

HOLZERNTEN UND BIODIVERSITÄT

LEITFADEN UND MERKBLÄTTER



 **Waldfonds
Republik Österreich**

Eine Initiative des Bundesministeriums
für Land- und Forstwirtschaft,
Klima- und Umweltschutz,
Regionen und Wasserwirtschaft



**ÖSTERREICHISCHE
BUNDESFORSTE**



BOKU
Institut für
Forsttechnik



Waldbiodiversität bei der Planung und Durchführung der Holzernte

Information und Schulungsunterlage für Waldeigentümer:innen, Forstunternehmer:innen und alle Interessierten

IMPRESSUM

März 2026

Nachdruck nur nach vorheriger schriftlicher Zustimmung seitens des Herausgebers gestattet.

Presserechtlich für den Inhalt verantwortlich:

BIOSA – Biosphäre Austria Verein für dynamischen Naturschutz

ZVR: 567018724

Schauflergasse 6/5, A-1010 Wien

biosa@landforstbetriebe.at | www.biosa.at

Finanziert aus den Mitteln des Waldfonds

Fachliche Konzeption und Redaktion:

Renate Haslinger (BIOSA)

Autoren:

Renate Haslinger (BIOSA), Christina Lassnig-Wlad (ÖBf AG), Carmen Nusterer, Karl Stampfer (BOKU)

Illustrationen: Kunstlicht, Hannes Kiengraber

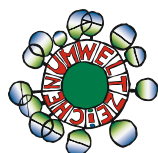
Layout: Florian Breiner

Korrektur & Lektorat: Rosa Rabensteiner

Coverfoto: BIOSA

Druck: Wograndl Druck GmbH

ZUM PLAKAT



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



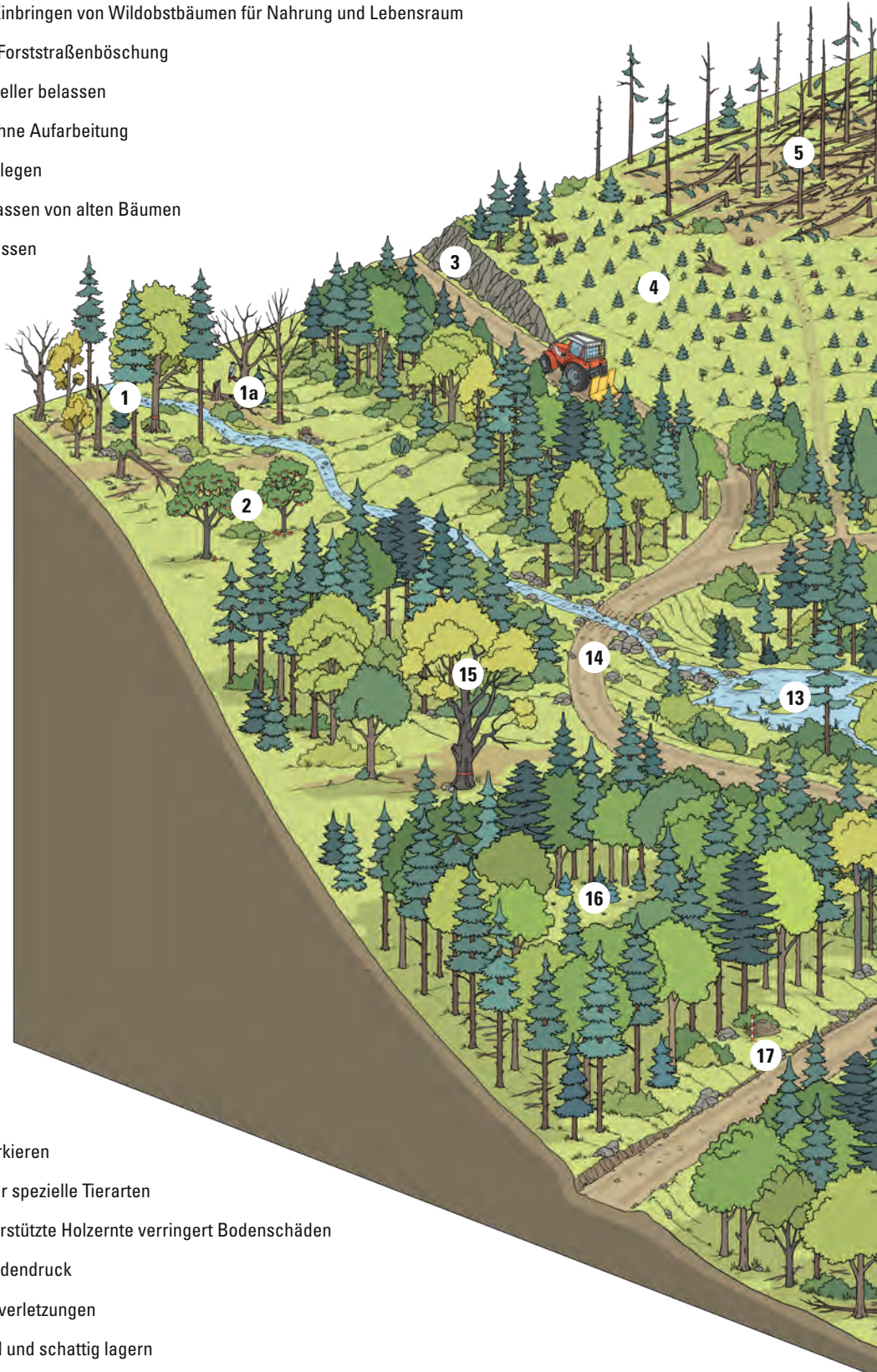
100%
GEDRUCKT
IN ÖSTERREICH

Inhaltsverzeichnis

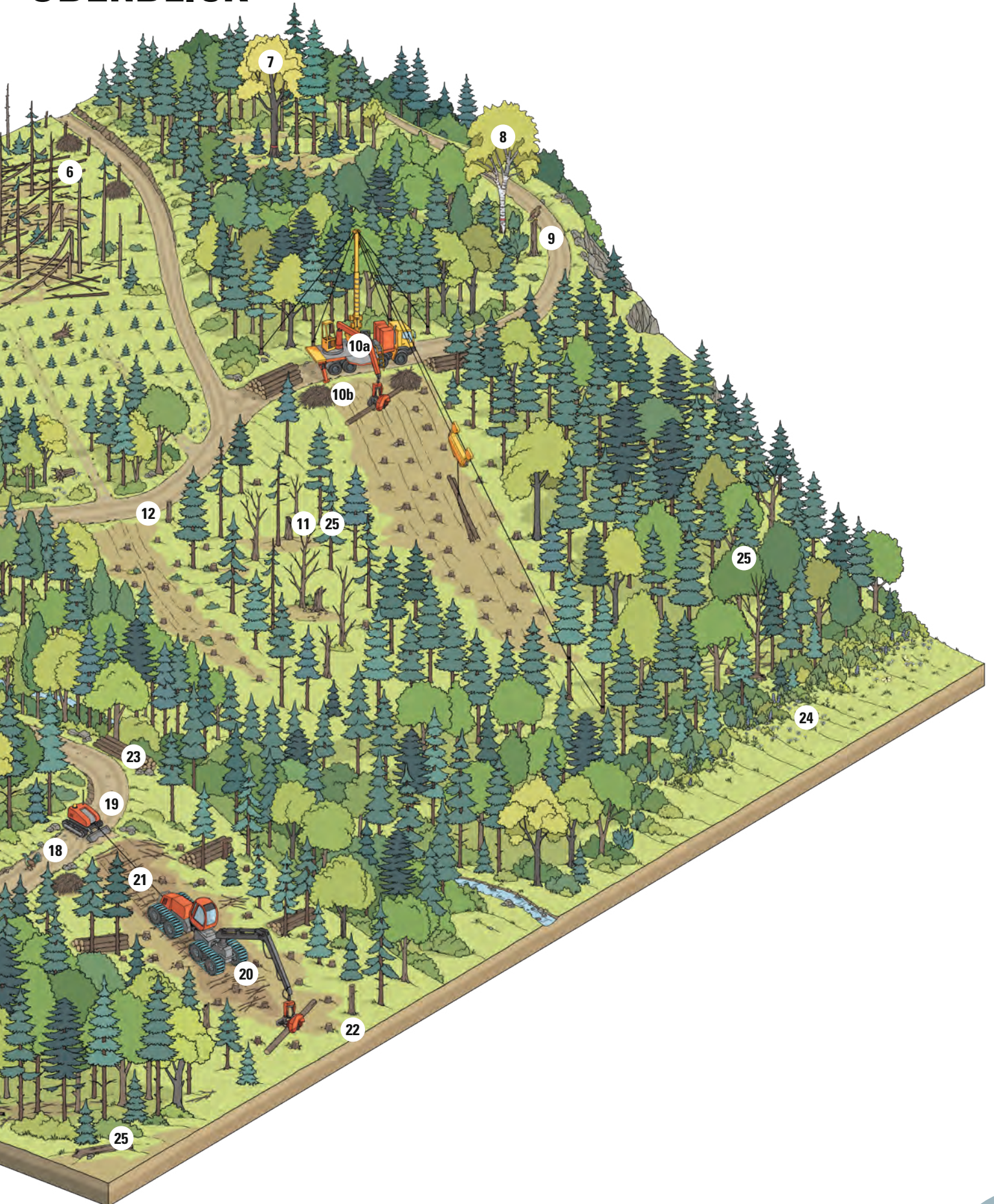
WALDBIODIVERSITÄT BEI DER HOLZERNTEN IM ÜBERBLICK	4
EINFÜHRUNG UND ZIELSETZUNG	7
WALDBEWIRTSCHAFTUNG IN ÖSTERREICH	9
WALDBIODIVERSITÄT	11
Grundlagen der Waldbiodiversität	11
Elemente der Waldbiodiversität	11
BAUMARTENVIELFALT	14
STRUKTURVIELFALT	30
HABITATVIELFALT / HABITATSTRUKTUREN	36
TOTHOLZMANAGEMENT	42
PROZESSSCHUTZ DURCH VERZICHT AUF FORSTLICHE NUTZUNG	46
ROLLE VON WALDBAU & HOLZERNTEN BEI DER FÖRDERUNG DER BIODIVERSITÄT	49
WALDBAU	50
Waldbaukonzepte	50
Waldbauplanung	50
Betriebsformen im Waldbau	52
Wichtige Verjüngungsformen	54
HOLZERNTEN	56
Erschließung	56
Holzerntensysteme und Holzernteverfahren	58
Holzernteplanung und Holzerntedurchführung	58
BIODIVERSITÄTSASPEKTE AN DER FORSTSTRASSE	62
INTEGRATION VON BIODIVERSITÄTSASPEKTEN IN DIE WALDBAU- UND HOLZERNTENPLANUNG	66
BLICK ÜBER DIE GRENZEN	71
LITERATUR, TIPPS, LINKS, INFOS	73
MERKBLÄTTER	77
MERKBLATT Biodiversität bei Waldbau und Holzernte	79
MERKBLATT Seltene Baumarten	81
MERKBLATT Pionierbaumarten	83
MERKBLATT Strukturvielfalt I	85
MERKBLATT Strukturvielfalt II	87
MERKBLATT Habitatstrukturen	89
MERKBLATT Habitatbäume und Baumveteranen	91
MERKBLATT Totholzmanagement	93
MERKBLATT Forststraße	95

WALDBIODIVERSITÄT BEI DER HOLZERNT IM

- 1 **Prozessschutzfläche** (z. B. **Trittsteinbiotop**, **Naturwaldzelle**): deutliche und dauerhafte Markierung der Randbäume
- 1a **Spechtbäume/Höhlenbäume erhalten**
- 2 **Wildobstbäume**: Belassen oder Einbringen von Wildobstbäumen für Nahrung und Lebensraum
- 3 **Felsanbruch**: Sonderstandort an Forststraßenböschung
- 4 **Windwurf**: Aufforstung – Wurzelteller belassen
- 5 **Windbruch**: Sukzessionsfläche ohne Aufarbeitung
- 6 **Asthaufen**: aus Schlagabraum anlegen
- 7 **Altholzinsel**: gruppenweises Belassen von alten Bäumen
- 8 **Pionierbaum**: markieren und belassen
- 9 und 22 **Sitzwarte**: abgekappter Baum auf 3–5 m
- 10a **Seilgeräteeinsatz**: bodenschonende Holzurückung im schwierigen Gelände
- 10b **Schlagabraum**: Nährstoffquelle und Lebensraum
- 11 **Totholzmanagement im Seilgelände**: Totholz kann dort belassen werden, wo kein seitlicher Zuzug stattfindet
- 12 **Gefahrenquelle Habitatbaum an der Forststraße**: abgestorbene Bäume kappen statt fällen
- 13 **Feuchtbiotop schützen und anlegen**: Biodiversitätshotspot – negativer/ökologischer Kardinalpunkt
- 14 **Furt mit Steinwurf**: barrierefreier Übergang von Forststraßen
- 15 **Habitat- und Veteranenbaum**: markieren, verorten und belassen
- 16 **Femelloch**: kleinflächige Nutzung schafft Struktur
- 17 **Ameisenhügel**: schützen und markieren
- 18 **Auerwild**: Habitatmanagement für spezielle Tierarten
- 19 **Traktionshilfssseilwinde**: seilunterstützte Holzernte verringert Bodenschäden
- 20 **Bogiebänder**: vermindern den Bodendruck
- 21 **Reisigauflage**: vermindert Bodenverletzungen
- 23 **Holzlagerplatz**: Holz trocken, kühl und schattig lagern
- 24 **Waldrand**: stufige und strukturreiche Gestaltung
- 25 **Totholz**: im Bestand belassen



ÜBERBLICK







EINFÜHRUNG UND ZIELSETZUNG

Der Erhalt der Waldbiodiversität ist ein zentraler Baustein einer multifunktionalen und nachhaltigen Waldbewirtschaftung und ist in Zeiten der Klimaerwärmung ein Bestandteil der Anpassung an die Herausforderungen des Klimawandels.

Maßnahmen im Rahmen der Kulturpflege, der Vornutzung (Durchforstungen, Läuterungen, ...) und bei der Endnutzung bieten vielfältige Chancen, aktiv zur Erhaltung und Förderung der Waldbiodiversität beizutragen. Durch die Beachtung einfacher „Spielregeln“ und Empfehlungen können diese Eingriffe so gestaltet werden, dass sie sowohl ökologisch wertvoll als auch ökonomisch nachhaltig sind.

Ziel dieses Leitfadens ist es, die Möglichkeiten zur Förderung und Erhaltung der Waldbiodiversität im Rahmen der Waldbewirtschaftung, insbesondere bei der Holzernte, aufzuzeigen und praktikable Lösungen für deren Umsetzung bereitzustellen. Er soll auch als Schulungsunterlage im forstlichen Weiterbildungssektor dienen.

Einerseits enthält er eine fundierte Darstellung der zentralen Waldbiodiversitätselemente sowie ihrer Bedeutung im Waldökosystem – aufbauend auf der Publikation vom Bundesforschungszentrum für

Wald „Biodiversität im Waldbau – Eine Orientierungshilfe für die Praxis“. Konkrete Maßnahmen aus dem Bereich Waldbau und der Holzernte werden vorgestellt. Merkblätter zu ausgewählten Themen fassen die wichtigsten Informationen prägnant zusammen und zeigen Handlungsmöglichkeiten auf.

Zudem wurde ein Plakat erstellt: Es enthält Abbildungen ausgewählter besonderer Baumarten einschließlich einer Übersetzung in die Sprachen Bulgarisch, Bosnisch, Rumänisch und Serbisch, sowie zentrale biodiversitätsrelevante Maßnahmen und Aspekte im Rahmen der Holzernte und erläutert diese inhaltlich.

Die Zielgruppe des vorliegenden Leitfadens umfasst Waldeigentümer:innen und Waldbewirtschafter:innen, Forstpersonal (Forstwart:innen, Förster:innen, Forstwirt:innen, Forsttechniker:innen) sowie Forstunternehmer:innen, Forstfacharbeiter:innen und Holzernteunternehmer:innen.

Dieser Leitfaden unterstützt dabei, dass bei den genannten Akteur:innen die Berücksichtigung von waldbiodiversitätsrelevanten Aspekten im Rahmen der Waldbewirtschaftung und im Speziellen bei der Holzernte Eingang in die tägliche Praxis findet.



WALDBEWIRTSCHAFTUNG IN ÖSTERREICH

In Österreich bedecken Wälder rund 4 Millionen Hektar, was 47,9 Prozent der Landesfläche entspricht. Die Eigentümer:innenstruktur ist sehr vielfältig: Etwa 81 Prozent der Waldflächen befinden sich in Privatbesitz, wobei der Großteil auf Kleinwaldbesitzer:innen mit weniger als 200 Hektar entfällt. Der sogenannte „öffentliche Wald“ wird von der Österreichischen Bundesforste AG, Gemeinden und Bundesländern betreut. Hinzu kommen Wälder in kirchlichem oder stiftungsbezogenem Eigentum.

Zur Waldbewirtschaftung zählen Waldbaumaßnahmen wie Pflanzung, Förderung der Naturverjüngung, Baumartenwahl, Pflegemaßnahmen wie Jungwuchspflege oder Durchforstung, Totholz- und Habitatbaum-Management, Schutzwaldpflege und Waldschutz bei Schädlingen und Wildverbiss sowie die Holzernte mit Einschlag, Rückegassenmanagement und Abtransport des Holzes. Bei all diesen Maßnahmen besteht die Möglichkeit, Aspekte der Waldbiodiversitätsförderung und der Klimawandelanpassung zu berücksichtigen und entsprechende Schwerpunkte zu setzen.

Durch leicht umsetzbare, begleitende Maßnahmen und naturnahes und planvolles Handeln kann bei der Holzernte die Waldbiodiversität nicht nur erhal-

ten, sondern auch aktiv gefördert und gleichzeitig der nachwachsende Rohstoff Holz nachhaltig genutzt werden – ein Gewinn für Natur, Klima und zukünftige Generationen.

Die Waldbewirtschaftung ist nicht nur ein Thema für Waldeigentümer:innen und Waldbewirtschaftler:innen, sondern ist ein komplexes Zusammenspiel vieler Akteur:innen (Personen, Organisationen, Institutionen) mit vielfältigen Interessen (Holznutzung, Naturschutz, Erholung, Klimaschutz) mit Einfluss auf Planung, Nutzung, Pflege und Entwicklung des Waldes.

Die zentralen Akteur:innen auf der Fläche sind jedoch die Waldeigentümer:innen, deren Forstpersonal (Förster:innen, Waldarbeiter:innen), beauftragte Forst- und Holzernteunternehmen sowie forstliche Zusammenschlüsse.



Die folgenden Inhalte zum Themenkomplex „Wald-biodiversität und Holzernte“ wurden für die Entscheidungsträger:innen und die verantwortlichen Akteure und Akteurinnen erarbeitet und richten sich in erster Linie an:

Waldeigentümer:innen

Planen und entscheiden über Ziele, Baumarten und Nutzung; übernehmen häufig Pflanzung, Pflege und teilweise die Holzernte selbst oder beauftragen Dienstleistungsunternehmen.

Forstwirt:innen/Förster:innen

Planen Waldbau- und Erntemaßnahmen, führen Standortanalysen durch, beraten Waldeigentümer:innen und überwachen die Durchführung.

Forstfacharbeiter:innen/Forstwart:innen

Führen praktische Tätigkeiten aus: Pflanzung, Kulturpflege, einfache Pflegemaßnahmen sowie motor-manuelle Holzerntearbeiten.

Forstliche Lehr- und Ausbildungsstätten

Vermitteln Fachwissen und praktische Kompetenzen zur Waldbewirtschaftung, Holzernte und Bio-diversität an Auszubildende und Fachpersonal.

Forst- und Holzernteunternehmen

Führen Waldbauarbeiten (Flächenvorbereitung, Pflanzung) und professionelle Holzernte (Motorsäge, Harvester, Forwarder, Seilgerät) maschinell und hochspezialisiert durch.

Bauernakkordant:innen

Unterstützen im Waldbau (Räumung, Pflanzung, Pflege) und bei motormanuellen Holzerntearbeiten.

Maschinenring/Dienstleister:innen/Waldwirtschaftsgemeinschaften

Unterstützen v. a. Kleinwaldbesitzer:innen durch Gerätebereitstellung, Organisation und ergänzende Pflege- oder Erntearbeiten.

Forstbehörde

Sorgt für Kontrolle, Beratung, Schädlingsüberwachung, Schutzwaldpflege und Abwicklung von Förderprogrammen bei Waldbau und Holzernte.

Landwirtschaftskammer/Beratungsstellen

Beraten bei Planung, Baumartenwahl, Förderungen und organisatorischen Fragen der Holzernte.

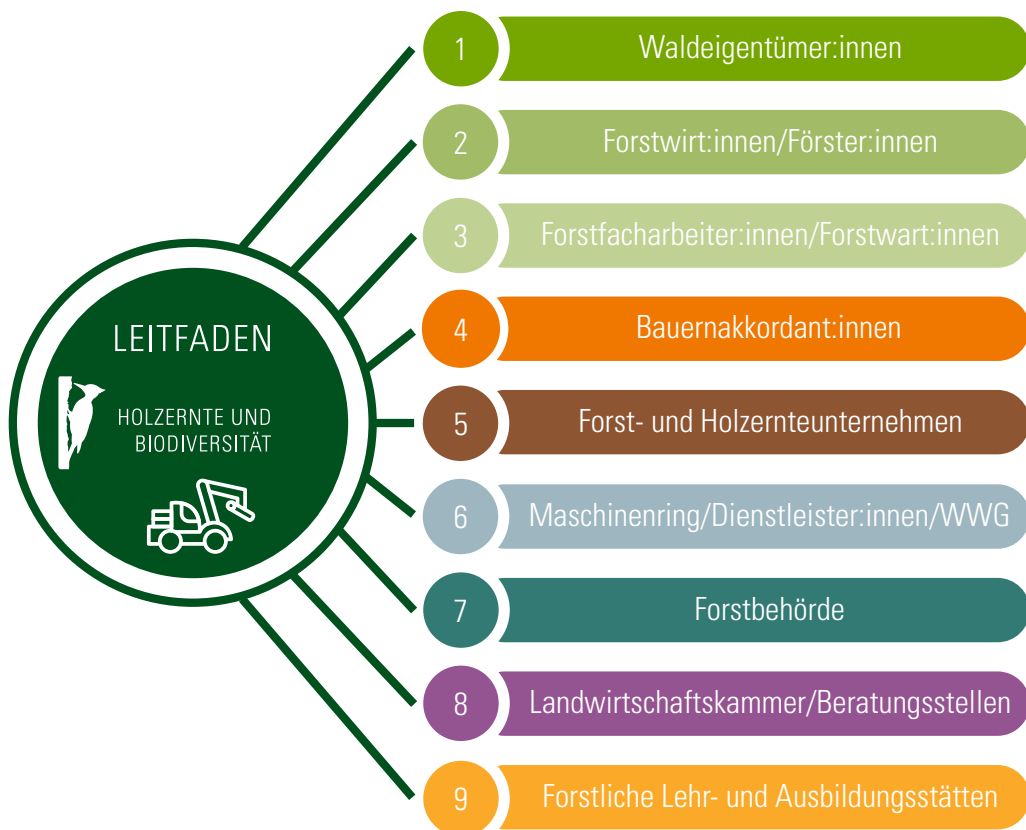


Abbildung 1: Zielgruppen des Leitfadens „Holzernte und Biodiversität“

WALDBIODIVERSITÄT

Der Wald und seine Bedeutung für den Menschen als Individuum und die Gesellschaft in Summe haben in jüngster Zeit so viel Beachtung gefunden wie schon lange nicht mehr. Strategien und Rahmenwerke auf europäischer Ebene wie die Biodiversitätsstrategie 2030 und die Natur-Wiederherstellungsverordnung zeigen, dass Biodiversitätsaspekte in der Waldbewirtschaftung einen immer höheren Stellenwert einnehmen.

Als Grundlage für diesen Leitfaden und für die Entwicklung und Definition biodiversitätserhaltender und -fördernder Maßnahmen im Rahmen der Holzernte wurden folgende Unterlagen verwendet:

- „Maßnahmenkatalog Managementindikatoren zur Erhaltung und Förderung der Biodiversität in österreichischen Wäldern“ (<https://www.waldoekologie-service.at/Massnahmenkatalog.pdf>)
- „Biodiversität im Waldbau – Eine Orientierungshilfe für die Praxis“ (https://www.waldoekologie-service.at/Biodiversitaet_im_Waldbau.pdf)

Grundlagen der Waldbiodiversität

Biodiversität wird nach der *Convention on Biological Diversity (CBD)* wie folgt definiert:

- Genetische Vielfalt: die Vielfalt an Geninformationen innerhalb einer Art
- Artenvielfalt: Anzahl und Verschiedenartigkeit der Arten, etwa unterschiedliche Käferarten wie z.B. Alpenbock, Hirschkäfer oder verschiedene Waldvogel-Arten wie Schwarzspecht, Mittelspecht, ...

- Ökosystem-Vielfalt: die Vielfalt verschiedener Lebensräume und Waldbiotoptypen, wie etwa Schlucht- und Hangmischwälder, Buchenwälder, Moorwälder oder Auwälder

Neben diesen allgemeinen Definitionen rund um die Vielfalt in Österreichs Wäldern, die sich durch 125 verschiedene Waldgesellschaften, 93 Waldbiotoptypen, 65 Baumarten und 67.000 Arten manifestiert, ist für die Waldbiodiversität die unterschiedliche nachhaltige, kleinräumige und mosaikartige Bewirtschaftung durch die Waldbewirtschafteter:innen und die sich daraus ergebende Dynamik unterschiedlicher Entwicklungsphasen von besonderer Bedeutung. Ebenso Einfluss haben die unterschiedlichen Bewirtschaftungsmodelle, vom Altersklassenwald bis zum Dauerwald. Diese „strukturelle Vielfalt“ der Waldbewirtschaftung spiegelt sich auch in der Vielfalt der österreichischen Wälder wider.

Elemente der Waldbiodiversität

Als Elemente der Waldbiodiversität versteht man charakteristische Bestandteile und Merkmale von Wäldern, die zur biologischen Vielfalt beitragen, sowie spezielle Maßnahmen, die diese erhalten, fördern und langfristig sichern.

Sie sind entscheidend für das Funktionieren des Waldökosystems und die Erhaltung seiner Widerstandskraft gegenüber Störungen wie Klimawandel, Schädlingen oder Krankheiten.

Zur Erhaltung und Förderung der Waldbiodiversität stehen unterschiedliche Maßnahmen zur Verfügung, die sich in 14 Maßnahmen zusammenfassen lassen (siehe Tabelle 1).

MASSNAHMEN ZUR FÖRDERUNG DER WALDBIODIVERSITÄT	BESCHREIBUNG
 M1 – Schaffung horizontaler und vertikaler Strukturvielfalt	Entwicklung strukturreicher Wälder mit Baumindividuen unterschiedlicher Entwicklungsphasen und Mischungsformen unter Berücksichtigung der lokalen Standortbedingungen.
 M2 – Standortangepasste Baumartenwahl	Auswahl und Förderung von Baumarten in Anpassung an die standörtlichen und klimatischen Bedingungen.
 M3 – Förderung der Qualität und Quantität von Totholz	Belassen von stehendem und liegendem Totholz zur Förderung dessen Vielfalt im Hinblick auf Dimension und Zersetzung.
 M4 – Förderung von Habitatstrukturen	Erhaltung und Förderung von Kleinlebensräumen und Sonderstrukturen im Wald. Diese stellen wichtige Habitate für viele Arten dar.
 M5 – Erhöhung der Baumartenvielfalt	Förderung von Mischbaumarten zur Erhöhung der Stabilität unter Berücksichtigung der lokalen Standortbedingungen.
 M6 – Schutz und Erhalt von Habitatbäumen und Baumveteranen	Erhalt von besonders alten sowie ökologisch wertvollen Baumindividuen mit Baummikrohabitaten. Diese stellen wichtige Habitate für viele Arten dar.
M7 – Schaffung räumlicher Strukturvielfalt auf Landschaftsebene*	Schaffung eines vielfältigen Landschaftsmosaiks von nachhaltig genutzten Strukturen – über den Einzelbestand hinausgehend.
 M8 – Reduzierung des Unterwuchses	Reduzierung der Konkurrenzvegetation für die Baumartenverjüngung durch einzelstammweise Entnahme. Belassen von unterwuchsarmeren Bereichen zur Förderung von beispielsweise Fledermausarten.
 M9 – Prozessschutz – Verzicht auf forstliche Nutzung	Verzicht auf die forstliche Bewirtschaftung von ökologisch wertvollen Waldflächen, die Lebensräume für schützenswerte Arten darstellen.
 M10 – Förderung alter Bestände	Erhöhung des Bestandes- bzw. Baumalters unter Berücksichtigung der Umtriebszeiten zur Förderung von Arten, die auf Strukturen alter Wälder angewiesen sind.
 M11 – Förderung ungleichalter Bestände unter Bestandesschluss	Förderung von Baumindividuen unterschiedlicher Altersstufen zur Erhöhung der Diversität und zur Gewährleistung einer dauerhaften Bestockung.
M12 – Vermeidung von Waldfragmentierung und Lebensraumisolierung*	Vermeidung der Isolation von Lebensräumen durch Zerschneidung und großflächig eintönige Nutzungen.
 M13 – Anpassung des Habitatmanagements für Indikatorarten	Schutz und Erhalt von Indikatorarten und geschützten Lebensräumen nach nationalen und internationalen Richtlinien.
M14 – Durchführung eines aktiven Monitorings*	Beobachtung der Waldstruktur sowie der Artenvorkommen zur Bewertung der Entwicklungsdynamik sowie als Orientierung für durchzuführende Maßnahmen.

Tabelle 1: Maßnahmen zur Förderung der Biodiversität im Wald
https://www.waldoekologie-service.at/Biodiversitaet_im_Waldbau.pdf

* Die Biodiversitätsmaßnahmen M7 Schaffung räumlicher Strukturvielfalt auf Landschaftsebene, M12 Vermeidung von Waldfragmentierung und Lebensraumisolierung und M14 Monitoring wurden keinen Kapiteln zugeordnet, da die Waldbewirtschafter:innen auf diese 3 Maßnahmen wenig, bis keinen Einfluss haben bzw. sie nicht durch aktiven Waldbau beeinflussbar sind.

Der Leitfaden konzentriert sich vor allem auf jene Maßnahmen und Themenblöcke, die im Rahmen der Holzernte umsetzbar bzw. beeinflussbar sind und teilweise bereits bei waldbaulichen Planungen im Waldbaukonzept berücksichtigt werden können. Zusätzlich wird ein Blick auf waldbauliche Betriebsformen, die die Waldbiodiversität unterstützen können, geworfen. Ausgewählte Elemente und einzelne dieser Maßnahmen (M1–14) werden im Leitfaden den folgenden fünf Kapiteln zugeordnet:



BAUMARTENVIELFALT (M2, M5)

Seite 14



STRUKTURVIELFALT (M1, M10, M11)

Seite 30



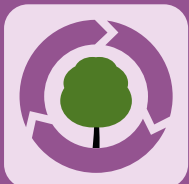
HABITATVIELFALT HABITATSTRUKTUREN (M4, M6, M13)

Seite 36



TOTHOLZMANAGEMENT (M3)

Seite 42



PROZESSSCHUTZ DURCH VERZICHT AUF FORSTLICHE NUTZUNG (M9)

Seite 48



BAUMARTENVIELFALT

Wälder mit einer großen Vielfalt an Baumarten sind widerstandsfähiger gegenüber dem Klimawandel und können sich besser an zukünftige Veränderungen anpassen.

Der Fokus bei der Baumartenwahl sollte dabei grundsätzlich auf heimische Baumarten gelegt werden, während invasive neophytische Baumarten (Götterbaum, Eschenahorn) vermieden werden sollten. Heimische Arten sind optimal an die lokalen Standortfaktoren, das Klima sowie an die natürlichen Lebensgemeinschaften angepasst. Dadurch tragen sie zur Stabilität, Biodiversität und Resilienz der Ökosysteme bei. Invasive Neophyten breiten sich oft sehr schnell aus und verdrängen die heimische Vegetation. Sie können das ökologische Gleichgewicht und die Artenvielfalt negativ beeinträchtigen.

Die Förderung standortangepasster Baumarten beginnt bei der Bestandesbegründung. Neben der Naturverjüngung können gezielt klimaangepasste Mischbaumarten eingebracht werden.

Eine hohe Baumartenvielfalt fördert nicht nur Biodiversitätsaspekte, sondern bringt noch weitere Vorteile für die Waldbewirtschaftung und den Naturraum mit sich:

- erhöhte Stabilität gegenüber Schädlingen, Stürmen, Trockenheit etc.
- bessere Nährstoff- und Wasserverwertung durch unterschiedliche Wurzelsysteme
- Risikostreuung für forstliche Nutzung (z. B. weniger Abhängigkeit von einer Baumart) und Erhöhung der Wertschöpfung
- kulturelle und landschaftliche Bedeutung
- langfristige Anpassung an den Klimawandel

Was versteht man unter standortangepasster Baumartenwahl?

Unter standortangepasster Baumartenwahl versteht man die Auswahl von Baumarten, die an die natürlichen Gegebenheiten eines bestimmten Standortes optimal angepasst sind. Dabei werden sowohl klimatische, bodenbezogene als auch ökologische Faktoren berücksichtigt, um stabile, gesunde und langfristig lebensfähige Wälder zu schaffen.

Welche Faktoren sind bei der standortangepassten Baumartenwahl zu beachten?

Eine genaue Standortanalyse ist die Grundlage für jede Baumartenwahl und umfasst die Bewertung von Klima, Boden und bisheriger Vegetation:

- abiotische Faktoren: Klima (Temperatur, Niederschlag, Frosthäufigkeit), Höhenlage, Exposition, Hangneigung und Mikroklima des Standortes
- Bodenbeschaffenheit: Bodentyp (sandig, lehmig, steinig), Feuchtegehalt, pH-Wert, Durchwurzelbarkeit sowie Nährstoffausstattung
- Lichtverhältnisse: Licht- und Schattenverträglichkeit der Baumarten muss beachtet werden – je nach Offenlage oder Beschattung durch Bestand oder Gelände
- vorhandene natürliche oder potenzielle Vegetation

Warum ist die Baumartenwahl wichtig?

Eine falsche Baumartenwahl – wie z. B. Fichten in tiefen Lagen mit hohem Sturmrisiko oder auf Böden, die zur Staunässe neigen (Pseudogleye), oder



Buchen auf sehr trockenen Standorten – führt zu instabilen Beständen, Vitalitätsverlust und erhöhtem Schadensrisiko. Daher ist die standortangepasste Wahl ein zentraler Bestandteil für die nachhaltige Waldbewirtschaftung.

Wo finde ich Informationen, welche Baumarten in meinem Betrieb standortangepasst sind?

Für die Berücksichtigung der standörtlichen und klimatischen Voraussetzungen bei der Auswahl von Baumarten und des Saat- und Pflanzgutes gibt es folgende Hilfsmittel:

- Österreichweit – Baumartenampel auf www.klimafitterwald.at/baumarten
- Steiermark: Ergebnisse der dynamischen Waldtypisierung FORSITE www.waldbauberater.at und www.waldtypisierung.steiermark.at
- Saat- und Pflanzgut: www.herkunftsberatung.at

Wie viele Baumarten sind ideal – je mehr, umso besser?

Das Motto „Je mehr Baumarten, desto besser“ klingt grundsätzlich sinnvoll und ist es bei natürlich verjüngten Beständen auch – besonders im Hinblick auf Biodiversität und Resilienz. Wenn jedoch keine Naturverjüngung vorhanden ist und aufgeforstet werden muss, ist es sinnvoll, den Aufwand entsprechend einzugrenzen. Die optimale Baumartenwahl orientiert sich dabei in erster Linie an der Anpassung an Standort und Klima.

Achtung: zu viele Baumarten können auch Nachteile bringen:

- Pflegeaufwand steigt (z.B. unterschiedliche Wuchsdynamik)
- Mischungsprobleme (z.B. verdrängt eine Art die andere)
- Holzverwertung komplizierter (z.B. kleine Mengen weniger verkaufsfähig)

Qualität vor Quantität

- Die beste Mischung ist immer standortangepasst und ausgewogen. Ein Wald mit wenigen, aber optimal harmonisierenden Arten ist nachhaltiger als eine heterogene Mischung ohne Standortbezug. Seltene und begleitende Arten sollten dabei

stets mitbedacht werden, um Vielfalt und Stabilität zu sichern.

- Eine klug gewählte Mischung von 2–5 gut zusammenpassenden Baumarten, die an Standort, Bewirtschaftungsziel und Klima angepasst sind, ist meist ideal.
- Zur Erhöhung der Baumartenvielfalt zählt auch der Erhalt und die Förderung besonderer Baumarten.

Was sind besondere Baumarten?

Unter **besonderen Baumarten** werden in diesem Leitfaden **(regional) seltene Baumarten** und **Pionierbaumarten** verstanden.

- **(Regional) selten** sind Baumarten dann, wenn sie in einem bestimmten Gebiet oder einer Region nur vereinzelt vorkommen bzw. relativ selten sind.
- **Pionierbaumarten** sind Baumarten, die sich als erste auf offenen Flächen ansiedeln – zum Beispiel nach einem Sturm, Brand, flächigen Nutzungen oder auf Brachflächen. Sie spielen in der nachhaltigen Waldbewirtschaftung und im Biodiversitätsschutz in Österreich eine wichtige Rolle.

Die wichtigsten besonderen Baumarten – „(regional) seltene Baumarten“ und „Pionierbaumarten“ sind auf den Seiten 17–27 und auf dem Plakat übersichtlich dargestellt.

(Regional) seltene Baumarten

Seltene Baumarten sind aufgrund veränderter Waldbewirtschaftung, Flächenverlust oder veränderter Standortbedingungen in ihrem Bestand rückläufig und gelten als besonders erhaltenswert. **Spezielle Straucharten** verdienen ebenso besondere Beachtung – diese sind vor allem an Waldinnen- und Waldaußenrändern, auf Lichtungen, vereinzelt in den Beständen und Sonderstandorten anzutreffen und sollten grundsätzlich nicht entfernt werden.

Beispiele für (regional) seltene Arten, Pionierbaumarten und Straucharten sind in der Tabelle 3 angeführt.

Der Erhalt und die Förderung von **Pionierbaumarten** trägt ebenfalls zur Baumartenvielfalt bei.



MERKMALE VON PIONIERBAUMARTEN

Kurzlebigkeit: Pionierbaumarten haben eine kurze Lebensdauer (meist <60–100 Jahre).

Schnelles Jugendwachstum: Pionierbaumarten wachsen in den ersten Jahren besonders schnell.

Geringe Konkurrenzkraft: Trotz des schnellen Wachstums sind sie gegenüber anderen Baumarten in Konkurrenz weniger durchsetzungsfähig.

Lichtbedürftig: Sie brauchen viel Licht, haben eine geringe Schattentoleranz, können sich daher im dichten Bestand nur schwer etablieren. Erstbesiedler offener Flächen.

Hohe Samenproduktion: Sie produzieren viele leichte Samen, die meist durch Wind weit verbreitet werden. Samen sind im Boden lange keimfähig.

Frühe Geschlechtsreife: Sie erreichen schon in jungen Jahren die Blüh- und Fruchtphase, was die schnelle Vermehrung ermöglicht.

Geringe Standortansprüche: Diese Arten sind anspruchslos hinsichtlich Boden, Wasser und Nährstoffen und sind häufig auf nährstoffarmen oder gestörten Böden zu finden.

Widerstandsfähig: Sie sind anpassungsfähig und robust und kommen mit extremen Bedingungen zurecht (z. B. Spätfrost, Hitze, Trockenheit, Kälte, Nährstoffarmut).

Bodenverbesserung: Durch ihre Streu und Wurzeln verbessern sie die Bodenstruktur und -fruchtbarkeit.

Ökologische Funktion und Förderung der Artenvielfalt: Sie bieten Lebensraum und Nahrung für viele Insekten, Vögel und Pilze.

Als Erstbesiedler offener Flächen tragen sie zur **Stabilisierung von Waldböden** bei, bereiten durch Laubfall und Bodenverbesserung den Weg für sogenannte Folge- oder Klimaxbaumarten wie Buche, Tanne oder Eiche und sind essenziell für die **natürliche Waldverjüngung**. Ohne sie würden viele Flächen nur langsam oder gar nicht wiederbewaldet. Sie schaffen ein Mikroklima, das für spätere, konkurrenzstärkere Klimaxbaumarten günstiger ist und in Zeiten des Klimawandels gewinnen sie als **alternative Baumarten** oder Mischpartner zunehmend an Bedeutung.

Tabelle 2: Besondere Eigenschaften von Pionierbaumarten

Wer profitiert von den Pionierbaumarten?

Vögel: Viele Pionierarten liefern wichtige Beeren (Vogelbeere, Faulbaum, Traubenkirsche), Samen (Birken) und bieten Nistmöglichkeiten in dichtem Astwerk.

Insekten: Blütennektar: Blattläuse, Raupen und andere Insekten nutzen Pionierbäume als Nahrungsquelle. Besonders Zitterpappeln sind für zahlreiche Schmetterlingsarten entscheidend.

Kleinsäuger: Versteckmöglichkeiten und Nahrung (Rinde, Knospen). Pionierbaumstrukturen bieten auch Schutz und Überlebensraum.

Amphibien: Feuchte Standorte mit Erlen bieten Lebensraum und Laichplätze.









BESONDERE BAUM- ODER STRAUCHART	WISS. BEZEICHNUNG	STANDORTANSPRÜCHE	BEDEUTUNG FÜR WALD UND BIODIVERSITÄT/WISSENSWERTES
Blasenstrauch ^s	<i>Colutea arborescens</i>	steinige, kalkige Böden, trockene Hügel	stickstoffbindend, bodenverbessernd und bodenstabilisierend, Insektenförderung
Dirndlstrauch, Kornelkirsche ^s	<i>Cornus mas</i>	leichter, humoser, kalkhaltiger Boden, Schwerpunkt Süd-Österreich, kollin bis untermontan, bis 1.200 m Seehöhe	wärmeliebend, in lichten Wäldern, an Waldrändern und in Hecken, in Auwäldern außerhalb des Überschwemmungsbereiches
Felsenbirne ^s	<i>Amelanchier ovalis</i>	im Gebirge, sonnige Lagen, felsiger Kalkboden, in den südlichen Alpen bis auf 2.000 m Seehöhe	Rohbodenpionier, Spaltenwurzler
Sanddorn ^s	<i>Hyppophae rhamnoides</i>	sandige, schottrige Böden, anspruchslos, bodenfestigendes, tiefgehendes Wurzelsystem, trockene Flussläufe, Schotterfluren der Hochgebirge, felsige Hänge	bodenverbessernde Eigenschaften durch Wurzelknöllchen (Luftstickstoff-Bindung)
Zweigriffeliger Weißdorn ^s	<i>Crataegus laevigata</i>	kräftiger, frischer, kalkreicher Boden, halbschattig	bis zu 500 Jahre alt; seltene Birkenzipfelfalter brauchen den Weißdorn als Nahrungsquelle und Lebensraum; Früchte als Nahrung; geschützte Nistplätze durch die spitzen Dornen
Zwergbirke ^s	<i>Betula nana</i>	in intakten Hoch- und Übergangsmooren, nährstoffarme, kalte, moorige oder stark vernässte Standorte	reagiert empfindlich auf Entwässerung und Beschattung, Zeigerart für intakte Moore, Samen und Knospen als Nahrung für Vögel (z. B. Birkenzeisig)
Bergulme [*]	<i>Ulmus glabra</i>	kühle, feuchte Lagen (Schluchten, Schatthänge), in Edellaubmischwäldern des Berg- und Hügellandes, bis ca. 1.300 m Seehöhe; sehr anspruchsvoll, sehr mineralkräftige, tiefgründige, lockere und frische Böden	Halbschattbaumart, stark gefährdet durch Ulmensterben (Mikropilz, <i>Ophiostoma ulmi</i>). 
Edelkastanie [*]	<i>Castanea sativa</i>	mineralisch kräftige, lockere frische Böden, nicht sehr tolerant gegenüber Staunässe, wärmebedürftig, verträgt keine extrem kalten Winter, warme, sonnige Lagen, Baumart der Mittelmeerländer braucht mildes, luftfeuchtes „Rebenklima“	Nahrung für Tiere: Kastanien als Futter für Vögel, Wildtiere und Nagetiere, Laub verbessert Bodenfruchtbarkeit und Bodengesundheit, kann mehrere 100 und sogar bis über 1.000 Jahre alt werden
Eibe [*] 	<i>Taxus baccata</i>	mäßig feuchte Standorte, verträgt auch leichtere Trockenheit, bis 1.800 m Seehöhe, schattenverträglich: Unterholzbaum in Laub- oder Mischwäldern	langsam wachsend, langlebig: mehrere hundert Jahre alt. Nur der Fruchtkörper (rotes Fruchtfleisch) ist ungiftig – Nahrung für Vögel und Nagetiere
Elsbeere [*]	<i>Sorbus torminalis</i>	mäßiger Anspruch, sonnige Lagen, frische Kalkböden, bis auf 900 m	anpassungsfähigste Baumart für die zukünftigen Klimabedingungen in Mitteleuropa, tolerant gegenüber Temperatur- und Feuchtigkeitsschwankungen; Bienenweide, Nahrung für Vogel- und Kleinsäugerarten

Tabelle 3: Beispiele besonderer Baum- und Straucharten und Pionierbaumarten in Österreich auf die bei der Holzernte je nach Region besonders geachtet werden sollte * (regional) seltene Baumarten, ** Pionierbaumarten, ^s Sträucher



BESONDERE BAUM- ODER STRAUCHART	WISS. BEZEICHNUNG	STANDORTANSPRÜCHE	BEDEUTUNG FÜR WALD UND BIODIVERSITÄT / WISSENSWERTES
Feldahorn*	<i>Acer campestre</i>	nährstoffreiche, feuchte bis wechsell-trockene Böden, krautreiche Eichen-, Hainbuchen-, Buchen- und Auenwälder, an Waldrändern und in Feldgehölzen, anspruchsloser als andere Ahornarten, bis 800 m Seehöhe, planar bis tiefmontan	wichtiges Vogelschutzgehölz und Deckungspflanze; Blätter zersetzen sich sehr schnell, gute Humusbildung; verträgt auch einen eventuellen Wildverbiss sehr gut
Feldulme*	<i>Ulmus minor</i> 	sehr anspruchsvoll, sehr mineralkräftige, tiefgründige, lockere und frische Böden, wärmebedürftig, mäßig lichtbedürftig; Hartholzauen; Baum der Ebene und Flusstäler	Halbschattbaumart, gefährdet durch Ulmensterben (Mikropilz, <i>Ophiostoma ulmi</i>), Schlüsselbaumart für die Biodiversität, 300 Insektenarten leben an der Feldulme – auch viele Spezialisten, wachsen oft mehrstämmig, knorrige, verzweigte Kronen
Flatterulme*	<i>Ulmus laevis</i>	sehr anspruchsvoll, sehr mineralkräftige, tiefgründige, lockere und frische Böden, wärmebedürftig, mäßig lichtbedürftig; verträgt Grundwasserböden, hohe Überflutungstoleranz, planare bis kolline Stufe, selten höher als 600 m Seehöhe	seltener vom Ulmensterben betroffen; Alternative zur Esche – Schlüsselbaumart für die Auenbiodiversität, „Premiumlaub“ für den Waldboden – Blätter sehr nährstoff-, calcium- und stickstoffreich, leicht zersetzbar; werden sehr alt (300–400 Jahre), bilden früh Risse, Höhlen, Totholz
Flaumeiche*	<i>Quercus pubescens</i>	trockene Kalkböden, sonnige Lagen, von 200 bis auf 1.300 m, typisch an Süd- und Südwesthängen, in trockenen Wäldern, Waldrändern	Eicheln sind wichtige Tiernahrung; Flaumeichenwälder sind Lebensraum für zahlreiche Reptilien und Insekten; bessere Toleranz gegenüber starker Trockenheit und Sommerwärme als Stiel- und Traubeneiche
Mehlbeere*	<i>Sorbus aria</i> 	kalkreiche, trockene bis mäßig frische Böden, sonnige Lagen, wärmeliebend, trockenheits- und hitzetolerant, häufig an warmen Hängen, Schutthalden, lichten Beständen, Waldrändern und Felsstandorten	Blüten: reich an Pollen, wichtig für Wildbienen, Honigbienen und andere Insekten; Mehlbeeren wichtige Nahrungsquelle für Vögel (z. B. Drosseln) und kleinere Säugetiere
Schneebirne*	<i>Pyrus nivalis</i>	sonnige, trockene bis mäßig frische Kalkstandorte in lichten Wäldern und Felslagen	Frühblüher (Nektar und Pollen), Fruchtgehölz (Wildobst) und Strukturpflanze (Deckung, Nist- und Rückzugsräume in Waldrändern und Gebüsch)
Schwarzerle*	<i>Alnus glutinosa</i>	tiefgründige, dauerhaft feuchte bis nasse Böden, oft entlang von Bächen, Flüssen und im Auwald, kann in grundwassernahen und zeitweise überstauten Böden wurzeln	Herzwurzler, bodenverbessernde Eigenschaften durch Wurzelknöllchen; Lebensraum für zahlreiche Insekten-, Vogel- und Großpilzarten; Früchte bleiben sehr lange am Baum, im Winter wichtige Nahrungsquelle für viele Vogelarten
Schwarzpappel*	<i>Populus nigra L.</i>	frische bis feuchte, nährstoff- und humusreiche Böden, braucht dynamische Auenstandorte	Lichtbaumart, sehr schnellwüchsig; wichtige Brutbäume für große Horstbauer (Seeadler, Schwarzstorch, ...) durch bizarre mächtige Wuchsform im Alter und markante Erscheinungen



BESONDERE BAUM- ODER STRAUCHART	WISS. BEZEICHNUNG	STANDORTANSPRÜCHE	BEDEUTUNG FÜR WALD UND BIODIVERSITÄT / WISSENSWERTES
Sommerlinde*	<i>Tilia platyphyllos</i>	tiefgründige, nährstoffreiche und frische Böden, Baum der mittleren Gebirgslagen (frostgefährdet)	Sommerbienen-Paradies – Nektar für Insekten, Nahrung für Vögel, Struktur für Pilze und Säuger, lockere Kronen begünstigen Unterwuchsvielfalt
Speierling* 	<i>Sorbus domestica</i>	mineralisch kräftige, bindige frische Böden, sonnig bis halbschattig, in lichtdurchfluteten Waldrändern, Streuobstwiesen, lichten Hainbuchenwäldern; verträgt leichte Trockenheit, auf gewisse Grundfeuchte angewiesen; Staunässe ist problematisch	Blüten im späten Frühling pollen- und nektarreich, gelblich-bräunliche Früchte reifen spät im Herbst, Nahrung für Vögel (Amseln, Drosseln, Spechte), Säugetiere (Igel, Eichhörnchen, Wildschweine), wichtige Winternahrung; lockerer Kronenaufbau fördert Unterwuchs
Stechpalme*	<i>Ilex aquifolium</i>	auf verschiedenen Böden, vorwiegend Kalk und Sand, Tiefland bis 1.800 m Seehöhe, planar bis tiefsubalpin	immergrüner Baum, frostempfindlich, Halbschatten, gern in Gesellschaft mit der Eibe
Weiß-Tanne*	<i>Abies alba</i>	planar bis tiefsubalpin, bis ca. 1.500 m Seehöhe; tiefgründige, lockere, fruchtbare, gut wasserspeichernde Böden – keine Staunässe, kühle, feuchte Standorte, hohe Luftfeuchtigkeit	Schattbaumart, kann bis zu 500 Jahre alt werden, tiefwurzelnd – Verbesserung der Bodendurchlüftung, dichte Kronen bieten Nistplätze für Vögel, Samen als Nahrung für Vögel und Nagetiere, besonders im Winter
Traubeneiche*	<i>Quercus petraea</i>	Hügelland und Mittelgebirge; kräftiger, frischer, tiefgründiger Boden, keine Staunässe, Boden gut durchlässig	fördert ein reichhaltiges Bodenleben, hohe Insektenvielfalt, Nistplätze, Futterquelle für Vögel und Säugetiere
Wildkirsche / Vogelkirsche*	<i>Prunus avium</i>	von der Ebene bis in Gebirgslagen (bis 1.400 m), sonnige, warme, frische und nährstoffreiche Standorte mit tiefgründigem Boden – Waldränder, lichte Laubwälder	Lichtbaumart, wichtige Nahrungsquelle für Insekten, Vögel und Säugetiere: Blüten und Früchte, bildet schnell Totholz und vielfältige Nischen für Insekten, Vögel und Pilze
Wildapfel*	<i>Malus sylvestris</i>	kräftige, kalkreiche, frische Böden, lichte Lagen, in Hartholzauen, auf steinigen Böden, in Hecken, Waldrändern, Tiefland bis 1.100 m Seehöhe, planar bis mittelmontan	Lichtbaumart, dicht verzweigte Bäume und Sträucher als Niststätte, Tagesquartier für Fledermäuse; Blätter, Blüten und Früchte wichtige Nahrungsquelle
Winterlinde*	<i>Tilia cordata</i> 	in Laubmischwäldern der Mittelgebirge in sommerwarmen Lagen, kräftiger, tiefgründiger, frischer Boden	Schattbaumart, Herzwurzler; gut für Aufbau klimatoleranter Wälder – sehr hitze- und trockenheitstolerant, hervorragende Bienenweide, Insektennahrung, rund 71 Großschmetterlingsarten leben an heimischen Linden
Zirbe	<i>Pinus cembra</i>	Hochgebirge der Alpen, ca. 1.300–2.500 m Seehöhe; kalte, schneereiche Lagen; sonnige bis halbschattige Standorte; saure bis mäßig saure, flach- bis tiefgründige Böden; oft auf steinigen, nährstoffarmen Standorten und an der Waldgrenze	Licht- bis Halbschattbaumart; sehr frost- und windhart, extrem langlebig; wichtige Schutzwaldbaumart (Lawinen- und Erosionsschutz); Samen wichtige Nahrungsquelle u. a. für Tannenhäher, Eichhörnchen und Mäuse; bietet Lebensraum für Hochgebirgsinsekten und -vögel; langsam wachsend, dafür sehr widerstandsfähig und klimaresilient in kühlen Lagen



BESONDERE BAUM- ODER STRAUCHART	WISS. BEZEICHNUNG	STANDORTANSPRÜCHE	BEDEUTUNG FÜR WALD UND BIODIVERSITÄT / WISSENSWERTES
Faulbaum**	<i>Rhamnus frangula</i>	Zeigerart für feuchte Standorte, verträgt auch staunasse, moorige und sumpfige Böden sehr gut; bevorzugt auf frischen bis sumpfig-nassen Böden	Beeren sind wichtige Vogelnahrung – Sommer-Herbst, Blüten sehr nektarreich – beliebt bei Wildbienen und als Raupenfutter für Schmetterlinge (z. B. zentrale Raupenfutterpflanze für den Zitronenfalter)
Grauerle**	<i>Alnus incana</i>	feuchte Uferstandorte, Auwälder, Schluchtwälder	Uferstabilisierung, Bodenanreicherung mit Stickstoff, sehr wichtige Frühblüherin (blüht vor Laubaustrieb)
Grünerle**	<i>Alnus viridis</i>	subalpine und alpine Lagen, steile Hänge, Lawinenzüge, Schutthalden	Nistplätze in dichtem Strauchwerk, Hangstabilisierung, Bodenverbesserung
Moorbirke**	<i>Betula pubescens</i>	lichtbedürftig, besonders konkurrenzstark auf feuchten bis staunassen, kalkarmen, gering bis mäßig nährstoffversorgten, sauren Anmoor- und Moorböden; kann auch auf trockeneren Standorten gedeihen	typische Pionierbaumart; max. 120–150 Jahre alt, im Flachland; wichtig für Birkenmaus und Birkhuhn
Salweide**	<i>Salix caprea</i>	einzigste, weit verbreitete Weidenart, die nicht auf Gewässernähe / Auwälder angewiesen ist, oft auf Sukzessionsflächen in Wäldern, an Waldrändern; lichtliebend, frisch-feucht, anspruchslos	Frühblüher, eine der wichtigsten ersten Nahrungsquellen für Honig- und Wildbienen nach dem Winter, Nektarquelle im Frühjahr
Sandbirke, Hängebirke**	<i>Betula pendula</i>	lockere, lichte Rohböden; sandige Standorte, auf Schlägen, Waldrändern u.ä.	Lichtbaumart, Frühblüher: männliche Kätzchen liefern Pollen, weibliche Kätzchen liefern Nektar; Raupenfutter für zahlreiche Schmetterlingsarten, z. B. Eulenfalter, Schwärmer und Blattspanner
Vogelbeere**	<i>Sorbus aucuparia</i>	sehr standorttolerant, eine der frosthärtesten heimischen Laubbaumarten; lichtliebend, frische Böden, bis in subalpine Lagen	Insektenmagnet – reich blühend im Frühjahr: wertvolle Nahrungsquelle von Frühling bis Frühsommer; Beeren wichtigste Herbst- und Winternahrung für über 60 Vogelarten
Weidenarten**	<i>Salix sp.</i>	genügsam, lichtbedürftig, lockere, tiefgründige, feuchte Böden, bach- und flussbegleitend, in Sumpf- und Überschwemmungsgebieten	Frühblüher, wichtige Bienenweide, Nektarquelle im Frühjahr, bodenstabilisierend, bedeutende Vogelnahrung, Nistplätze, ...
Zitterpappel**	<i>Populus tremula</i>	frische, lockere, tiefgründige Böden, besiedelt schnell Kahlflecken, Sturmflächen, Brandflächen	charakteristische zitternde Blätter, bildet Wurzelbrut, schnellwüchsig, frühblühende Nektarquelle, Raupenfutter; Früchte (Samenkatzen) als Nahrung für kleinere Vogelarten im Herbst / Winter





Bergulme *Ulmus glabra*



Birke *Betula pendula*



Eibe *Taxus baccata*



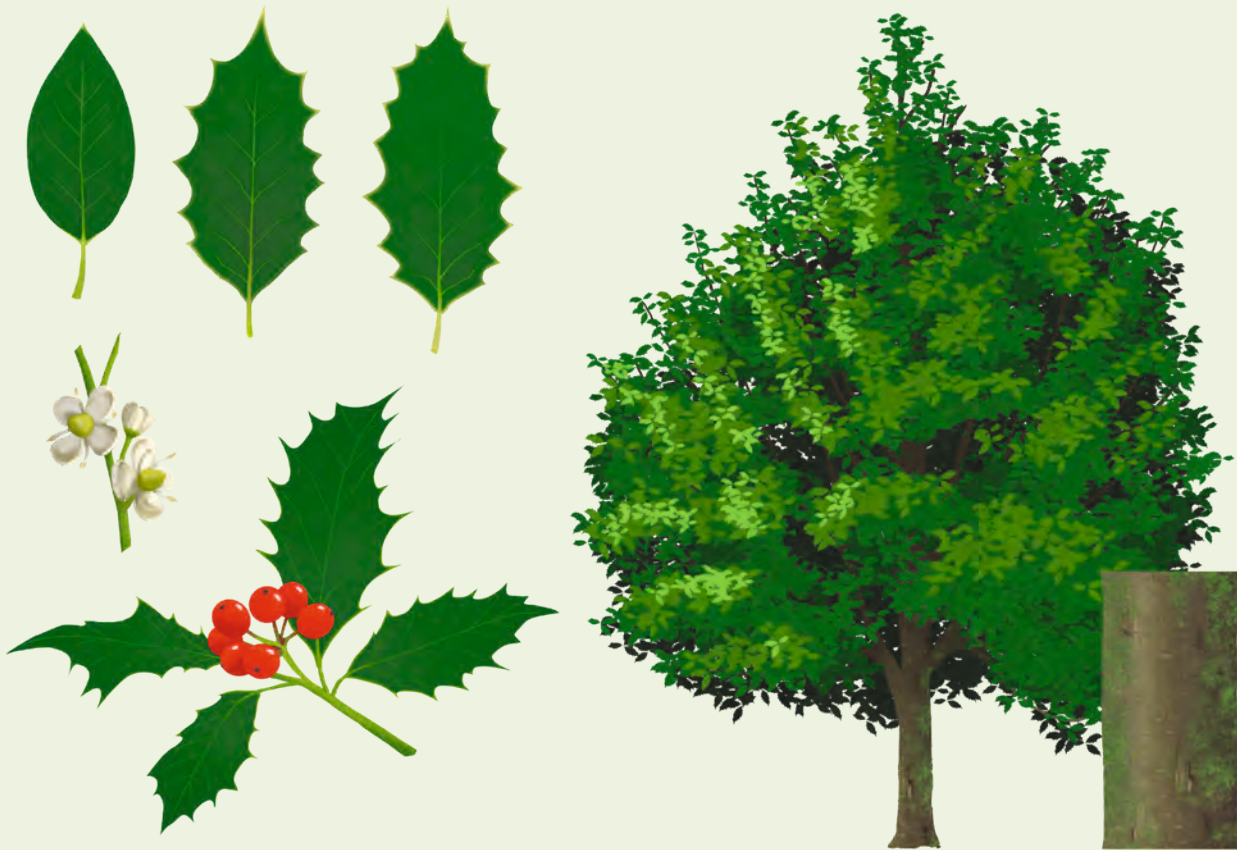
Mehlbeere *Sorbus aria*



Salweide *Salix caprea*



Speierling *Sorbus domestica*



Stechpalme *Ilex aquifolium*



Traubenkirsche *Prunus padus*



Wildapfel *Malus sylvestris*



Winterlinde *Tilia cordata*



Vogelbeere *Sorbus aucuparia*



Zitterpappel *Populus tremula*



DER VORWALD



Der Vorwald ist ein traditionelles, heute neu bewertetes waldbauliches Verfahren. Hierbei wird mit Baumarten aus frühen Sukzessionsphasen wie Birke, Vogelbeere, Erle, Zitterpappel, Pappel und Weidenarten auf Kahlfeldern eine Bodenbedeckung geschaffen, um die Verjüngung empfindlicher Hauptbaumarten wie Buche, Tanne, Eiche, Douglasie oder Fichte vor Frost und Wasserverlust zu schützen. Baumarten aus frühen Sukzessionsphasen zeichnen sich durch schnelles Jugendwachstum, Lichtdurchlässigkeit und Bodenverbesserung aus und sind besonders auf Flächen ab etwa 0,5 ha ein effektives Instrument für naturnahe Walderneuerung.

Vorteile und waldbauliches Vorgehen

- ☉ Der Vorwald kann natürlich aufkommen oder durch Saat oder Pflanzung begründet werden.
- ☉ Der Vorwald bietet Schutz vor zu starker Sonneneinstrahlung, Frost, Vernässung und Austrocknung, wodurch die Ansiedlung und das Wachstum nachfolgender Zielbaumarten erleichtert werden.
- ☉ Durch den lichten Schirm verbessert sich das Mikroklima und der Humusaufbau, was auch die Konkurrenz durch Gräser und Kräuter unterdrückt.
- ☉ Nach etwa 10–20 Jahren werden die Pionierbaumarten in ihrer Zahl reduziert oder bei gesicherter Verjüngung der Zielbaumarten entfernt, um Platz für den erwünschten Endbestand zu schaffen.
- ☉ Typische Vorwaldbaumarten: Birke, Zitterpappel und Vogelbeere
- ☉ Auf nassen oder speziellen Standorten: Erlen (z. B. Grauerle) und Weiden (z. B. Salweide).
- ☉ Die gezielte Belassung und Förderung von Vorwäldern bringt ökologischen und wirtschaftlichen Mehrwert und ist ein Paradebeispiel für modernen, multifunktionalen Waldbau.

Wie kann man die Baumartenvielfalt konkret fördern?

- **Standortangepasste Mischung pflanzen:** Bei Aufforstungen bewusst mehrere gut kombinierbare, standortgeeignete Baumarten verwenden. Mischungsprinzipien beachten (Tiefwurzler – Flachwurzler, Schattbaumarten – Lichtbaumarten). Möglichst klimaresiliente Arten einbauen (z. B. Linde, Eiche, Tanne, Ahorn, Edellaubhölzer).
- **Pflanzung und Naturverjüngung kombinieren:** Naturverjüngung zulassen und durch zusätzliche Pflanzungen – auch von seltenen Baumarten – lenkend eingreifen.
- **Konkurrenzregulierung gezielt durchführen:** z. B. nicht nur Fichte oder Buche aufkommen lassen, sondern auch Pionierbaumarten wie Birke, Vogelbeere, Weide belassen.
- **Verbisschutz beachten** (z. B. durch Wildregulation oder Einzelschutz).
- **Pflege und Durchforstung auf Vielfalt ausrichten:** Nicht nur auf die stärksten Stämme fokussieren („Wertholzpflege“), sondern auch ökologisch wertvolle Arten fördern (z. B. Elsbeere, Wildobst, Speierling). Nebenbaumarten nicht „entfernen“, sondern gezielt belassen, eventuell sogar fördern durch Freistellung. Wildobstarten können auch gezielt auf Waldwiesen, freien Flächen und Waldrändern gefördert bzw. gepflanzt werden (Nahrung für Insekten, Vögel, Wildtiere).
- **„Durchwachsen lassen“:** Erhalt ausgewählter Pionierbaumarten am Bestandesrand, entlang von Forststraßen und Grenzlinien und in den Beständen (besonders Birken und Zitterpappeln eignen sich als Füllbestand).
- **Erhalten und markieren:** Ausgewählte Pionierbäume bewusst im Wald belassen. Diese sollten, wie auch Habitatbäume, deutlich erkennbar markiert werden.
- **Gezielte Förderung konkurrenzschwacher Arten:** Junge, weniger durchsetzungsfähige Bäume seltener oder klimatisch zukunftsfähiger Arten sollten gezielt freigestellt und vor Überwuchs geschützt werden, damit sie nicht von dominanten Arten verdrängt werden.
- **Pflege und aktive Förderung von besonderen Baumarten an Rändern und auf Blößen:** Besonders an Waldrändern, Lichtungen und Wegrändern können Trupps oder einzelne Exemplare von Pionierbaumarten erhalten und ge-



pflegt werden, da sie dort bessere Entwicklungschancen haben. Waldinnen- und Waldaußenränder bieten sich als Standorte für besondere Baumarten an.

- **Gruppenweises Belassen** von heimischen Sträuchern, „Beerenträgern“ und Pioniergehölzen mit einer Breite von ca. 10 m entlang von Randstrukturen im Ausmaß von rund 300 m².
- **Nicht jede Fläche braucht möglichst viele Arten** – sondern gut kombinierte, passende Baumarten. Schon einzelne, kleine Maßnahmen (z. B. Pflanzung bzw. Förderung einzelner Wildkirschen oder Elsbeeren) können viel bewirken.
- **BEACHTE! Pflegemaßnahmen und Wildschutz sind entscheidend. Licht, Platz und geeignete Böden sind Schlüsselressourcen.**



Was ist bei der Holzernte zu beachten?

- **Überhälter bzw. Samenbäume erhalten:** Ca. 5 Überhälter/ha bzw. 2–4 Samenbäume/ha geeigneter/erwünschter Baumarten (seltene Baumarten, Pionierbaumarten) ermöglichen eine zukünftige Verjüngung und erhalten die Vielfalt im Bestand.



© BIOSA

- **Seltene/besondere Baumarten, Straucharten markieren und erhalten:** Seltene/besondere Baum- und Straucharten markieren und nicht ernten, besonderes Augenmerk auch auf beerentragende Baumarten wie Vogelbeere, Mehlbeere legen.
- **Misch- und Nebenbaumarten** gezielt bei der Durchforstung belassen.
- **Eingriffsintensität dosieren:** Mischbaumarten brauchen Raum, aber keine Überbelichtung.
- **Verjüngungskegel** beachten und mögliche Schädigungen vermeiden.

- **Kleinststandorte schützen** und von der Holznutzung ausnehmen und entsprechend in der Natur verorten: kleine Flächen (im Ausmaß von 10 m²) der natürlichen Sukzession überlassen.
- **Selektive Holznutzung:** Einzelne Bäume oder kleine Gruppen entnehmen, um Licht für unterschiedliche Baumarten und Altersstufen zu schaffen und die natürliche Verjüngung zu unterstützen.

ÜBERHÄLTER

Ein Überhälter ist ein einzelner Baum oder eine kleine Baumgruppe, der bzw. die bewusst über das übliche Umtriebsalter hinaus stehen gelassen wird und die übrige Bestockung deutlich überragt.

Überhälter leisten unter anderem einen wichtigen Beitrag für

- ⊙ **Struktur & Stabilität:** Sie sorgen für ungleiche Alters- und Höhenstrukturen, was den Wald stabiler macht.
- ⊙ **Waldverjüngung:** als Samenbaum
- ⊙ **Waldbiodiversität:** Sie bieten Lebensraum für Vögel, Insekten, Fledermäuse und Pilze.
- ⊙ **Landschaftsbild & Tradition:** Sie sind typisch für Mittel- und Niederwälder.

Ein Überhälter kann mehrere Funktionen haben und neben seiner Rolle als Überhälter Samen- und/oder Habitatbaum sein, ein sogenannter Multifunktionsbaum!

Samenbaum wird gezielt zur natürlichen Verjüngung stehen gelassen:

- ⊙ besonders vital und samenreich
- ⊙ dient hauptsächlich der Saat
- ⊙ wird oft nach erfolgter Verjüngung gefällt
- ⊙ typisch bei Schirmschlag oder Femelschlag
- ⊙ ist funktional, nicht zwingend alt

Habitatbaum wird gezielt zur Förderung der Waldbiodiversität erhalten:

- ⊙ oft alt, beschädigt oder tot
- ⊙ Merkmale: Höhlen, Risse, Totholz, Pilze (Baummikrohabitate)
- ⊙ bleibt meist bis zum Zerfall stehen
- ⊙ wichtiger Lebensraum für Tiere & Pilze
- ⊙ wird nicht mehr genutzt



STRUKTURVIELFALT

Strukturvielfalt kann in allen Entwicklungsphasen durch waldbauliche Eingriffe gefördert werden: von der Bestandesbegründung bis zur Endnutzung. Kleinflächige Holzerntemaßnahmen und kurze Eingriffsintervalle, Förderung von Nebenbeständen, Belassen von Altbäumen und gezielte Pflegeeinsätze schaffen vertikale und horizontale Vielfalt, verbessern das Bestandesklima und fördern zahlreiche Arten.

Unter **Strukturvielfalt im Wald** versteht man **ein breites Spektrum an räumlichen, biologischen und ökologischen Merkmalen** innerhalb eines Waldes. Diese Vielfalt umfasst sowohl die **vertikale** als auch die **horizontale Struktur**.

Was versteht man unter horizontaler Strukturvielfalt?

Unter horizontaler Struktur im Wald versteht man die räumliche Verteilung der Bäume und Pflanzenarten auf einer Fläche sowie deren Mischung und Anordnung zueinander. Sie beschreibt, wie dicht oder lückig die Bestände sind und ob die Baumarten einzeln, in Gruppen, Trupps, Reihen, Streifen oder größeren Flächen vorkommen.



© BIOSA

Die horizontale Strukturvielfalt umfasst z. B.:

- unterschiedliche Baumarten nebeneinander (z. B. Buche, Eiche, Fichte in einem Bestand)
- Wechsel von Jungwuchs, Altholz und Kahlflächen
- Lichtungen, Totholzinseln, stehendes oder liegendes Totholz (siehe auch Kapitel Totholz, Seite 42)
- Mosaikartige Verteilung von verschiedenen Vegetationstypen oder Altersklassen
- Wechsel von Waldbestand und offenen Flächen (z. B. Waldrand, Wildwiese, Bachläufe)

WALDRANDGESTALTUNG FÖRDERT DIE BIODIVERSITÄT

Durch Waldrandgestaltung kann der Übergang zwischen Wald und Wiesen, Straßen, Freiflächen usw. ökologisch wertvoll gestaltet werden. Die Pflanzung von standortgerechten Strauch- und Baumarten in gestuften Schichten (Krautsaum, Strauchzone, Waldfläche/Bäume unterschiedlichster Alterstufen) lässt wichtige Lebensräume für zahlreiche Tierarten entstehen. Eine gut gestaltete Waldrandzone fördert außerdem die Biodiversität, schützt den Wald vor Wind und verbessert das Mikroklima. Je breiter und struktureicher, desto artenreicher.





© BIOSA

Waldränder – Brücken zwischen Wald und Wiese

Was versteht man unter vertikaler Strukturvielfalt?

Unter **vertikaler Strukturvielfalt** im Wald versteht man die unterschiedliche Ausprägung und das Vorhandensein mehrerer Schichten (Boden, Kraut, Strauch, Baum) innerhalb eines Waldstandortes. Diese Schichten entstehen durch Pflanzen unterschiedlicher Art und Wuchshöhe und gliedern den Wald von unten nach oben.

Warum ist die Strukturvielfalt wichtig?

Eine hohe Strukturvielfalt fördert die **Biodiversität**, da sie zahlreichen Pflanzen-, Tier- und Pilzarten geeignete Lebensräume und Nischen bietet. Weiters trägt die Strukturvielfalt zur **Stabilität** und **Widerstandskraft** des Waldes gegenüber Störungen wie Stürmen, Trockenperioden oder Schädlingen bei.

Wälder mit hoher Strukturvielfalt sind ökologisch besonders wertvoll, liefern bessere Ökosystemleistungen (z. B. Bodenschutz, Luft- und Wasserreinhaltung) und passen sich besser an klimatische Veränderungen an.



Wie kann man die Strukturvielfalt im Rahmen der Holzernte fördern und was ist bei der Holzernte zu beachten?

Bei der Holzernte können die Strukturvielfalt erhalten und aktiv gefördert sowie vielfältige Lebensräume geschaffen werden und dabei einheitliche Nutzungsflächen mit vielfältigen Höhen- und Altersstrukturen sowie Lebensräumen entstehen.



Neben der Förderung der Baumartenvielfalt (Kapitel Baumartenvielfalt, Seite 14) gibt es noch folgende Maßnahmen, die vor allem die Strukturvielfalt aber auch die Stabilität des Waldökosystems fördern:

Selektive Holzernte

- Kleinflächige bzw. selektive Nutzung statt Kahlschlag.
- Auswahl dafür geeigneter Verjüngungsarten bzw. Verjüngungsformen.
- Lichtungen schaffen bzw. belassen: dadurch können unterschiedliche Baumarten und Altersklassen gefördert werden.
- Markieren und Belassen besonderer Bäume (ca. 5–> 10 Stück pro Hektar) unter Berücksichtigung der Windexposition und der räumlichen Lage zur Rückegasse.
- **Holzernteplanung vor waldbaulicher Planung (Markieren der Rückegassen erfolgt vor der Auszeige).**

Kleinstrukturen erhalten

- Verjüngungskegel, Feuchtstellen und Nassstellen erhalten.
- Stehendes und liegendes Totholz, Schlagabraum/Asthaufen sowie Wurzelteller unter Berücksichtigung des Forstschuttrisikos und der Arbeitssicherheit belassen.
- Feuchtbiotope schützen und anlegen.
- Ameisenhügel schützen, markieren und gegebenenfalls freistellen. Bevorzugt werden sonnige bis halbschattige Standorte wie freigestellte Bereiche (Waldränder, Lichtungen, Rückegassenränder), zu starke Beschattung kühlt den Hügel aus und die Brutentwicklung leidet.

TIPP

Ameisenhügel sind vor Beginn der Arbeiten am Rand mit gut sichtbaren Markierungsstangen zu kennzeichnen. Ein Schutzradius von mindestens 2–3 m ist einzuhalten – innerhalb dieses Bereichs: kein Befahren, keine Holzablage, keine Bodenbearbeitung.



Ameisenhügel markieren und Schutzzone beachten

© BfN

ASTHAUFEN AUS SCHLAGABRAUM ANLEGEN

Asthaufen sollten **abseits der Feinerschließung, an ruhigen, halbschattigen bis sonnigen Stellen** und **möglichst in Kombination mit anderen Strukturen** angelegt werden – so, dass sie **die Holzernte nicht behindern**, aber **auch künftig erhalten bleiben. Ideal an Bestandesrändern oder unter einzelnen Überhältern**, da werden Asthaufen selten gestört bzw. stören nicht und können langfristig liegen bleiben. Überhälter oder ältere Einzelbäume können den Haufen zusätzlich strukturieren (Schatten, Deckung). Sie können auch über den Bestand verteilt belassen werden – optimal ist ein Verbundsystem mit Abständen von 50 bis 100 m.

Wo sollten Asthaufen NICHT angelegt werden?

Direkt in Rückegassen oder Maschinenwegen, an Einfahrten, Kreuzungen, Wendepunkten, auf Aufforstungsflächen oder unmittelbar daneben, bei Entwässerungsgräben, Tümpeln oder Quellbereichen (Wasserabfluss nicht behindern!) sowie an Rettungspunkten oder öffentlichen Wegen (Brandchutz und Verkehrssicherheit).

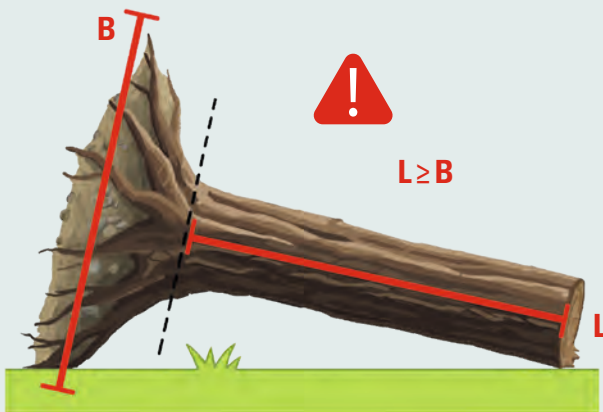


Abbildung 2: Wurzteller-Sicherung am Steilhang und in Straßennähe notwendig (Abrollgefahr). Im steilen Gelände vor allem in der Nähe von (Verkehrs-) Infrastrukturen wie zum Beispiel Straßen und markierten Wegen darf keine Gefahr von verbleibenden Wurztellern oder Holzstämmen ausgehen (Verkehrssicherheit).

Der Abstand zwischen dem Trennschnitt und dem Wurzteller (L) muss mindestens so lang sein wie der Wurztellerdurchmesser (B). Dieses Vorgehen soll das Aufstellen oder Bewegen des Wurztellers verhindern.



Abbildung 3: Bei der Seilrückung besteht große Gefahr von herabfallenden Totästen und umfallendem Totholz. In den Bereichen, in denen ein seitlicher Zuzug erfolgt, darf kein stehendes Totholz verbleiben. Alternativ kann zwischen Abschnitten ohne seitlichem Zuzug ein Bereich ausgewiesen werden, in dem stehendes Totholz verbleibt. In diesen Zwischenbereichen ist es zudem möglich, analog zur Randzonenbewirtschaftung, die Randlinien buchtig auszubilden und Strauchvegetation zu belassen.



Belassen von stehendem Totholz, bei Bedarf Markieren der Stämme

Gestaltung von Rand- und Schlaglinien

- Randlinien buchtig und mit unregelmäßigem Verlauf gestalten, wodurch variable Lichträume entstehen und Wind- und Wettereinflüsse gemindert werden.
- Belassen von Baumgruppen und vorhandenen Sträuchern.
- Lichtungen und kleine Wiesen erhalten, keine Aufforstung auf diesen Flächen, eventuell Pflanzung von einzelnen Wildobstbäumen.
- Waldinnen- und Waldaußenränder gestalten und erhalten.
- Forststraßenränder ebenfalls gestalten (siehe Kapitel Biodiversität an Forststraßen, Seite 62).

Alternativen zu flächigen Nutzungen

Alternativ zum Kahlschlag bieten sich im Hochwald auch andere waldbauliche Verjüngungsverfahren an, die nur einen Teil der Bestockung entfernen. Die daraus entstehende heterogene Waldstruktur mit vielfältigen Mikrohabitaten trägt wesentlich zu einem stabilen, vielfältigen Waldökosystem bei und fördert die Resilienz (siehe dazu Tabelle 4 auf Seite 34).



ALTERNATIVE VERJÜNGUNGSVERFAHREN	WIRKUNG AUF DIE ÖKOLOGISCHE VIELFALT
Saumschlag	<p>Entlang eines Waldrandes oder eines Streifens werden Bäume entfernt, wodurch saumbedingte Licht- und Mikroklimaverhältnisse entstehen.</p> <p>Förderung von licht- und wärmeliebenden Pflanzenarten (Krautschicht, Sträucher)</p> <p>Schaffung von Übergangsräumen mit hoher Artenvielfalt</p> <p>Verbesserte Bedingungen für Insekten, Vögel und Wildtiere durch strukturreiche Randzonen</p> <p>! Bei unsachgemäßer Anlage erhöhte Gefahr von Austrocknung und Windwurf</p>
Schirmsaumschlag	<p>Kombination – zu Beginn leichte Auflichtung auf einem Streifen, nach Vorverjüngung weitere Auflichtung und im angrenzenden Bestand erste leichte Auflichtung</p> <p>Kombination aus Schutz und Lichtangebot begünstigt empfindliche Jungpflanzen</p> <p>Erhalt von Habitatstrukturen (Altbäume, Totholz) während der Verjüngung</p> <p>Förderung von artenreichen Mischbeständen</p> <p>Positive Wirkung auf Bodenorganismen durch moderates Mikroklima</p>
Femelschlag	<p>Kleinflächenschirmstellung bietet Schattbaumarten optimale Verhältnisse für die Verjüngung. Durch Rändelung des Femellochs entstehen zusätzlich gute Verjüngungsbedingungen für Halbschatt- und Lichtbaumarten. Es entstehen gestufte Mischbestände, bei gleichzeitigem Erhalt von Alt- und Habitatbäumen.</p>

Tabelle 4: Alternative Verjüngungsverfahren im schlagweisen Hochwald und ihre Wirkung auf die Vielfalt

ALTERNATIVE BETRIEBSFORMEN	WIRKUNG AUF DIE ÖKOLOGISCHE VIELFALT
Dauerwald	<p>Dauerhaft bestockte Mischbestände mit mehreren Altersklassen fördern Struktur- und Artenvielfalt kontinuierlich, da keine großflächigen Freiflächen entstehen.</p>
Klassische Plenterung	<p>Einzelne Bäume werden entnommen, wodurch sich Naturverjüngung in den Lücken etabliert und die Gesamtstruktur erhalten bleibt. Altbäume und Habitatstrukturen bleiben bestehen.</p>

Tabelle 5: Alternative Betriebsformen zum schlagweisen Hochwald und ihre Wirkung auf die Vielfalt

KAHLFLÄCHEN UND FÖRDERUNG DER BIODIVERSITÄT

Einheitliche, flächige Nutzungen sind in bestimmten Situationen – beispielsweise nach Schadereignissen wie Windwurf und Windbruch – unumgänglich oder entstehen durch Kahlschlagnutzungen. In beiden Fällen können Maßnahmen zur Förderung der Biodiversität umgesetzt werden. Nach Windwurf oder Windbruch hingegen liegen die Bäume bereits teilweise am Boden, sodass der Einsatz strukturbildender Maßnahmen eingeschränkt ist und an die veränderten Bedingungen angepasst werden muss.

Überhälter belassen: Diese übernehmen eine wichtige Funktion als Mikroklimaregulatoren. Durch ihren Schattenwurf reduzieren stehende Bäume die Boden- und Lufttemperatur auf der Kahlfläche, insbesondere an sonnigen und heißen Tagen. Dies mildert Temperaturschwankungen und schützt den Waldboden sowie Verjüngungspflanzen vor extremer Hitze und Austrocknung. Überhälter verbessern dadurch nicht nur die Feuchtigkeitshaltbarkeit des Bodens, sondern fördern langfristig die natürliche Wiederbewaldung, indem



© Nustreier

Überhälter gruppenweise belassen

sie das Keim- und Wachstumsklima positiver gestalten. Das Belassen von Baumarten mit dicht belaubten Kronen erhöht diesen Effekt.

TIPP

Überhälter gruppenweise belassen, damit die nachfolgende Bewirtschaftung nicht behindert wird und Beschädigungen an den verbleibenden Bäumen vermieden werden können. Zusätzliche Schutzmaßnahmen wie Ablagerung von Astmaterial rund um die Bäume, um Bodenverdichtung, Wurzel- und Stammverletzungen zu vermeiden, haben sich bewährt. **Randlinien unregelmäßig anlegen:** Randlinien bei Kahlschlägen nicht geradlinig anlegen (siehe Seite 30, Kapitel Strukturvielfalt).

Belassen/Schaffen von Sitzwarten auf Schlag-/Nutzungsflächen – Totholz belassen: Die Schaffung von Sitzwarten (10–20 Stück/ha) für Ansitzjäger wie den Habicht können mit dem Harvester vorgenommen werden; dabei können Bäume (lebend/tot) im Bestand ab ca. 2 m Höhe abgekappt werden (ideal verbleibende Höhe sind 3–5 m).

In nadelholzdominierten Beständen – Laubholz belassen: Auf der Schadfläche noch vorhandenes Laubholz belassen bzw. vorhandenes Laubholz vor einer planmäßigen flächigen Nutzung markieren und belassen.

Schlagabraum belassen: Der Schlagabraum soll auf der Fläche belassen werden. Dieser kann an der talseitigen Böschung oder im angrenzenden Waldgebiet belassen oder im Bestand verteilt werden. Ein eventuelles Forstschutzrisiko ist zu beachten.



© BIOSA

Sitzwarten schaffen

Randschutz – Sichtschutz – Windschutz: Randvegetation im Ausmaß von 1 bis 1,5 Baumreihen (auch Bäume und Sträucher) entlang der Forststraße bei flächiger Nutzung überall wo möglich belassen (Sicht- und Windschutz).

Windwurf – Wurzelteller belassen: Nach einem Windwurfereignis können Wurzelteller und Stammteile als Strukturelemente bei der Aufarbeitung zurückgelassen werden. Dabei muss die Arbeits- und Verkehrssicherheit beachtet werden.

Windbruch – stehendes und liegendes Holz belassen: Mit zunehmender Häufigkeit von Wetterextremen wie Stürmen nehmen auch die Flächen mit Windbruch zu. Zur gezielten Förderung der Waldbiodiversität können ausgewählte Bereiche dieser Störungsflächen der natürlichen Sukzession überlassen werden, indem stehendes sowie liegendes Holz belassen wird.

Weitere Infos auch auf Seite 32 „Kleinstrukturen erhalten“ und im MERKBLATT „Strukturvielfalt“.



© BIOSA

Wurzelteller belassen – Ablängmaße beachten



HABITATVIELFALT HABITATSTRUKTUREN

Was versteht man unter Habitatstrukturen?

Unter Habitatstrukturen werden verschiedene Kleinstlebensräume zusammengefasst. Dazu gehören einerseits Wurzelteller, Feucht- und Trockenbiotope, Asthaufen, Blockhalden, Steinhaufen und Steinwälle, aber auch Baummikrohabitate: das sind kleinräumige, klar abgegrenzte Strukturen an lebenden oder toten Bäumen, wie beispielsweise Baumhöhlen, Risse, Mulmhöhlen, Rindenverletzungen, Blitzeinschläge oder Brutstätten von Spechten.

Warum sind Habitatstrukturen wichtig?

Sie erhöhen die strukturelle Vielfalt und bieten Lebensraum für zahlreiche Organismen. Als wertvolle Elemente tragen Habitatstrukturen zum Erhalt der Artenvielfalt und zu einem kontinuierlichen Biotopverbund bei. Für einige, teilweise streng geschützte Arten sind sie Brutstätte und Rückzugsort. So nutzen Vögel und Kleinsäuger Höhlen, Spalten und Risse an alten Bäumen (Habitatbäumen) zur Fortpflanzung. Auch Baumpilze, Flechten und Moose sind Mikrohabitate für zahlreiche Kleinstlebewesen. Amphibien wie die Gelbbauchunke (*Bombina variegata*) benötigen Kleinstgewässer zum Ablachen und Reptilien, die sich als wechselwarme Tiere bevorzugt auf sonnigen Freiflächen aufhalten, finden in Asthaufen, Steinhaufen und Steinwällen Deckung vor Fressfeinden.

TIPP

<https://www.wsl.ch/bmh-taschenfuehrer>

Was ist ein Habitatbaum?

Was ist ein Veteranenbaum?

Ein Habitatbaum (oft auch Biotopbaum oder Spechtbaum genannt) ist ein stehender, lebender oder auch bereits absterbender Baum, der mit seinen Baummikrohabitaten (siehe folgendes Kapitel) einen wichtigen Lebensraum für andere Lebewesen darstellt. Veteranenbäume sind lebende Habitatbäume, die zusätzlich deutlich älter als der Rest des Bestandes sind (siehe Abbildung 1: Habitatbaum).

Sie alle spielen eine Schlüsselrolle für die Artenvielfalt: Besonders holzbewohnende Insekten, wie der Eichenbock und höhlenbrütende Vögel wie die Zwergohreule sind auf diese Bäume angewiesen.

Was sind Baummikrohabitate?

Baummikrohabitate (BMH) sind spezielle, meistens sehr kleinräumige Sonderstrukturen an Bäumen (Stamm, Wurzelanlauf, Krone, ...), die besondere Lebensräume für viele spezialisierte Waldbewohner darstellen. Dazu zählen beispielsweise Baumhöhlen, Spechtlöcher, Astlöcher, Mulmhöhlen, Wasserreiser, Pilzfruchtkörper, Moos- oder Flechtenbewuchs oder besondere Rindenschäden. Diese Mikrohabitate sind ökologisch von großer Bedeutung, da viele Arten, etwa Fledermäuse, Wildbienen, Vögel, Pilze, Flechten oder Käfer auf sie angewiesen sind oder durch sie gefördert werden.

Baummikrohabitate können auch Elemente sein, für die der Baum lediglich als Stütze dient, beispielsweise ein Nest, Efeu oder Lianen.

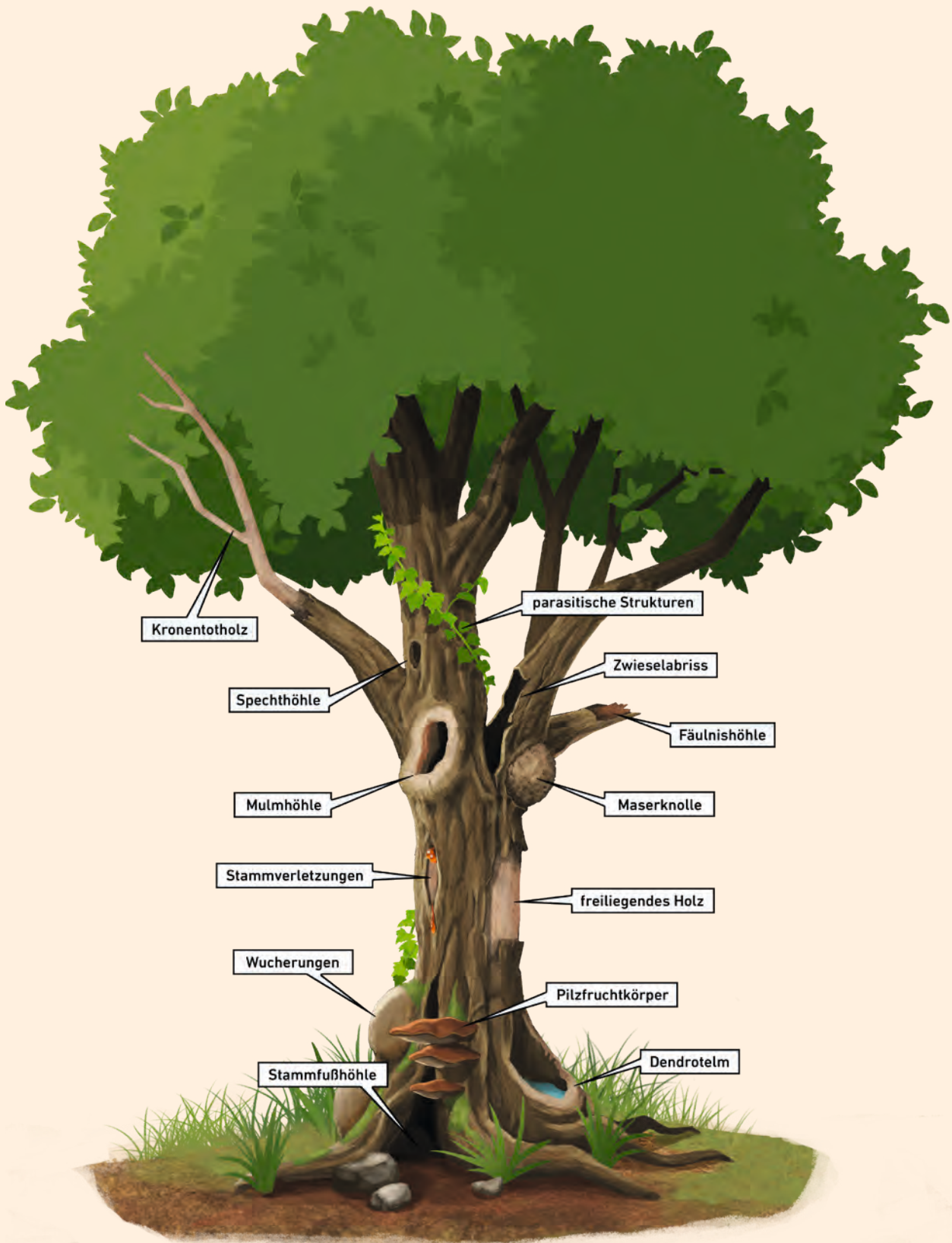


Abbildung 4: Habitatbaum mit unterschiedlichen Baummikrohabitaten

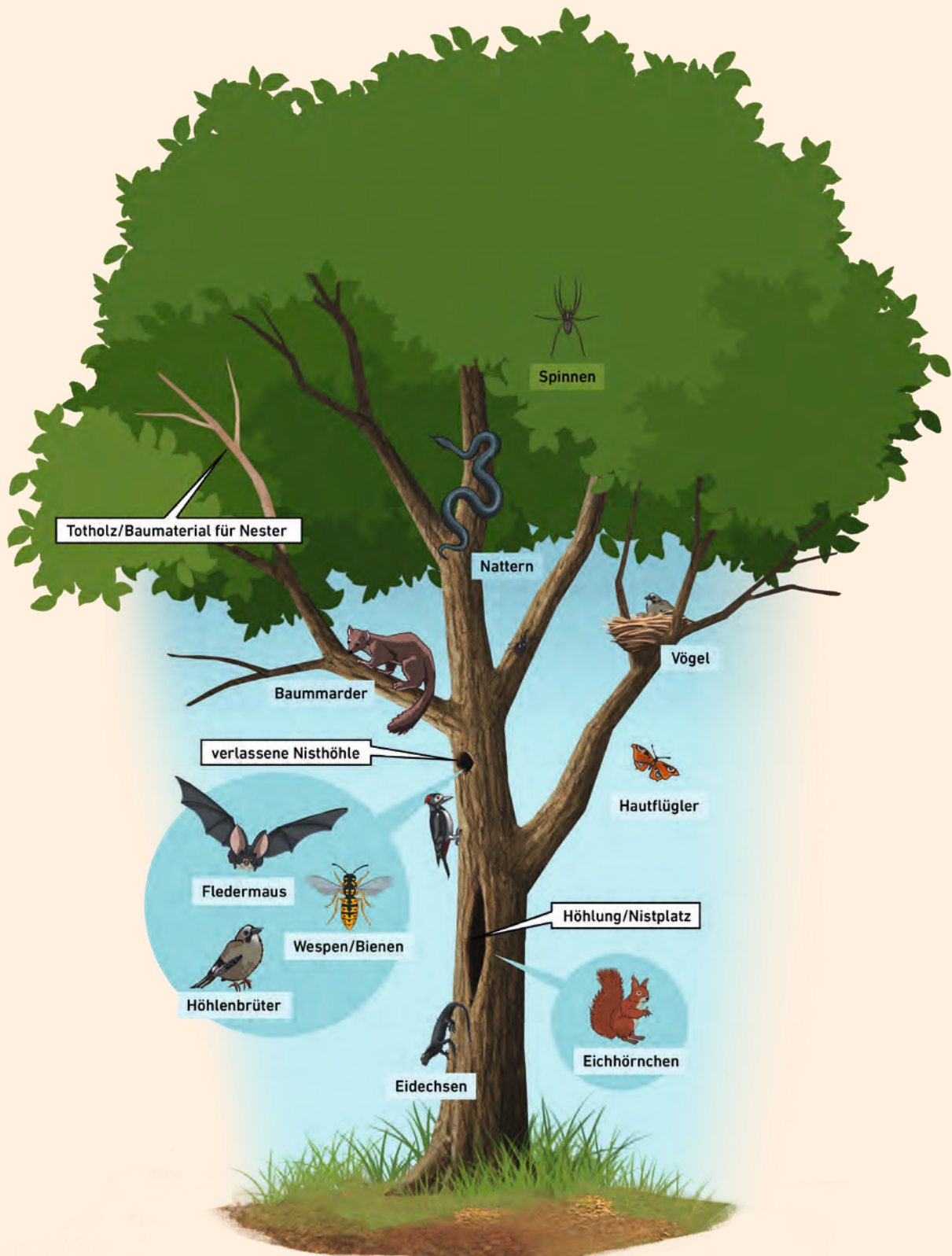


Abbildung 5: Habitatbäume und Baummikrohabitate sind wichtige Lebensräume für unterschiedlichste Tierarten.

Die Abbildung zeigt einen **Habitatbaum** als vielfältigen Lebensraum. Unterschiedliche **Baummikrohabitate** wie Höhlungen, Totholz, Rindenspalten, Nester und Baumkronen bieten zahlreichen Tierarten Schutz, Nahrung und Fortpflanzungsmöglichkeiten. Vögel nutzen Höhlen und Äste zum Brüten, Fledermäuse und Insekten finden Unterschlupf in Spalten und verlassenen Nistplätzen, während Reptilien, Säugetiere und Spinnen den Stamm, die Krone oder den Bodenbereich bewohnen. Der Habitatbaum macht deutlich, wie wichtig alte und strukturreiche Bäume für die **Artenvielfalt im Wald** sind.



Wie viele Habitatbäume pro Hektar sind ideal?

Empfehlungen zur Anzahl von Habitatbäumen pro Hektar variieren je nach Bewirtschaftungsziel, bewegen sich in bewirtschafteten Wäldern aber meist im Bereich von 5–10 Bäumen pro Hektar. Zusätzliche Empfehlung: ca. 5 lebende Bäume mit BHD > 40 cm/ha – einzeln oder gruppenweise.

Es empfiehlt sich, Habitatbäume auch hinsichtlich Baumart, Alter, Dimension und Mikrohabitatvielfalt auszuwählen, um möglichst viele ökologisch wertvolle Strukturen zu erhalten.



Was ist bei der Holzernte zu beachten?

Eine umweltverträgliche Holzernte erfordert sorgfältige Vorbereitung, eindeutige Kommunikation und den Schutz ökologisch wertvoller Strukturen. Folgende Aspekte sind besonders wichtig:

Im Vorfeld: Klare Markierung und Kommunikation

- Alle biodiversitätsrelevanten Elemente (Habitatbäume, Veteranenbäume, Strukturen) müssen eindeutig, dauerhaft und gut sichtbar markiert

werden, damit sie nicht versehentlich gefällt oder beschädigt werden (Infokarte mit Bedeutung der Markierungen erstellen und bereitstellen).

- Einheitliche Markierungen verwenden und an Holzernteunternehmen kommunizieren.
- Permanente Kleinstrukturen (z.B. Totholzinseln, Steinhaufen, Habitatbäume) sollten in der Revierkarte erfasst und verortet sein.
- Sämtliche biodiversitätsrelevante Maßnahmen sollen in den Vereinbarungen mit den Holzernteunternehmen/Durchführenden schriftlich festgehalten werden. Zusätzlich ist eine mündliche Abstimmung mit den Holzernteunternehmen/Durchführenden über die Anforderungen und Gegebenheiten (Nassstellen, Habitatelemente und spezielle Strukturen usw.) vor Ort wichtig.

Z-BÄUME (ZUKUNFTSBÄUME)

Z-Bäume werden gezielt für die zukünftige Nutzung gefördert

- ⊙ qualitativ hochwertig (gerade, gesund)
- ⊙ bekommen mehr Platz durch Pflegeeingriffe
- ⊙ Ziel: Wertholzproduktion
- ⊙ werden nicht extra alt, sondern optimal genutzt
- ⊙ Z-Bäume sind wirtschaftlich orientiert, nicht ökologisch.

BEISPIELHAFTER FORMULIERUNG FÜR DEN EINBAU IN EINE RAHMENVEREINBARUNG MIT DEN HOLZERTE-AUSFÜHRENDEN.



Die Arbeiten müssen unter Schonung des verbleibenden Bestandes und des Bodens erfolgen. Verjüngungen und Kulturen sind zu schonen. Stehende Stämme (vor allem gekennzeichnete Z-Bäume, Habitatbäume, Veteranenbäume, Überhälter bzw. Samenbäume usw.) dürfen nicht beschädigt werden. Bei Zuwiderhandeln behält sich der Auftraggeber/die Auftraggeberin das Recht vor, die Nutzung umgehend einzustellen. Der Auftragnehmer/die Auftragnehmerin hat den jeweiligen Einsatzort sowie Wege, Steige, Lagerplätze, Durchlässe und Straßengräben sowie Wildbachbette und sonstige periodisch oder dauerhaft wasserführende Gräben, auch wenn sie gerade kein Wasser führen, nach Abschluss der Arbeiten von Schlagabraum zu säubern.*

Der Schlagabraum soll an der Böschungsunterseite der Forststraße abgelagert werden, Forstschutzrisiko beachten!

Allgemein ist auf eine umweltfreundliche und nachhaltige Erbringung der abgerufenen Holzerntedienstleistungen zu achten. Es sind dabei sämtliche gesetzliche und sonstige (auch landes- oder gemeinderechtliche) Vorgaben insbesondere zum Umwelt-, Tier-, Gewässer- oder Habitatschutz bei der Leistungserbringung einzuhalten. Der Auftragnehmer/die Auftragnehmerin hat darüber hinaus auch die relevanten Bestimmungen von Zertifizierungsrichtlinien in Österreich (siehe www.pefc.at) einzuhalten.



Abbildung 6: Zum Erhalt von Spechtbäumen ist ein prüfender Blick in die Baumkronen bzw. den Baumkronenansatz besonders wichtig – Spechte legen dort ihre Bruthöhlen an. Manchmal ist das Einflugloch zusätzlich von einem Pilzfruchtkörper überdacht.

Planung künstlicher Kleinstrukturen

Künstlich angelegte Strukturen wie Steinhäufen, Tümpel oder Nassstellen so anlegen, dass:

- sie nicht durch die Holzernte gefährdet werden
- sie die Befahrung und Holzurückung nicht behindern (negative Kardinalpunkte vermeiden)
- sie sich gut in die Bewirtschaftung des Bestandes integrieren

Habitatbäume und strukturreiche Einzelbäume

- Habitatbäume und Veteranenbäume oder auch Habitatbaumgruppen markieren, verorten und ihrer natürlichen Entwicklung überlassen.
- Diese Bäume nicht unmittelbar an Rückegassen ausweisen → Feinerschließung vor der waldbaulichen Auszeige planen.
- Bei einer Seilrückung muss darauf geachtet werden, dass bei Zuziehen keine Gefahr von herabfallenden Totästen oder umfallenden Bäumen besteht. Wenn genügend Habitatbäume vor Ort zur Auswahl stehen, können im verbleibenden Bereich zwischen den Rückezonen Habitat-

bäume/Totholz ausgewählt und belassen werden. Unter Umständen kann auch die Seiltrasse nach Möglichkeit verlegt werden, um selten vorkommende Habitatbäume bzw. Veteranenbäume erhalten zu können.

- Bäume mit besonderen Strukturen (Zwiesel, Höhlen, Spechtlöchern, Dendrotelmen ...) erhalten.
- Habitatbäume vorsichtig freistellen, damit sie sich weiterentwickeln können.
- Bei Nadelholz-Reinbeständen: vorhandene Laubbäume gezielt belassen.
- Habitatbäume an Forststraßen kennzeichnen, in Waldfachplänen vermerken und regelmäßig auf ihre Sicherheit prüfen. Bei drohender/bestehender Gefahr Abkappen des Baumes auf 1,5 m–2 m anstatt Fällung. Vor einer Kappung sicherstellen, dass sich keine Fledermäuse im Winterschlaf in Höhlen und Spalten des Baumes befinden.
- Maßnahmen bei unvermeidbarer Fällung eines Habitatbaums – Holz als liegendes, unzersägtes Totholz im Wald belassen.



Bäume mit besonderen Strukturen erhalten: Buche mit Dendrotelm

- ⚠️ ● Kronentotholz und tote Äste beachten – Gefahr durch herabfallende Teile!
- Gefahrbäume ggf. mit fernbedienbaren Fällhilfen sichern, wenn maschinelle oder seilgestützte Fällung nicht möglich ist.
- Von den ausgewählten Bäumen darf weder ein Forstschutz- noch ein Sicherheitsrisiko ausgehen (für Waldarbeit oder Erholungssuchende).

Umgang mit Nassstellen

- Temporäre Nassstellen unverändert belassen, da sie wertvolle Kleinbiotopie sind.
- Während der Amphibien-Laichzeit (Februar–Juni) sind Eingriffe besonders ungünstig → daher Eingriffe nur außerhalb dieser Zeit (Sommer/Herbst).
- Kleinräumige Wasseransammlungen fördern ganzjährig Strukturvielfalt und Mikroklima.



Nassstellen sind wertvolle Kleinbiotopie



TOTHOLZMANAGEMENT

Totholz spielt eine zentrale Rolle im Ökosystem Wald und trägt im besonderen Maße zur Waldbiodiversität und Naturnähe der Wälder bei.

Was versteht man unter Totholzmanagement?

Unter Totholzmanagement versteht man die gezielte Steuerung und Förderung von abgestorbenem Holz – also toten Bäumen oder Baumteilen – im Wald. Ziel ist, ausreichend Totholz in verschiedenen Formen, Dimensionen und Zersetzungsstadien bereitzustellen, um vielfältige ökologische Funktionen des Waldes zu sichern und die Biodiversität zu fördern. Ideal ist eine mosaikartige Verteilung.

Warum ist Totholz wichtig, welche Funktionen hat Totholz im Wald?

Lebensraum und Nahrungsquelle: Etwa ein Viertel aller Waldarten, darunter viele Pilze, Insekten, Vögel (wie der Schwarzspecht) und Säugetiere (z.B. Fledermäuse, Bilche), sind auf Totholz angewiesen. Es bietet Brut- und Rückzugsorte sowie Nahrung für sogenannte Totholzspezialisten.

Nährstoff- und Humusquelle: Durch Zersetzung von Totholz setzen Pilze und Bakterien Nährstoffe frei, die in den Boden gelangen und so die Produktivität des Waldes erhöhen sowie die natürliche Verjüngung der Bäume unterstützen.

Wasser- und Kohlenstoffspeicherung: Totholz wirkt wie ein Schwamm, der große Mengen Wasser speichern und langsam wieder abgeben kann. Dies stabilisiert die Feuchtigkeit im Boden, schützt Jungpflanzen vor dem Austrocknen und trägt positiv zum Mikroklima des Waldes bei. Zudem wirkt Totholz als temporärer Kohlenstoffspeicher, da es den Kohlenstoff lange bindet und so zur Minderung des Klimawandels beiträgt.

Bodenschutz und Stabilisierung: Totholz schützt vor Erosion, Hangrutschungen, Steinschlag und Lawinen. Liegende Baumstämme stabilisieren den Boden, insbesondere an Hängen, und wirken als natürlicher Puffer gegen extreme Wetterereignisse.

Klimawandelanpassung: Durch seine Rolle im Wasserkreislauf und als natürlicher Puffer trägt Totholz zur Widerstandsfähigkeit und Anpassung der Wälder an veränderte klimatische Bedingungen bei.

Welche Arten von Totholz unterscheidet man?

Grundsätzlich lassen sich folgende Kategorien unterscheiden:

Nach Lage und Form

Stehendes Totholz (Stammholz): Abgestorbene, aufrechte Bäume sind unter anderem besonders wichtig für Spechte, Insekten, Fledermäuse und Pilze.

Liegendes Totholz: Umgestürzte Stämme, am Boden liegende Äste oder Wurzelteller sind besonders wertvoll für Moose, Pilze, Amphibien und Insekten.

Nach Dimension

Starkholz: dicke Stämme, >20 cm Durchmesser. Besonders wertvoll für holzbewohnende Käferarten.

Schwachholz: dünnere Äste, Zweige. Wichtiger Nährstofflieferant, zersetzt sich schneller.

Nach Zersetzungsgrad

Frisches Totholz: erst kürzlich abgestorben, Rinde oft noch vorhanden, Holz hart.



Teilweise zersetztes Totholz: Rinde löst sich, Holz wird weicher, viele Pilzarten siedeln sich an.

Stark zersetztes Totholz/Moderholz: Holz ist weich, brüchig, oft moos- oder pilzbewachsen, fast erdähnlich.

Nach Entstehung

Natürliches Totholz: z.B. durch Alter, Krankheit, Sturm oder Blitzschlag.

Anthropogenes Totholz: durch forstliche Nutzung, Käferbekämpfung oder Habitatbäume, die gezielt belassen werden.

Um ein möglichst breites Artenspektrum durch Totholzförderung abzudecken, sollte man unterschiedlichste Lagen, Dimensionen und Zersetzungsgrade berücksichtigen.

Wieviel und welche Arten von Totholz sind ideal, um die Biodiversität im Wirtschaftswald zu fördern?

Die optimale Menge an Totholz im Wirtschaftswald hängt in erster Linie vom Standort und den vorhandenen Baumarten ab. Auf flachgründigen, kargen Böden kann sich kein vorratsreicher Wald entwickeln, was auch eine geringere Menge an Totholz bedingt. Aktuell sind in Österreichs Wirtschaftswäldern im Durchschnitt rund 11 Totholzstämme pro Hektar mit einem Durchmesser >20 cm zu finden.

Totholz (>10 cm)	Menge m ³ /ha
Stehendes Totholz	ca. 9,8 m ³ /ha
Liegendes Totholz	ca. 13,4 m ³ /ha
Totholz gesamt	ca. 23,2 m³/ha

Tabelle 6: Totholz (> 10 cm Durchmesser) in Österreichs Wirtschaftswäldern lt. BFW ÖWI**

Ökologisch besonders wertvolles Totholz (> 20 cm Durchmesser)

Totholz (>20 cm)	Menge m ³ /ha
Stehendes Totholz > 20 cm	ca. 6,8 m ³ /ha (ca. 11 Stämme/ha)*
Liegendes Totholz > 20 cm	ca. 9,0 m ³ /ha
Totholz > 20 cm gesamt	ca. 15,8 m³/ha

Tabelle 7: Totholz (> 20 cm Durchmesser) in Österreichs Wirtschaftswäldern lt. BFW ÖWI**

* Annahme: **stehender Totholzstamm (> 20 cm): ~0,6 m³/Stamm**

** Waldbiodiversitätsbericht, BFW-Bericht 155/2026

- Für die meisten Totholzbewohner gelten Schwellenwerte von **20–60 m³ Totholz pro Hektar** als walddökologisches Ziel. Diese Menge unterstützt die Mehrheit der totholzbewohnenden Arten im Wirtschaftswald.
- Höhere Mengen von **über 100 m³/ha** sind nötig, um besonders anspruchsvolle Arten zu erhalten. Solche Werte finden sich eher in Naturwaldzellen, -reservaten oder Trittsteinbiotopen als Totholzinseln eingestreut im Wirtschaftswald.
- Die **Qualität und Verteilung** des Totholzes spielen ebenfalls eine Rolle: Unterschiedliche Altersstufen, verschiedene Durchmesser und sowohl stehendes als auch liegendes Totholz sowie eine mosaikartige Verteilung fördern die Biodiversität zusätzlich.

Wer mehr für die Artenvielfalt tun will, belässt mehr liegendes/stehendes Totholz unterschiedlichster Stärken (möglichst auch > 40 cm) und Baumarten im Bestand.



Belassen von liegendem und stehendem Totholz

© BIOSA



Wie kann man es fördern und was ist bei der Holzernte zu beachten?

Um Totholz im Wirtschaftswald zu fördern, gibt es unterschiedliche **Maßnahmen**, die einfach in die forstliche Praxis integriert werden können. Ein Mosaik aus kleineren und größeren Totholzbereichen und Totholzarten hat die effektivste Wirkung auf die Artenvielfalt und auf die Funktionalität des gesamten Waldökosystems.

- **Stehende und liegende tote Bäume belassen:** Wo möglich, tote Bäume im Bestand belassen und nicht entnehmen.
- **Habitatbäume bzw. Baumveteranen belassen:** Siehe Seite 36.
- **Hochstümpfe schaffen:** Beim Fällen ausgewählter Bäume einen Teil des Stamms stehen lassen (z.B. 3–5 m hohe Stümpfe), so entsteht langfristig stehendes Totholz.
- **Starkes Holz nicht vollständig verwerten:** Größere Stammstücke oder Starkäste im Wald lassen, statt sie zu Brennholz oder Hackschnitzeln zu verarbeiten. Starkes Totholz ist für viele Arten besonders wertvoll.
- **Bewusst Altbäume fördern:** Einzelne sehr alte oder besonders strukturierte Bäume gezielt schonen, da sie besonders artenreiche Totholzbiotope werden können.
- **Totholz gleichmäßig und mosaikartig verteilen:** Eine Verteilung über die Fläche fördert verschiedene Arten und sorgt für dauerhafte Strukturen.
- **Auf Kalamitätsflächen Totholz belassen:** Nach Sturmschäden, Käferkalamitäten etc. totes Holz (z.B. Wurzelteller, Stammstücke, Bruchholz etc.) bewusst im Bestand belassen, anstatt die gesamte Fläche „sauber“ aufzuräumen.
- **Forstwirtschaftliche Arbeitsplanung/Holzernte anpassen:** Arbeitsaufträge und Pflegekonzepte gezielt mit Totholzförderung kombinieren, z.B. durch die Auswahl von Habitat- und Höhlenbäumen bei Pflegeeingriffen.



© BIOSA



© BIOSA



© BIOSA

Stehende und liegende tote Bäume, Veteranenbäume belassen und Altbäume bewusst fördern



UMGANG MIT GEFÄHRDUNGSPOTENZIAL VON TOTHOLZ BEI DER HOLZERTE

⊙ **Bäume mit bestehendem Gefährdungspotenzial** – etwa absterbende Kronen oder Totäste – sollten in Straßennähe nicht vollständig gefällt, sondern alternativ auf eine Höhe von maximal 1–1,5 m gekappt werden. Auf diese Weise wird das Risiko herabfallender Äste oder umfallender Bäume reduziert, während gleichzeitig Sitzwarten für Vögel erhalten bleiben.

⊙ **In Straßen- und Wegnähe** muss sichergestellt werden, dass die gekappten oder abgebrochenen Bäume standsicher sind oder so weit zurückgeschnitten werden, dass ein Umfallen keine Gefahr für Benutzer:innen der Straßen oder Wege darstellt.



Abbildung 7: Erhalt und Markierung von Pionierbäumen/Samenbäumen, abgekappte Bäume werden gerne als Sitzwarte genutzt



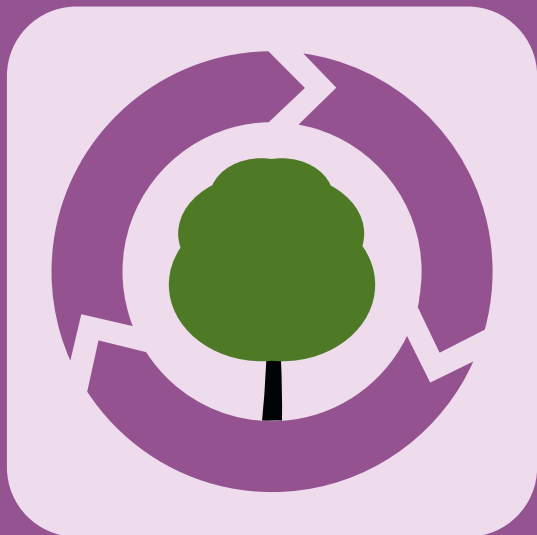
© BIOSA

Abkappen von Bäumen mit Gefährdungspotenzial neben Wegen und Forststraßen statt Fällen

- ⊙ **Stehendes Totholz** nicht entlang des Feinerschließungsnetzes belassen, um die Arbeitssicherheit bei der Holzrückung nicht zu gefährden.
- ⊙ Bei der Seilrückung ist im **Zuzugsbereich kein stehendes Totholz** erlaubt. Herabfallende Baumteile oder umfallende Bäume können zu schwerwiegenden Unfällen führen, daher bedarf es bei der Holzernte rund um stehendes Totholz besonderer Achtsamkeit und der Wahl der richtigen Arbeitsmittel (siehe Seite 41).



© Lischek



PROZESSSCHUTZ DURCH VERZICHT AUF FORSTLICHE NUTZUNG

Was versteht man unter Prozessschutz und welchen Einfluss hat dieser auf die Biodiversität?

Beim Prozessschutz bleiben ausgewählte Waldgebiete, die repräsentative und besonders schützenswerte Lebensräume oder Lebensräume für geschützte Arten darstellen, ungestört und können sich ohne forstliche Bewirtschaftung entwickeln.

Prozessschutzgebiete ermöglichen eine natürliche Dynamik der Waldökosysteme, in der alle Sukzessionsstadien bis hin zur Phase des Zusammenbruchs durchlaufen werden. Das durchschnittliche Bestandesalter und der Totholzanteil nehmen zu. So verbessern sich die Habitatbedingungen besonders für jene Artengruppen, die auf die natürliche Alters- und Zerfallsphase angewiesen sind. Prozessschutzgebiete leisten damit einen wichtigen Beitrag zur Erhaltung und Förderung der Biodiversität. Als Naturwaldflächen leisten sie darüber hinaus einen wichtigen Beitrag zum Verständnis der natürlichen Waldentwicklung und der Anpassungsfähigkeit von Wäldern an die Klimaerwärmung.

Durch einen ununterbrochenen Nährstoffkreislauf verbessern sich außerdem die Standortbedingungen.

Auswahl von Prozessschutzgebieten

- **Habitatqualität:** Bei der Auswahl von geeigneten Waldflächen sollte der Fokus vor allem auf der Habitatqualität liegen: totholz- und altholzreiche Flächen mit einer natürlichen, standortangepassten Vegetation sind besonders interessant. Die Größe richtet sich nach den Möglichkeiten der Waldeigentümer:innen. Bei Vertragsnatur-

schutzvereinbarungen gibt es seitens der Förderrichtlinien Vorgaben und Mindestflächen, ab denen ein Vertragsabschluss erst möglich wird.

- **Flächen mit Vorkommen seltener Arten:** Flächen mit seltenen Tier-, Pflanzen- oder Pilzarten sind wertvolle „Trittsteine“ in der Landschaft. Sie ermöglichen die Vernetzung fragmentierter Lebensräume und bieten Nahrung, Unterschlupf und Fortpflanzungsmöglichkeiten.
- **Sonderbiotope:** Kleine, besondere Biotope im Wald, wie Bäche, Quellen, Moore, Magerrasen oder felsige Bereiche, sind oft kleinflächig und verstreut. Diese Lebensräume sind ökologisch besonders wertvoll und bieten einzigartige Bedingungen für viele spezialisierte Arten.
- Die Einrichtung von Trittsteinbiotopen und Naturwaldreservaten im Rahmen der beiden Projekte www.trittsteinbiotope.at, www.naturwaldreservate.at und insbesondere auch die zusätzliche und freiwillige Ausweisung von Naturwaldzellen, Biodiversitätsinseln oder Altholzinseln im Rahmen der Waldbewirtschaftung durch die Waldeigentümer:innen sind ein wichtiger Beitrag zum Prozessschutz in Österreichs Wäldern.



Was ist bei der Holzernte zu beachten?

- **Kartierung:** Prozessschutzflächen und Flächen mit Vorkommen seltener Arten (z.B. Hirschnagel, Orchideen, ...) sowie weitere Sonderbiotope sollen in der Bestandeskarte ausgewiesen werden. Derartige Karten sind auch bei der Beantragung von Fördermitteln hilfreich.
- **Markierung** – dauerhaft und gut sichtbar – im Gelände, damit sie bei der Holzernte immer berücksichtigt werden.



- **Kein Maschineneinsatz** in oder in der Nähe von Sonderbiotopen, um diese sensiblen Bereiche zu schützen.

Netzwerke aus Naturwaldelementen bilden

Durch das Zu- und Belassen von unterschiedlich großen Naturwaldelementen im Wirtschaftswald – wie Altholzinseln, Habitatbäume oder Totholz und konzentrierte Totholzbereiche – können spezialisierte Arten dauerhaft Lebensraum finden. Solche Netzwerke verbinden isolierte Strukturelemente und fördern die Biodiversität nachhaltig.

Um folgende Naturwaldelemente geht es:

- **Totholz:** liegendes und stehendes Totholz in allen Formen und Varianten (stark/schwach, unterschiedliche Baumarten und Zersetzungsgrade)
- **Habitatbäume:** Baum mit Mikrohabitaten (Totholzkäste, Höhlen, Stammverletzungen)
- **Altholzinsel:** Gruppe aus mindestens 2 (alten) Habitatbäumen
- **Prozessschutzfläche:** kleine, spezielle ausgewählte Waldflächen die aus der forstlichen Nutzung ausgenommen sind. Idealerweise struktur- und totholzreiche Bestände.

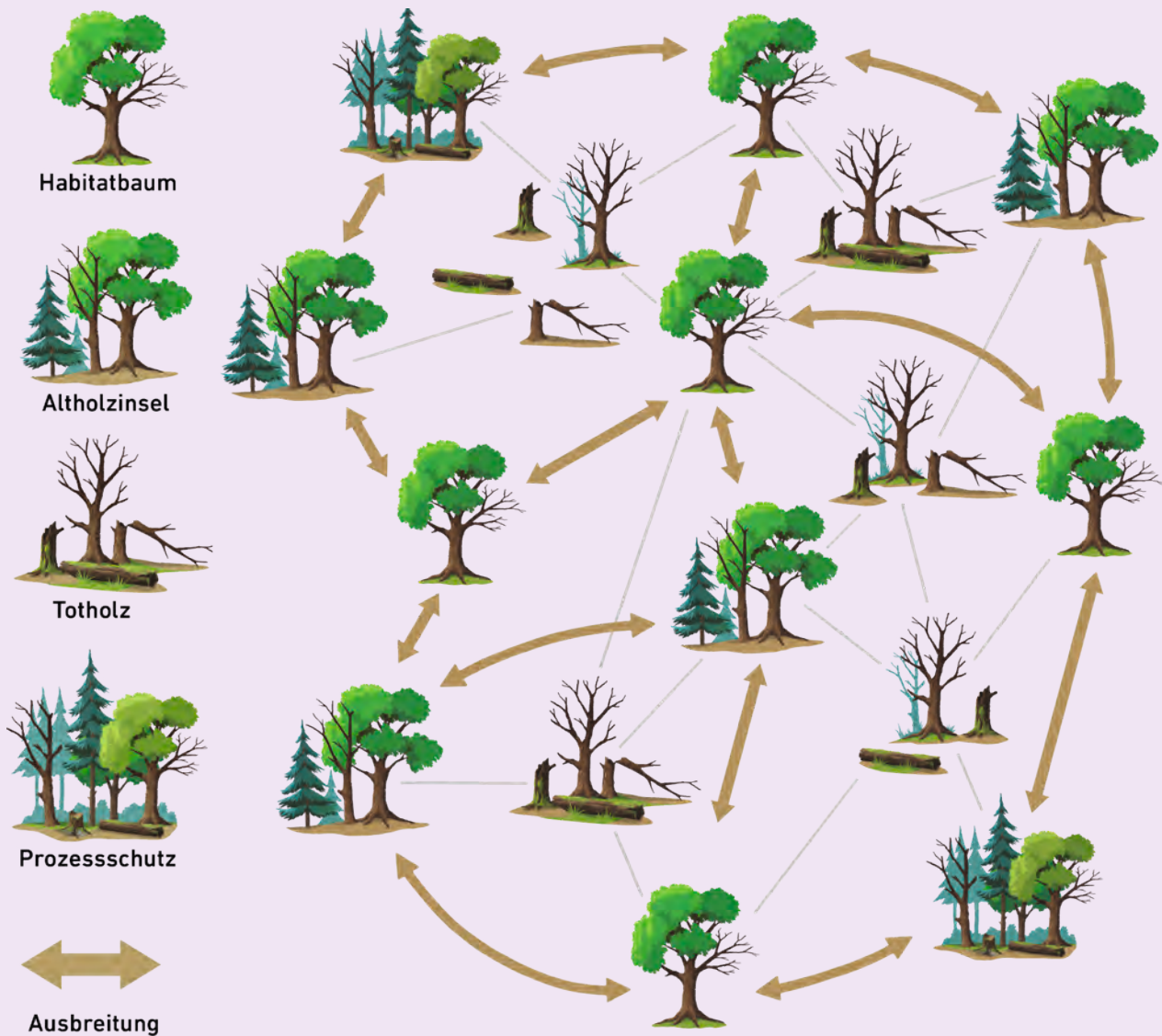


Abbildung 8: Totholzbereiche, Habitatbäume und Altholzinseln liegen eingestreut im Wirtschaftswald und sind dadurch Verbindungselemente zwischen größeren Prozessschutzflächen. Ausreichend Totholz in der Waldlandschaft ermöglicht seltenen Arten ein langfristiges Überleben.



ROLLE VON WALDBAU & HOLZERNT BEI DER FÖRDERUNG DER BIODIVERSITÄT

Um gezielt auf erwünschte Entwicklungen Einfluss nehmen zu können, sollten bereits bei der Planung von Waldbaumaßnahmen, Holzernte und Forststraßeninstandhaltung bestimmte Aspekte berücksichtigt werden.



WALDBAU

Seite 50



HOLZERNT

Seite 56



BIODIVERSITÄTSASPEKTE AN DER FORSTSTRASSE

Seite 62



INTEGRATION VON BIODIVERSITÄTSASPEKTEN IN DIE WALDBAU- UND HOLZERNTPLANUNG

Seite 66



WALDBAU

Waldbauliche Maßnahmen sind wichtige Steuerungsinstrumente bei der Bewirtschaftung von Wäldern, von der Anlage, Entwicklung, Pflege bis hin zur Nutzung. Waldeigentümer:innen müssen bei waldbaulichen Entscheidungen unterschiedlichste Aspekte berücksichtigen, divergierende Zielsetzungen, wenn möglich, in Einklang bringen bzw. vorhandene Zielkonflikte minimieren. Zusätzlich stellen Unsicherheiten von zukünftigen Entwicklungen (Klimawandel, Wetterextreme) aufgrund der sehr langen Entwicklungszeiträume von Wäldern eine besondere Herausforderung dar.

Waldbaukonzepte

Waldbaukonzepte, die Rahmenbedingungen und Ziele für die Entwicklung und den Erhalt des Waldes definieren, sollten daher modular angelegt werden und neben allgemeinen waldbaulichen Grundsätzen und konkreten waldbaulichen Behandlungsempfehlungen für Waldbestände auch Vorgaben und Hinweise zu weiteren waldbaulich relevanten Aspekten wie z.B. Klimawandel, Biodiversität, Wildtiermanagement und Holzernte beinhalten.

Im Fokus heutiger Waldbaukonzepte stehen standortgerechte, strukturreiche und klimafitte Mischbestände sowie die Gewährleistung ökologischer, sozialer und wirtschaftlicher Waldfunktionen.

Waldbauplanung

Die Waldbauplanung ist Teil der forstlichen Betriebsplanung und definiert Ziele auf drei Ebenen: **Betriebsziel, Bestockungsziel und Bestandesziel.**

Das **Betriebsziel** beschreibt den langfristigen Gesamtzweck des Forstbetriebes, z.B. Nutz-, Schutz-, Erholungs-, Wohlfahrts- oder Naturschutzfunktion bzw. deren Kombination.

Das **Bestockungsziel** legt den angestrebten Waldzustand für größere Flächen fest, etwa Baumartenmischung, Struktur, Stabilität und Naturnähe sowie Waldbiodiversitätselemente.

Das **Bestandesziel** konkretisiert diese Vorgaben für den einzelnen Bestand und ist kurz- bis mittelfristig ausgerichtet (Zielbaumarten, Qualität, Verjüngungsform, Pflegeeingriffe, Menge/Anzahl an Totholz/Habitatbäumen).

1 BESTANDESANALYSE

Charakterisierung des Standortes.

- Standortmerkmale (Seehöhe, Exposition, Hangneigung, Boden, potenziell natürliche Waldgesellschaft etc.)

Charakterisierung der bestehenden Waldbestände:

- Wuchsklasse, Mischungsgrad, räumliche Struktur, Einschätzung der zukünftigen Entwicklung
- Holzvorrat, Stammzahl, Zuwachs, Alter
- Stabilität, Vitalität, Schäden, Verjüngung
- **Biodiversitätsindikatoren:** Habitatbäume, Spechtbäume, Baummikrohabitate, Totholz stehend/liegend

Hilfsmittel: Forsteinrichtungsdaten, Luftbilder oder GIS



Abbildung 9: Schema für eine Waldbauplanung

2 ENTWICKLUNGSSTRATEGIE Langfristige Ausrichtung des Betriebes

- Festlegung der **Betriebsart** (Hoch- Mittel-, Niederwald) und einer **Betriebsform** (z.B. schlagweiser Hochwald, Plenterwald)
- Einteilung in **Wirtschaftseinheiten** oder **räumliche Pflegeeinheiten**
- Festlegung von **Verjüngungsart (Kunst- oder Naturverjüngung) und Verjüngungsform (Kahlschlag, Femelschlag etc.)**.

3 Waldbauliche ZIELFORMULIERUNG

Vorrangige Funktion des Waldes (Betriebsziel) definieren

- Nutz-, Schutz-, Erholungs-, Wohlfahrts- oder Naturschutzfunktion (z.B. Naturwaldreservat, Trittsteinbiotop) bzw. deren Kombination
- **Bestockungsziel** definieren

4a Waldbiodiversität

- Festlegung – Berücksichtigung ökologischer Maßnahmen
- Erhalt von Totholz, Habitatbäumen, Habitatstrukturen
- **Schutz von Arten (z.B. Spechten) und Lebensräumen**
- Integration von **Trittsteinbiotopen**/Naturwaldzellen
- Kenntnis der regionalen Schutzgebietskulisse

! Beispiele für konkrete Biodiversitätsziele

- Mindestanzahl an Habitatbäumen pro Hektar
- Zielmengen von stehendem und liegendem Totholz nach Dimensionen und Zerfallsstadien
- Belassung von Altholzinseln, lichten Bereichen und Randstrukturen
- Einrichtung von Trittsteinbiotopen/Naturwaldzellen



- **Artenschutzaspekte:** Bei bekannten Vorkommen (von z. B. Spechten, Fledermäusen, Totholzkäfern, Waldvögeln, sensiblen Pflanzenarten) können zeitliche Einschränkungen von Nutzungen, Habitatbaumkonzepte oder die gezielte Förderung bestimmter Strukturmerkmale in die Maßnahmenplanung einfließen.

4b Standortgerechte Baumartenwahl

- Welche Baumarten sind am Standort zukunftsfähig?
Berücksichtigung von: Klimawandel, Bodenbeschaffenheit und Wasserverfügbarkeit, Naturverjüngungspotenzial, genetische Herkunft.
- Bei der Erarbeitung eines Waldbaukonzeptes nimmt die Naturverjüngung eine zentrale Rolle ein, sofern die genetische Herkunft geeignet ist.
- Die genetische Vielfalt innerhalb einer Baumart ist ein oft unterschätzter, aber entscheidender Faktor im Waldbau, sie erhöht die Überlebenswahrscheinlichkeit zukünftiger Generationen. Genetisch vielfältige Bestände sind meist anpassungsfähiger und reagieren flexibler auf Umweltveränderungen wie Trockenheit, Hitze oder Schädlinge. Sie sind resistenter, da die Wahrscheinlichkeit steigt, dass einzelne Individuen Abwehrmechanismen gegen neue Krankheiten besitzen und ermöglichen eine langfristige Stabilität.

TIPPS

www.herkunftsberatung.at

<https://www.waldoekologie-service.at>

<https://www.wien.gv.at/spezial/waldleitfaden/waldbauliche-grundlagen/waldbauliche-eingriffe/>

5 Maßnahmenplanung – Planung der Eingriffe

In Abhängigkeit vom Ausgangszustand, der natürlichen Entwicklung des Bestandes und den gewünschten Zielen erfolgt die Auswahl und zeitliche Abfolge der notwendigen waldbaulichen Eingriffe.

Planung von

- **Pflegemaßnahmen** (z. B. Jungwuchspflege, Läuterung)
- **Schutzmaßnahmen** (z. B. gegen Wildverbiss, Erosion)
- **Durchforstungen**
- **Verjüngungseinleitung**

Ziel: Stabilität, Zuwachslenkung, ökologische Qualität – Berücksichtigung biodiversitätsfördernder Maßnahmen im Rahmen der Waldbewirtschaftung

6 Dokumentation & Umsetzung – Kontrolle und Evaluierung

- Erstellung eines **Waldbauplans – Managementplans**, textlich + kartografisch (digital oder analog)
- **Kontroll- und Anpassungsmechanismen:** regelmäßig überprüfen und flexibel anpassen (Monitoring)
- Überprüfung von Erfolg und Nachhaltigkeit der Maßnahmen und bei neuen Rahmenbedingungen **Anpassung des Plans** für die folgenden Perioden

7 Werkzeuge & Hilfsmittel

- Forsteinrichtung
- Standortkarten, Bodenprofile
- Baumartenempfehlungskarten – Waldtypisierung, Waldatlas www.waldatlas.at
- Software und digitale Werkzeuge (z. B. UNIDATA, SmartForestTools, Palos, WEP-Austria-Digital), insbesondere GIS-gestützte Kartierung und räumliche Modellierungen zur differenzierten räumlichen Planung und Dokumentation

Betriebsformen im Waldbau

Die Betriebsformen legen fest, wie Waldbestände strukturiert und genutzt werden. Sie unterscheiden sich v. a. in Verjüngungsart, Verjüngungsform sowie Organisation der Holzernte.

Schlagweiser Hochwald

Ein schlagweiser Hochwald ist eine Hochwaldform, bei der die Verjüngung bestandesweise/schlagweise auf räumlich klar abgegrenzten Flächen erfolgt



BETRIEBSART	NIEDERWALD	MITTELWALD	HOCHWALD		
Betriebsform			schlagweiser Hochwald	Dauerwald	Plenterwald
Verjüngungsart	Wurzelbrut Stockausschlag	Stockausschlag Naturverjüngung Pflanzung	Naturverjüngung Saat Pflanzung	Naturverjüngung	Naturverjüngung
Verjüngungsform	Kahlschlag	Schirmschlag	Kahlschlag Schirmschlag Femelschlag Saumschlag	Femelschlag Einzelbaumnutzung bis gruppenweise Nutzung	Einzelbaumnutzung
				Dauerhafte Bestockung	Dauerhafte Bestockung

abnehmende Hiebsflächengröße ↓

Tabelle 8: Betriebsarten – Betriebsformen, Verjüngungsarten und Verjüngungsformen

und sich zeitlich auf einen relativ kurzen Zeitraum beschränkt, sodass gleichaltrige oder annähernd gleichaltrige Bestände entstehen.

Plenterwald/Dauerwald

Plenterwald und Dauerwald sind naturnahe Waldbauformen, die ohne großflächige Nutzungen auskommen und dauerhaft bestockt sind. Beide Konzepte setzen auf strukturreiche, ungleichaltrige Wälder, unterscheiden sich aber in Details der Bewirtschaftung.

Der **Plenterwald** setzt sich aus Bäumen unterschiedlichen Alters und verschiedener Dimensionen zusammen, die einzeln oder in kleinen Gruppen geerntet werden, sobald sie einen gewissen Durchmesser erreicht haben. Diese Methode ermöglicht eine kontinuierliche Holzproduktion und Naturverjüngung, ohne große Kahlflächen zu hinterlassen. Für den Plenterwald sind wirtschaftlich interessante Schatt- und Halbschattbaumarten wie Tanne, Buche und Fichte prägend, da sie die Fähigkeit besitzen, unter dem bestehenden Schirm aufzuwachsen. Um einen Plenterwald nachhaltig zu bewirtschaften und

als Plenterwald zu erhalten, sind kontinuierliche Eingriffe zur Erhaltung der Durchmesserverteilung notwendig.

Dauerwald ist ein breiterer Begriff und kann auch andere naturnahe, mindestens zweischichtige Waldbauformen ohne Kahlschlag umfassen, bei denen Struktur, Baumartenmischung, Naturverjüngung und Bodenschutz im Vordergrund stehen. Die Bewirtschaftung erfolgt durch Einzelbaumentnahme oder gruppenweise Entnahme. Dauerwälder sind durch eine starke Differenzierung von Baumarten, Baumalter und Baumhöhe gekennzeichnet.

Für eine zukunftsfähige Forstwirtschaft sind Verjüngungsformen, die die Biodiversität erhalten und den Herausforderungen des Klimawandels begegnen können, von zentraler Bedeutung.

Die Wahl der Verjüngungsform hat einen großen Einfluss auf die Strukturvielfalt und damit auf die Biodiversität eines Waldes. Während flächige Nutzungen zu Beständen mit einer einheitlichen Altersstruktur führen, schaffen Verjüngungsformen wie Femelschlag oder Schirmschlag vertikale und horizontale Vielfalt.



Wichtige Verjüngungsformen

Kahlschlag

Bei dieser Verjüngungsform werden alle Bäume mit Ausnahme von Überhältern bzw. Samenbäumen in hiebsreifen Beständen ohne Verjüngung, oder mit Verjüngung, die aber nicht in den Folgebestand übernehmbar ist, flächig genutzt. Organisatorischer

Aufwand, Know-how und Erntekosten sind bei dieser Betriebsform entsprechend gering und waren vor allem in Gebirgswäldern lange die übliche Methode, um auch bei geringer Erschließungsdichte Holz wirtschaftlich ernten zu können.

KAHLSCHLÄGE BRINGEN HOHE FOLGEKOSTEN MIT SICH, DIE GERADE IN ZEITEN DES KLIMAWANDELS IN DEN FOKUS RÜCKEN

Boden

Wenn der Waldboden plötzlich direkter Sonneneinstrahlung, Niederschlägen und Wind ausgesetzt ist, können wichtige Bodenfunktionen beeinträchtigt werden. Humus kann schneller abgebaut werden, die Bodenstruktur verliert an Stabilität und die Fähigkeit, Wasser zu speichern, nimmt ab. Um die Standortqualität langfristig zu erhalten, sollten Kahlschläge daher nur auf wenig empfindlichen Standorten durchgeführt werden – das heißt auf Böden, die eine stabile Struktur, ausreichende Humusschichten und gute natürliche Regenerationsfähigkeit besitzen. Empfindliche Standorte wie flachgründige, nährstoffarme oder stark erosionsgefährdete Böden vertragen Kahlschläge deutlich schlechter.

Temperatur und Hitzeentwicklung

Der Verlust des schützenden Kronenschirms lässt die Bodentemperatur auf Kahlschlagflächen deutlich ansteigen. Die direkte Sonneneinstrahlung führt zu extremen Temperaturspitzen, vor allem in den Sommermonaten.

Diese starke Hitzeentwicklung hat mehrere Folgen:

- ☉ Bodenorganismen werden geschädigt oder sterben ab.
- ☉ Der Zersetzungsprozess von organischem Material beschleunigt sich, wodurch Humus verloren geht.
- ☉ Die Keimung und das Wachstum von jungen Bäumen können behindert werden, da diese empfindlich auf starke Temperatur- und Feuchtigkeitsschwankungen reagieren. Die Fläche heizt sich stärker auf und verliert gleichzeitig schneller Feuchtigkeit – beides wirkt sich negativ auf die Bodenfruchtbarkeit aus.

- ☉ **Empfehlung: einzelne Bäume/Überhälter – auch gruppenweise auf der Nutzungsfläche belassen, selbst stehendes Totholz (wie „alte“ Käferbäume können Schutz bieten).**

Erosion

Da die schützende Vegetationsschicht entfernt wurde und der Boden stellenweise unbedeckt bleibt, steigt das Risiko von Erosion erheblich.

Dies betrifft sowohl:

- ☉ **Wassererosion:** Bei Starkregen wird der Boden leichter ausgespült, Rinnen entstehen, und nährstoffreiche oberste Bodenschichten können verloren gehen.
- ☉ **Winderosion:** Vor allem auf offenen, trockenen oder sandigen Standorten wird der Boden durch Wind abgetragen.

Erosion führt langfristig zu einem deutlichen Qualitätsverlust des Standortes, da die nährstoffreichen und wasserhaltenden Bodenschichten abgetragen werden und sich die natürliche Wiederbewaldung erschwert.

Biodiversität

Kahlschläge fördern lichtliebende und wärmeliebende Tier- und Pflanzenarten im Wald. Werden Altholzbereiche, Habitatbäume und Totholz nicht erhalten, geht ein wesentlicher Teil der **Wald-Artenvielfalt** verloren.

Mittlerweile – vor allem unter Gesichtspunkten des Klimawandels und der gewünschten Naturverjüngung sowie zur Biodiversitätsförderung im Wald – wird alternativen Nutzungsmethoden meist der Vorrang gegeben.



Schirmschlag

Der Schirmschlag bezeichnet eine großflächige Waldauflockerung zur Einleitung der Naturverjüngung. Dabei werden größere Bäume entnommen. Unter dem „Schirm“ der verbleibenden Altbäume wächst nun Naturverjüngung. Geeignet ist diese Methode der Verjüngungseinleitung für **Schatt- oder Halbschattbaumarten**. Je nach Verjüngungsfortschritt werden weitere Bäume geschlägert, am Ende ist der gesamte Altbestand geräumt.

Der Gruppenschirmschlag ist eine spezielle Variante des Schirmschlags, bei der Gruppen von Bäumen als „Schirme“ bestehen bleiben und dazwischen gezielt Schläge erfolgen, um die natürliche Verjüngung zu fördern. **Diese Technik trägt zur Umwandlung von Altersklassenwäldern in strukturreichere Bestände bei und wird insbesondere in Laubholzbeständen eingesetzt.**

Femelschlag

Kleinflächige Nutzung des Altholzes von 0,01 ha bis zu einer Ausdehnung, die der Höhe der angrenzenden Bäume entspricht (0,07 bis 0,08 ha), in ungleichmäßiger Verteilung über der Fläche eines Bestandes, auf der sich die natürliche Verjüngung einfindet oder die künstliche Verjüngung eingeleitet wird. Die Löcher sind mindestens so groß, dass die angekommene oder auch künstlich eingebrachte Verjüngung nicht zu dicht und zu eng aufwächst.

Auch für die Femelung werden wegen der Unterbrechung des Kronendaches – verbunden mit einer Erhöhung der Angriffsfläche für den Wind – keine Bestände in windgefährdeter Lage ausgewählt. Großflächige Bestände werden in Kombination mit

Lichtungen gegliedert, wobei neben der Windwurfgefahr auch die Sonneneinwirkung und in den Hochlagen die Wärmeverhältnisse besondere Beachtung finden.

Es werden Gruppen hiebsreifer Bäume entnommen. Hat sich eine Verjüngung eingestellt, wird das Femelloch so lange erweitert, bis der Altbestand vollständig genutzt ist. Je nach Behandlung in der Dickungspflege und der Durchforstung entwickeln sich ein Altersklassen- oder ein Dauerwald.



Gesetzliche Grundlagen

Bei der Bewirtschaftung der Wälder stellen die gesetzlichen Bestimmungen eine wesentliche Grundlage dar. Der Abschnitt VI des österreichischen Forstgesetzes beschäftigt sich generell mit der Nutzung der Wälder. Insbesondere die §§ 85 bis 92 ForstG behandeln die behördliche Überwachung von Fällungen. § 85 ForstG beschreibt die bewilligungspflichtigen Fällungen. § 86 ForstG regelt die freien Fällungen, bei denen keine Bewilligungspflicht vorliegt. Freie Fällungen müssen der Behörde teilweise dennoch gemeldet werden.

Neben dem Forstgesetz gibt es für die Forstwirtschaft auch naturschutz- und wasserrechtlich relevante Bestimmungen der Länder und nicht zuletzt vertragliche Nutzungsbeschränkungen (z.B. Naturwaldreservate, Trittsteinbiotope, ...). Von besonderer Bedeutung ist auch das „Forstliche Vermehrungsgutgesetz“, welches zur Verwendung geeigneter Herkünfte bei der Aufforstung verpflichtet.

Nutzungsart	Bewilligungspflicht		Meldepflicht	
	Wirtschaftswald	Schutzwald	Wirtschaftswald	Schutzwald
Kahlschlag	ab 0,5 ha	ab 0,2 ha		
Räumung			ab 0,5 ha	ab 0,2 ha
Einzelstammnutzung, Femelschlag, Plenterung, Lichtungshieb	ab 0,5 ha und Absenkung der Überschirmung unter 50 %	ab 0,2 ha und Absenkung der Überschirmung unter 80 %		
Aufhiebe (Schneisen)	Breite über 10 m	Breite über 10 m		
Bestandesumwandlung	immer	immer		

Tabelle 9: Bewilligungs- bzw. Meldepflicht bei ausgewählten Nutzungsarten im Wirtschafts- und Schutzwald (Waldbauhandbuch LK Ö S42)



HOLZERNT

Eine schonende Holzernte braucht eine abgestimmte Holzernteplanung zwischen Waldbau und Forsttechnik, sowie das Arbeiten am Stand der Technik. Ein an die Holzertetechnologie angepasstes, erschlossenes Waldgebiet ist Voraussetzung für eine umweltschonende Waldbewirtschaftung.

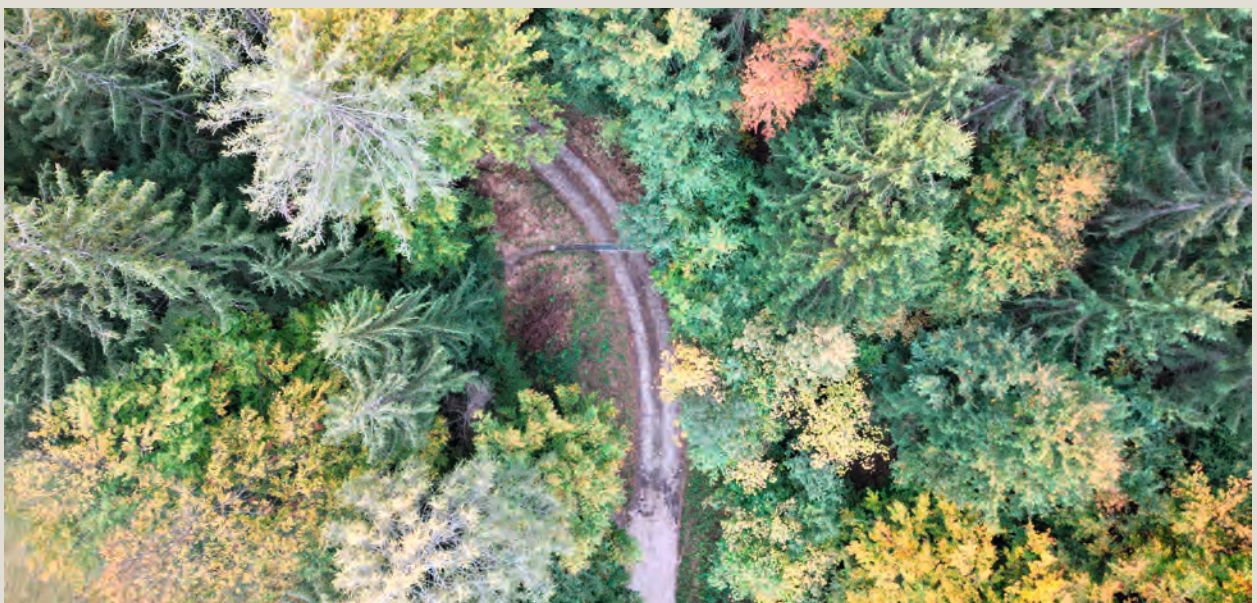
Erschließung

Warum ist die Erschließung des Waldes notwendig?

Das Wegenetz im Wald teilt man in Grob- und Feinerschließung ein, die sich durch unterschiedliche Anforderungen und Ausbaustandards differenzieren. Damit Boden- und Bestandesschäden so gering wie möglich gehalten werden, ist ein gutes Erschließungskonzept notwendig.

Die **Groberschließung**, bestehend aus einem Netz von Forststraßen, die über eine Anbindung an den öffentlichen Straßenverkehr verfügen, ermöglicht den Holztransport aus dem Wald. Außerdem können Forststraßen als Aufarbeitungs-, Lager- und Verladungsort des Holzes dienen.

Rückewege, Rückegassen und Seilgassen verdichten das Forststraßennetz und bilden die **Feinerschließung**. Durch den niedrigeren Ausbaustandard sind die Wege und Gassen nur mit geländegängigen Fahrzeugen passierbar oder im Fall von Seilgassen auch für Forstmaschinen unzugänglich. Die Feinerschließung ermöglicht das Rücken von Holz vom Hiebsort bis zum Lagerplatz an der Forststraße.



© Remmers/BIOSA



DER WALDBODEN

Gesunde Böden sind für die Nachhaltigkeit im Wald eine grundlegende Voraussetzung. Der Waldboden erfüllt eine Vielzahl an Funktionen. Mit der Filterung und Speicherung des Wassers bildet der Boden eine wichtige Trinkwasserressource und versorgt den Wald in Trockenperioden mit Wasser. Wenn Niederschlag auf den Wald trifft, wird ein erheblicher Teil der Wassermenge bereits in den Kronenschichten der Bäume zurückgehalten. Der Anteil des Regens, der an Blättern und Nadeln haften bleibt, erreicht den Waldboden nicht unmittelbar. Dieses Wasser verdunstet entweder direkt von der Vegetationsoberfläche oder wird von den Pflanzen teilweise aufgenommen. Die Niederschlagsanteile, die den Boden erreichen, versickern nur langsam. Der durchwurzelte, lockere Waldboden wirkt dabei wie ein natürlicher Schwamm: Er nimmt das Wasser auf, speichert es und trägt so zur Regulierung des Wasserhaushalts im Wald bei.

Es sind viele Organismengruppen wie zum Beispiel Pilze, Bakterien, Insekten und Würmer an der Entstehung von neuem Waldboden beteiligt. Sie nutzen die anfallende Streu als Nahrung, die sie zerkleinern, zersetzen, verdauen und sich hierbei gegenseitig unterstützen. Zahlreiche räuberische Lebewesen wie Raubmilben und Hundertfüßer bewohnen ebenfalls den Waldboden. Sie nutzen die oben erwähnten Organismen als Nahrungsquelle. Nach dem Absterben der Wurzeln bilden sich in den offenen Wurzelröhren wichtige Wege für versickerndes Wasser und für kleinere Bodentiere. Mykorrhizapilze leben in Gemeinschaft mit den Wurzeln von Bäumen. Diese Symbiose ist für beide Beteiligten von Vorteil. Während der Pilz von der Pflanze Kohlenstoffverbindungen erhält, gibt er der Pflanze Wasser und Nährstoffe wie Stickstoff und Phosphor ab.

Welche Auswirkungen hat die Holzernte auf den Boden?

Die Befahrung auf Rückegassen und Rückewegen im Zuge von Holzerntetätigkeiten kann den Luft- und Wasserhaushalt erheblich beeinflussen. Wird die Stabilitätsgrenze des Bodens durch ausgehende Druck- und Scherkräfte der Arbeitsmaschinen überschritten, kommt es zu Verformungen und daraus resultierenden Verdichtungen. Dadurch

kommt es zum Verlust von Luftporen und einer verschlechterten Anbindung zwischen Luft und Boden. Das wiederum führt zu einem eingeschränkten Gasaustausch und geringeren Sauerstoffgehalt im Boden. Durch den Verlust der Hohlräume kann nicht mehr dieselbe Menge an Wasser aufgenommen und gespeichert werden, wodurch es zu einem Wasserabfluss an der Oberfläche kommt (verlorenes Wasser für Bestand, begünstigt Überschwemmungen/Muren und Erosion). Die verschlechterten Bodenbedingungen führen zu einem Rückgang der Bodenfauna und Durchwurzelungstiefe sowie zum Absterben der (bodennahen) Feinwurzeln. Das Baumwachstum nimmt ab und es kommt zu Vitalitätsverlusten, wodurch sich die Schadanfälligkeit erhöht. Wie stark sich die Befahrung auswirkt, hängt von der Geländemorphologie (Steigung), der Art des Bodens, dem Humusgehalt, dem Skelettanteil, der Verteilung des Niederschlages (Klima) und von der potenziellen beziehungsweise aktuellen Verdichtungsempfindlichkeit ab.

Die Fahrzeugauswahl für die Holzernte sollte eine dauerhafte Erhaltung und Befahrung der Feinerschließung mit forsttechnischen Maschinen gewährleisten. Ziel sollte sein, die Tragfähigkeit des befahrenden Bodens zu erhalten und eine dauerhafte Verformung (Grundbruch) zu vermeiden.

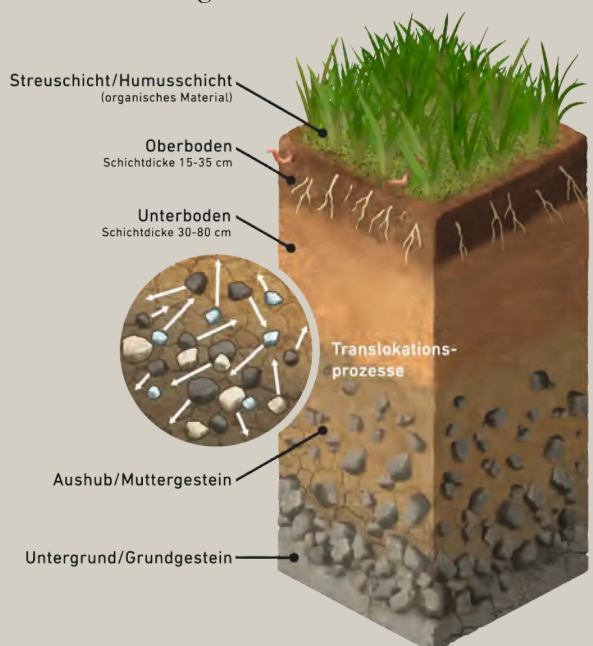


Abbildung 10: Bodenaufbau



Holzerntesysteme und Holzernteverfahren

Vor der Holzernte muss entschieden werden, welches Arbeitssystem und Arbeitsverfahren für die jeweilige Fläche angewandt werden sollen.

Auf welche Art und Weise kann Holz genutzt werden?

Das **Arbeitssystem** kombiniert Ernte- und Transporttechnologien und wird nach dem Mechanisierungsgrad der verwendeten Technologie für die Arbeitsprozesse (fällen, entasten, ablängen und rücken) untergliedert:

- Bei einem „**nichtmechanisierten**“ Arbeitssystem kommen zum Beispiel für die Fällung und Aufarbeitung die Handsäge und zum Rücken das Pferd zum Einsatz.
- Bei einem „**teilmechanisierten**“ Arbeitssystem wird zum Beispiel mit der Motorsäge gefällt und aufgearbeitet und mittels Traktorseilwinde das Holz gerückt.
- Ein „**hochmechanisiertes**“ Arbeitssystem kann zum Beispiel aus der Kombination Motorsäge für die Fällung und Seilgerät für die Rückung und Aufarbeitung mittels Prozessorkopf bestehen.
- Bei einem „**vollmechanisierten**“ Arbeitssystem können zum Beispiel Harvester und Forwarder für die Fällung/Aufarbeitung sowie für die Rückung betrieben werden.

Der Einsatzbereich von Maschinen wird dabei vor allem von der Hangneigung, der Bodentragfähigkeit und der Oberflächenrauigkeit begrenzt.

Für die Rückung werden boden-, seil- oder luftfahrzeuggestützte Technologien eingesetzt. Während der Einsatzbereich von bodengestützten Systemen durch das Trägerfahrzeug und die Geländebedingungen begrenzt ist, können seil- und luftfahrzeuggestützte Technologien geländeunabhängig eingesetzt werden.

Zu den **bodengestützten Rücketechnologien** zählen landwirtschaftliche Schlepper, Forstspezialschlepper und Forwarder. Andere Arten der bodengestützten Rückung, wie etwa händische Lieferung oder Rückung mit Kleinwinden oder Pferden spielen eine untergeordnete Rolle.

Bei **seilgestützten Systemen** wird die Last mithilfe eines auf einem Seiltragwerk bewegten Fahrzeugs – dem Laufwagen – freischwebend oder kopfhoch aus dem Bestand gerückt. Für die Seilrückung werden Mastseilgeräte, Seilgeräte (Schlittenwinden) oder selbstfahrende Laufwagen eingesetzt. Die Rückung kann bergauf, bergab oder auch horizontal erfolgen.

Luftfahrzeuggestützte Systeme (Helikopter) werden aufgrund der hohen Rückekosten nur in Ausnahmefällen (z.B. phytosanitäre Gefahrenlage oder Gründen der Arbeitssicherheit) für die Rückung in anderweitig unzugänglichem Gelände eingesetzt.

Das **Arbeitsverfahren** beschreibt den Ort der einzelnen Arbeitsprozesse nach der Fällung und beschreibt den Zustand des Baumes während der Rückung:

- Im **Baumverfahren** wird der Baum als Ganzes samt Äste (mit oder ohne Wipfel) vom Hiebsort bis zur Forststraße/Lagerplatz gerückt und erst anschließend entastet und abgelängt.
- Im **Stammverfahren** erfolgt die Rückung im entasteten und abgezopften Zustand des Baumes. Am Lagerplatz wird, wenn notwendig nochmal nachentastet und danach abgelängt.
- Im **Sortimentsverfahren** wird am Hiebsort entastet/abgezopft und abgelängt. Danach werden die Sortimente zum Lagerplatz gerückt.

Holzernteplanung und Holzerntedurchführung

Die Auswahl des Arbeitssystems und Arbeitsverfahrens erfolgt anhand von technischen, wirtschaftlichen, sozialen und ökologischen Kriterien.

Worauf muss bei der Holzernte geachtet werden?

Welches Arbeitssystem in Frage kommt, hängt einerseits von den Mobilitätsgrenzen der einzusetzenden Technologie (Hangneigung, Bodentragfähigkeit und Bodenrauheit) und des vorhandenen Feinerschließungskonzepts (z.B. Rückegassenabstand) ab, sowie auch von den Eigenschaften des Waldbestandes (z.B. maximale Baumbearbeitungsdimension).



Die Auswahl des Arbeitssystems und Arbeitsverfahrens sowie der Zeitpunkt der Ernte, die Schlagordnung bei der Fällung und die Rückerichtung haben maßgeblichen Einfluss auf die **Umweltverträglichkeit** der Holzernte.

Welche Kriterien werden bei der Holzernte bereits beachtet?

- Die Holzernte wird am **Stand der Technik** geplant, mit dem Ziel, den Boden zu schützen und den Eingriff in das Ökosystem so gering wie möglich zu halten.
- Die Planung des Feinerschließungssystems erfolgt **bestandesübergreifend** und bereits bestehende Fahrspuren werden so weit wie möglich integriert. Das permanente Feinerschließungssystem wird **dauerhaft markiert** (Farbmarkierungen auf Bäumen, durch Pflöcke) bzw. durch die Erfassung mit modernen, digitalen Technologien dauerhaft verortet und wiederauffindbar gemacht.
- Die **forsttechnische Auszeige** (z. B. Rückegassen) hat **vor der waldbaulichen Auszeige** (z. B. Z-Bäume, Samenbäume, Habitatbäume) zu erfolgen. Das Feinerschließungsnetz sollte so geplant sein, dass Z-Bäume, Samenbäume Habitatbäume, usw. nicht zu dicht an Wegen und Gassen stehen, um Schäden bei der Holzernte zu vermeiden.
- Bei der Anlage des Feinerschließungsnetzes ist zu beachten, dass **negative Kardinalpunkte** (Nassgallen, Moore, Habitatbäume und -inseln etc.) nicht gekreuzt werden dürfen.
- Die Befahrung ist ausschließlich auf das **permanente Feinerschließungsnetz** zu beschränken.
- **Rücke- und Seilgassenbreite** werden in Abhängigkeit von den standörtlichen Gegebenheiten und der Topografie **möglichst gerade, parallel zueinander, in regelmäßigen Abständen und im geneigten Gelände in Falllinien angelegt**. Die Breite für Seilgassen ist zwischen 2–3 m anzusetzen. Rückegassen (Rückewege) sollten eine Breite von 4 m nicht überschreiten. Es gilt die Breite **möglichst gering** zu halten.
- **Rücke- und Seilgassenabstände** hängen vom gewählten Arbeitssystem und Arbeitsverfahren ab. Bei einer teilmechanisierten Holzernte beträgt der Abstand 30–40 m. Der Seilgassenabstand beträgt je nach Arbeitsverfahren **15–20 m (Baumverfahren)** und **25–30 m (Sortiments-**

verfahren). Kommen Harvester und/oder Forwarder zum Einsatz, reduziert sich der Regelabstand auf 20 m (Kranreichweite).

- Wo es die Bodenverhältnisse oder die Hangneigung nicht erlauben, sollten keine Rückegassen angelegt werden. **Ab einer Hangneigung von > 50 % wird der Einsatz von Seilgeräten empfohlen.**
- Der Einsatz von **Bogiebändern** sowie das Ausbreiten einer **Reisigauflage auf den Rückegassen** (Rückewegen) sind aktive Mittel, um den Bodendruck und damit einhergehende Auswirkungen zu mildern.



Rückegassen mit Reisigauflage versehen



Einsatz von Bogiebändern



- Der Einsatz einer **Traktionshilfsseilwinde** wird vor allem auf schlecht tragfähigen Böden empfohlen und ist ein gutes Mittel, um bodenschonender zu arbeiten.



Traktionshilfsseilwinde

- Bei der **vollmechanisierten Holzernte** kann der Einsatz von Maschinen (z.B. Harvester und Forwarder) mit mehreren Achsen und breiteren Reifen durch eine bessere Bodendruckverteilung zu geringeren Bodenschäden führen.
- Abhängig vom bestehenden Erschließungsnetz ist etwa die motormanuelle Fällung mit anschließender Rückung durch einen Schlepper mit Seilwinde oder der Einsatz von Mastseilgeräten der vollmechanisierten Holzernte vorzuziehen.
- Bei der **Vorbereitung eines konkreten Holzernteeinsatzes** ist darauf zu achten, dass Arbeiten auf empfindlichen Standorten zu Zeiten mit **niedriger Niederschlagswahrscheinlichkeit und Frostperioden** geplant werden und für Schlechtwetterphasen und Frostaufgang weniger befahrungsempfindliche Ausweichflächen zur Verfügung stehen.
- Bei **ungeeigneten Witterungs- oder Bodenverhältnissen** ist die Holzernte unverzüglich einzustellen und erst bei ausreichender Boden Tragfähigkeit wieder aufzunehmen.



Was kann ich während der Holzernte zusätzlich beachten und wie fördere ich die Biodiversität?

- Es sind möglichst umweltfreundliche Betriebsstoffe einzusetzen (**biologisch abbaubare Ketten- und Hydrauliköle**).
- Bei Verwendung mineralischer Öle erhöhte Präventionsmaßnahmen (z.B. Mitführen einer **Vakuumpumpe** und erhöhter Mengen an **Bindemittel**) zur Vermeidung von Bodenkontamination vornehmen. ZÖFU*-zertifizierte Forstunternehmen verwenden ab dem 30.06.2028 nur mehr biologisch abbaubare Öle und Hydraulikflüssigkeiten.
- Bevorzugung von Maschinen mit geschlossenen **Betankungssystemen**.
- **Artenschutzbelange** bereits bei der Holzernteplanung berücksichtigen; Holzerntemaßnahmen sollten **außerhalb sensibler Brut-, Wander- und Laichzeiten** erfolgen.
- **Schlagabraum nicht in der Nähe von Gewässern lagern**, um Nährstoffanreicherung und Versauerung zu vermeiden.
- Holzernteunternehmer:innen vor Einsatzbeginn auch auf waldbiodiversitätsrelevante Aspekte hinweisen, sowie Kontrollen und gemeinsame Flächenabnahmen durchführen.

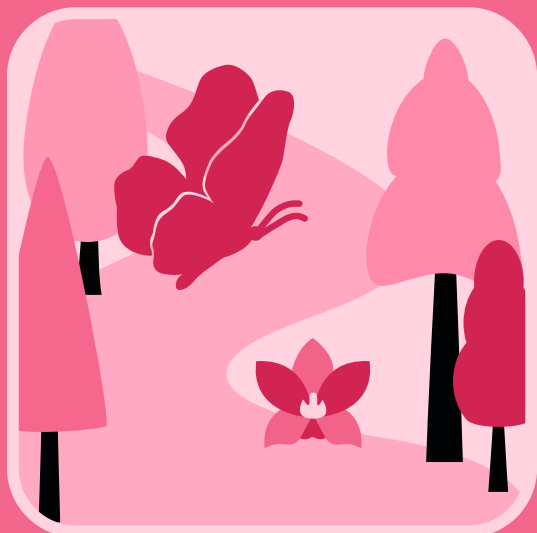
ZÖFU

ZÖFU ist die Abkürzung für „Zertifiziertes Österreichisches Forstunternehmen“. Mit dem ZÖFU-Zertifikat werden Forstunternehmen ausgezeichnet, die nachhaltige, soziale und **ökologische** Standards in der Bewirtschaftung des Waldes nachweisen können (PEFC-Regeln bilden dabei die Basis). Die Zertifizierung erfolgt durch das Bundesforschungszentrum für Wald (BFW). Jedes engagierte Forstunternehmen ist eingeladen, am Zertifizierungsverfahren teilzunehmen. Nach Erlangung des Zertifikates wird die Einhaltung der Standards durch regelmäßige Kontroll-Audits sichergestellt. Seit April 2025 gibt es neue PEFC-Standards, wonach Waldbesitzer:innen ZÖFU-zertifizierte Forstunternehmen bevorzugen sollen.

Weitere Informationen:

<https://fasttraunkirchen.at/forsttechnik/zeofu/>





BIODIVERSITÄTSASPEKTE AN DER FORSTSTRASSE

Das Forststraßennetz bildet die Grundlage für die Bewirtschaftung des Waldes. Durch die Erreichbarkeit der Waldbestände sind kleinflächigere Nutzungsformen möglich, wodurch mehr Struktur- und Artenreichtum in den Wäldern gefördert werden kann. Forststraßen sind notwendig, um bei Kalamitäten wie zum Beispiel Windwurf und Schädlingsbefall rasch handeln zu können. Forststraßen und -böschungen können auch Funktionen im Biodiversitätsschutz erbringen.

Biodiversitätsrelevante Maßnahmen bei Planung, Bau und Instandhaltung von Forststraßen

Planung und Bauphase

Durch Bedarfsprüfungen kann eine Überschließung vermieden werden, Variantenstudien ermöglichen den Vergleich möglicher naturschutzfachlicher Zielkonflikte.

Unter Berücksichtigung ökonomischer und ökologischer Aspekte ist der Bau von Forststraßen gesamtheitlich zu prüfen und zu planen.

- Bereits in der Planungsphase verfügbare Datenquellen zur Biodiversität (z. B. Biotopkartierungen der Länder, lokale Expert:innen) berücksichtigen.
- Liegen keine Biodiversitätskenntnisse vor, können während der Vorbegehung besondere Lebensräume und Strukturen dokumentiert werden.
- Die Berücksichtigung von Waldbiodiversitätselementen und Kleinstandorten bei der Trassenauszeige und Einplanung von Pufferabständen ermöglichen.

Bei den verschiedensten Elementen können biodiversitätsfördernde Maßnahmen umgesetzt werden:

Kronenschluss

Ein wechselnder Kronenschlussgrad führt zur Erhöhung der Habitatvielfalt an Forststraßen.

Ein hoher Kronenschlussgrad kann dort belassen werden, wo die geringstmögliche Zerschneidung naturnaher Waldbestände das Ziel ist (**Brückenfunktion** zum Erhalt eines kontinuierlichen Lebensraums für mobilitätseingeschränkte und störungsempfindliche Tierarten). Einen geringeren Kronenschlussgrad dort einplanen, wo trocken-warm-helle Sonderstandorte entwickelt werden sollen (eignet sich an Südost bis Südwest exponierten Stellen).

Kehren

Anlage nach Möglichkeit außerhalb von Naturwaldzellen und Biodiversitätshotspots wie zum Beispiel Altholzinseln. Die Zwischenflächen im Bereich von Kehren sowie die berg- und talseitige Böschung kann bewusst für die Begründung strukturreicher Sonderstandorte (z. B. Fels- und Schuttstandorte, Magerrasen, blütenreiche Ruderalfluren) genutzt werden.

Böschungsgestaltung und Begrünung

Strukturreiche Gestaltung mit rauer und unregelmäßiger Oberfläche führen zu standsicheren Böschungen. Vorsprünge und Klüfte am anstehenden Felsen sowie Schuttanreicherungen können belassen werden, sofern die Verkehrssicherheit nicht gefährdet wird.

An geeigneten Standorten kann die Entstehung von Fels- und Pioniertrockenrasen gefördert werden,



indem spontane Sukzession zugelassen und kein Humus eingetragen oder Begrünung vorgenommen wird. Vor Ort anfallende Rasensoden lagern und zur Initialbepflanzung von Böschungen wiederverwenden.

Bei behördlicher Vorschreibung oder instabilen und erosionsgefährdeten Böschungen sind autochthone (regionale), standortgerechte sowie an die Höhenstufen angepasste Samenmischungen für die Begrünung zu verwenden.

Raum für gestufte und buchtige Waldränder mit **Sträuchern** (blütenreich, beerentragend und bedornt) und vorgelagertem Waldsaum durch natürlichen Anflug einplanen.

Anschließende Flächen zur Böschung für die Gestaltung von trocken-mageren oder feuchten Sonderstandorten vorsehen. Dies schafft Platz für die Anlage von Kleingewässern und Vernässungsmulden neben Forststraßen.

Ausbildung von Waldrandbuchten mit 2–3 Buchten pro Kilometer je nach Gelände und vorzugsweise süd exponiert in einem Ausmaß von 10–15 m Tiefe und 20–50 m Länge erhöhen die Strukturvielfalt entlang von Forststraßen. Die Anlage von Buchten zeitlich und räumlich versetzt vornehmen, Waldränder dabei wellenartig verlaufend gestalten. Mögliche Auswirkungen von Windwurfgefahr und Sonnenbrand für die benachbarten Bestände beachten. Die Fläche kann 15–20 Jahre der natürlichen Sukzession überlassen werden, nur Stockausschläge sollten rechtzeitig entfernt werden.

Wasserableitungsmanagement

Bei Querungen von Gewässern vorzugsweise Rohrdurchlässe mit eingeschweißten Querbalken oder mit **Wellblechprofilen** (Wasserrahmenrichtlinie beachten) einbauen. Die dadurch erhöhte Anreicherung von Kleinsubstrat erleichtert die Passierbarkeit für Tiere (Amphibien, Krebse etc.)

Das Anlegen von Furten oder Anbringen von Aufstiegshilfen in Einlaufschächten sowie Weideroste ermöglichen barrierefreie Wege.

Der Einbau eines Steinwurfes auf der talseitigen Böschung nach Gewässerquerungen ermöglicht ein leichteres Wechseln für Amphibien.

Errichtungen von Tümpeln im Anschluss von Gewässerquerungen oder bei Vernässungen nach der talseitigen Böschung ermöglichen einzelne Kleinstrukturen. Vorzugsweise an wenig befahrenen Forststraßen anlegen, um Falleneffekte zu vermeiden.

Bei allen Maßnahmen darf die erforderliche Funktionalität der Wasserableitung nicht beeinträchtigt werden!

Materialentnahmestellen

Materialentnahmestellen bevorzugt an Südwest bis Südost ausgerichteten Orten platzieren und gestalten. So können durch den Sonneneinfall wärmebegünstigte Sonderstandorte entstehen.

Die Abbaustelle kann durch das **Belassen von Steinhäufen**, Wurzelstöcken und besonntem Starktotholz strukturreich gestaltet werden. Austretende Sickerwässer in den Mulden können für die Anlage von Tümpeln genutzt werden.

Holzlagerplatz

Der Holzlagerplatz sollte trocken sein und an einer Straße liegen, die ganzjährig von einem LKW angefahren werden kann (rechtzeitiger Abtransport bis Ende März, bevor die Totholzbewohner aus ihren Winterverstecken kommen). Fallenwirkung durch die Wahl von schattenreichen und kühlen Lagerorten versuchen zu vermeiden. Besiedelungen von Holzpolter können durch belassen von geeigneten Brutbäumen (starke Dimension und sonnenexponiert) im umliegenden Bestand vermindert werden.

Instandhaltung

Maßnahmen nach abschnittsweisem Bedarf und unter Berücksichtigung der standörtlichen Besonderheiten vornehmen.

Fahrbahn

Zeitweises Zulassen des krautig-grasigen Mittelstreifens bei untergeordneten Wegen. Bei Bedarf Mittelstreifen und Fahrbahnränder mähen/mulchen – je seltener, umso besser.

Kronenschluss

Durch den Erhalt von straßennahen Bäumen kann abschnittsweise über Forststraßen ein hoher Kronenschlussgrad erhalten werden. Gezieltes Entnehmen



Forststraßen als Lebensraum besonderer Arten, wie Orchideen

© BIOSA

von straßennahen Bäumen verringert den Kronenschlussgrad und fördert trocken-warme Sonderstandorte. Langfristig kann auf sukzessions- und nutzungsbedingte Veränderungen im Waldbestand so reagiert werden, dass abwechselnd geringe und hohe Kronenschlussgrade erhalten bleiben.

Böschungsbewuchs

Zulassen eines vorgelagerten Strauchmantels, bei Bedarf Verbesserung durch Bepflanzung mit heimischen, standortgerechten Straucharten. Blütenreiche, beerentragende sowie bedornete Sträucher fördern. Eine flächige Verbuschung von Forststraßenböschungen und Nebenflächen ist aber zu vermeiden.

TIPP

Den Strauchgürtel ca. alle 10 Jahre in Etappen im Abstand von jeweils ca. 25 m auf Stock zurücksetzen und einen Teil des Astmaterials zu Haufen aufschichten.



Pionierbaumarten (z. B. Birke) an Forststraßenrändern erhalten

© BIOSA

Habitatmanagement Auerwild: Stellenweises Auflichten oder Entfernen von wandartig verdichtetem Böschungsbewuchs im Zuge von Freischneidetätigkeiten erleichtert dem Auerwild das Aufsuchen (z.B. Nahrungssuche) und Verlassen (z.B. Flucht) der Forststraße.

Trockene Böschungen und Nebenflächen mit einem mageren Bewuchs konsequent von flächiger Verbuschung und Baumanflug freihalten. **Seltene und besondere Baum- und Straucharten** (siehe Seite 15 ff) an Böschungen für die Böschungssicherung und Lebensraumförderung belassen. Laubsträucher



Schlagabraum talseitig ablagern

© BIOSA



und Jungbäume sowie Kräuter an der Forststraßenböschung dienen als Nahrungsquelle für Schalenwild und Vögel.

Wasserableitungssystem und Kleingewässer

Durchlässe pflegen und auf Durchgängigkeit prüfen, sowie die Funktion von Aufstiegshilfen kontrollieren.

Bildung von Tümpeln und Vernässungen im Straßenbegleitgraben nur dann entfernen, wenn die Tragfähigkeit und Befahrbarkeit der Forststraße beeinträchtigt werden.

Bei der Planung von Instandhaltungsmaßnahmen die Jugendphase von Amphibien berücksichtigen: Tümpel mit Amphibien bzw. deren Kaulquappen nicht zuschütten. Speziell angelegte Kleingewässer

grundsätzlich der Sukzession überlassen. Bei zunehmender Verlandung die Wasserversorgung wiederherstellen und/oder ausbaggern.

Forststraßen mit Kleingewässern in unmittelbarer Nähe sollten nach Möglichkeit nicht zur Laichzeit von Amphibien im Frühjahr befahren werden.

Neophyten

Invasive Verbreitung von Neophyten entlang von Forststraßen gilt es so gut wie möglich zu verhindern. Im Zuge von Instandhaltungsarbeiten invasive Arten (Drüsiges Springkraut, Kanadische Goldrute, Staudenknöterich, Riesenbärenklau, etc.) entfernen und fachgerecht entsorgen. Das Einbringen von Neophytensamen und -wurzeln kann durch Reinigung von Maschinen vor dem Einsatz von Bau- und Instandhaltungsmaßnahmen vermieden werden.

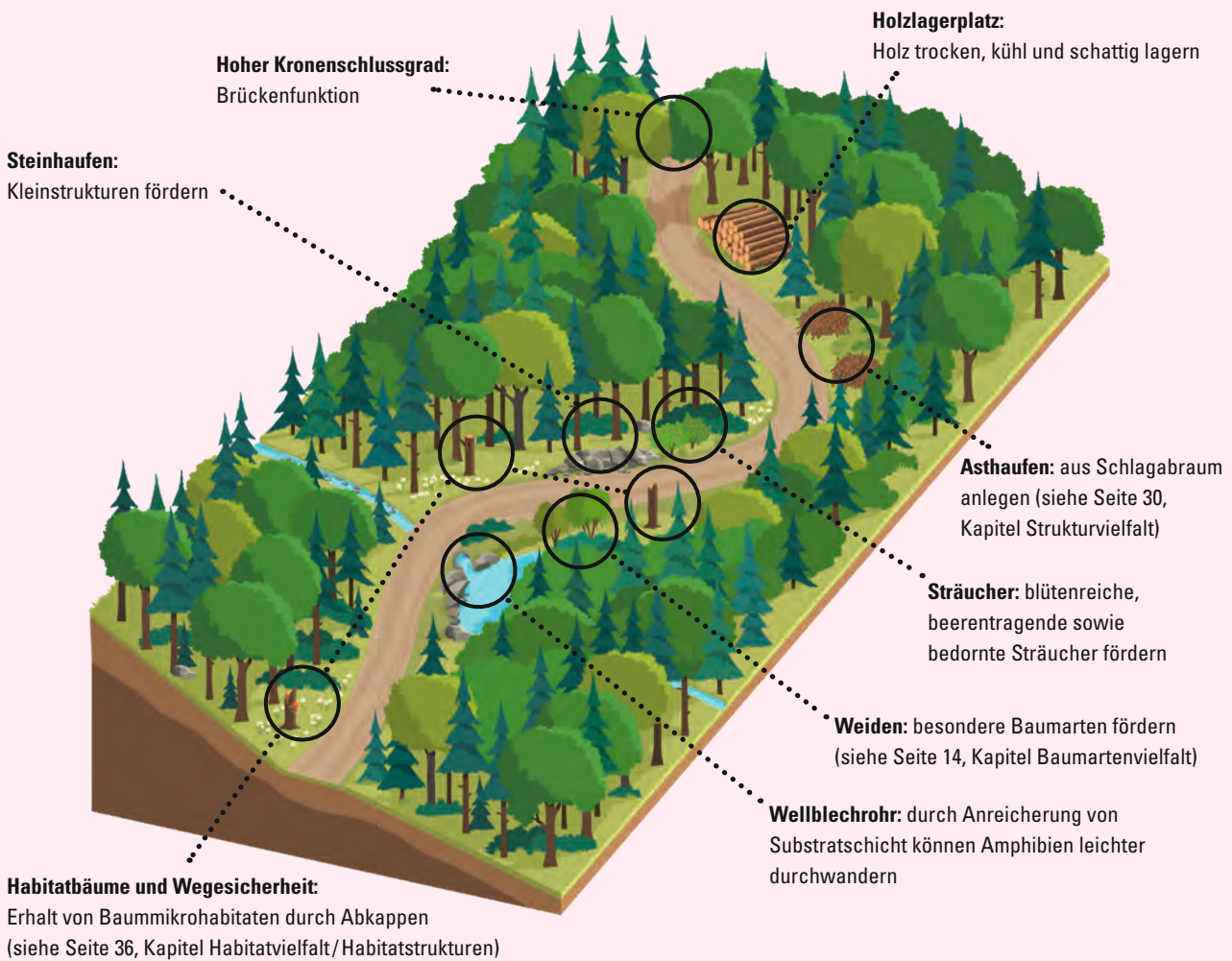


Abbildung 11: Biodiversitätsrelevante Maßnahmen an der Forststraße



INTEGRATION VON BIODIVERSITÄTSASPEKTEN IN DIE WALDBAU- UND HOLZERNTEPLANUNG

Die **Waldbauplanung** beschreibt die langfristig angestrebte Waldentwicklung und legt unter anderem **Bestockungsziele, Baumarten und Altersstruktur, Verjüngungsformen usw. lang- bis mittelfristig** fest. Die **Holzernteplanung** baut auf der Waldbauplanung auf und setzt die waldbaulichen Ziele operativ im Wald um, sie legt fest *wann, wo* und *wie* geerntet wird (Eingriffsstärke, Verfahren, Technik, Rückegassen).

Biodiversitätsaspekte können bei beiden Planungsschritten aktiv berücksichtigt werden. Durch diesen integrativen Ansatz wird eine nachhaltige und ökosystemorientierte Waldwirtschaft gewährleistet. Ziel ist eine gute Abstimmung zwischen Waldbau- und Holzernteplanung, sodass geplante Maßnahmen umsetzbar sind und nachhaltig wirken.

GRUNDLAGE jeder waldbaulichen und/oder forsttechnischen Maßnahme ist die detaillierte Planung im Vorfeld, unter Berücksichtigung bestehender Schutzgebiete und spezieller weiterer Vorgaben und eine Auszeige im Bestand.

Vor der Maßnahmenumsetzung ist **zuerst die forsttechnische und im Anschluss eine waldbauliche Auszeige im Bestand erforderlich**, die die ökologischen und ökonomischen Zielsetzungen berücksichtigt. Sie sind ein unverzichtbarer, fachlich notwendiger Schritt bei der Bestandespflege, Durchforstung und Endnutzung, der ausschließlich von **geschulten Personen** durchgeführt werden sollte.

Die Fachkunde der Auszeiger ist essenziell, um ökologische Werte zu erhalten und gleichzeitig die ökonomisch sinnvolle Nutzung zu gewährleisten.

Sie **integriert** sowohl **waldbiodiversitätsrelevante** Aspekte wie den Schutz sensibler Waldbiotope und Habitatbäume als auch die **wirtschaftlichen** Ertragsziele.

Die forsttechnische Auszeige:

- unterstützt den Bodenschutz durch genaue Planung der Feinerschließungsmittel und minimiert durch systematische Holzernte Schäden an Bestandesstrukturen.
- legt fest, welche Rückewege und Rückegassen befahren werden.

Die waldbauliche Auszeige:

- legt gezielt fest, welche Bäume erhalten (z.B. Z-Bäume, Habitatbäume, seltene Baumarten), und welche als Konkurrenten entfernt werden.
- umfasst die Markierung und Dokumentation der relevanten Biodiversitätsobjekte im Bestand, um deren langfristigen Erhalt sicherzustellen.

Empfehlung: Festlegung einheitlicher Markierungen im Betrieb (z.B. rundumlaufende Wellenlinie für Habitatbäume).

Bei Vorbereitung einer Holzerntemaßnahme ist ein Vor-Ort-Check von vorhandenen Daten und ein Vor-Ort-Check auf der Fläche erforderlich.



Markierung von Habitatbäumen

© BIUSA



Vorfeldanalyse und Bestandesaufnahme/Auszeige

Bereits in der Planungsphase sind alle verfügbaren Daten zur Biodiversität zu erheben und in die Maßnahmenplanung zu integrieren.

SCHUTZSTATUS DER FLÄCHE

Zu prüfen ist, ob für die betroffene Fläche besondere Schutzbestimmungen gelten, z. B.:

- Nutzungsverzicht (Naturwaldreservat, Kernzone, Trittsteinbiotop, ...)
- sonstige rechtliche oder fachliche Einschränkungen

Diese Informationen sind insbesondere relevant für:

- die Holzernte,
- die Auswahl von Ankerbäumen für Haupt- und Tragseile,
- die Festlegung von Lager- und Maschinenstandorten.

HABITATERHEBUNGEN

Vor der Holzernte sind in den betroffenen sowie direkt angrenzenden Befundeinheiten Habiterhebungen durchzuführen. Dabei sind insbesondere zu erfassen:

- Sonderbiotope im Wald (z. B. Nassstellen, Moore, sehr trockene oder magere Standorte)
- weitere seltene oder geschützte Biotoptypen
- strukturreiche Altbestände
- Totholzvorkommen
- Habitatbäume und Habitatbaumgruppen
- spezielle Waldgesellschaften

Alle ökologisch wertvollen Bereiche („Hotspots“) sind **zu markieren und zu verorten**, damit sie bei:

- Holzernte,
- Forststraßenbau und
- Feinerschließung

besonders berücksichtigt werden.

Auf Basis dieser Erhebungen sind **kritische Bedarfsprüfungen und Variantenstudien** durchzuführen, mit dem Ziel, Beeinträchtigungen ökologisch wertvoller Flächen möglichst zu vermeiden.

Grundsätze

- Keine Rückegassen durch Nassgallen; Rückegassen sind hier sinnvoll zu unterbrechen.
- Kein Befahren wertvoller Offenlandbereiche (z. B. Wiesen).
- Wertvolle Lebensräume dürfen nicht als Lagerplätze genutzt werden.

AUSWAHL UND AUSZEIGE VON HABITATBÄUMEN

Zu markieren und dauerhaft zu erhalten sind insbesondere:

- noch lebende Bäume mit besonderen Wuchsformen,
- Bäume mit Spechthöhlen oder anderen Höhlen,
- ausgewählte Bäume mit geringem Ertragswert (z. B. krumm, schief, anbrüchig).

Zusätzlich sind – je nach regionaler Bedeutung – seltene oder ökologisch wertvolle Baumarten zu fördern und zu erhalten, z. B.:

- Eichen, Eibe, Mehlbeere, Bergahorn, Weiden, Schwarzpappel, Vogelbeere
- auffällige Einzelbäume (z. B. Buche im Fichtenbestand)

Auswahl

- 5 Einzelbäume oder
- 1 Gruppe mit 5 Bäumen unter Berücksichtigung von Wind- und Sonnenexposition sowie der Bestandesgeschichte.
- Einheitliche Markierungen verwenden (z. B. umlaufende Wellenlinie, gelber Doppelpunkt; Infokarte mit Erläuterungen).
- Umgestürzte Habitatbäume verbleiben im Bestand; bei forsthygienischem Bedarf Entrindung; manuell mit Schälseisen, Motorsägenaufsatz, Streifenschlitzen/Ritzen.
- Altbestände sollen möglichst außerhalb der Brutsaison der Vögel genutzt werden. Auf bekannte Brutbäume ist besonders zu achten.



Auf bekannte Brutbäume besonders achten



BODENSCHUTZASPEKTE

Die Nutzung darf nur mit geeigneter Technologie erfolgen:

- Bei sehr feuchten Böden ist alternativ eine Seilbringung zu prüfen.
- Bei Radmaschinen: Rückegassen mit Reisigmatten.
- Einsatz von Seilunterstützung und speziellen Bändern (z. B. Bogiebänder).
- Bei zu feuchter Witterung ist die Nutzung einzustellen.

Rückegassen müssen vor der Auswahl der Z-Bäume, Habitatbäume, Samenbäume festgelegt und eindeutig markiert werden. „Forsttechnische Auszeige vor waldbaulicher Auszeige“.

Durch klare Markierung werden:

- großflächige Bodenschäden,
- Rückeschäden und
- Wurzelverletzungen

vermieden, da Maschinen gezielt gelenkt werden können.

Rückegassen sind so zu planen, dass Z-Bäume, Habitatbäume, Samenbäume usw. nicht unmittelbar angrenzen.

KOMMUNIKATION ZWISCHEN WALDBEWIRTSCHAFTER:INNEN UND HOLZERNTEUNTERNEHMER:INNEN

Alle über die „gute fachliche Praxis“ hinausgehenden Maßnahmen sind verbindlich im Arbeitsauftrag zu regeln, z. B.:

- Belassen markierter Habitatbäume
- Belassen bestimmter Baumarten
- Anlage von buchtigen Randlinien zu angrenzenden Beständen bei flächiger Nutzung
- Abkappen von Sitzwarten
- Asthaufen und Schlagabraum auf der Fläche belassen; Ablageorte festlegen

Diese Maßnahmen sind vor Beginn der Arbeiten gemeinsam durchzusprechen.

Empfehlung

Abschluss einer schriftlichen Vereinbarung über spezielle Maßnahmen im Arbeitsauftrag bzw. Werkvertrag (siehe Seite 39). Fehlerhafte Ausführungen oder Missverständnisse können zur Aberkennung bereits genehmigter Förderungen führen.



Markierung von Rückegassen

© BIOSA



Integration von Biodiversitätsaspekten in die Holzernteplanung

Vorfeldanalyse und Bestandesaufnahme/Auszeige

Bereits in der Planungsphase sind alle verfügbaren Daten zur Biodiversität zu erheben und in die Maßnahmenplanung zu integrieren.

Schutzstatus der Fläche

prüfen:

- Nutzungsverzicht (Naturwaldreservat, Kernzone, Trittsteinbiotop, ...)

relevant für:

- die Holzernte
- die Auswahl von Ankerbäumen für Haupt- und Tragseile
- die Festlegung von Lager- und Maschinenstandorten

Bodenschutzaspekte

- Seilbringung bei nassem Boden
- Bei Radmaschinen: Rückegassen mit Reisig-matten
- Einsatz von Seilunterstützung und speziellen Bändern (z.B. Bogiebänder)
- Bei zu feuchter Witterung Nutzung einstellen

Rückegassen müssen vor der Auswahl der Z-Bäume, Habitatbäume, Samenbäume festgelegt und eindeutig markiert werden.

Habitaterhebungen

erfassen:

- Totholzvorkommen
- Sonderstandort und -biotop
- Habitatbäume und Habitatbaumgruppen



Diese Hotspots sind zu markieren und zu verorten und bei der Ernteplanung zu berücksichtigen.

Kritische Bedarfsprüfungen und Variantenstudien sind durchzuführen.

Auswahl und Auszeige von Habitatbäumen

Zu erhalten sind z.B.:

- Bäume mit besonderen Wuchsformen
- Höhlenbäume
- seltene Baumarten z.B. Eiche, Eibe, Mehlbeere



Einheitlich markieren & Wind-/Sonnenexposition sowie Bestandesgeschichte berücksichtigen!

Kommunikation zwischen Waldbewirtschafter:innen und Holzernteunternehmer:innen

Alle Maßnahmen sind vor Beginn der Arbeiten gemeinsam durchzusprechen.

Empfehlung: Abschluss einer schriftlichen Vereinbarung über spezielle Maßnahmen im Arbeitsauftrag bzw. Werkvertrag.

Abbildung 12: Was ist bei der Integration von Biodiversitätsaspekten in die Holzernte zu beachten



CHECKLISTE			
WANN	WAS	ERLEDIGT?	HINWEISE
BEI DER PLANUNG	Gibt es Schutzgebiete im oder angrenzend an das Waldstück?		z. B. Natura 2000, Naturschutzgebiet, Biotopkartierung
	Gibt es bekannte Vorkommen geschützter oder seltener Arten?		Vogelhorste, Fledermausquartiere, Orchideenstandorte, etc.
	Gibt es besondere Baumarten, Sträucher?		Markierung vor Beginn der Maßnahme
	Sind Habitatbäume kartiert?		Markierung und Kartierung vor Beginn der Maßnahme
	Sind Sonderbiotope bekannt und verortet?		Verortung und Markierung vor Beginn der Maßnahme
	Sind Ameisenhügel bekannt und verortet?		Verortung und Markierung vor Beginn der Maßnahme
	Wurde der Holzernteeingriff in der Brut- und Setzzeit geprüft / angepasst?		Rücksicht auf sensible Arten von März bis Juli
	Liegt ein standortgerechtes waldbauliches Ziel vor?		Dauerwald, Mischwald, natürliche Verjüngung, etc.
WÄHREND DER DURCHFÜHRUNG	Habitatbäume bleiben stehen (Markierung sichtbar)?		Höhlenbäume, Horstbäume, Mikrohabitate erhalten
	Ausgewählte besondere Baumarten, ev. Straucharten werden belassen (Markierung sichtbar)?		
	Pionierbäume werden belassen (Markierung sichtbar) oder klare Anweisungen erteilt?		
	Totholz wird (zumindest teilweise) im Bestand belassen?		Stehendes und liegendes Totholz ab 20 cm Durchmesser
	Rückegassen sind eingehalten und möglichst altbestandlich genutzt?		Bodenverdichtung und Wurzelverletzungen vermeiden
	Seilkran im sensiblen Gelände bevorzugt?		Besonders bei Hanglagen oder nassem Boden
	Maschinenbetrieb minimiert Bodenschäden?		Verwendung von Bändern, Rücksicht auf Nässeperioden
NACH DER HOLZERTE	Gibt es Hinweise auf erfolgreiche Naturverjüngung?		Junge Pflanzen schützen, ggf. Wildverbiss beurteilen
	Wird keine große Kahlfäche hinterlassen?		Ziel: kleinflächige Nutzung, Lichtinseln, Strukturvielfalt
	Neue Habitatbäume identifiziert und markiert?		Auswahl für künftige Biodiversitätsfunktionen
	Wurden Bodenschäden hinterlassen?		
	Kontrolle auf Schäden an geschützten Arten / Strukturen?		Protokollierung und ggf. Nachsorge
	Dokumentation erfolgt (z. B. in Forstbetriebskartei)?		Maßnahmenbericht für Behörden oder Zertifizierungen
ZERTIFIZIERUNGEN & STANDARDS	Ist der Betrieb PEFC-zertifiziert?		PEFC enthält Biodiversitätsstandards
	Sind forstliche Dienstleister:innen zertifiziert oder geschult?		ZÖFU-zertifizierte Unternehmen bevorzugen

BLICK ÜBER DIE GRENZEN

Metsä Group ist ein finnisches Unternehmen, das sich unter anderem auf nachhaltige Nutzung von Wäldern spezialisiert hat und bei der Holzernte die Biodiversität fördert.

Folgende Maßnahmen können auf Wunsch der Waldbesitzer:innen bei der Holzernte berücksichtigt werden:

- ⊙ Belassen von „Retention trees“, die bei der Waldverjüngung und bei Zwischenhieben dauerhaft im Wald stehen bleiben, bis sie natürlich absterben.



- ⊙ Bäume in 2–5 Meter Höhe fallen, damit schneller Totholz entstehen kann.



- ⊙ Belassen von kleinen Baum- und Strauchgruppen unterschiedlicher Größen, die bei der Waldbewirtschaftung unberührt bleiben.



- ⊙ Verortung von Stümpfen, Altbäumen, Puffer- und Schutzzonen durch die Positionierung und Aufzeichnung der Erntemaschinen möglich.

- ⊙ Erstellung von Karten zur Dokumentation von Biodiversitätselementen über Maschinen- und Fernerkundungsdaten.



Alle Bilder © Nustener



LITERATUR, TIPPS, LINKS, INFOS

Biodiversität & Totholz

BIOSA, LWK: Gestaltung und Pflege von Waldrändern

<https://www.lko.at/gestaltung-und-pflege-von-waldrändern+2400+2548796>

Linser, S.; Lapin, K.; Bradley, O.; Gschwantner, T.; Russ, W. (2026): Waldbiodiversitätsbericht. BFW-Bericht 155/2026, Wien. S.66, ISSN- 1013-0713

<https://www.bfw.gv.at/waldbiologie-indikatoren-fuer-die-messung-der-waldbiodiversitaet-im-klimawandel/>

BMLRT: Wald und Biodiversität in Österreich

<https://www.bmluk.gv.at/themen/wald/wald-in-oesterreich/wald-und-biodiversitaet.html>

Landwirtschaftskammer Österreich: Biodiversität im Wald

<https://blaetterkatalog-next.lko.or.at/catalogs/oe/catalogs/Biodiversitaet-im-Wald/pdf/complete.pdf>

Österreichische Bundesforste AG: Biodiversität und multifunktionale Bewirtschaftung im Wald

https://www.bundesforste.at/fileadmin/publikationen/berichte/BIMUWA_Handlungseleitfaden_Merkblaetter_gesamt_fuer_HP_kompr.pdf

Österreichische Bundesforste AG: Naturschutzpraxisbuch

<https://www.bundesforste.at/fileadmin/naturraummanagement/Naturschutz/OEBf-Naturschutzpraxisbuch.pdf>

Österreichische Bundesforste AG: Totholz-Broschüre

https://www.bundesforste.at/fileadmin/publikationen/brochueren/Totholz_Broschuere_doppelseitig.pdf

Waldoekologie Service: Maßnahmenkatalog Managementindikatoren zur Erhaltung und Förderung der Biodiversität in österreichischen Wäldern

<https://www.waldoekologie-service.at/Massnahmenkatalog.pdf>

Waldoekologie Service: Biodiversität im Waldbau – Eine Orientierungshilfe für die Praxis

https://www.waldoekologie-service.at/Biodiversitaet_im_Waldbau.pdf

WSL: Optimale Totholz mengen

<https://totholz.wsl.ch/de/totholz/totholz mengen/optimale-totholz mengen/>

← Einen oder mehrere etwa 2 m lange, mindestens 25 cm dicke Laubbaumstämme an gut besonnten Orten aufstellen. Damit kann alternatives Brutmaterial für wärmeliebende Insekten geschaffen werden (z. B. Alpenbockkäfer).

WSL: Taschenführer der Baummikrohabitate

<https://www.wsl.ch/bmh-taschenfuehrer>

WWF Österreich: Warum benötigt jeder Wald ausreichend Totholz?

<https://www.wwf.at/fachwissen/warum-benoetigt-jeder-wald-ausreichend-totholz/>

WWF: Alt- und Totholz in der Praxis

https://www.burgenland.at/fileadmin/user_upload/2021-WWF-Alt-und-Totholz-in-der-Praxis.pdf

Waldbau & Baumartenwahl & Klimafitte Wälder & Waldboden

Barsch, K.; von Gadow, K.; Saborowski, J. (2011): *Waldbauliche Betriebsformen*. Ulmer Verlag, Stuttgart.

Burschel, P.; Huss, J. (2003): Grundriß des Waldbaus. 2., überarbeitete und erweiterte Auflage. Ulmer Verlag, Stuttgart.

Klimafitter Wald

<https://www.klimafitterwald.at>

LWF Bayern: Unterschätzte Pioniere

<https://www.waldwissen.net/de/waldwirtschaft/waldbau/waldverjuengung/unterschaetzte-pioniere>

LWF Bayern: „Pionierbaumarten im Klimawandel – standörtliche und waldbauliche Aspekte“

https://www.lwf.bayern.de/mam/cms04/waldbau-bergwald/dateien/a127_pionierbaumarten_im_klimawandel.pdf

LWF Bayern: Unterschätzte Pioniere

<https://www.waldwissen.net/de/waldwirtschaft/waldbau/waldverjuengung/unterschaetzte-pioniere>

Magistrat der Stadt Wien: Umweltverträgliche Waldbewirtschaftung Waldbau und Forsttechnik

<https://www.wien.gv.at/spezial/waldleitfaden/files/Waldleitfaden.pdf>

Österreichischer Forstverein: Waldbauempfehlungen

<https://www.forstverein.org/forstverein/downloads/waldbauempfehlungen.pdf>

Waldbau-Silviculture: Bestandesbegründung und Baumartenmischung

https://www.waldbau-sylviculture.ch/publica/2022_Bestandesbegr%C3%BCndung_Baumartenmischung.pdf

Waldverband Österreich: Waldbau in Österreich auf ökologischer Grundlage

<https://www.waldverband.at/wp-content/uploads/2024/01/Waldbau-Handbuch.pdf>

Waldverband Österreich: Durchforstung – Ein Praxisleitfaden

https://www.waldverband.at/wp-content/uploads/2015/10/Durchforstung_Web.pdf

Waldverband Steiermark: Klimafitte Baumarten und ihre Gegenspieler

<https://www.waldverband-stmk.at/waldmontage/klimafitte-baumarten-und-ihre-gegenspieler/>

Waldwissen.net: Baumarten für die Zukunft – Die Baumartenmischungstabelle

<https://www.waldwissen.net/de/waldwirtschaft/waldbau/baumarten-fuer-die-zukunft-die-baumartenmischungstabelle>

Waldwissen.net: Waldbaukonzepte im Mischwald

<https://www.waldwissen.net/de/waldwirtschaft/waldbau/waldbau/waldbaukonzepte-im-mischwald>

Waldwissen.net: Potentiale und Grenzen der Naturverjüngung von Pionierbaumarten auf Freiflächen
<https://www.waldwissen.net/de/technik-und-planung/potentiale-und-grenzen-der-naturverjuengung-von-pionierbaumarten-auf-freiflaechen-1>

WSL: Merkblatt für die Praxis, Der Waldboden lebt – Vielfalt und Funktion der Bodenlebewesen
<https://www.dora.lib4ri.ch/wsl/dload/wsl:27045/PDF/>

Forsttechnik, Auszeige & Durchforstung

Forestbook.info: Auszeige – so funktioniert sie richtig
<https://www.forestbook.info/auszeige-so-funktioniert-sie-richtig/>

Landwirtschaftskammer Steiermark: Waldauszeige und Durchforstung
<https://stmk.lko.at/waldauszeige-und-durchforstung+2400+3420367>

Landwirtschaftskammer Österreich: Alternativen zum großflächigen Kahlschlag
<https://ktn.lko.at/alternativen-zum-groessflaechigen-kahlschlag+2400+3655093>

Stadt Wien: Umweltverträgliche Waldbewirtschaftung Waldbau und Forsttechnik
<https://www.wien.gv.at/spezial/waldleitfaden/files/Waldleitfaden.pdf>

Österreichische Bundesforste – AG: Forststraße – „Aktiv für biologische Vielfalt an Forststraßen“
https://www.bundesforste.at/fileadmin/publikationen/brochueren/Bundesforste_Broschuere_-_Aktiv_fuer_biologische_Vielfalt_an_Forststrassen_2020.pdf

Österreichische Bundesforste – AG: Forststraße – „Biodiversität an Forststraßen bei Planung, Bau und Pflege“
https://www.bundesforste.at/fileadmin/naturraummanagement/naturraummanagement/Forststrassen/OEBf_Best_Practice_Leitfaden_2020_web.pdf

Wald-Prinz.de: Auszeichnen von Waldbeständen
<https://www.wald-prinz.de/auszeichnen-auszeige-von-waldbestanden/525>

Waldwissen.net: Wozu Auszeige?
<https://www.waldwissen.net/de/technik-und-planung/forsttechnik-und-holzernte/forstmaschinen/wozu-auszeige>

BFW-Bundesforschungszentrum für Wald: Österreichischer Waldbericht 2023
https://shop.bfw.ac.at/index.php?controller=attachment&id_attachment=554



MERKBLÄTTER



MERKBLATT Biodiversität bei Waldbau und Holzernte

Seite 79



MERKBLATT Seltene Baumarten

Seite 81



MERKBLATT Pionierbaumarten

Seite 83



MERKBLATT Strukturvielfalt I

Seite 85



MERKBLATT Strukturvielfalt II

Seite 87



MERKBLATT Habitatstrukturen

Seite 89



MERKBLATT Habitatbäume und Baumveteranen

Seite 91



MERKBLATT Totholzmanagement

Seite 93



MERKBLATT Forststraße

Seite 95



MERKBLATT

Biodiversität bei Waldbau und Holzernte



1. Habitatbäume & Altholzinseln & Totholz erhalten

- Belassen von Habitatbäumen (Höhlen-, Horst-, Veteranen- und Altbäumen).
- Belassen von bereits dürren Bäumen.
Ziel: mind. 5–10 Habitatbäume/ha
- Totholz (stehend & liegend) unterschiedlichster Dimensionen und Baumarten möglichst erhalten. 20–60 m³ – mosaikartige Verteilung im Bestand.
- Wurzelstöcke nicht fräsen.
- Überhälter/Samenbäume belassen (einzeln oder in Gruppen). 2–4 Stk./ha.
- Belassen/Schaffen von Sitzwarten auf Schlag-/Nutzungsflächen (10–20 Stk./ha) – Abkappen auf 2–5 m.



© BIODSA

- Belassen von Wurzeltellern (am Wurzelteller verbleibende Stammlänge muss größer sein als der Durchmesser des Wurzel Tellers, Rinde untauglich machen).

2. Strukturvielfalt sichern

- Kleinflächige Erntemaßnahmen statt flächiger Nutzungen.
- Waldränder, Lichtungen und gestufte Bestände schaffen/erhalten.
- Wechsel von Schatten- und Lichtzonen fördern Artenvielfalt.
- Asthaufen im Bestand und am Bestandesrand belassen.
- Ameisenhügel markieren und schützen.
- Feuchtbiotope schaffen/erhalten.

3. Bodenschonung

- Rückegassen planen (z.B. max. alle 20 m), Reismatten auflegen – Bogiebänder verwenden.
- Leichte Maschinen oder Seilgerät bevorzugen.

4. Baumartenvielfalt & Naturverjüngung & Mischwälder fördern

- Naturverjüngung (wenn standortangepasst) zulassen und fördern, auf heimische, standortgerechte Baumartenvielfalt achten.
- Reinbestände vermeiden – höhere Resilienz und Artenvielfalt.
- Seltene/besondere Baumarten fördern, aktiv einbringen.
- Pionierbaumarten belassen.



© BIODSA



5. Schutz besonderer Lebensräume

- Quellen, Feuchtbiotope, Felsen, Moore: keine Befahrung – Pufferzonen einplanen!
- Rücksicht auf seltene Pflanzenstandorte oder Tierhabitate – z.B. Erhalt von Bäumen mit Lungenflechte.
- Besondere Lebensräume markieren, ev. kartieren.



Lungenflechte

© BIOSA

6. Rücksicht auf die Tierwelt

- Brut-, Setz- und Laichzeiten beachten (meist März–Juli).
- Lärm und Licht in der Dämmerung vermeiden.

7. Nachhaltige PEFC-Zertifizierung nutzen

- Dokumentierte Rücksicht auf Biodiversität
- Vorteile: Marktakzeptanz, klare Standards

PRAXISTIPP

MARKIEREN – VERORTEN – DOKUMENTIEREN – KOMMUNIZIEREN

- Einheitliche, gut sichtbare und dauerhafte Markierungen im Bestand/Betrieb
- Verortung in den Revierkarten und GIS-Systemen
- Maßnahmen dokumentieren (Fotos, Pläne)
- Schulung, Information von Personal und Dienstleister:innen
- Bei Bedarf Kooperation mit weiteren Interessensgruppen (Naturschutz, Forstbehörde, ...)



© PEFC

MERKBLATT

Seltene Baumarten



Baumarten, die in einem bestimmten Gebiet oder einer Region nur vereinzelt vorkommen bzw. relativ selten sind.

BEISPIELE FÜR SELTENE BAUMARTEN IN ÖSTERREICH

Bergulme *Ulmus glabra*

Eibe *Taxus baccata*

Europäischer Wildapfel *Malus sylvestris*

Mehlbeere *Sorbus aria*

Speierling *Sorbus domestica*

Stechpalme *Ilex aquifolium*

Weidenarten *Salix spp.*

Bruch-, Moor- und Salweiden, Lorbeerweide

Winterlinde *Tilia cordata*



Mehlbeere an Forststraße

© BIOSA

Grundprinzipien bei Waldpflegemaßnahmen und Holzernte (Vor- und Endnutzung)

- **Jedes Exemplar einer seltenen Baumart belassen** – unabhängig von Alter oder Art.
- **Markierung vor der Holzernte** und/oder klare Anweisung an die Ausführenden.
- **Kenntnis der Baumarten** (siehe Plakat).

Leitfaden Holzernte und Biodiversität

Seltene und klimatolerante Baumarten einbringen

- Bei Aufforstungen gezielt gut kombinierbare, zukunftsfähige Arten pflanzen (z.B. Linde, Eiche, Tanne, Ahorn, Edellaubhölzer, Wildobst).
- Einzelpflanzungen seltener Baumarten (z.B. Elsbeere, Eibe) setzen wichtige Impulse.
- Seltene Straucharten (z.B. Felsenbirne, Sanddorn) an Waldrändern und Sonderstandorten erhalten.
- Pflanzung und Naturverjüngung kombinieren: Naturverjüngung zulassen und durch zusätzliche Pflanzungen – auch von seltenen Baumarten – lenken.
- Verbisschutz durch Einzelschutz oder Wildregulation sicherstellen.

Pflege und Durchforstung auch auf Vielfalt ausrichten

- Nicht nur stärkste Stämme fördern, sondern besonders ökologisch wertvolle Arten (Elsbeere, Wildobst, Speierling).
- Nebenbaumarten nicht entfernen, sondern gezielt einbinden.
- Lichtsteuerung nutzen: Lichtbaumarten (Eiche, Kirsche, Lärche) durch Auflichtung fördern; Schattbaumarten (Tanne, Buche) in dichteren Bereichen entwickeln.



© BIOSA



Gezielte Förderung konkurrenzschwacher Arten

- Junge seltene Arten, aber auch Pioniere (Birke, Vogelbeere, Weide) regelmäßig freistellen und vor Überwuchs schützen.
- Nur an geeigneten Standorten pflanzen (z.B. Edelkastanie in warmen, nährstoffreichen Lagen).

„Durchwachsen lassen“ – bewusst seltene Bäume stehen lassen

- Besonders sinnvoll auf Störflächen, in Erosionsgebieten, in naturnahen Mischwäldern und zur Strukturförderung.
- Pionier- und seltene Baumarten im Bestand oder an Rändern nicht vorschnell entnehmen.
- Regelmäßig freistellen, vor allem an Waldrändern, Wegen und Blößen.



Holzernte – worauf achten?

- Samenbäume der gewünschten Arten markieren und erhalten.
- Seltene Baumarten möglichst immer erhalten – Markierung vor der Ernte.
- Wildobst- und Beerenträger (Vogelbeere, Mehlbeere, Speierling) schützen.

Zusätzliche Maßnahmen

- Waldränder erhalten und gestalten: Gruppen seltener Bäume/Sträucher und Beerenträger auf ca. 10 m Breite belassen/einbringen.
- Lücken, Wiesen und Schädflächen gezielt zur Etablierung seltener Arten (z.B. auch Wildobst) nutzen.



© BIOSA

- Pflege an Rändern, Lichtungen und entlang von Wegen: optimale Standorte für seltene Arten.
- Aktive Förderung an Forststraßen, Lichtungen, Sonderstandorten, Biotopübergängen, Bächen und Schluchtwäldern.



© BIOSA

- Misch- und Nebenbaumarten wie Weide, Pappel, Birke, Erle, Hainbuche nicht entnehmen.
- Eingriffsintensität anpassen: Mischbaumarten brauchen Platz, aber keine Überbelichtung.
- Kleinststandorte (feuchte oder extrem trockene Bereiche) aus der Nutzung ausnehmen.



© BIOSA

Edelkastanie als Überhälter/Samenbaum erhalten →

MERKBLATT

Pionierbaumarten



Pionierbaumarten sind Baumarten, die sich als Erste auf offenen Flächen ansiedeln – zum Beispiel nach einem Sturm, Brand, flächigen Nutzungen oder auf Brachflächen. Sie zeichnen sich durch schnelles Wachstum, hohe Lichtbedürftigkeit und eine gute Anpassungsfähigkeit aus. Sie stabilisieren Böden, bereiten durch Laubfall und Bodenverbesserung den Weg für Folge- oder Klimaxbaumarten (z. B. Fichte, Buche, Tanne, Eiche) und schaffen ein günstiges Mikroklima. Sie sind essenziell für natürliche Waldverjüngung und gewinnen im Klimawandel an Bedeutung als alternative Arten oder Mischpartner.

WICHTIGE PIONIERBAUMARTEN IN ÖSTERREICH

Hängebirke	<i>Betula pendula</i>
Zitterpappel	<i>Populus tremula</i>
Vogelbeere	<i>Sorbus aucuparia</i>
Salweide	<i>Salix caprea</i>

Pionierarten sind eine **wertvolle Ressource für Biodiversität, Bodenstabilität und Waldentwicklung**. Sie können aktiv in Pflege- und Bewirtschaftungskonzepten integriert werden.

Erhalt und Belassen ausgewählter Pionierbäume

- Pionierbäume gezielt stehen lassen („Durchwachsen lassen“), besonders an Bestandesrändern, entlang von Forststraßen, Grenzlinien und in Beständen (v. a. Birken, Zitterpappeln).
- Pionierbäume wie Habitatbäume markieren und bewusst im Bestand belassen.
- Natürliche Weiterentwicklung der Pioniere zulassen und mit anderen Baumarten verjüngen, bis ein stabiler Mischwald entsteht.

👉 EMPFEHLUNG

Pionierarten gruppenweise oder einzeln als Schirm stehen lassen.

Wann ist „Durchwachsen lassen“ sinnvoll?

- auf frisch gestörten Flächen (Windwurf, flächige Störungen)
- in Erosionsgebieten zur Bodensicherung
- zur Förderung von Artenvielfalt und Strukturreichtum
- bei der Entwicklung naturnaher Mischwälder

Freistellung und Pflege

- Pionierarten sind konkurrenzschwach und stark lichtbedürftig → regelmäßige Freistellung von bedrängender Vegetation notwendig.
- Vor allem an Waldrändern, Freiflächen und Wegen profitieren Pioniere von weniger Konkurrenz und einseitigem Kronenausbau.
- ! **Wichtig:** Licht, Platz, geeignete Böden und ein wirksamer Wildschutz sind zentrale Voraussetzungen.





Holzernte – was ist zu beachten?

- Pionierbaumarten und vitale Samenbäume im gesamten Betrieb markieren und in ausreichender Zahl erhalten und pflegen, um natürliche Verjüngung zu sichern.
- Gruppenweises Belassen von Pioniergehölzen.
- Kleinflächiges und gezieltes Freilegen von Mineralboden auf stark vergrasten Standorten ermöglicht bessere Keimung von Pionierarten.
- Rückegassen so anlegen, dass Pioniergruppen stehen bleiben.

Weitere fördernde Maßnahmen

- Nutzung von Lücken und Schadflächen: Pionierarten zur schnellen Wiederbewaldung einsetzen; sie stabilisieren Böden, verhindern Erosion und bereiten Standorte für nachfolgende Baumarten vor.



© BIOSA

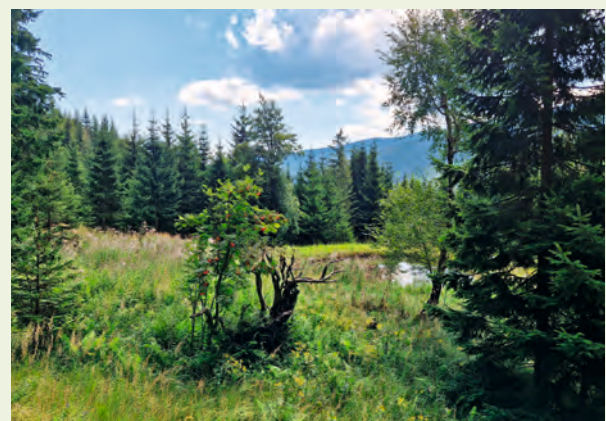
- Pflege an Rändern und Blößen: Trupps oder Einzelbäume an Waldrändern, Lichtungen, Wegrändern und Sonderstandorten gezielt belassen und fördern.



© BIOSA

Gruppenweises Belassen von Pioniergehölzen

- Gezielte Förderung an markanten Standorten: entlang von Forststraßen, kleinen Alleen, Lichtungen, bei Forst- und Jagdhütten, Reviereinrichtungen, Bächen, Feuchtbiotopen, Wildwiesen usw.



© BIOSA

MERKBLATT Strukturvielfalt I



ZIEL

Schaffung vielfältiger Lebensräume, Förderung unterschiedlicher Altersklassen, Erhalt von Habitatstrukturen.

Selektive Holzernte

- Kleinflächige Nutzung statt Kahlschlag.
- Anlage von Femellöchern oder gezielte selektive Entnahme.
- Entstehung von Lichtungen fördert unterschiedliche Baumarten und Altersklassen.

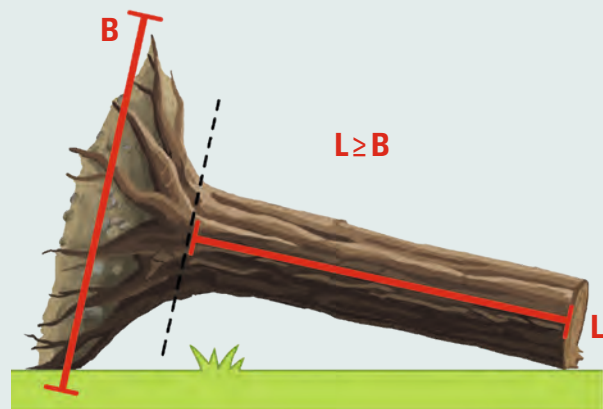
Belassen besonderer Bäume

- Habitat- und Veteranenbäume markieren und belassen.
- Pionierbaumarten, seltene Bäume und markante Einzelbäume erhalten.
- Überhälter/Mutterbäume: 4 Stück/ha markieren und belassen.
- Windrichtung beachten: bei exponierter Lage lieber Baumgruppen als Einzelbäume belassen.
- Nicht neben Rückegassen: Planung der Rückegassen vor Ausweisung von Biodiversitätselementen.

Kleinstrukturen erhalten

- Verjüngungskegel, Feuchtstellen und Nassstellen erhalten.
- Schonung des Waldbodens: bodenschonende Verfahren, z. B. Seilnutzung.
- Liegendes Totholz und Wurzelteller belassen.

- ! **Wichtig:** Sicherung von Wurzeltellern im Steilhang und Straßennähe notwendig (Abrollgefahr). Der verbleibende Stamm muss mindestens gleich lang sein wie der Wurzeltellerdurchmesser.



- Belassen von stehendem Totholz (z.B. jedes stehende Totholz belassen, oder alternativ Markieren der Stämme)



Im Seilgelände besteht große Gefahr von herabfallenden Totästen – hier gilt:

Dort wo der seitliche Zuzug stattfindet, darf kein stehendes Totholz sein. Alternativ kann zwischen den Rückezonen, dort wo kein Zuzug stattfindet, ein Bereich ausgewiesen werden, in dem auch stehendes Totholz belassen werden kann. Im Bereich zwischen den Rückezonen können – wie bei der Randzonenbewirtschaftung – die Randlinien buchtig gestaltet und Sträucher belassen werden.



Gestaltung von Rand- und Schlaglinien

- Randlinien buchtig gestalten, Sträucher belassen.
- Belassen von Baumgruppen, um Kleinstlebensräume zu schaffen.
- Lichtungen und kleine Wiesen erhalten, ev. einzelne Wildobstbäume pflanzen, keine Aufforstung auf diesen Flächen.
- Waldinnen- und Waldaußenränder gestalten, erhalten.

Feuchtbiotope

- Kleine Biotope bei Straßenbau/-sanierung anlegen.
- Wasserablauf von der Forststraße in den Bestand darf nicht behindert werden, Rohrdurchlässe freihalten, Furten anlegen.



Feuchtbiotope anlegen

© Wallgraber

Forststraßenränder

- Nicht „abrasieren“ – Böschungen gestalten, Blütezeiten der Begleitvegetation beachten.



© BÜSA

- Überschirmung der Forststraße durch Randbäume ca. alle 30 m ermöglichen.
- Kronenschluss über der Straße nur entfernen, wenn er in Lichtweiten hineinwächst. Der Forststraßenverkehr (Energieholz; Rundholztransport) sollte nicht beeinträchtigt werden (LKW max. 4 m hoch – § 4 KFG 1967).
- Befahrbarkeit bei Kronenschluss nach Niederschlägen ev. verzögert (Kroneneffekte).



© BÜSA

Kronenschluss mit Brückenfunktion

MERKBLATT

Strukturvielfalt II



Kahlflächen und Förderung der Biodiversität

Überhälter belassen

- Zahlreiche Überhälter (auch stehendes Totholz) stehen lassen → Teilbeschattung, Mikroklimaregulator – höhere Wirkung bei Bäumen mit dicht belaubten Kronen.
- Schattenwurf reduziert Boden- und Lufttemperatur, schützt Verjüngung vor Hitze/Austrocknung.
- Durch gruppenweises Belassen werden die Folgearbeiten nicht behindert und Beschädigungen vermieden.
- Stehendes Totholz nicht entlang des Feinerschließungsnetzes belassen (Sicherheit).
- Im Seilkraneinsatz kein stehendes Totholz im Zugangsbereich → Gefahr von herabfallenden Ästen beachten.

Randlinien – Randschutz – Sichtschutz – Windschutz

- Nicht geradlinig anlegen → natürliche Wiederbewaldung, variable Licht- und Mikrostandorte, Windschutz.
- Randlinien buchtig und geschwungen gestalten, Sträucher belassen.
- 1–1,5 Baumreihen und Sträucher auf der Nutz-/Schlagfläche entlang von Forststraßen als Sicht- und Windschutz belassen.

Sitzwarten schaffen – Totholz belassen

- Schaffung von Sitzwarten für Ansitzjäger (z.B. Habicht) mit Harvester. Abkappen von Bäumen (lebend/tot) in ca. 3–5 m Höhe.
- Habitatbäume und Totholz in Forststaßennähe: Bäume in Straßennähe mit bestehendem Gefährdungspotenzial (absterbende Krone, Totast, Windbruch, ...) auf 1–2 m Höhe kappen.



ACHTUNG:

In Straßen- sowie Wegnähe sollten die abgeschnittenen/abgebrochenen Bäume standsicher sein, oder nur so hoch abgeschnitten werden, dass sie beim Umfallen nicht auf Straßen oder Wege reichen.

Laubholz und Schlagabraum belassen

Auf Schadflächen in nadelholzdominierten Bereichen/Beständen noch vorhandenes Laubholz belassen, bzw. vorhandenes Laubholz vor einer planmäßigen flächigen Nutzung markieren und belassen.

- Schlagabraum auf der Fläche belassen. Ablage an der talseitigen Böschung oder im angrenzenden Waldgebiet, bzw. Verteilung auf der Fläche im Bestand.



© BIODSA



Zusätzliche Aspekte je nach Ursache der Freifläche:

WINDWURF

Wurzelteller und Stammteile als Strukturelemente belassen

Arbeits- und Verkehrssicherheit

- Besonders in steilem Gelände oder in der Nähe von Straßen/Wegen ist zu beachten, dass der Abstand zwischen Trennschnitt und Wurzelteller \geq dem Durchmesser des Wurzeltellers ist, um ein Aufstellen/Bewegen zu verhindern.



© BIOSA



© BIOSA

Phytosanitärschutz

- Bei größeren Mengen geeignete Schlitz- und Entrindungsmethoden anwenden.



© BIOSA

- Frisch befallene Bäume melden (§ 43–45 Forstgesetz).
- Bekämpfungsmaßnahmen: entrinden, häckseln oder unter Folie lagern.

WINDBRUCH

- Stehendes Bruchholz und Teile als liegendes Holz belassen.
- Teile der Störungsflächen der natürlichen Sukzession überlassen.

MERKBLATT

Habitatstrukturen



Habitatstrukturen sind lokal begrenzte Lebensräume am Baum, im Wald und in der Landschaft, wie z. B. **Baummikrohabitate** (Höhlen, Risse, Mulmhöhlen, Rindenverletzungen, Blitzeinschläge), **Wurzelteiler**, **Feucht- und Trockenbiotope**, **Ast- oder Steinhäufen**.



© BIOSA



© BIOSA

GRUNDPRINZIPIEN

- Erhalten:** Naturnahe Strukturen bewahren
- Fördern:** Neue Kleinstrukturen schaffen und Vielfalt steigern
- Planen:** Holzernte ökologisch verträglich vorbereiten
- Schützen:** Tiere, Pflanzen; Totholz während der Bewirtschaftung sichern
- Integrieren:** Waldbiodiversitätselemente und deren Vernetzung langfristig fördern

Förderung von Habitatstrukturen

Strukturen erhalten & neu schaffen

- **Erhalten:** Totholz, Wurzelteiler, Baumgruppen, Altholzinseln, Ameisenhügel
- **Neu schaffen:** Steinhäufen, Ast- und Totholzhäufen, Feuchtbiotope, temporäre Nassstellen
- **Waldrandgestaltung:** stufiger Aufbau, gruppenweises Belassen von Sträuchern, Pioniergehölzen, Beerenträgern

Lebensräume für Tiere verbessern

- Sitzwarten für Greifvögel auf Schlag-/Schadflächen schaffen (3–5 m).
- Belassen von Habitatbäumen, Veteranenbäumen, Bäumen mit besonderen Strukturen (Zwiesel, Höhlen).

Baumarten- und Strukturvielfalt

- Pflanzung unterschiedlicher Baumarten.
- Erhalt von Totholz in verschiedenen Expositionen.
- Gestaltung der Waldinnen- und Waldaußenränder: Blühstreifen, Beerensträucher.

Schutz von Gewässern und Feuchtbiotopen

- Pflege natürlicher Tümpel/Teiche, Quellen und Bachläufe.
- Wiederherstellung oder Neuanlage kleiner Wasserflächen.



Umgang mit Habitatstrukturen bei der Holzernte

Vorbereitung, Markierung und Kommunikation

- Alle relevanten Objekte markieren und in Revierkarte verorten.
- Einheitliche Markierung (Infokarte mit Bedeutung und Farbcode bei unterschiedlichen Zeichen).



Deutliche und einheitliche Markierungen

Schutz vorhandener Strukturen

- Kleinstrukturen wie Steinrücken, Gebüsche, Kleinstgewässer, Ameisenhügel, Wurzelstöcke schützen.
- Gruppenweises Belassen von Sträuchern und Randstrukturen.

Planung künstlicher Kleinstrukturen

- Steinhäufen, Tümpel, Nassstellen so platzieren, dass sie Holzernte nicht behindern und langfristig bestehen bleiben.

Habitatbäume und strukturreiche Einzelbäume

- Deutlich markieren und verorten.
- Nicht direkt an Rückegassen ausweisen, Feinerschließung vor Auszeige.
- Habitatbäume freistellen.
- Laubbäume gezielt in nadelholzdominierten Beständen belassen.

Totholz & strukturreiche Bestände sichern

- Mindestens 5 Bäume > 40 cm BHD je Hektar erhalten.
- Asthaufen: 2–5 m Ø, 0,5–1,5 m hoch, 1–10 m³ Volumen, locker und abseits von Maschinenwegen, Rückegassen, Einfahrten, Wasserläufen platzieren.



ACHTUNG

Kronentotholz und tote Äste beachten – Absturzgefahr! Gefahrbäume bei Bedarf mit Fernfällhilfen sichern. Ausgewählte Bäume dürfen keine Forstschutz- oder Sicherheitsrisiken darstellen.

Umgang mit Nassstellen und Wurzeltellern

- Offene Wurzelteller und temporäre Nassstellen unverändert belassen.
- Eingriffe bei Amphibien-Laichzeit vermeiden (Februar–Juni).

Windwürfe fachgerecht behandeln

- Wurzelteller vom Wind geworfener Bäume: nach großzügigem Trennschnitt und aufgestelltem Wurzelteller liegen lassen!



ACHTUNG

Am Wurzelteller verbleibende Stammlänge muss größer sein als der Durchmesser des Wurzeltellers.

- **Bei Forstschutzrisiko:** Verbleibenden Stamm durch streifenweises Entrinden (oder Ritzen der Rinde) als Brutmaterial untauglich machen.



Wurzelteller schaffen Struktur

MERKBLATT

Habitatbäume und Baumveteranen



Habitatbäume (oft auch **Biotopbäume** oder **Spechtbäume** genannt) sind Bäume mit speziellen Strukturen wie Höhlen, Spalten, Astlöchern, Pilzen, Stammverletzungen, Kronenotholz oder Wucherungen. Diese sogenannten Mikrohabitate sind essenziell für zahlreiche Tier- und Pflanzenarten. **Veteranen-** oder **Uraltbäume** sind besonders alte, großdimensionierte Einzelbäume mit hoher ökologischer Bedeutung.

Fördermaßnahmen für Habitatbäume

Erhalten, markieren und verorten

- Bereits vorhandene Habitatbäume sowie potenzielle Anwärter dauerhaft markieren, im Revierplan/Waldfachplan eintragen und bei allen Maßnahmen schonen.

Räumliche Verteilung sicherstellen

- Gleichmäßige Verteilung im Bestand, auch an Bestandesrändern.

Ausreichende Anzahl und Dimensionen

- Pro Hektar 5–10 Habitatbäume dauerhaft erhalten.
- Vielfalt hinsichtlich **Baumart, Alter und Dimension**.
- Zusätzliche Empfehlung: **ca. 5 lebende Bäume mit BHD > 40 cm/ha** – einzeln oder gruppenweise.

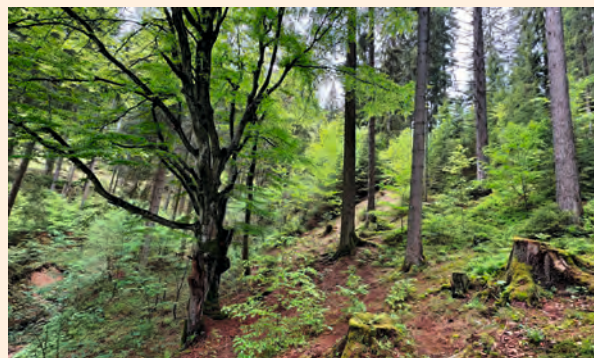
Rotrandiger Baumschwamm an Tanne →

Überhälter erhalten

- Bei flächigen Nutzungen und auf Schadflächen **2–5 Überhälter** (Laub- und Nadelbäume) belassen – einzeln oder gruppenweise.
- Gut markieren und dokumentieren.
- Nicht in Rückegassen oder deren unmittelbarer Nähe belassen.
- Schutzmaßnahmen wie Astmaterial rund um die Bäume, um **Bodenverdichtung, Wurzelverletzungen, Kronenschäden** zu vermeiden.

Veteranenbäume besonders schützen

- Uraltbäume sind ökologisch herausragend. Markieren, freistellen und erhalten.



Totholzpotezial fördern

- Bäume mit Pilzbefall, Stammverletzungen, Kronenotholz gezielt belassen.





Hinweise zur Holzernte

Markierung und Kommunikation

- Alle relevanten Bäume einheitlich und dauerhaft markieren. Bei mehreren Markierungen **Info-karte mit Bedeutung** der einzelnen Markierungen bereitstellen.
- Markierungen rechtzeitig mit allen Beteiligten kommunizieren.
- Biodiversitätsrelevante Maßnahmen in den schriftlichen Vereinbarungen mit Holzernte-Ausführenden festhalten (siehe Seite 39).
- Habitatbäume nicht direkt an Rückegassen ausweisen – Feinerschließung bei besonderen Exemplaren anpassen.

Belassen wertvoller Bäume im Bestand

- In nadelholzdominierten Beständen vorhandene Laubbäume gezielt erhalten.
- Starke Bäume (BHD > 40 cm) sowie Totholzstrukturen berücksichtigen und sichern.



© BIOSA



© BIOSA



© BIOSA

Maßnahmen bei unvermeidbarer Fällung eines Habitatbaums

- Holz als liegendes, unzersägtes Totholz im Wald belassen.



UMGANG MIT GEFAHRENBÄUMEN

- Gefahrenbäume können mit **fernbedienbaren Fällhilfen** sicher gefällt werden, wenn **maschinelle oder seilgestützte Fällung nicht möglich** ist.
- **Keine Forstschutz- und Sicherheitsrisiken** für Waldarbeitende oder Freizeitnutzer:innen. Gefährliche (instabile) Habitatbäume entweder absperrern oder mit geeigneten Methoden sichern oder auf 1–1,5 m am Rand von Wegen oder Straßen abkappen, nicht fällen.

MERKBLATT

Totholzmanagement



Sicherstellen von ausreichend Totholz in verschiedenen Formen (stehend/liegend), Baumarten, Dimensionen und Zersetzungsstadien sowie einer mosaikartigen Verteilung im gesamten Wald.

👉 EMPFEHLUNG

20–60 m³ Totholz/ha – fördern die meisten typischen Arten; mehr ist ökologisch vorteilhaft, insbesondere für spezialisierte und gefährdete Arten.

Zusätzlich zum liegenden Totholz **≥ 10 tote stehende Totholzbäume pro Hektar** – ideal Durchmesser **> 30–40 cm** – einzeln oder gruppenweise



Ästiger Stachelbart an Buchen-Totholz

Förderung von Totholz & Hinweise bei Holzernte

- **Tote/absterbende Bäume belassen**, ebenso geworfene Stämme; besonders Bäume mit Höhlen, Pilzkonsolen, Rindentaschen. Nicht direkt an Wegen/Rückegassen.
- **Totholz bzw. absterbende/instabile Habitatbäume an Forststraßen**: nicht fällen, sondern Stämme auf 1–1,5 m abkappen.



© BIOSA

- **Hochstümpfe als Sitzwarten (2–5 m)** beim Fällen belassen; in schneereichen Lagen über Schneehöhe.
- **Starkholz teilweise im Wald belassen**: große Stammstücke und Starkäste nicht vollständig nutzen.
- **Resthölzer belassen**: Kronen, Stammteile, Stöcke auch bei Durchforstung und Läuterung.
- **Altbäume gezielt schonen**: sehr alte oder strukturreiche Bäume als zukünftige Totholzbiotope erhalten.
- **Totholz gleichmäßig/mosaikartig verteilen** für unterschiedliche Arten und dauerhafte Strukturen.



- **Auf Kalamitätsflächen Totholz belassen:** Wurzelteller, Stammstücke etc. nicht „aufräumen“.
- **Tote Käferfichten stehenlassen**, wenn **kein bruttaugliches Material** vorhanden ist.
- **Trittstein-Netzwerke** aus Alt- und Totholzinseln anlegen.
- **Arbeitsplanung anpassen:** Habitatbäume berücksichtigen; Totholzbereiche markieren; Personal über Bedeutung von Totholz informieren.



ACHTUNG

- Sicherheit: keine Gefährdung durch stehendes Totholz an Wegen/Arbeitsbereichen. Vor jeder Nutzung Totholzbereiche identifizieren. Bruch- und Hängerisiko.
- Rückegassen/Seillinien freihalten; nicht mit Totholz blockieren.
- Stehendes Totholz nicht in windexponierter Lage belassen.
- Kein Totholz bei Wasserläufen einbringen, wenn Durchgängigkeit beeinträchtigt wird.

Phytopsanitäre Risiken durch Totholz vermeiden.

NICHT PROBLEMATISCH UND ÖKOLOGISCH ERWÜNSCHT

- altes, seit Jahren totes Holz
- Laubholz (sehr geringes Käferisiko)
- stark vermorschtes Holz (kein Risiko)

PROBLEMATISCH

- frisch abgestorbene Fichten und Kiefern
- stehende Käferbäume (Bohrmehl sichtbar)
- Windwürfe oder Bruchholz aus frisch benadelten Nadelbäumen
- Stämme mit aktiver Käferbrut

Kontrolle in fichtenreichen Beständen von April–August und Einsatz von Käferfallen oder Bohrmehlkontrolle.



© BIOSA



© BIOSA

Unproblematisch: alte, seit Jahren tote Käferbäume



© BIOSA

Unproblematisch: altes, seit Jahren totes Holz

MERKBLATT

Forststraße



Forststraßen können nicht nur als technisches, sondern zusätzlich auch als ökologisches Projekt betrachtet werden. Bei der Planung, während der Bauphase sowie bei der Instandhaltung von Forststraßen können Maßnahmen umgesetzt werden, wo mit positiven Wirkungen auf die Biodiversität zu rechnen ist. Durch die hier vorgestellten Gestaltungsmöglichkeiten können wertvolle und abwechslungsreiche Lebensräume für Tiere und Pflanzen geschaffen werden.

Biodiversitätsrelevante Maßnahmen an Forststraßen

Kronenschluss

- Belassen von straßennahen Bäumen ermöglicht einen höheren Kronenschlussgrad (Brückenfunktion) – im Gegenzug können durch Entnahme straßennaher Bäume trocken-warm-helle Sonderstandorte gefördert werden.
- Wechselnder Kronenschluss erhöht die Habitatvielfalt an Forststraßen.

Kehren

- Kehren außerhalb von Biodiversitätshotspot anlegen.
- Zwischenflächen für strukturreiche Sonderstandorte (z. B. Fels- und Schuttstandorte, Magerrasen, blütenreiche Ruderalfluren) nutzen.



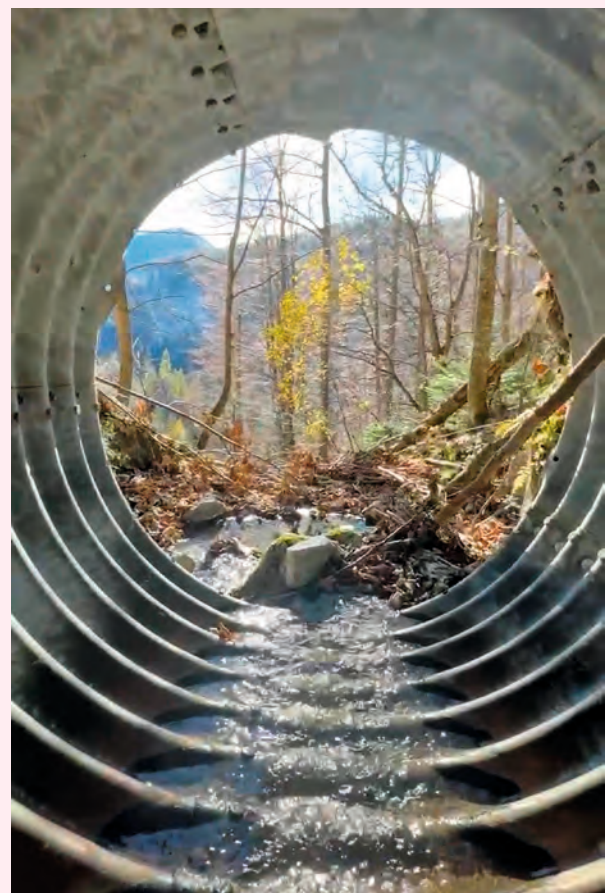
© BIOSA

Böschungsgestaltung und Begrünung

- Ausbildung gestufter und buchtiger Waldränder mit Strauchmantel und vorgelagertem Waldsaum.
- Die Böschung unter Nutzung der natürlichen Gegebenheiten (Felsvorsprünge und Klüfte, Schuttanreicherungen, Liegenlassen bzw. Platzieren von Wurzelstöcken etc.) variabel gestalten.
- Vor Ort anfallende Rasensoden lagern und zur Initialbepflanzung von Böschungen verwenden.
- Seltene Laubbaumarten an Böschungen fördern.

Wasserableitungsmanagement

- Durchlassrohre mit eingeschweißten Querbalken oder Wellblechprofile verwenden.



© BIOSA



© BIOSA

Kleingewässer neben der Fahrbahn anlegen

- Durchlässe pflegen und für Lebewesen durchgängig gestalten.
- Bei Gewässerquerungen Aufstiegshilfen miteinbauen.
- Kleingewässer für Amphibien und Insekten neben der Fahrbahn (Böschung) anlegen.
- Schlagabraum (Asthaufen) nicht in der Nähe von Tümpeln lagern.

Materialentnahmestellen

- Materialentnahmestellen bevorzugt mit Südwest- bis Südostexposition anlegen.
- An Abbaustellen Steinhaufen und Wurzelstöcke liegen lassen.
- Anlage von Tümpeln einplanen und austretende Sickerwässer nützen.

Neophytenvermeidung

- Baufahrzeuge gründlich reinigen.
- Invasive Ausbreitungen entfernen und fachgerecht entsorgen.

LINK zur vollständigen Broschüre:



© BIOSA



© BIOSA

Drüsiges Springkraut gefährdet heimische Arten und Lebensräume





Das fällt dem Wald!



Das fällt dem Wald!

FAHRZEUGBAU

G S O D A M



© PFC

