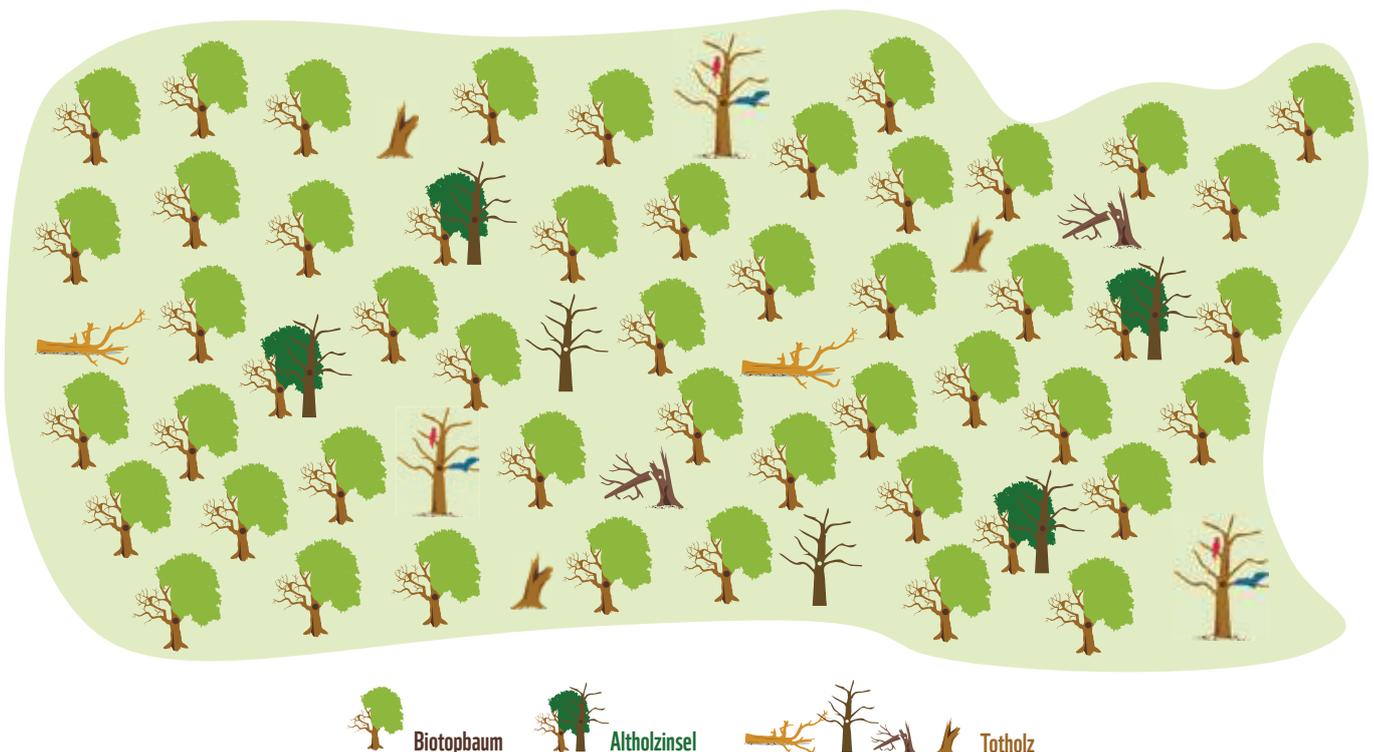


Abbildung 8. Die Umsetzung eines „Rosinen-Projektes“ erfordert viele Elemente verteilt auf der gesamten Waldfläche.

Ein Vorteil dieser Variante ist, dass bei der Auswahl die ökologisch wertvollsten Biotopbäume der Fläche ausgewählt werden können, da nicht auf eine zusammenhängende Linienführung geachtet werden muss.

Bei größeren Projektflächen ist die Ausweisung von 10 Biotopbäumen pro Hektar sehr aufwändig. Ein Beispiel zur Illustration: Bei einer Projektfläche von 3.400 Hektar wären 34.000 Biotopbäume auszuwählen, zu markieren und zu dokumentieren. Hier empfiehlt es sich, einen Korridor zu entwickeln.

Korridor-Projekt

Umsetzung auf zusammenhängender Waldfläche > 100 Hektar

Ein Korridor-Projekt zeichnet sich durch die Etablierung von Verbindungslinien (Korridoren) zwischen den Prozessschutzflächen aus. Es wird ein dichtes Netz an Biotopbäumen ausgewählt. Die Abstände zwischen den ausgewählten Bäumen dürfen dabei nicht mehr als 50 Meter betragen. Wichtig ist, dass ein Korridor ein durchgängiges Band an Biotopbäumen und Altholzinseln umfassen muss.

6 Auswahl der Prozessschutzflächen

Die Auswahl der Prozessschutzflächen soll in Abstimmung mit den forstbetrieblichen Plänen und verteilt

im Gebiet erfolgen sowie 4 bis 10 Prozent der Fläche einnehmen.

7 Auswahl der Biotopbäume und Altholzinseln

Nach den Außernutzungstellungen können die Biotopbäume und Altholzinseln unter Beachtung der Schwellenwerte erhoben und ausgewiesen werden.

8 Beantragung einer Forstlichen Förderung

Nun ist der Zeitpunkt für die Beantragung einer Forstlichen Förderung für das Belassen der Verbundelemente im Bestand.

9 Verankerung im Operat, Markierung im Gelände

Zuletzt sollte der Verbund im Operat verankert und die Elemente im Gelände (dauerhaft) markiert werden.

Tipp: Es lohnt sich, die zeitliche Abfolge der einzelnen Schritte einzuhalten. Es spart viel Zeit und Kosten, da sie eine effiziente Vorgangsweise garantieren sollte.

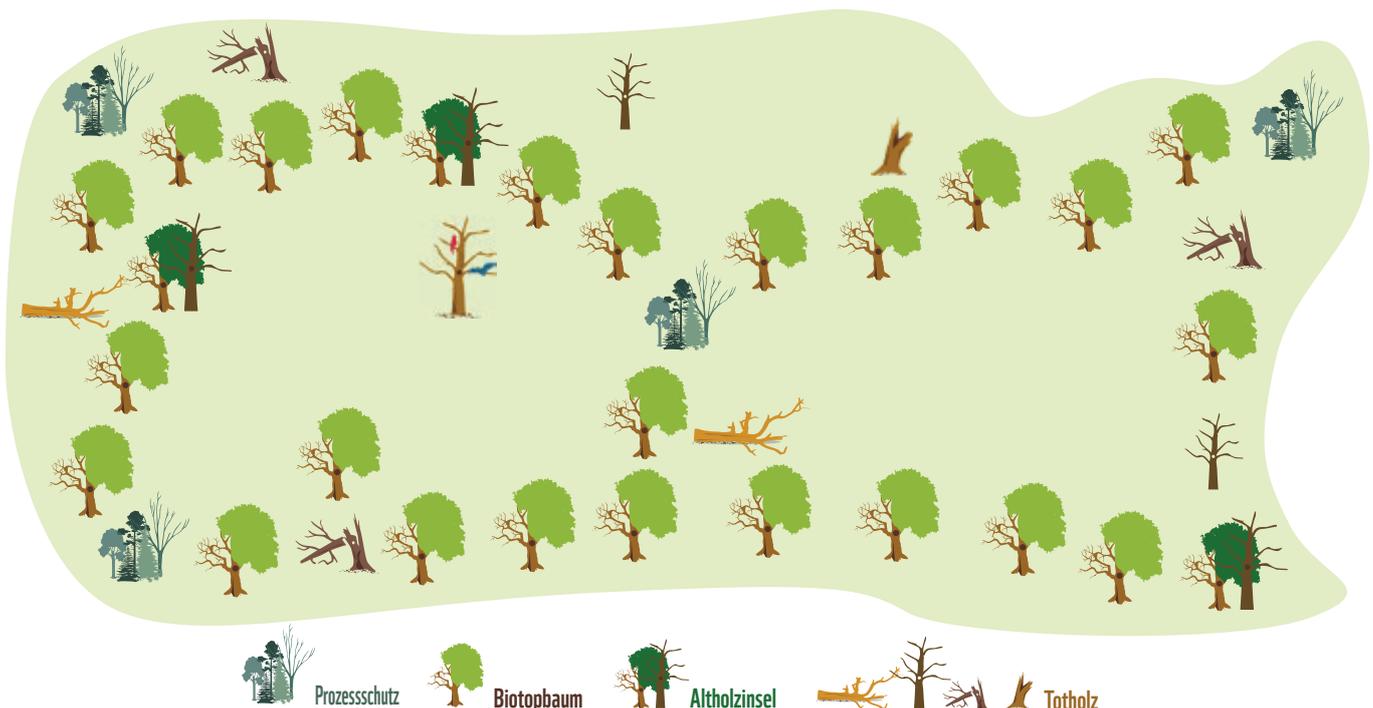


Abbildung 9. Ein „Korridor-Projekt“ zeichnet sich durch eine linienhafte Verbindung der Elemente aus.



ERFOLGSFAKTOREN FÜR EINE ERFOLGREICHE UMSETZUNG

a. Bedeutung von Schwellenwerten

Die Bedeutung von Schwellenwerten kann nicht überschätzt werden und daher ist besonderes Augenmerk darauf zu legen.

Das nachfolgende Beispiel zeigt, wie wichtig die Beachtung von Schwellenwerten ist: Werden auf einer Waldfläche Totholz in einer durchschnittlichen Menge von 10 m³/ha (der Schwellenwert beginnt bei 20m³/ha) und Biotopbäume in Ausmaß von 3 Bäumen pro Hektar (der Schwellenwert liegt bei 5 bis 10/ha) belassen, so werden weit verbreitete und anspruchslosere Arten gefördert und in ihrem Bestand gesichert. Die selten, gefährdeten Reliktarten können sich erst ab Erreichen der Schwellenwerte etablieren. Gelingt dies, so steigt der naturschutzfachliche Wert des Gebiets rasant. (Lorenz, 2005)

b. Schwellenwerte in der Praxis

Erst in der Praxis zeigt sich, ob die theoretischen, durch Studien und Expertenwissen gewonnenen Erkenntnisse über die Ansprüche an ein Alt- und Totholzverbundsystem im Wirtschaftswald umgesetzt werden können. Schwellenwerte sind nur so wertvoll, wie sie auch anwendbar sind. Deshalb ist es wichtig, dass möglichst klare und gute Schwellenwerte existieren und möglichst schon Umsetzungsprojekte vorhanden sind.

Flächenvorgaben des Verbundes

Die Vorgaben der vom Verbund benötigten Flächen für Prozessschutzflächen, Altholzinseln und Biotopbäume sind oft schwierig zu ermitteln. Am wichtigsten bei der Flächenberechnung sind die Prozessschutzflächen, die 4 bis 10 Prozent der Waldfläche ausmachen sollten. Ebenso von Bedeutung ist allerdings, dass genug Biotopbäume und auch Altholzinseln vorhanden sind, die nicht zu weit voneinander entfernt liegen.

Prozessschutzflächen

Die Prozessschutzflächen richten sich nach der Verfügbarkeit. Grundsätzlich sollten alte, gut mit Totholz bestückte Flächen ausgewählt werden. Im Sinne einer Investition in die Zukunft können aber auch Bereiche mit dem Potenzial,

sich zu einer Prozessschutzfläche zu entwickeln, ausgewählt werden, wenn keine bestehenden geeigneten Flächen zur Verfügung stehen.

Schwellenwerte müssen durch die lokalen Gegebenheiten oftmals als Entwicklungsziele verstanden werden. Umso dringender ist dort die Notwendigkeit eines Verbundes.

Es empfiehlt sich, in den Prozessschutzflächen die Totholzquantitäten und –qualitäten zu erheben. Die Methode aus dem österreichischen Naturwaldreservateprogramm eignet sich dafür ausgezeichnet und ist gut erprobt. Sie ist nachzulesen bei Oettel et al (2020) und Steiner et al. (2018).

Die Totholzmenge korreliert eng mit der Naturnähe und ist daher ein gutes Maß, um den ökologischen Wert der Schutzflächen zu bemessen. Da es sich um Entwicklungsflächen handelt, gewinnt man mit der Totholzerhebung einen Ausgangswert, der mit jenen Daten verglichen werden kann, die zu einem späteren Zeitpunkt – z. B. nach einem Intervall von 10 Jahren – erhoben werden. So lässt sich gut nachverfolgen, wie rasch und nachhaltig die Rückentwicklung zu einer naturnahen Waldstruktur vorstattengeht.

Abstände und Verteilung der Elemente

Die Schwellenwerte für die Abstände zwischen den Elementen im Korridor gewährleisten die Funktion eines Biotopbaumes oder einer Altholzinsel als Trittstein. Zu beachten ist, dass sich die Abstände auf die Verbindungslinien zwischen den Prozessschutzflächen beziehen. Bei einem Rosinen-Projekt sind die Werte pro Hektar ausschlaggebend.

Die Abstände und die Verteilung der Elemente sind durch Verkehrssicherungspflichten und natürliche Gegebenheiten oft schwer zu erreichen. Es sollte schon früh auf eine mögliche Ausweisung von geeigneten Biotopbäumen geachtet werden. Bestenfalls werden während der Bewirtschaftung, zum Beispiel bei den Durchforstungen, schon Anwärterbäume ausgewählt.

c. Klare Begriffe und eine gemeinsame Sprache

Besonders bei Forschungsprojekten und bei Projekten, in welche dem Forstbetrieb fremde Personen eingebunden sind, muss Klarheit über die gemeinsam verwendeten Begriffe geschaffen werden. So wird beispielsweise der Begriff Altholz oft unterschiedlich verwendet und dies kann bei der Kommunikation zu Missverständnissen führen. Im Glossar ist eine kleine Liste diesbezüglich zu finden. Ebenso ist auf Einheitlichkeit der Begriffe (z. B. Prozessschutzflächen vs. Waldreservate) zu achten, um auch hier Missverständnisse zu vermeiden.

d. Lokale Artenvorkommen als Quellgebiete

Das Wissen um lokal bedeutende Waldartenvorkommen ist entscheidend und sollte in die Überlegungen unbedingt mit einbezogen werden.

Wird in einem Waldgebiet Totholz belassen, so bedeutet dies allein noch nicht, dass es von Arten oder gar darauf spezialisierten Arten genutzt werden kann. Eine alleinige Anreicherung von Totholz reicht grundsätzlich nicht aus, besonders in intensiv forstlich bewirtschafteten Gebieten. Die Arten kommen nämlich oft nur mehr in Inseln als Restvorkommen vor (Habitattradition) und können neue Flächen mit ausreichenden Strukturen gar nicht erreichen. Deshalb ist es so wichtig zu wissen, wo sich die Quellgebiete der Arten befinden, um von dort aus Trittsteine und neue Refugien zu schaffen. (Lorenz, 2005)

Tipp: Eine Vollerhebung von Biotopbäumen ist nur auf einer kleinen Waldfläche sinnvoll. Es ist nicht empfehlenswert, vor einer Ausweisung alle Bäume zu erheben und dann erst auszuwählen, da der Aufwand sehr hoch ist. Stattdessen sollte man sich einen guten Überblick über die Fläche verschaffen, Besonderheiten in eine Karte einzeichnen und dann mit der Auswahl beginnen.



e. Dokumentation

Es gibt Elemente, die für einen Korridor unverzichtbar sind (z. B. ein Biotopbaum, der unbedingt im Korridor bleiben soll, damit keine zu große Lücke entsteht). Solche Prioritäten sollten bei der Aufnahme gleich notiert werden. Im Nachhinein ist dies mit relativ viel Aufwand verbunden. Wird ein Aufnahmemanual verwendet, dann sollte dieses als Referenz dienen.

Das Führen von Aufzeichnungen (z. B. in Tabellenform) über den Verbund ist äußerst sinnvoll. Diese sollten möglichst aktuell gehalten werden bzw. in bestimmten Abständen überprüft werden (Monitoring).

Tipp: Es empfiehlt sich, Besonderheiten, Stärken und Schwächen des Verbundes ausreichend (und fortlaufend) zu dokumentieren. Im Anhang sind erprobte Aufnahmemanuale angehängt.

f. Typen von Biotophäumen

Biotophäume sind in verschiedene Typen unterteilt:

- **Sonderstrukturen-Typ**

Bei diesen Vertretern handelt es sich um die klassischen Biotophäume, die viele Sonderstrukturen wie etwa Höhlen aufweisen. Auch Veteranenbäume mit großem Brusthöhendurchmesser fallen unter diese Kategorie.



- **Anwärter-Typ**

Das sind die Biotophäume von morgen. Hierbei handelt es sich zumeist um Bäume, die noch keine überdurchschnittlichen Brusthöhendurchmesser oder viele Sonderstrukturen aufweisen. Dennoch hat ihre Erhaltung eine große Bedeutung für den langfristigen Bestand des Verbundes. In jedem Verbund sollten Anwärter vorkommen, speziell in Altholzinseln sind sie miteinzubeziehen. Geeignet sind Bäume, die Potenzial haben lange im Bestand zu verbleiben.



- **Totholz-Typ**

Stehende oder liegende, bereits abgestorbene Bäume können auch in den Verbund als Elemente mit aufgenommen werden. Gut geeignet sind ganz besonders eindruckliche Totholz-Elemente. Dies ist besonders bei Korridor-Projekten sinnvoll. In diese Kategorie zählen auch jene Bäume, die mehr totes Holz als lebendes Holz aufweisen. Auch wenn Totholz in den Verbund miteinbezogen wird, ist auf ein Mindestangebot von unterschiedlichstem toten Holz zu achten.



© Anton Stefan Reiter

Mischung mit Fokus auf den Sonderstrukturen-Typ anzustreben: Eine Mehrzahl an Alt-Biotopbäumen mit vielfältigen Sonderstrukturen ist ideal. **Eine optimale Verteilung der Biotopbaumtypen beinhaltet 50 % Sonderstrukturen, 25 % Totholz und 25 % Anwärtler.**

Dieses optimale Mischverhältnis wird nicht überall von Anfang an vorzufinden sein. Zu Beginn – bei der anfänglichen Ausweisung der Biotopbäume – muss die Korridorzusammensetzung an die lokalen Gegebenheiten angepasst werden.

Die einzelnen Typen sind als Abfolge einer Entwicklung zu verstehen: Anwärtler werden zu Altbäumen mit Sonderstrukturen, sterben ab und stehen dann als Totholzelemente zur Verfügung. Wird dieser Wandel berücksichtigt, kann durch eine gezielte Erstausswahl (und eventuell über Nachnominierungen) über die Jahre hinweg ein Verbundsystem mit einer ausgewogenen Zusammensetzung erreicht werden.

Dabei müssen auch lokale Potenziale beachtet werden. Viele Strukturen benötigen einige Jahre bzw. Jahrzehnte, bis sie sich entwickelt haben und einen ökologischen Wert bieten. Sind diese noch nicht vorhanden, muss eine langfristige Perspektive zu ihrer Entwicklung und Förderung ausgearbeitet werden.

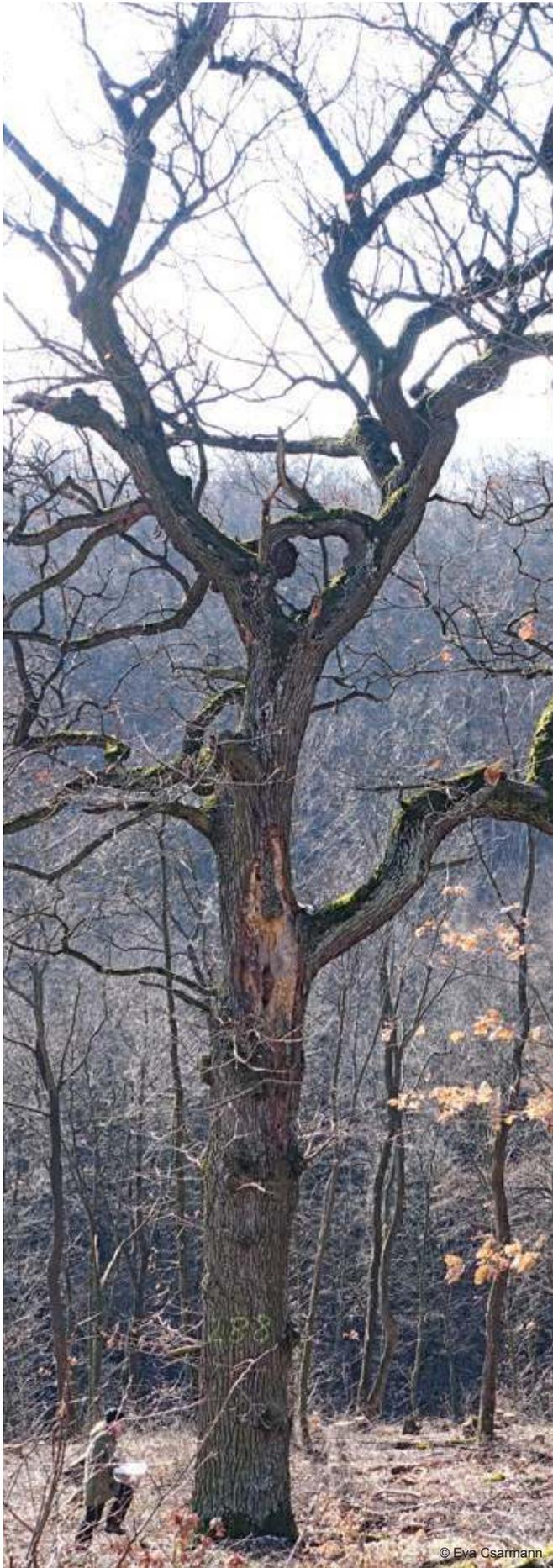
g. Ausweisung von Biotopbäumen in der Praxis

Nachfolgend sind einige Tipps zur Auswahl von Biotopbäumen im Gelände aufgeführt:

Die Freilandarbeit kann im Zeitraum von ca. Ende Oktober bis März durchgeführt werden. In dieser Zeit gibt es keine Sichtbehinderung durch Belaubung, Sonderstrukturen an den Biotopbäumen (Höhlen, Risse etc.) können so erheblich besser erkannt werden. Auch das Auffinden der Bäume selbst und das Vorankommen im Wald sind ohne Unterwuchs erheblich leichter.

Jedoch muss bei der Zeitplanung berücksichtigt werden, dass das Wetter im Winter nicht immer eine Begehung zulässt. Stürmischer Wind ist ein Sicherheitsrisiko, Schnee oder Nebel können Strukturen verdecken, Wege sind durch Eis und Schnee – aber ebenso bei aufgetautem, tief nassem Boden – nicht befahrbar. Daher muss hier unbedingt mit genügend Zeitpuffer und einer gewissen Flexibilität gearbeitet werden.

Die optimale Verbindungslinie zwischen zwei Schutzflächen (bei einem Korridor-Projekt) zu finden, ist in der Praxis oftmals eine Herausforderung. Zumal es in größeren Gebieten nicht möglich ist, im Freiland flächendeckend nach der besten Verbindungslinie zu suchen. Vorab kann man sich bei der Planung zwar an Luftbildern, Bestandskarten und ähnlichem orientieren, um Bereiche mit größeren, älteren Bäumen zu finden bzw. Zerschneidungen durch Wege, Schneisen oder Gräben zu minimieren. Im Gelände wird man dennoch öfter von den tatsächlichen Gegebenheiten überrascht.



Auch das Einhalten des Kurses, um auf einer Linie zu bleiben, kann sich trotz technischer Hilfsmittel (Kompass/GPS) als schwierig herausstellen. Hangneigung, Witterung (Nebel!) und nicht zuletzt die Suche nach den besten Biotopbäumen können im Gelände die Orientierung stark beeinträchtigen.

Außerdem hat es sich bewährt, die Auswahl der Biotopbäume zumindest in zwei Schritten vorzunehmen:

Bei einer ersten Durchquerung des Geländes erfolgt eine Vorauswahl der Bäume. Mögliche Kandidaten werden rasch mit einem kleinen Punkt markiert und nur die GPS-Koordinaten festgehalten. Auf diese Weise kann man recht zügig einen ersten Entwurf des Korridors vornehmen und erhält einen guten Eindruck vom Gelände, zu erwartenden Hindernissen und ähnlichem. Es kann sogar vorkommen, dass eine solche Linie komplett verworfen werden muss, da sich die gewählte Verbindung als unpassierbar erweist oder die Lücken zwischen den Biotopbäumen allzu groß und zahlreich werden.

Mit den Koordinaten der vorab ausgewählten Bäume kann die Linienführung überprüft und gegebenenfalls noch korrigiert werden. Auch die Abstände und die Einhaltung der Schwellenwerte werden so sichtbar – nicht selten werden dabei Lücken entdeckt, die man bei der eigentlichen, zweiten Kartierung der Bäume noch leicht nacharbeiten kann.

Danach wird die Linie ein zweites Mal abgegangen und die vorab ausgewählten Bäume werden endgültig als Biotopbäume markiert und aufgenommen. Bei diesem zweiten Blick auf die Korridorelemente können manchmal auch noch Änderungen vorgenommen werden, da man Neues entdeckt oder sich doch für einen anderen Baum entscheidet, der beim ersten Mal übersehen wurde.

Auf den ersten Blick erscheint diese Vorgehensweise aufwändig, jedoch hat die Praxis gezeigt, dass dadurch ein Mehraufwand an nachträglichen Korrekturen wegfällt und das Ergebnis deutlich verbessert wird.

Grundsätzlich gilt, dass die Wahrscheinlichkeit eines Baumes, Naturwaldstrukturen zu bilden, sowohl mit dem Alter und der Dimension als auch mit fallender Vitalität zunimmt. Aus diesem Grund sind Veteranenbäume vielversprechende Kandidaten, nach denen besonders Ausschau gehalten werden sollte. Die ausgewählten Bäume sollten außerdem dem Waldtyp entsprechen und standortangepasst sein. Sollen bestimmte Zielarten gefördert werden, müssen auch deren spezielle Ansprüche bei der Auswahl miteinbezogen werden.

Hat man einen scheinbar geeigneten Überhälter oder Veteranenbaum gefunden, empfiehlt es sich, aus einiger Entfernung und mithilfe eines Feldstechers die Krone und Astbereiche auf Strukturen wie Totholz abzusuchen. Von der Krone aus setzt man die Begutachtung entlang des Stammes bis zum Stammfuß fort. Außerdem sollte der Baum von allen Seiten betrachtet werden, damit man ein möglichst vollständiges Bild erhält.

Schlussendlich darf nicht unerwähnt bleiben, dass die jeweilige Auswahl vor Ort im Bestand stark davon abhängig ist, welche Strukturen überhaupt vorhanden sind. In einem Bestand können eventuell viele Veteranenbäume ausgemacht werden, in einem anderen spielt Totholz eine größere Rolle oder man muss in einem Abschnitt fast ausschließlich auf Anwärter zurückgreifen. Gerade jene Bereiche mit eingeschränkter Auswahl – also mit aktuell geringer Vielfalt – sollten gestärkt werden. In diesen Gebieten ist es empfehlenswert, die Korridorelemente etwas dichter und zahlreicher auszuweisen.

Zur Unterstützung bei der Auswahl können Leitfäden wie etwa der „Praxisleitfaden zur Erkennung von Naturwaldstrukturen“ (WWF, 2020) oder der Katalog der Baum-mikrohabitate (Kraus et al., 2016) herangezogen werden.

In welchem Detail die Sonderstrukturen dokumentiert werden, hängt von Projektgröße ab. Jedenfalls sollten Baumart, Biotopbaumtyp und Grund für die Auswahl notiert werden. Brusthöhendurchmesser und Baumhöhe sind ebenso wertvolle Informationen. Die genaue Verortung mittels GPS-Koordinaten ermöglicht ein späteres Wiederfinden. Hat der Biotopbaum eine hohe Erhaltungspriorität, so sollte dies auch vermerkt werden.

h. Berücksichtigung lokaler Gegebenheiten

Die lokalen Gegebenheiten müssen in alle Überlegungen einbezogen werden. Eine situationsangepasste Auswahl der Elemente garantiert eine langfristige Erhaltung.

Dazu gehört auch, je nach Möglichkeit, das lokale Expertenwissen zu berücksichtigen. Wissen über beispielsweise Artenvorkommen bzw. Strukturvorkommen oder Landschaftshistorie kann dazu beitragen, einen wirksamen Verbund zu entwickeln. So können auch Schwellenwerte präzisiert werden (sind in einem Gebiet keine Totholzbäume vorhanden, so müssen an ihrer Stelle andere Biotopbaumtypen als zukünftige Totholzbäume ausgewiesen werden).

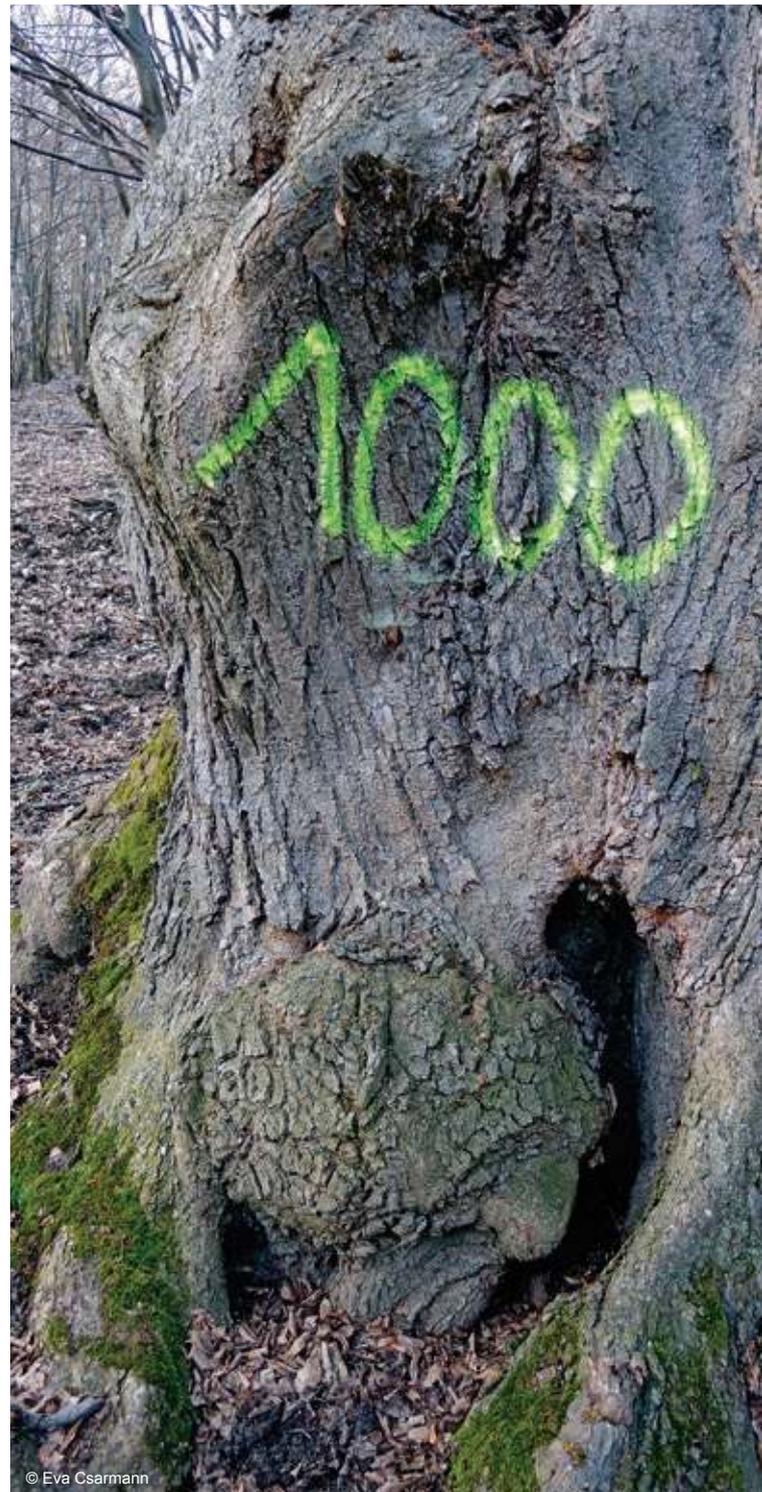
i. Markierungen

Schon während der Erhebungsphase ist es notwendig, die ausgewählten Bäume zu markieren. Nur so können diese im Gelände einwandfrei wiedergefunden werden. Enthält diese Markierung eine individuelle Nummer, so ist es möglich, die einzelnen Biotopbäume anzusprechen, wodurch die Orientierung auf der Korridorlinie stark erleichtert wird.

Auf allen endgültig aufgenommenen Biotopbäumen sollte eine dauerhafte Markierung angebracht werden, um ihren Status als Biotopbaum zu kennzeichnen. Dabei gibt es grundsätzlich viele Möglichkeiten. Allerdings ist zu beachten, dass alles, was an den Bäumen angebracht wird, bis zum Zerfallsstadium an diesen bleiben soll. Die Markierung muss

lange haltbar sein und gleichzeitig unbedenklich im Wald verbleiben können. Plastikmaterialien gilt es daher zu vermeiden.

Ebenso wird wegen der geringen Nachhaltigkeit von einer Markierung mit Sprühfarbe abgeraten. Diese ist wenig dauerhaft und gleichzeitig verbrauchs- und kostenintensiv. Erfahrungen aus vielen Projekten haben gezeigt, dass manuell zu befestigende Metallplaketten eine gute Wahl sind.

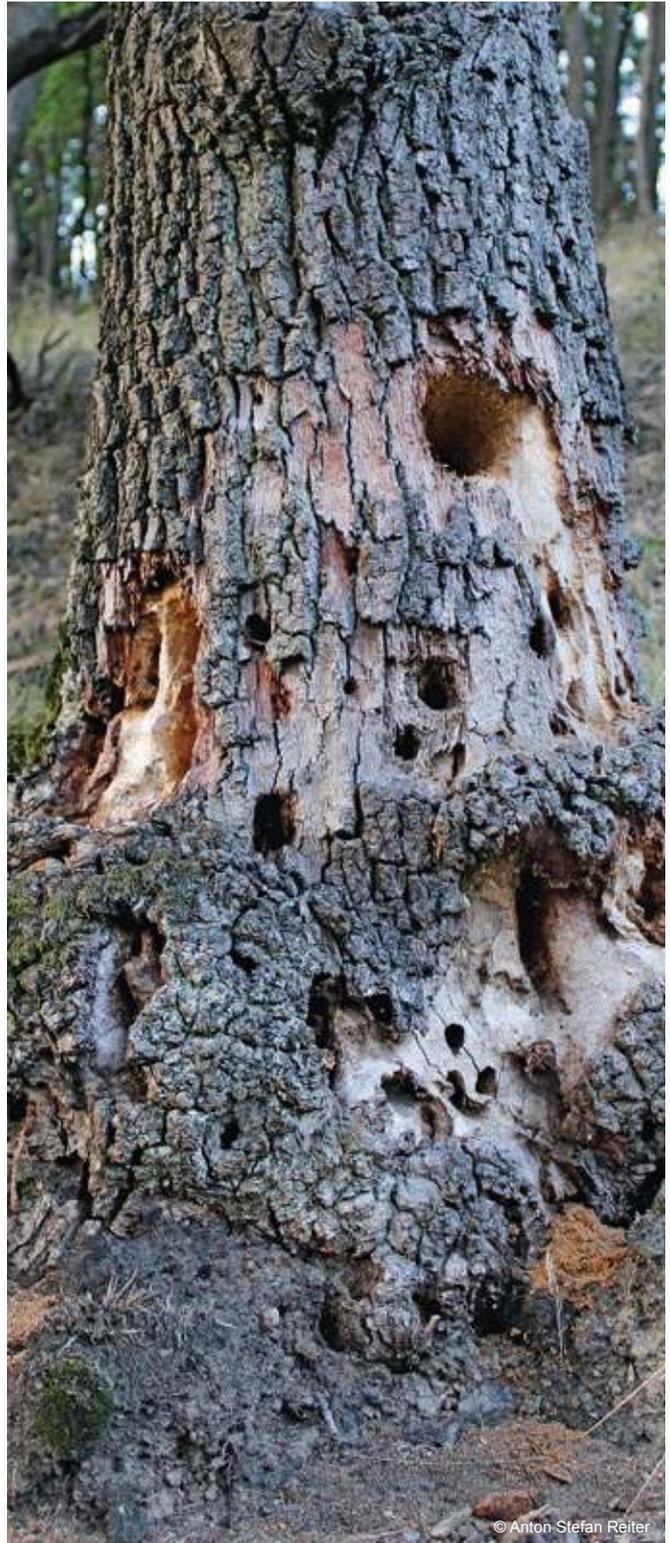


© Eva Csarman
Von der Verwendung von Sprühfarben wird eher abgeraten, kann aber bei einer ersten Auswahl zu Vormarkierung evtl. verwendet werden.

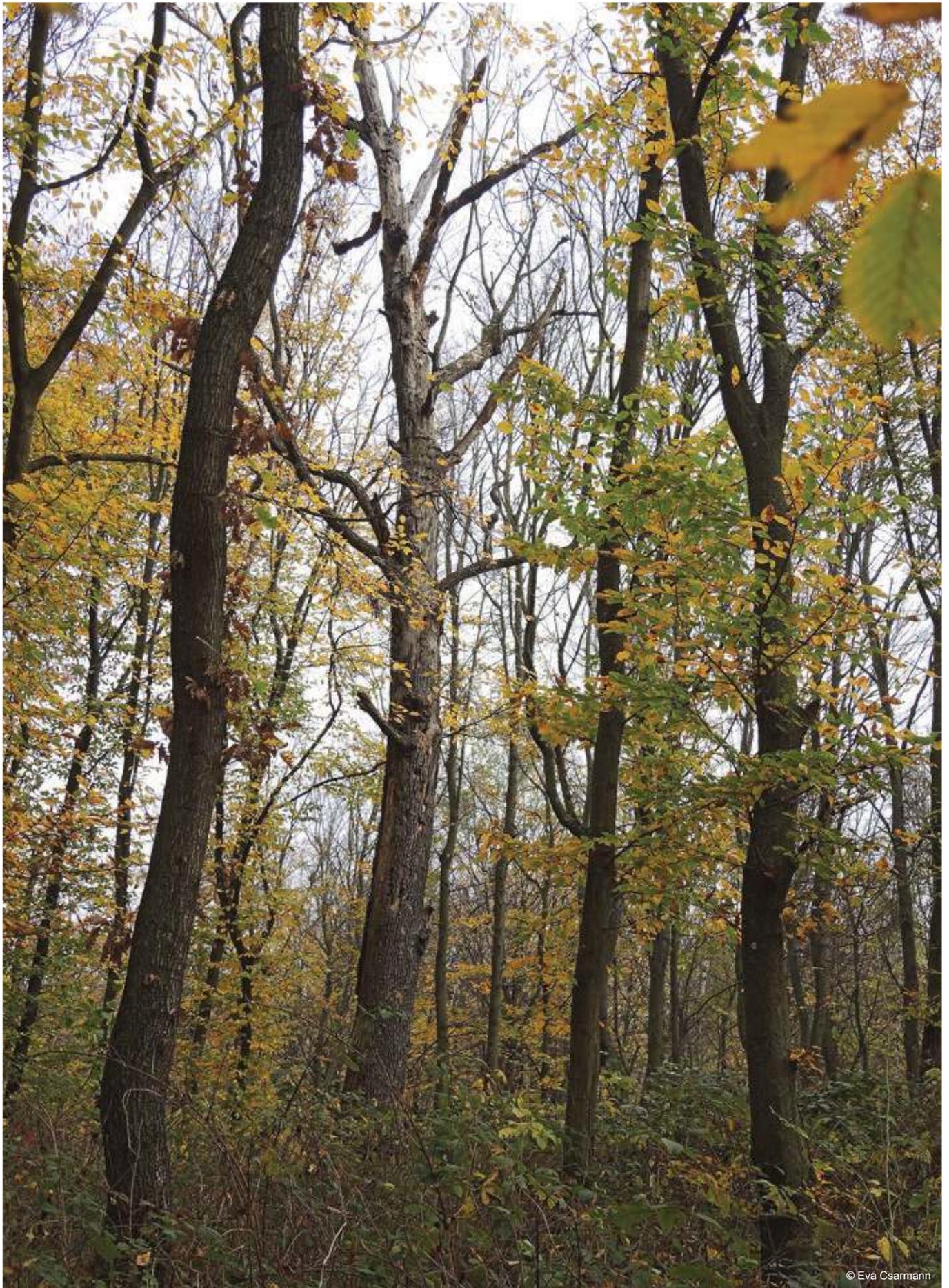
FÖRDERMÖGLICHKEITEN FÜR DIE VERBUNDELEMENTE

Anders als bei der naturschutzfachlichen Bedeutung ist der wirtschaftliche Wert von Biotopbäumen schwierig zu bemessen. Mit aktuellen Holzpreisen lassen sich die oft im forstlich herkömmlichen Sinn wenig wertvollen Bäume nicht bewerten. Dennoch gibt es innerhalb der forstlichen Landes- und Bundesförderungen die Möglichkeit auf Entschädigungen bei Belassen von Verbundelementen.

Innerhalb der Ländlichen Entwicklung werden beispielsweise über das Waldökologie-Programm Totholz und Veteranenbäume gefördert. Für den Nutzungsentgang werden als Standardkosten 35 € pro Festmeter ausbezahlt (Berechnung erfolgt über $BHD^2/1000$; Stand LE-Periode 14–20). Der Waldfonds des Bundes bietet die Möglichkeit der Förderung von flächigen Verbundelementen. Informationen finden Sie dazu beispielsweise bei den Landesabteilungen der Forstlichen Förderung, beim BMLRT bzw. unter www.waldfonds.at.



© Anton Stefan Reiter



© Eva Csarman

GLOSSAR

Altholz. Der Begriff Altholz wird je nach Gesichtspunkt unterschiedlich definiert. Im forstwirtschaftlichen Sinn spricht man von Altbestand oder Altholz, wenn die wirtschaftliche Hiebsreife erreicht und der Bestand gegen Ende der sogenannten Umtriebszeit geräumt und verjüngt wird. Ökologisch hingegen ist ein Bestand dann alt, wenn er sich dem Ende seiner natürlichen Entwicklungsphase nähert.

Holzboden. Mit diesem Begriff werden alle bestockten und unbestockten Waldflächen bezeichnet. Als unbestockte Waldflächen gelten auch Wege, Schneisen, Leitungstrassen, Wasserläufe und Gräben bis zu 6 m Breite sowie sonstige Flächen von unwesentlicher Größe (siehe Nichtholzbodenflächen).

Mikrohabitate. Kleinstlebensräume

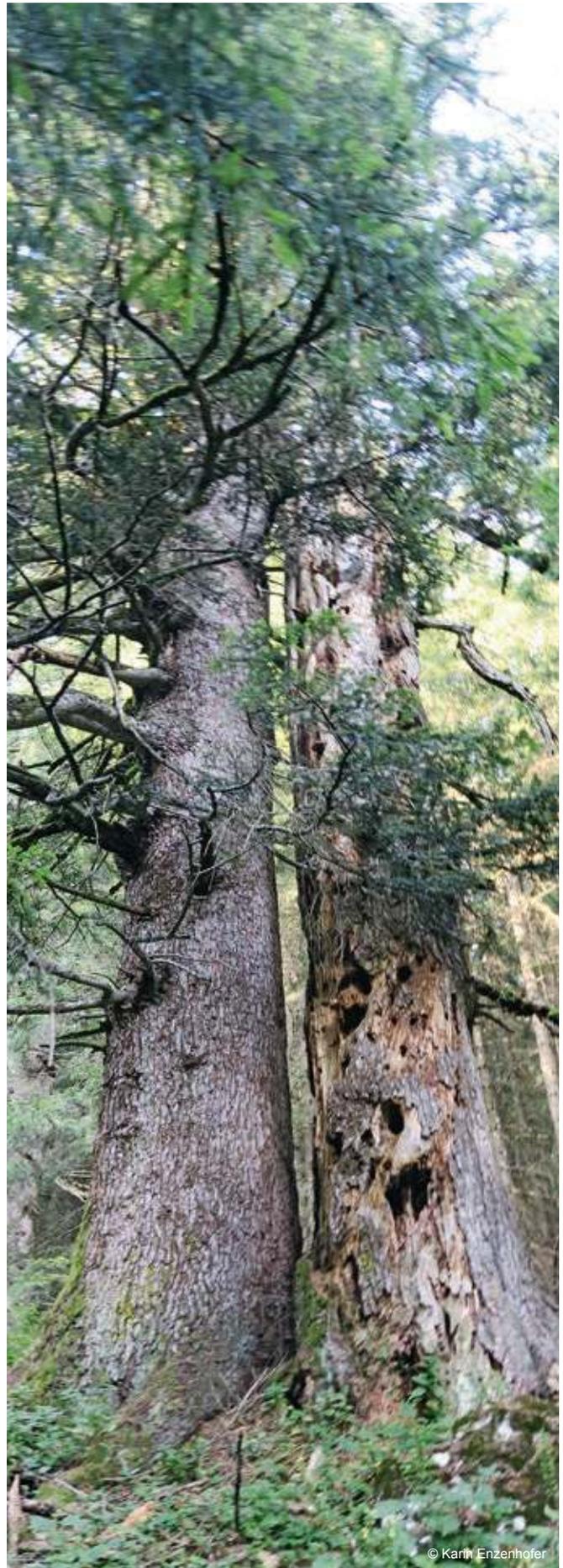
Nichtholzboden. Teil des Forstgrundes bzw. der Forstbetriebsfläche, der nicht direkt der Erfüllung der Waldfunktionen dient, u. a. Gebäude, Hofraum, Forststraßen, Lagerplätze, Forstgärten usw.

Saproxylich. sapro- = faulig, xylos = Holz; Demnach sind saproxyliche Arten von Alt- und Totholz abhängig.

Xylobiont. xylos = Holz, bios = Leben; Demnach bezeichnet dieser Begriff „das Holz bewohnende“, „im Holz lebende“ Arten oder kurz „Holzbewohner“.

Waldboden. Boden, in dem durch die permanente Bestockung spezifische Eigenschaften und Formen ausgeprägt sind: Humusgehalt, Durchwurzelung, nur geringe Umschichtungen, nur geringe Stoffeinträge, relativ geringe Erosion.

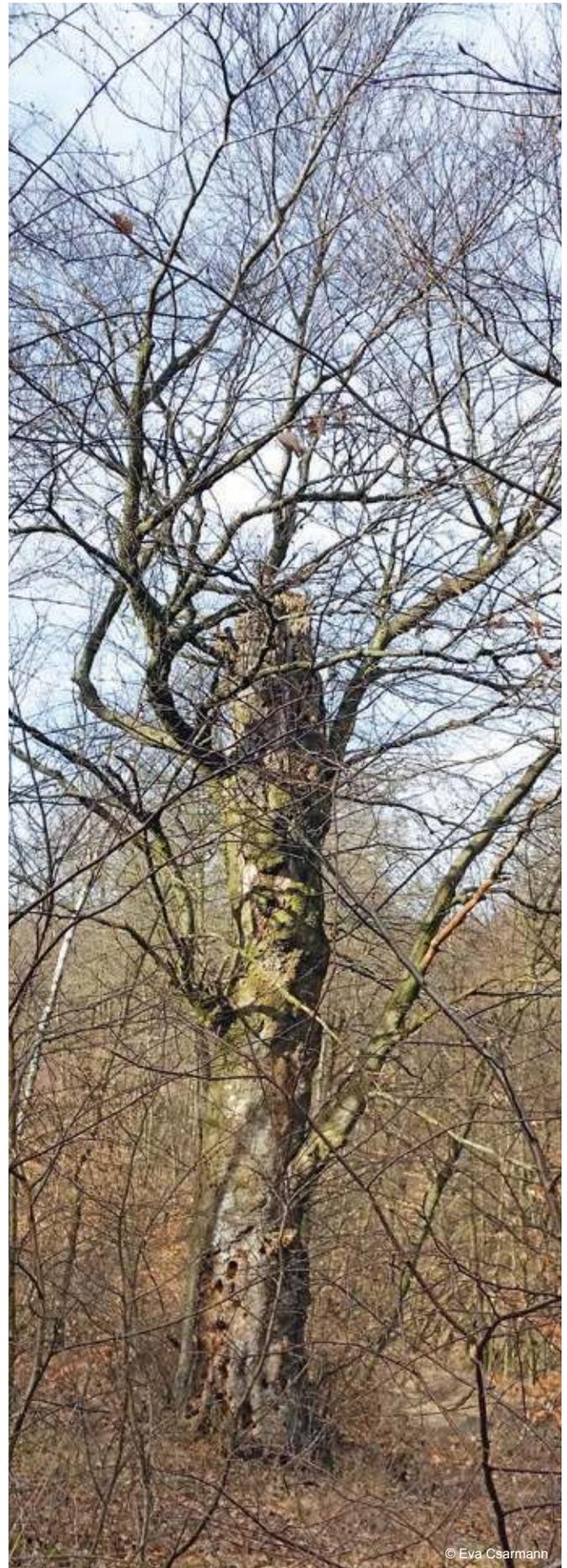
Waldfläche. Jene Fläche, die nach geltendem Forstgesetz als Wald gilt und laut Kataster als solcher gewidmet ist.



© Karin Enzenhofer

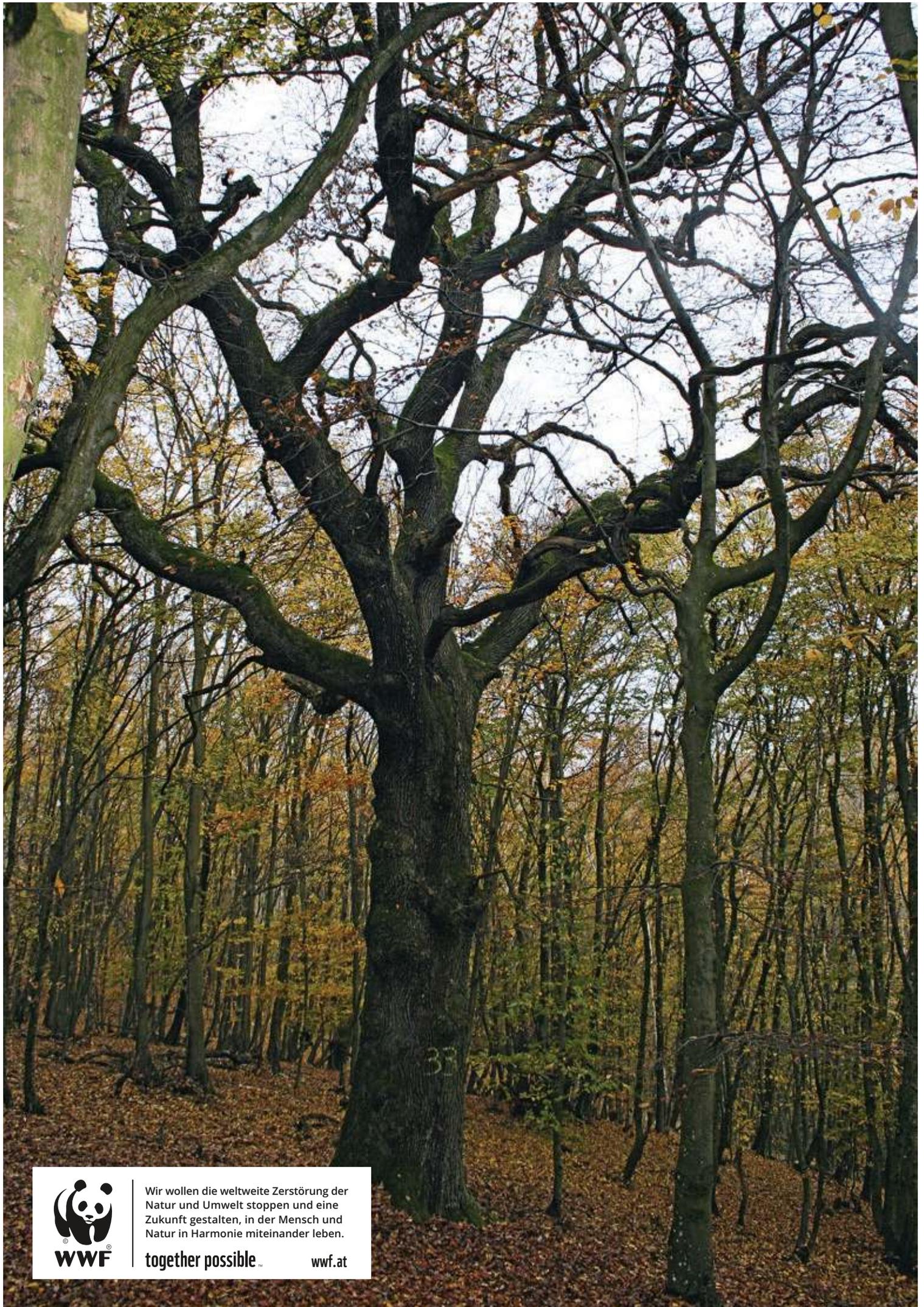
LITERATUR

- HANSKII I.** (2011). Habitat Loss, the Dynamics of Biodiversity, and a Perspective on Conservation. In: *Ambio* 40, S. 248–255
- KRAUS D., KRUMM F.** (2016). Integrative Ansätze als Chance für die Erhaltung der Artenvielfalt in Wäldern. In: *Focus – Managing Forest in Europe*. European Forest Institute (Hrsg.), ISBN: 978-952-5980-25-7
- KRAUS D., BÜTLER R., KRUMM F., LACHAT T., LARRIEU L., MERGNER U., PAILLET Y., RYDKVIST T., SCHUCK A., WINTER S.** (2016). Katalog der Baummikrohabitate – Referenzliste für Feldaufnahmen
- LORENZ J.** (2005). Schnellmethode der Totholz-Strukturkartierung. Eine Methode zur Bewertung von Waldbeständen in FFH-Gebieten und Naturwaldreservaten. *Naturschutz und Landschaftsplanung* 37, (11), 2005
- MONING C., BUSSLER H., MÜLLER J.** (2009). Ökologische Schlüsselwerte in Bergmischwäldern als Grundlage für eine nachhaltige Forstwirtschaft. *Nationalparkverwaltung Bayerischer Wald* (Hrsg.), 107 S.
- MÜLLER M., LACHAT T., BÜTLER R.** (2012). Wie groß sollen Altholzinseln sein? In: *Schweizerische Zeitung für Forstwesen* 163, S. 49–56
- OETTEL J., LAPIN K., KINDERMANN G., STEINER G., SCHWEINZER K.-M., FRANK G., ESSL F.** (2020). Patterns and drivers of deadwood volume and composition in different forest types of the Austrian natural forest reserves. *Forest Ecology and Management* 463 (2020) 118016
- STEINER H., OETTEL J., LANGMAIER M., LIPP S., FRANK G.** (2018). Anleitung zur Wiederholungsaufnahme in Naturwaldreservaten. *BFW-Dokumentation* 26/2018
- WEISS J., KÖHLER F.** (2005). Erfolgskontrolle von Maßnahmen des Totholzschutzes im Wald. In: *LÖBF-Mitteilungen* 30, S. 26-29
- VANDERKERKHOVE K., THOMAES A., JONSSON B.-G.** (2013). Konnektivität und Fragmentierung: Inselbiogeographie und Metapopulationen in Elementen später Waldentwicklungsphasen. In: Kraus D., Krumm F. (Hrsg.) 2013. Integrative Ansätze als Chance für die Erhaltung der Artenvielfalt in Wäldern. European Forest Institute. S. 300
- WWF ÖSTERREICH** (2020). Praxisleitfaden zur Erkennung von Naturwaldstrukturen. Baummikrohabitate im Fokus – Mehr als nur Veteranenbäume. Downloadbar unter www.wwf.at/de/naturwaldelemente-im-wirtschaftswald/



© Eva Csarman

Biotopbaum-Kartierung		■ in grün Pflichtfelder
Verortung:		
Datum:	BHD: Umfang in cm (Mindestmaß je nach Bestandsqualität) (bei Mehrfachstämmen alle anführen)	
Baumnummer:		
Foto Nr:		
Teil einer Altholzinsel (wenn ja Nr. angeben) <input type="checkbox"/> ja	Baumhöhe/Stammlänge: (Zutreffendes ankreuzen oder Messung eingeben)	
Priorität im Verbund <input type="checkbox"/> ja	Klassen: <input type="checkbox"/> 1: bis 10 m; <input type="checkbox"/> 2: 10-20 m; <input type="checkbox"/> 3: 20-30 m; <input type="checkbox"/> 4: > 30 m	
Baumart (zutreffendes einkreisen oder extra benennen): Buche, Eiche, Stiel-Eiche, Trauben-Eiche, Rot-Eiche, Linde, Roßkastanie, Hainbuche, Birke, Bergahorn, Spitzahorn, Robinie, Kirsche, Eberesche, Pappel, Salweide, Silberweide, Kiefer, Fichte, Lärche, sonstiges Laubholz, sonstiges Nadelholz, Totholz nicht bestimmbar (Tnb)	Bestehende Markierung: (Wenn ja beschreiben) <input type="checkbox"/> ja	
Biotopbaum-Typ: (Zutreffendes ankreuzen) Totholz (eindeutig) Sonderstrukturen (inkl. Uraltbaum, großer BHD) Anwärter/Alternative für Netzwerk	Baumhöhlen - Typ und Anzahl: (Mehrfachankreuzungen möglich) Anzahl-Angabe in Klassen (I: 1, II: 2-5, III: >5)	
	abstehende Rinde / Rindentasche	
	Faul- Spalthöhle (nicht tierischer Ursprung)	
	Hohler Stamm	
	Stammfußhöhle	
Baum-Sonderstrukturen: (Mehrfachankreuzungen möglich)	begonnene Höhlen (Initialen)	
1 mit Pilzbefall (z.B. Konsolen) (Anzahl nennen)	eindeutige Spechthöhle	
2 mit Verletzungen, sich lösende Rinde	Großhöhle > 10 cm	
3 andere Verletzungen	Sonstige	
4 mit ausgebrochenem Zwiesel	Zersetungsgrad Totholz: (bei toten Bäumen; Zutreffendes ankreuzen)	
5 Spuren abgefallener Äste (noch kein Loch)		
6 Moos- Flechtenbewuchs > 25 % Stammbedeckung	Frischholz: diesjähriges Totholz, die Holz- und Borkenstruktur sind intakt, saftführend	
7 Schling- und Kletterpflanzenwuchs > 25 % Stammbedeckung		
8 markante Wuchsform (z.B. alter Hudebaum)	Hartholz: Holz deutlich gealtert (2-3 Jahre), saftlos, fest; das Messer dringt in Faserrichtung nur schwer ein	
9 Kennzeichen für Krankheiten oder schon absterbend		
10 fehlende, ausgebrochene Primärkrone ausgebrochener Krone (mind. 50 % der Krone müssen fehlen)	Morschholz: Holz ist stark angerottet und in seiner Struktur deutlich verändert, weniger fest; das Messer dringt in Fasserrichtung leicht ein, nicht aber quer	
11 mit Bartflechten	Moderholz: Holz löst sich auf, ist aber noch zu erkennen, weich, das Messer dringt in jeder Richtung leicht ein	
12 mit Epiphythen (Misteln)		
13 mit Rissbildung	Mulmholz: Holz ist im inneren Bereich stark angerottet (Mulmmaterial, vermulmt-vermorschtes Holz) oder ausgehöhlt. Sehr locker oder pulverig; kaum noch zusammenhängend.	
14 keine Totholzanteile		
15 < 25 % Totholz		
16 Totholzanteil > 25% Anteil	Totholzkategorien (bei toten Bäumen; Zutreffendes ankreuzen):	
17 Totholzanteil in Krone	Klasse I stehend	
18 Totholzanteil Stamm	Klasse II Baumrest stehend	
19 Totholzanteil Astmaterial (nicht Krone)	Klasse III Hochstumpf (Baumrest zwischen 1 und 3 m hoch), stürzt kaum mehr um	
20 Wurzelteller		
21 Saftflussstellen	Klasse IV: Stumpf, Stock (= <1m)	
22 Grobborkigkeit	Klasse V: (Schräg) Liegend, ganzer Baum	
23 mit kugeligen Wucherungen an Ästen	Klasse VI: Baumrest liegend	
24 morscher Stumpf an Basis (Anzahl)	Klasse VII: (Schräg) Liegende Baumteile	
25 liegender, abgebrochener Stamm neben stehenden Reststamm	Bemerkungen/Beschreibung:	
Sonstige Sonderstrukturen inkl. Beschreibung (Faulstellen, Blitzrinnen, Heldbockspuren, Mulmhöhlen, Horstbaum, Rückeschäden, Saftflussstelle, Wucherungen, Mehrstämmigkeit):		



Wir wollen die weltweite Zerstörung der Natur und Umwelt stoppen und eine Zukunft gestalten, in der Mensch und Natur in Harmonie miteinander leben.

WWF

together possible™

wwf.at