

Waldbaumerkblatt

Durchforstung in Laub- und Nadelwaldbeständen



Inhaltsverzeichnis

Warum soll durchforstet werden?	3
Wie beeinflusst die Durchforstung das Wachstum des Einzelbaumes?	4
Wie beeinflusst die Durchforstung die Bestandesqualität?	4
Wie wirkt sich die Durchforstung auf die Stabilität eines Bestandes aus?	5
Welche ökonomischen Vorteile bringt die Durchforstung?	6
Grundregeln bei der Durchforstung	7
Die Jungwuchspflege	8
Die Dickungspflege	9
Die Auslesedurchforstung in Nadelwaldbeständen	10
Wie wird die Auslesedurchforstung durchgeführt?	11
Die verspätete Durchforstung in Nadelholzbeständen	13
Pflegemaßnahmen in Laubwaldbeständen	14
Die Durchforstung in Laubwaldbeständen	16
Forstaufschließung	17
Was muss bei einer Durchforstung zusätzlich berücksichtigt werden?	18

IMPRESSUM:

Medieninhaber und Herausgeber: Landwirtschaftskammer Österreich - Holzinformationsfonds;
Schauflegasse 6; 1015 Wien, Juni 2020

Text, Layout, Fotos: DI Michael Reh, DI Josef Krogger, DI Karl Schuster, DI Alexander Zobl

Beratung: DI Werner Ruhm, Ing. Hannes Schönauer, BFW

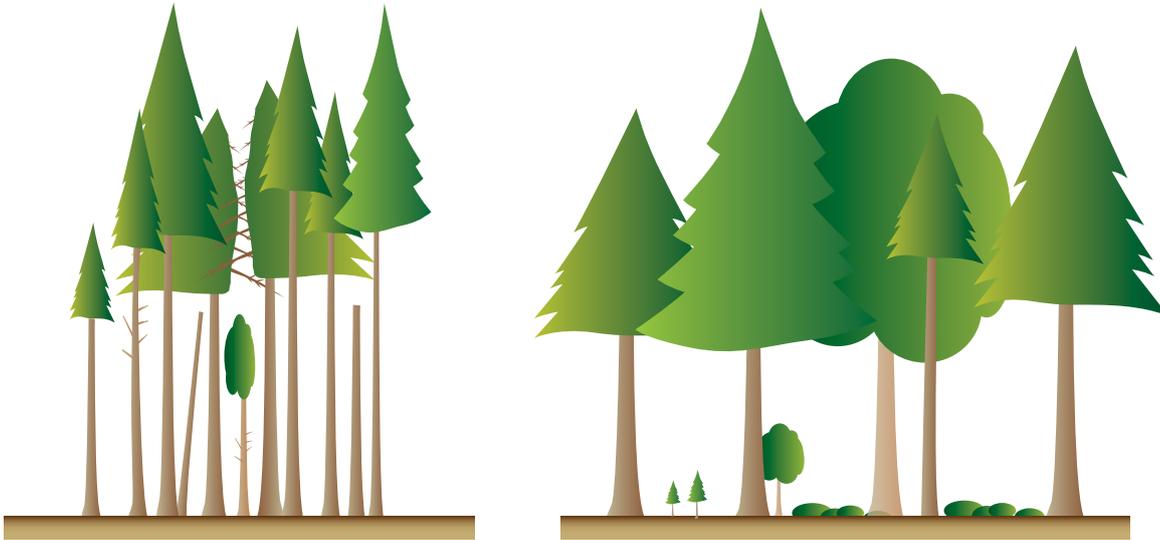
Literatur: FHP, Broschüre "Durchforstung"

Druck: www.janetschek.at

Ohne Gewähr, unter Ausschluss der Haftung.
Alle Rechte vorbehalten



Warum soll durchforstet werden?



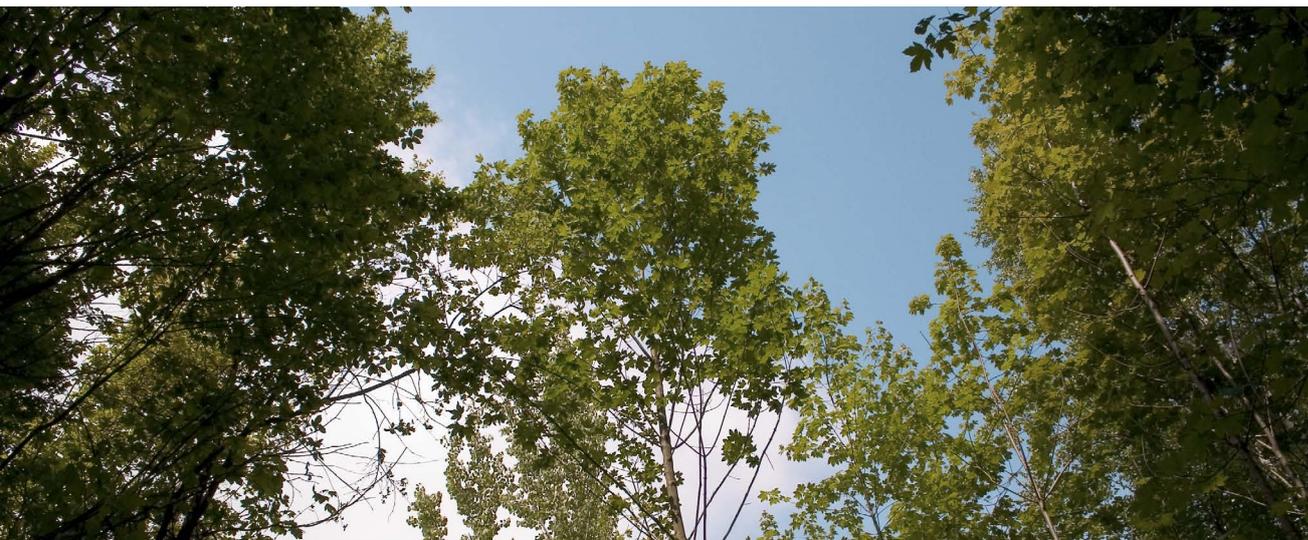
So oder so?

Der Wald ist ein kompliziertes Gefüge von Pflanzen, Tieren, Boden, Licht und Wasser. Nur ein gesunder Wald kann auch nachhaltig Holz produzieren.

Die Durchforstung bringt ökologische und ökonomische Vorteile:

- Steigerung der Vitalität der Einzelbäume und der Bestände.
- Erhöhung der Bestandesstabilität durch die Verringerung der Anfälligkeit für Sturm- und Schneebruchereignisse, aber auch gegen Insekten- und Pilzbefall.
- Vermehrte Bodenvegetation mit einer Vielzahl von Lebewesen im Boden (z.B. Regenwürmer), welche die Nährstoffumsetzung und Humusbildung im Boden fördern.
- Höherer Massenzuwachs am Einzelstamm: Bei rechtzeitigen Eingriffen werden rascher stärkere und besser vermarktbarere Sortimente produziert.
- Höherer Wertzuwachs: Durch die Entnahme schlechterer Qualitäten wird der Zuwachs auf die besser geformten Stämme umgelegt.
- Geringere Erntekosten bei der Nutzung stärkerer Durchmesser.

Die Durchforstung bringt: gesündere, stabilere und ertragreichere Wälder!



Wie beeinflusst die Durchforstung das Wachstum des Einzelbaumes?

Mit zunehmendem Alter nimmt der unter- und oberirdische Platzbedarf der Bäume zu. Die Kronen rücken näher aneinander und die Bäume konkurrieren um Licht, Wasser und Nährstoffe. Dieser Wettbewerb verlangsamt das Wachstum des Einzelbaumes. Mit Hilfe der Durchforstung sollen möglichst gute Wuchsbedingungen für ausgewählte Einzelbäume, sogenannte Zukunftsbäume, geschaffen werden.

- Der verstärkte Lichtgenuss bewirkt eine bessere Kronenentwicklung.
- Je größer die Außenfläche der Baumkrone, desto größer ist der Holzzuwachs.
- Der größere Wurzelraum bewirkt nicht nur eine bessere Verankerung des Baumes, sondern auch eine erhöhte Nährstoff- und Wasseraufnahme.
- Die gute Versorgung des Baumes mit Licht und Wasser erhöht seine Vitalität und damit die Widerstandsfähigkeit gegen Schädlinge und Schadstoffe.
- Die Durchforstung hilft, wertvolle Mischbaumarten zu erhalten.

Wie beeinflusst die Durchforstung die Bestandesqualität

Durch die rechtzeitige und gezielte Entnahme von Bäumen, kann die Bestandesqualität bereits in der Jugend entscheidend verbessert werden.

Bei Nadel- und Laubholzbeständen bestehen jedoch, was die Qualität des erntefähigen Holzes angeht, unterschiedliche Ansprüche.

In Nadelholzbeständen wird mit wenigen Ausnahmen (z.B. Lärche, Douglasie) eher Massenware erzeugt. Daher hat hier die Bestandesstabilität einen höheren Stellenwert als die Produktion von höherwertigem Holz.

Im Gegensatz dazu ist man bei der Pflege bzw. Durchforstung von Laubwäldern darauf bedacht, eine möglichst hohe Holzqualität zu erzielen.



Wie wirkt sich die Durchforstung auf die Stabilität eines Waldbestandes aus?

Insbesondere Nadelwaldbestände sind durch Windwurf, Schneebruch, Rauheif oder Eisanhang gefährdet. Dadurch können am einzelnen Baum oder an ganzen Beständen finanzielle Ertragseinbußen und zusätzlicher Arbeitsaufwand entstehen. Die Durchforstung hilft, diese Gefahren zu vermindern und standfestere Bäume sowie stabilere Bestände zu erziehen.

Wie sollen nadelholzreiche Bestände aussehen, was muss beachtet werden?

- Die Randbäume eines Bestandes müssen schon in der Jugend genügend Platz haben, um einen Trauf (lange Krone) bilden zu können. Sie sind dadurch standfester gegen den anstreichenden Wind und leiten ihn abgebremst in das Bestandesinnere. In Mischbeständen sollte der Bestandesrand aus Baumarten mit höherer Standfestigkeit (Laub- und Nadelbäume mit Herz- und Pfahlwurzel) gebildet werden.
- Die grüne Krone der Bäume im Bestandesinneren sollte in der Jugend zwei Drittel und danach mindestens die Hälfte der Höhe des Baumes betragen.
- Ein gutes Maß für die Stabilität eines Nadelbaumes ist das Verhältnis von Baumhöhe zu Durchmesser in 1,3 m Höhe gemessen (H/D-Wert). Standfeste Bäume haben einen H/D-Wert kleiner 75.

Beispiel:

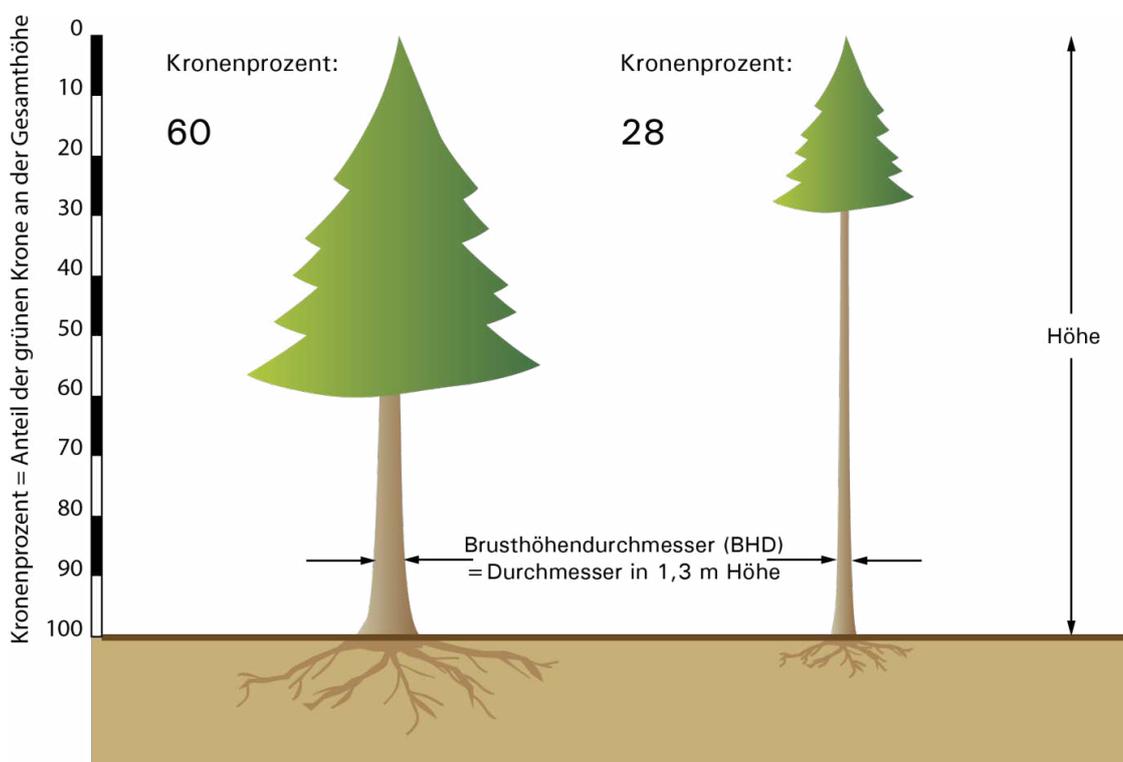
■ Baum 1:

Höhe: 24 m (= 2.400 cm)
 Brusthöhendurchmesser (BHD): 24 cm
 H/D-Wert: $2.400 / 24 = 100$
 (ein nicht stabiler Baum)

■ Baum 2:

Höhe: 24 m (= 2.400 cm)
 Brusthöhendurchmesser (BHD): 32 cm
 H/D-Wert: $2.400 / 34 = 71$
 (ein stabiler Baum, Kronenprozent 50)

Ein günstiges H/D-Verhältnis kann sich nur dann einstellen, wenn der Baum bereits in der Jugend eine entsprechend lange Krone ausbilden konnte. Dadurch verlagert sich der Schwerpunkt nach unten und der Baum verfügt über eine verbesserte Standfestigkeit. Bäume mit großen Kronen haben ein ausgedehnteres Wurzelsystem und sind somit auch besser im Boden verankert. Außerdem können Bäume mit großen Kronen einen Wipfelbruch leichter überstehen, weil sehr oft noch genügend grüne Krone übrig bleibt.



Durchforstete Wälder sind stabilere Wälder!

Das Betriebsrisiko ist geringer!

Welche ökonomischen Vorteile bringt die Durchforstung?

Der ökonomische Sinn einer Durchforstung besteht darin, in einem angemessenen Zeitraum wertvolles Holz mit einem möglichst geringen Betriebsrisiko zu produzieren. Entscheidend ist dabei der höhere Zuwachs der verbleibenden Einzelbäume, die Verbesserung der Holzqualität sowie die Verkürzung der Produktionszeit des Bestandes.

Die wirtschaftlichen Vorteile im Detail sind:

- Die Holzproduktion wird auf die gewünschten Baumarten und Stämme besserer Qualität konzentriert (Wertzuwachs).
- Der jährliche Durchmesserzuwachs der Z-(Zukunfts-)Bäume steigt im Vergleich zu nicht durchforsteten Beständen gravierend (Massenzuwachs).
- Die Sortimentsverteilung verschiebt sich frühzeitig zugunsten von Sägerundholzsortimenten.
- Durch die bessere Qualität der Sortimente sind, insbesondere in Laubwaldbeständen, höhere Preise zu erzielen.

Der Wertgewinn für den Einzelbaum und für den Bestand wird beim Massensortiment Fichte durch einen besseren erntekostenfreien Erlös erzielt. Bei Wertholzbeständen kommen zusätzlich noch steigende Preise bei stärkeren Durchmessern hinzu.

- Eine gezielte Durchforstung ist die Voraussetzung für die Erzeugung von Wertholz in Edellaubbeständen sowie bei Lärche und Douglasie.
- Durch zunehmenden Mittendurchmesser (Media) sinken die Erntekosten.
- Durch geringere Erntekosten und den höheren Verkaufswert der Sortimente kommt es zu einer raschen Erhöhung der Deckungsbeiträge.
- Der Anteil qualitativ höherwertiger Sortimente ist größer.

Wichtig ist, alle Pflegeeingriffe in einem Bestand mittel- und langfristig zu beurteilen.

Bei einer rechtzeitigen Vorbereitung der Bestände können die ersten Auslesedurchforstungen schon mit guten Deckungsbeiträgen und Gewinn durchgeführt werden. Zu den vorbereitenden Maßnahmen zählen die

Jungwuchs- und Dickungspflege. Diese sind zwar zeit- und kostenaufwendig, langfristig erweisen sie sich aber als gewinnbringende Investition.



Durchforstungen sind Investitionen für die Zukunft!

Grundregeln bei der Durchforstung

Um eine Durchforstung effektiv durchführen zu können, ist die Vorbereitung des Bestandes mittels Jungwuchs- und Dickungspflege notwendig. Über den Zeitpunkt und die Intensität der Eingriffe in Laub- und Nadelwaldbestände gibt es Unterschiede (siehe folgende Seiten).

Wichtige Grundregeln für die Durchforstung:

- Jeder Eingriff in eine Gruppe von Bäumen beeinflusst alle zuvor genannten ökologischen, ökonomischen und auf die Stabilität wirkenden Faktoren.
- Je früher in einem Bestand Pflegemaßnahmen durchgeführt werden bzw. durchforstet wird, desto reicher ist das Angebot an gesunden, kräftigen Individuen und der Entscheidungsspielraum für die richtige Auswahl ist größer!
- In regelmäßigen Intervallen durchforsten.
- Im Schutzwald ist auf den gegenseitigen Schutz innerhalb der Gruppe Rücksicht zu nehmen (Rottenstruktur).
- Eine verspätete Durchforstung muss besonders vorsichtig durchgeführt werden, da die Anzahl an stabilen Einzelbäumen gering ist und jede Durchforstung den Bestand für einen gewissen Zeitraum anfälliger für Windwurf und Schneebruchschäden macht.

Wann ist der richtige Zeitpunkt für eine Durchforstung?

- Ein geeigneter Weiser für den Zeitpunkt der Durchforstung ist das Verhältnis zwischen grüner Krone und Dürrastzone. Sinkt die Kronenlänge des Baumes unter die halbe Baumlänge, so sollte schleunigst durchforstet werden.
- Je nach Entwicklungsstand eines Bestandes wird zwischen Jungwuchspflege, Dickungspflege, der Auslesedurchforstung und der Lichtwuchsdurchforstung unterschieden.
- Der Idealfall wäre, wenn all diese Pflegemaßnahmen in einem Bestand aufeinanderfolgend durchgeführt werden. Sehr oft gibt es jedoch Bestände, in denen aus den verschiedensten Gründen Pflegeeingriffe verabsäumt wurden.



Die Jungwuchspflege

Als Jungwuchs wird das Bestandesalter einer natürlichen oder künstlichen Verjüngung von der Begründung bis zum Bestandesschluss (etwa 2 m Höhe) bezeichnet.

Allgemeine Pflegeeingriffe:

- Schutz der Bäume vor Schäden (Verunkrautung, Schlingpflanzen, Verbiss, etc).
- Entnahme von Einzelvorwüchsen (Protzen) und von kranken, unerwünschten Bäumen. Vorsicht! Die Entnahme dieser Protzen kann dazu führen, dass sich benachbarte Bäume (speziell Laubbäume) durch den plötzlich entstanden freien Raum ebenfalls negativ entwickeln. Das Köpfen oder Ringeln von Vorwüchsen ergibt oft bessere Ergebnisse. Achtung bei Nadelbäumen (Borkenkäfergefahr).
- Pflege von dichten Naturverjüngungen mit gleicher Höhe: Fichte, Lärche und Douglasie werden stärker aufgelockert. Dies kann schematisch in Gassen erfolgen (z.B. mit dem Freischneidegerät oder mit dem Spacer). Kiefer schwächer auflockern. Laubbäume sollen zur Förderung der natürlichen Astreinigung möglichst im Dichtstand gehalten werden.

- Mischungsregelung: Konkurrenzschwache, wertvolle Mischbaumarten bleiben erhalten bzw. werden begünstigt.

- Bei der künstlichen Verjüngung können besonders die Nadelbaumarten Fichte, Douglasie und Lärche in einem weiteren Verband gepflanzt werden. Dadurch lässt sich eine kostenintensive Standraumregulierung oft vermeiden.

Wenn der Jungwuchs in Nadelholzbeständen (Ausnahme Kiefer) 2 m erreicht hat, sollen die Bäume locker stehen und sich mit den Ästen gerade noch berühren.

In Mischbeständen sollten die gewünschten Baumarten am besten gruppenweise verteilt sein. Einzelne bestandesstabilisierende und ökologisch wichtige Baumarten in Fichtenbeständen (Tanne, Buche, Ahorn, Linde oder Lärche) und wertsteigernde Bäume in Laubholzbeständen (Fichte und Lärche) sollten jedenfalls erhalten bleiben.

Ein einmaliger, gut geplanter Eingriff in der Jungwuchsphase ist meist ausreichend.

Die Jungwuchspflege ist entscheidend für die gewünschte Baumartenmischung!



Die Dickungspflege

Als Dickung wird das Stadium zwischen dem Berühren der Kronen und der Differenzierung in Stamm- und Kronenraum (2 - 10 m) bezeichnet.

Die wichtigsten Pflegeaufgaben sind:

■ Stammzahlreduktion:

Wurde in Naturverjüngungen oder in dicht gepflanzten Kulturen die Jungwuchspflege verabsäumt, so ist es höchste Zeit, die Stammzahl zu reduzieren. In Reinbeständen kann dies schematisch erfolgen, wobei einzelne Mischbaumarten unbedingt zu belassen sind.

Bei Mischbeständen sind die Laubhölzer als Gruppen zu erhalten, die Hauptbaumart (z.B. Fichte, Lärche) kann schematisch aufgelockert werden.

■ Negativauslese:

Krumme, kranke, beschädigte Bäume und Protzen entfernen oder zurückschneiden. Wie bereits bei der Jungwuchspflege angeführt, kann das Köpfen oder Ringeln die bessere Variante sein.

■ Positivauslese:

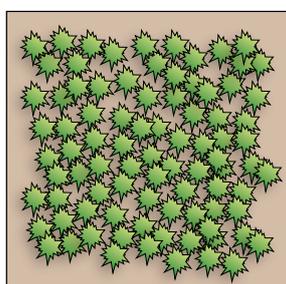
Begünstigung von qualitativ hochwertigen Stämmen durch die Zurücknahme von Bedrängern in Nadelbaumbeständen.

Insbesondere den Lichtbaumarten Lärche und Douglasie kann bereits etwas intensiver geholfen werden. In Laubwaldbeständen soll es in dieser Phase noch zu keiner direkten Entnahme von Bedrängern kommen (siehe „Qualifizierung“ Seite 14).

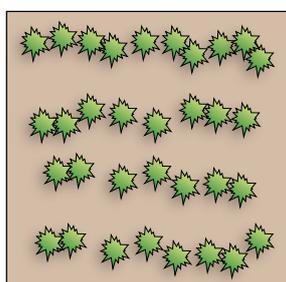
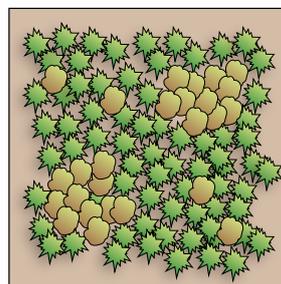
Wird in der Dickungsphase von nadelholzreichen Beständen die Stammzahl nicht ausreichend reduziert, so sind alle Entnahmen in der Folge schwieriger, zeitaufwendiger und mit steigendem Risiko für den Bestand verbunden. In der Dickungsphase sind je nach Stammzahl und Baumart ein bis max. zwei Eingriffe notwendig.

■ Astung:

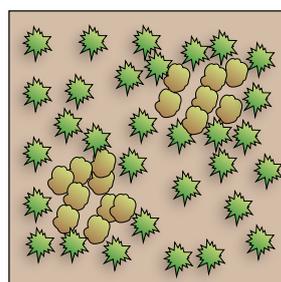
In Laubholzgruppen oder Laubwaldbeständen ist ein längerer Dichtstand für eine gute Formentwicklung und die natürliche Astreinigung günstig. Wird dies nicht ausreichend auf natürlichem Weg erreicht, kann dies durch Formschnitt oder Astung von sonst qualitativ guten Bäumen verbessert werden. Außer bei Lärche und Douglasie ist eine Astung in Nadelwaldbeständen meist nicht sinnvoll (weitere Informationen finden Sie in der Broschüre „Wertastung - Der Weg zum Qualitätsholz“).



vorher



nacher



Nadelwald

Mischwald

Die Dickungsphase ist entscheidend für die Förderung gesunder und qualitativ hochwertiger Bäume!

Die Auslesedurchforstung in Nadelwaldbeständen

Die Auslesedurchforstung soll helfen, den Zuwachs auf ausgesuchte Bäume zu konzentrieren und die Stabilität des Bestandes zu erhöhen. Sie erfolgt zum ersten Mal bei einer Bestandeshöhe zwischen 10 und 15 m. Der ideale Eingriffszeitpunkt hängt vom Anteil der grünen Krone zur Gesamthöhe der Bäume ab. Der Anteil sollte 50 - 60 % betragen.

Das Ziel ist ein Bestand

- mit einer ausreichend großen Anzahl (siehe Tabelle) qualitativ höherwertiger Stämme in der Oberschicht,
- der die geplante Baumartenmischung aufweist, und
- der einen guten H/D-Wert (<80) hat.

Der Abstand der Z-Bäume ist vom Durchmesser, der im Endbestand erzielt werden soll, abhängig.

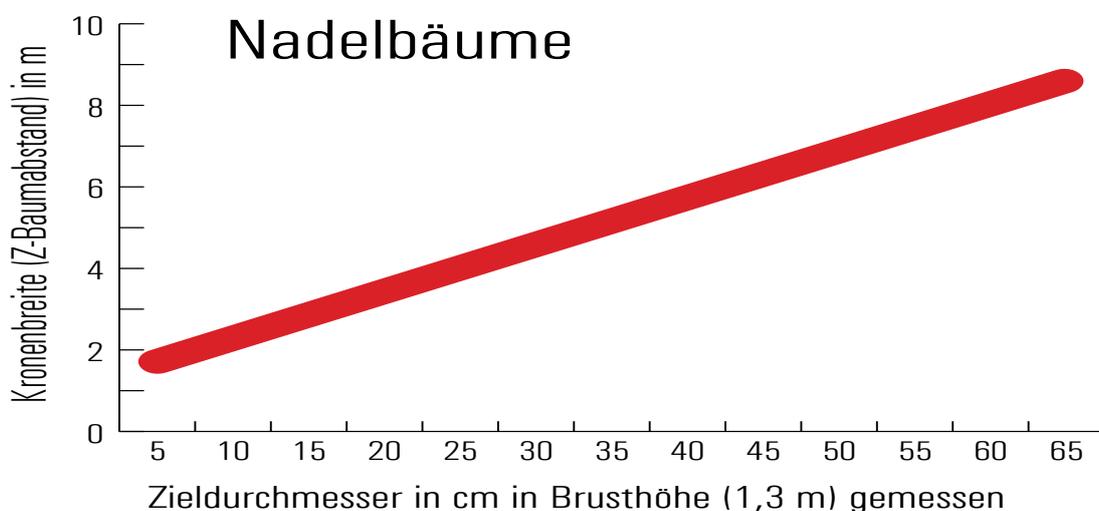
Baumart	Zieldurchmesser (BHD)	Z-Bäume pro ha	Z-Baumabstand
Fichte, Tanne	40 cm +	250 - 350	6 - 8 m
Kiefer	50 cm +	200 - 300	6 - 7 m
Lärche, Douglasie, Riesentanne	80 cm +	70 - 150	8 - 12 m

Dringlichkeit von Pflegemaßnahmen

Besonders dann, wenn Durchforstungsrückstände vorhanden sind und nur eine beschränkte Zeit für Pflegeeingriffe möglich ist, stellt sich die Frage, bei welchem Bestand man mit der Durchforstung beginnt.

- Kriterien sind:
 - Junge vor alten Beständen
 - Wertleistungsfähige Baumarten vor Massenbaumarten
 - Gemischte vor reinen Beständen
 - Wüchsigerer vor geringwüchsigeren Beständen.

Nadelwaldbestände in der Jugend stärker und im Alter weniger stark durchforsten!



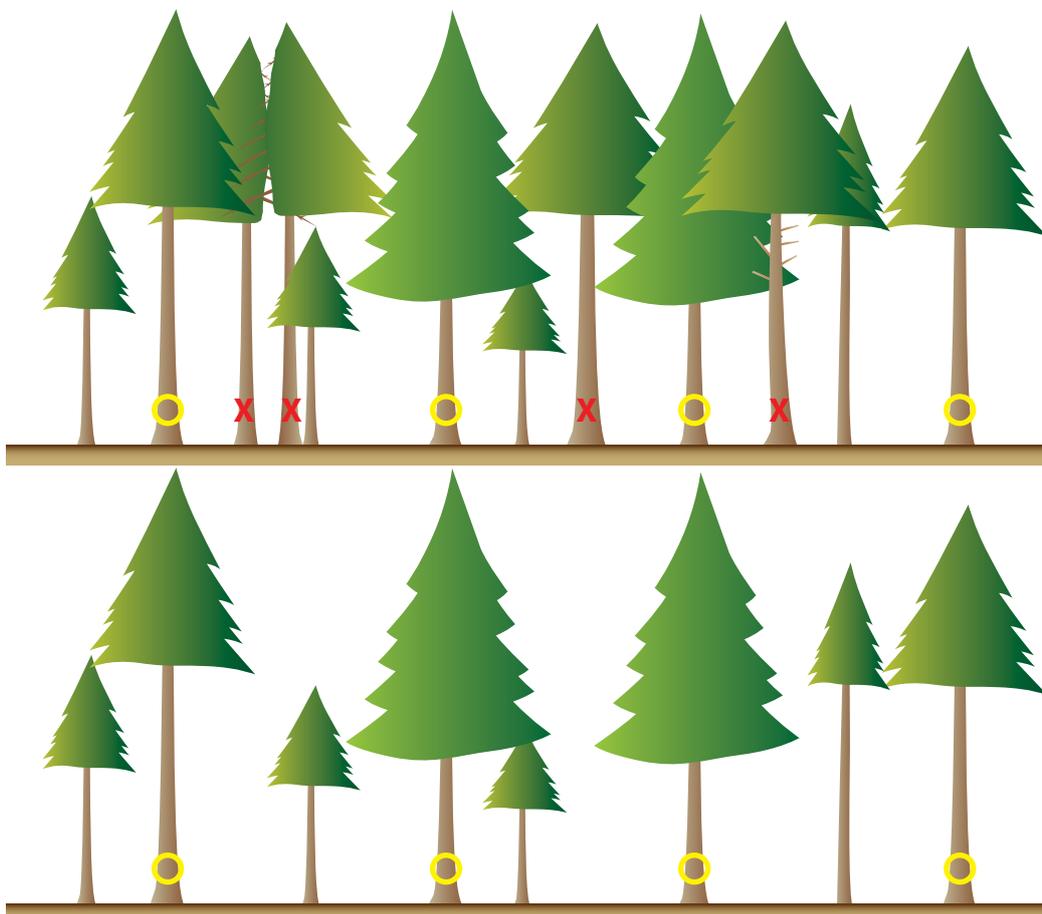
Kronenbreite (KB) in Abhängigkeit vom Brusthöhendurchmesser (BHD) für Nadelbäume (Rahmenwerte): Waldbauliche Empfehlungen für die Waldbewirtschaftung in Niederösterreich; 2015; Hochbichler E., Baumgartner L., Schuster K., Wolfslehner G., Englisch M., Starlinger F., Hagen R.

Wie wird eine Auslesedurchforstung durchgeführt?

Die Auslesedurchforstung beginnt, wenn nach der letzten Dickungspflege die besten Bäume wieder eine Förderung benötigen. Dies ist, abhängig vom Höhenwachstum und von der Stärke des letzten Eingriffes, nach 5 - 10 Jahren erforderlich.

Vorgehensweise

- Zuerst wird eine Gruppe von benachbarten Bäumen (Durchforstungszelle) ausgewählt.
- 1. Schritt: Der wertvollste Baum dieser Gruppe wird als Zukunftsbaum (Z-Baum) bestimmt.
 - Auswahlkriterien (gereiht nach Wichtigkeit)
 1. Stabilität
 2. Vitalität
 3. Qualität
 4. Räumliche Verteilung
 5. Baumartenverteilung
 6. Ökologie (z. B. Laubbäume in sonst reinen Nadelwäldern)
- 2. Schritt: In gut vorbereiteten, stabilen Beständen werden zwei bis drei der stärksten „Bedränger“ der Z-Bäume entnommen. Die zu entnehmenden Bäume sind meist gleich stark und gleich hoch wie der Z-Baum und bedrängen ihn in der Krone. Unterständige Bäume, die nicht in den Kronenbereich des Z-Baumes eindringen, sind keine Konkurrenten und sollen im Bestand belassen bleiben.
- Laubhölzer sollten besonders in Fichtenbeständen als ökologische Mischung im Haupt- und Nebenbestand erhalten oder noch besser gefördert werden.



Durchforstungsauszeige

Die Z-Bäume sollen bei der Auswahl mit einem Band markiert werden, dies erleichtert die Auszeige. Markierte Bäume sind von weitem gut sichtbar. Dadurch können Beschädigungen bei der Ernte besser vermieden werden. Bis zur zweiten oder dritten Auslesedurchforstung kann sich der Zustand der Bäume verändert haben, es kann daher notwendig sein, die ehemalige Auswahl des Z-Baumes zu überprüfen.

Die zu entnehmenden Bedränger werden am besten mittels eines Farbsprays markiert.

Wann erfolgt die nächste Auslesedurchforstung?

Wird der Kronenraum der Z-Bäume wieder durch Nachbarbäume (Bedränger, Konkurrenten) eingeengt, so ist der richtige Zeitpunkt für eine erneute Auslesedurchforstung gekommen. Im Durchschnitt ist das bei einem Höhenzuwachs von 3 - 5 Metern oder alle 5 bis 10 Jahre der Fall. Ein Bestand kann somit mehrmals durchforstet werden. Bis zum halben Bestandesleben (Umtriebszeit) sollten die Auslesedurchforstungen im Nadelholz abgeschlossen sein.

Neben der klassischen Auslesedurchforstung findet man in der Praxis auch noch andere, meist etwas verfeinerte Durchforstungsstrategien, wie die Strukturdurchforstung. Die Beschreibung dieser Methode würde jedoch den Rahmen dieser Broschüre sprengen. Genaue Informationen dazu erhalten Sie bei Ihrem Forstberater.



Die verspätete Durchforstung in Nadelholzbeständen

Es gibt in Österreich sehr viele Bestände, die mit zu hohen Stammzahlen begründet und/oder in denen Pflegeeingriffe versäumt wurden. Die ideale Bestandespflege – Jungwuchs-, Dickungspflege und Auslesedurchforstung – kann daher nicht mehr nachgeholt werden.

Es stellt sich somit das Problem, wie eine verspätete Durchforstung durchgeführt werden kann, ohne dass die Stabilität des Bestandes gefährdet wird. Die Bäume haben schlechte H/D-Werte und meist kurze Kronen. Werden sie im Zuge eines einmaligen Durchforstungseingriffs zu stark freigestellt, besteht die Gefahr von Sturm- und Schnebruchschäden, da die Stabilität durch den hohen Schwerpunkt nicht gewährleistet ist.

Nur bei einer sorgsam durchgeführten Durchforstung hat man die Chance, durch eine **vorsichtige Freistellung** die grüne Krone der Z-Bäume zu stabilisieren. Weiters kann auch der Zuwachs der verbleibenden Bäume etwas beschleunigt und der Ertrag des Bestandes verbessert werden.

Was muss bei einer verspäteten Durchforstung beachtet werden?

Bei der Auswahl der Z-Bäume gilt das Kriterium „Stabilität vor Qualität“ noch mehr als in bereits vorbereiteten Nadelwaldbeständen. Daher müssen auch Eingriffe „sanfter“ durchgeführt werden, um die Stabilität des Bestandes nicht zu verschlechtern!

- Bewegungsfreiraum schaffen und Arbeitssicherheit erhöhen: Dürrlinge und absterbende Bäume entnehmen.
- Die stabilsten und vitalsten Bäume kennzeichnen (Z-Bäume).
- Schwach durchforsten: Nur den stärksten Bedränger des gekennzeichneten Baumes entnehmen.
- Stabilisierende Mischbaumarten stärker freistellen.
- Eingriff nach kurzer Zeit wiederholen (alle 3 - 5 Jahre oder bei einem Höhenzuwachs von 2 - 4 m).



Bei verspäteten Durchforstungen sanft, aber kontinuierlich eingreifen!

Pflegemaßnahmen in Laubwaldbeständen

Laubwälder sind grundsätzlich etwas anders zu bewirtschaften als Nadelwaldbestände. Dabei ist außerdem zu unterscheiden, ob das Laubholz auf diesem Standort wertholzfähig ist oder ausschließlich als ökologische Beimischung dient. Bei der nun beschriebenen Wertholzproduktion gliedern sich die Pflegemaßnahmen in zwei Phasen: Qualifizierung und Dimensionierung.

Qualifizierung

Diese Phase beginnt bei der gesicherten Kultur bzw. Naturverjüngung und endet beim Erreichen einer für die Baumart als sinnvoll erachteten astfreien Stammlänge.

Bei der Vermarktung von Laubholzsortimenten können nur die unteren Stammabschnitte als qualitativ hochwertige Bloche verkauft werden. Daher ist es wichtig, dass sich in diesem Stammabschnitt ein möglichst breiter astfreier Holzmantel ausbilden kann.

Als Faustzahl gilt:

Astfreie Stammlänge : Krone : Höhe im Endbestand = 1 : 2 : 3

In Zahlen ausgedrückt:

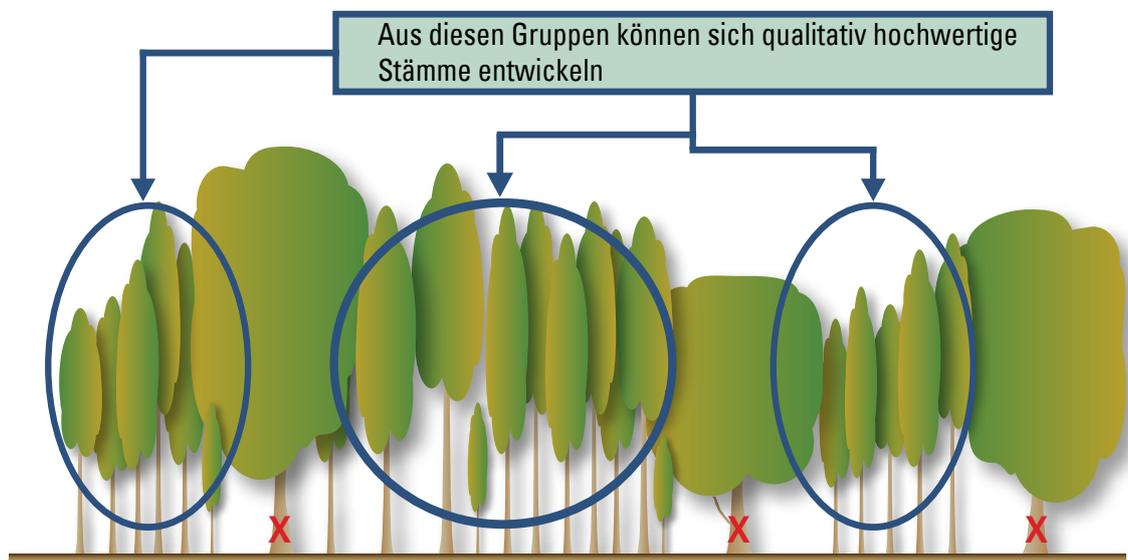
Eine Eiche, die am Ende ihrer Umtriebszeit (z.B. 100 Jahre) eine Gesamthöhe von 30 m erreicht, sollte eine astfreie Stammlänge von maximal 10 m und eine minimale Kronenlänge von 20 m aufweisen.

Grob kann angenommen werden, dass je nach Baumart und Standortverhältnissen eine astfreie Stammlänge von 6 - 10 m anzustreben ist.

Maßnahmen zur Erreichung des astfreien Stammes:

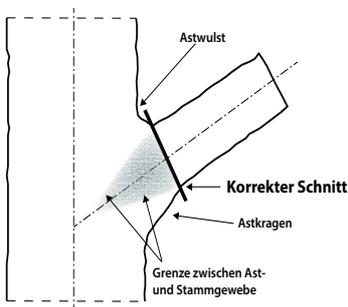
- Kultur: Unter Umständen kann es notwendig sein, Stark- bzw. Steiläste, sowie Zwiesel durch Formschnitte zu entfernen.
- Dickung: Diese soll möglichst lange stammzahlreich gehalten werden, um die natürliche Astreinigung bestmöglich ausnutzen zu können. Trotz des Dichtstandes ist es erforderlich, dass speziell bei qualitativ guten und damit möglichen Z-Baumkandidaten auch eine ausreichend ausgebaute Krone erhalten bleibt. In dieser Bestandesphase sollte der Kronenanteil nicht unter 30 % fallen.
- Köpfen, Ringeln: Werden Z-Baumkandidaten von ihren Nachbarn so stark bedrängt, dass die Gefahr besteht, dass sie ihre Kronen „verlieren“ könnten, kann auch eine sanfte Standraumregulierung angebracht sein. Oftmals ist es jedoch günstiger, die Bedränger durch Köpfen bzw. Ringeln in ihrem Wuchs soweit zu reduzieren, dass der Dichtstand gerade noch groß genug ist, um noch die natürliche Astreinigung zu gewährleisten.

In den ersten 20 Jahren entscheidet sich die spätere Qualität des Bestandes!



Protzen durch Köpfen oder Ringeln im Wachstum beschränken, ansonsten entfernen.

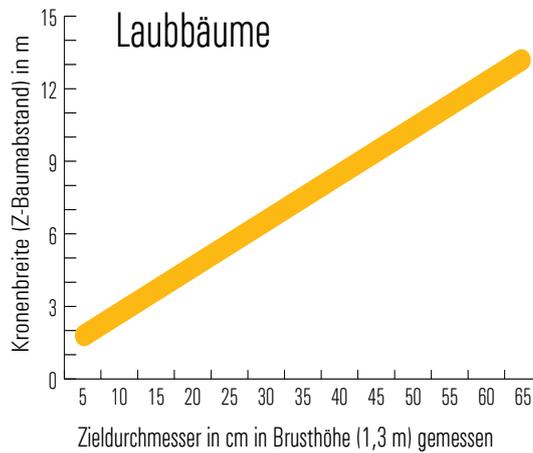
- Astung: Reicht die natürliche Astreinigung nicht aus (weite Verbände, starke Ausfälle), kann mit geeigneten Werkzeugen eine Astung bei potenziellen Z-Bäumen bzw. bei einigen qualitativ ebenfalls geeigneten Reservisten durchgeführt werden. Bei Totasthaltern, wie der Kirsche und der Pappel, ist jedenfalls zu asten. Details über die genaue Vorgangsweise finden Sie in der Broschüre „Formschnitt und Astung“ (LK Österreich).



Baumart	Ziel-BHD (cm)	Kronenbreite = Z-Baumabstand (m)	Anzahl Z-Bäume pro ha
Ei, BAh, SpAh, Es, Vki, UI, WBirne	60 +	12 (10-14)	70 (60-80)
Buche	60 +	12 (10-14)	80 (70-90)
Elsbeere, Speierling, W/SNuss	50 +	10 (9-11)	90 (80-100)
Birke, SErl	40 +	9 (8-10)	140 (130-150)

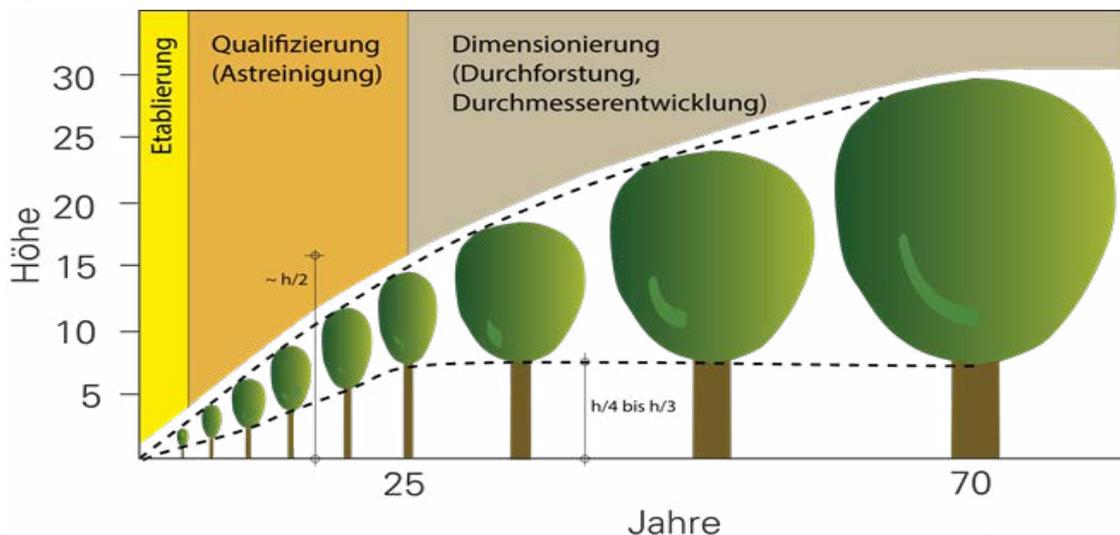
Dimensionierung

Nach der Dickungsphase wird durch die fortlaufende Freistellung der Z-Bäume der Durchmesserzuwachs gefördert. Die Dimensionierung beginnt, wenn eine astfreie Stammlänge von 3 bis max. 10 m erreicht wird.



Je nach Baumart und Zieldurchmesser (Welchen Brusthöhendurchmesser (BHD) sollen meine Stämme bei der Nutzung haben?) ist ein entsprechender Abstand zwischen den Z-Bäumen zu wählen. Auf alle Fälle sollten nicht zu viele Z-Bäume ausgewählt und vor allem auch keine Reservisten mehr begünstigt werden.

Kronenbreite (KB) in Abhängigkeit vom Brusthöhendurchmesser (BHD) für Laubbäume (Rahmenwerte): Waldbauliche Empfehlungen für die Waldbewirtschaftung in Niederösterreich; 2015; Hochbichler E., Baumgartner L., Schuster K., Wolfslehner G., Englisch M., Starlinger F., Hagen R.



h ... erwartete Oberhöhe im Endbestand

Die Durchforstung in Laubwaldbeständen

Vorgehensweise

- Entnahme von 2-8 Bedrängern je Z-Baum und Eingriff.
- Am Beginn 2-3 Durchforstungen je Jahrzehnt, später deutlich weniger.
- So kräftig durchforsten, dass keine starken Äste mehr absterben. Der Kronenan-satz darf nicht mehr nach oben rutschen.
- Vorsichtiger Eingriffe, wenn die Gefahr von Wasserreiserbildung besteht (besonders bei Ahorn und Eiche). Nebenbaumarten zur Beschattung des Stammes erhalten und unter Umständen ringeln oder köpfen.
- Keine Eingriffe in den Baumgruppen zwischen den Z-Bäumen.



Forstaufschließung

Eine entsprechende Forstaufschließung ist für die effektive Bewirtschaftung des Waldes sehr wichtig. Je kleinflächiger genutzt wird, umso dichter sollte das Wegenetz, insbesondere das der Rückewege, sein. Für die Neuanlage bzw. Änderung einer Forststraße ist eine Bewilligung von der Behörde (Forsttechnischer Dienst bzw. Naturschutz) einzuholen.

Definition einer Forststraße nach dem Forstgesetz:

Eine Forststraße ist eine für den Verkehr von Kraftfahrzeugen oder Fuhrwerken bestimmte nichtöffentliche Straße,

- die der Bringung und dem wirtschaftlichen Verkehr innerhalb der Wälder sowie deren Verbindung zum öffentlichen Verkehrsnetz dient,
- die für eine Dauer von mehr als einem Jahr angelegt wird und
- bei der die mit der Errichtung verbundenen Erdbewegungen eine Änderung des bisherigen Niveaus von mehr als einem halben Meter ausmachen oder mehr als ein Drittel der Länge geschottert oder befestigt ist.

Kurze fachliche Definition der Aufschließungsgrade

■ Forststraße (LKW-befahrbar):

Anlage der Höhenschichtlinie folgend. Vorhandensein von Befestigung und Querentwässerung. Eine maximale Steigung von 12 % und eine Mindestbreite von 4 m.

■ Traktor-/Rückeweg:

Anlage der Höhenschichtlinie folgend. Keine Befestigung und in der Regel auch keine

Querentwässerung bzw. nur eine einfache Querentwässerung vorhanden. Eine maximale Steigung von 20 % und eine Mindestbreite von 3,0 - 3,5 m. Auf der Fahrbahn sind keine Stöcke mehr vorhanden.

■ Rückegasse:

In der Falllinie angelegt (keine Querneigung). Stöcke auf der Fahrbahn sind noch vorhanden. Neigung bis max. 30 % für Traktor und bis 40 % für Forwarder.

Durchschnittliche Wegedichte

	Schlepper- gelände	Seilgelände
Forststraße (LKW-befahrbar)	20 lfm/ha	40 - 50 lfm/ha
Rücke-/Traktorwege	80 lfm/ha	-
Breite	mind. 4 m	mind. 4 m

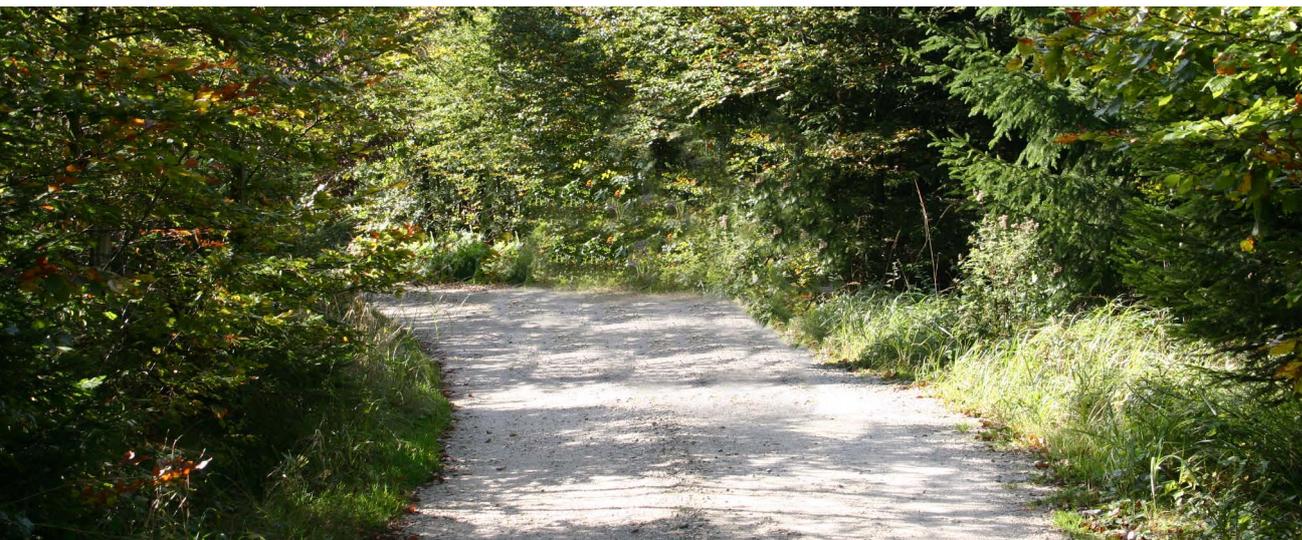
Abstand von Rücke- bzw. Seilgassen

■ Rückegassen:

- Ausschließlich motormanuelle Bewirtschaftung: 25 – 30 m
- Harvesternutzung: Grundsätzlich 20 m

■ Seilgassen

- Baumverfahren: 20 – 25 m
- Sortimentsverfahren: 30 – 35 m
- Breite: 2 – 5 m



Was muss bei einer Durchforstung zusätzlich berücksichtigt werden?

Welche Schäden können bei einer Durchforstung entstehen und wie kann man sie vermeiden?

- Verletzungen am Stamm, am Stammfuß und an der Wurzel können durch eine geeignete Planung vermieden werden:
 - Festlegen des Ernte- und Rückeverfahrens vor der Nutzung, die Abfuhrrichtung und die Manipulationsplätze sind zu bestimmen.
 - Auszeige von Rückegassen bei Schlep- oder Traktorrückung.
 - Fällrichtung in den Rückegassen entgegen der Rückerichtung - zwischen den Rückegassen schräg zur Rückegasse.
 - Arbeitsfortschritt in der Rückerichtung.
 - Markierung der Z-Bäume mit Band. Keine Z-Bäume direkt an der Rückegasse auswählen.
- Treten trotz aller Vorsicht Rindenverletzungen auf, können diese gegen Pilzinfektionen mit einem Schutzmittel behandelt werden. Kann man diese Behandlung nicht sofort durchführen, ist es oftmals besser, diese gänzlich zu unterlassen.
- Bodenverletzungen und Bodenverdichtungen können durch einen pfleglichen Maschineneinsatz und durch Befahren bei trockenen Verhältnissen, gefrorenem Boden oder bei Schnee, vermindert werden. Keine Befahrung des gesamten Waldbodens. Einmal angelegte Rückegassen sind auch in Zukunft zu benutzen. In dem „PEFC Merkblatt Waldboden“ finden Sie weitere wichtige Informationen zum Thema.
- Ernteschäden kosten Geld: Falls Sie Pflegeingriffe an Forstdienstleister vergeben beachten Sie, dass der Billigstbieter nicht gleich der Bestbieter sein muss. Die Qualität der Arbeit steht im Vordergrund und ist Basis einer positiven Bestandesentwicklung.



Durch Sorgfalt und Umsicht sollen die Schäden am Bestand gering gehalten werden!

Sortiments- oder Baumverfahren

Grundsätzlich ist eine Nutzung, bei der neben den Sortimenten Brennholz, Faserholz, Schleifholz und Schwachbloche, auch der gesamte Wipfel aus dem Wald gebracht wird, vor allem auf schlechten Standorten zu vermeiden.

Die im Ast- bzw. Wipfel- und Nadelmaterial gespeicherten Nährstoffe benötigen die im Bestand verbleibenden Bäume für ihr weiteres Wachstum. Werden diese Nährstoffe in einem größeren Umfang entnommen, sind Zuwachseinbußen zu erwarten. Die durch die Durchforstung verbesserten Bedingungen können dadurch nicht mehr im vollen Umfang in einen erhöhten Zuwachs umgesetzt werden.

Aus diesem Grund sollte bei der Durchforstung zumindest Ast- und Wipfelmaterial mit einem Durchmesser von unter 4 cm und bei der Jungwuchs- und Dickungspflege die gesamte anfallende Biomasse im Bestand verbleiben.

Mit der Biomasseampel der LK Steiermark wird Ihnen ein praktisches Instrument in die Hand gegeben, um sicherzustellen, dass das wertvollste Kapital - unser Waldboden - die Produktionskraft erhält und Wachstum gewährleistet ist. Diese Biomasseampel können Sie bei Ihrer zuständigen Landwirtschaftskammer bestellen.

Holzvermarktung

Günstig ist es, sich vor der Durchforstung Gedanken darüber zu machen, an wen man die ausgeformten Sortimente verkaufen kann. Nähere Informationen zu den Vermarktungsmöglichkeiten bieten vor allem die Waldverbände der jeweiligen Bundesländer. Von den Abnehmern ist nicht nur der Preis sondern auch die erforderliche Ausformung, wie Länge, Zopf- bzw. Mittendurchmesser, Übermaß, etc., zu erfahren.

Die rasche Abfuhr des Holzes aus dem Wald ist wichtig. Die Qualität bleibt so erhalten und die Vermehrung von Schadinsekten wird unterbunden.





Für alle Fragen zur Durchforstung stehen Ihnen die zuständigen Forstberater bzw. Waldhelfer gerne zur Verfügung.

**Landwirtschaftskammer
Burgenland**

Esterhazystraße 15
7000 Eisenstadt
Tel. 02682/702-602 DW
herbert.stummer@lk-bgld.at

**Landwirtschaftskammer
Oberösterreich**

Auf der Gugl 3
4020 Linz
Tel. 050/6902-1434 DW
forst@lk-ooe.at

**Landwirtschaftskammer
Tirol**

Brixner Straße 1
6021 Innsbruck
Tel. 05/9292-1610 DW
klaus.viertler@lk-tirol.at

**Landwirtschaftskammer
Kärnten**

Museumgasse 5
9020 Klagenfurt
Tel. 0463/5850-1281 DW
forstwirtschaft@lk-kaernten.at

**Landwirtschaftskammer
Salzburg**

Schwarzstraße 19
5020 Salzburg
Tel. 0662/870571-276 DW
forst@lk-salzburg.at

**Landwirtschaftskammer
Vorarlberg**

Montfortstraße 9
6901 Bregenz
Tel. 05574/400-460 DW
forst@lk-vbg.at

**Landwirtschaftskammer
Niederösterreich**

Wiener Straße 64
3100 St. Pölten
Tel. 05/0259-24000 DW
forst@lk-noe.at

**Landwirtschaftskammer
Steiermark**

Hamerlinggasse 3
8010 Graz
Tel. 0316/8050-1269 DW
forst@lk-stmk.at

**Landwirtschaftskammer
Wien**

Gumpendorferstraße 15
1060 Wien
Tel. 01/5879528