

# Standortsgerechte Verjüngung des Waldes



<b>1. Grundlagen der Waldverjüngung</b>	<b>4</b>
1.1 NACHHALTIGE UND STANDORTSGERECHTE FORSTWIRTSCHAFT	4
1.2 WALDVERJÜNGUNG – WARUM – WO – WIE	4
1.2.1 Natürliche Verjüngung	5
1.2.2 Aufforstung	5
1.3 ÖKOLOGISCHE GRUNDLAGEN	6
1.3.1 Standortsfaktoren	6
1.3.2 Standortansprüche der Baumarten	8
1.3.3 Waldgesellschaften	9
1.4 SCHUTZ DER VERJÜNGUNGSFLÄCHEN	9
1.4.1 Schutz vor Wildtieren	9
1.4.2 Schutz vor Rüsselkäfer	11
<b>2. Aufforstung</b>	<b>11</b>
2.1 VORWALD	11
2.1.1 Vorwaldbegründung	11
2.1.2 Vorwaldbaumarten	12
2.2 PFLANZVERFAHREN	12
2.3 PFLANZENMATERIAL UND QUALITÄTSANFORDERUNGEN	13
2.3.1 Qualitätsanforderungen	13
2.3.2 Wuchsgebiete in Österreich	14
2.4 PFLANZVERBÄNDE	16

<b>3. Natürliche Bestandesverjüngung</b>	<b>17</b>
<b>3.1 NATURVERJÜNGUNG – VORAUSSETZUNGEN</b>	<b>17</b>
<b>3.2 VERJÜNGUNGSVERFAHREN</b>	<b>17</b>
3.2.1 Saumschlag	17
3.2.2 Schirmschlag	18
3.2.3 Saum-Schirmschlag	18
3.2.4 Femelschlag	19
3.2.5 Plenterung	19
<b>4. Mischwaldbegründung und Mischwaldpflege</b>	<b>20</b>
<b>4.1 VERBREITUNG VON MISCHWÄLDERN</b>	<b>20</b>
<b>4.2 BEGRÜNDUNG VON MISCHWÄLDERN</b>	<b>21</b>
4.2.1 Mischungsformen	22
4.2.2 Teilflächenkulturen	23
<b>4.3 MISCHWALDPFLEGE</b>	<b>24</b>
4.3.1 Kultur- und Jungwuchspflege	24
4.3.2 Dickungspflege und Stammzahlreduktion	24
4.3.3 Erst- und Auslesedurchforstung	25
<b>4.4 MASSE – QUALITÄT – WERT</b>	<b>27</b>
<b>Impressum</b>	<b>28</b>

# 1. Grundlagen der Waldverjüngung

## 1.1 NACHHALTIGE UND STANDORTSGERECHTE FORSTWIRTSCHAFT

In der Forstwirtschaft gilt seit Jahrhunderten das Prinzip der Nachhaltigkeit. Eine nachhaltige Bewirtschaftung des Waldes bedeutet, dass

- nur soviel Holz genutzt wird, wie laufend zuwächst
- durch Baumartenwahl und Waldpflege die Produktionskraft des Bodens und der Bestände erhalten bleibt.

Die Begründung Standort gerechter Bestände sichert nicht nur deren Stabilität, sondern bedeutet auch – eine entsprechende Pflege vorausgesetzt – den wirtschaftlichen Erfolg der forstlichen Bewirtschaftung.

## 1.2 WALDVERJÜNGUNG – WARUM?

Der Waldeigentümer unterliegt gemäß §13 Forstgesetz 1975 (in der Fassung Novelle 2002) der Wiederbewaldungspflicht von Kahlf lächen und Räumden. Die Wiederbewaldung soll nach Möglichkeit durch Naturverjüngung erfolgen.

### **Kahlf lächen können entstehen:**

- durch Schadereignisse (Sturm, Schnee, Borkenkäfer, etc.),
- durch Holznutzungen

### **WO?**

#### **Bestandeslücken bis 300 m<sup>2</sup> (Durchmesser von 20 m):**

- Keine Aufforstung wegen Lichtmangel
- Einleitung bzw. Förderung der Naturverjüngung zielführend

#### **Bestandeslücken von 300 m<sup>2</sup> – 1000 m<sup>2</sup> (Durchmesser bis zu 35 m):**

- Verjüngung mit Schatten ertragenden Baumarten; z.B. Bergahorn, Weißtanne, Rotbuche, oder
- Ergänzung der Naturverjüngung

#### **Flächen größer als 1000 m<sup>2</sup>:**

- Verjüngung mit Licht- und Schattbaumarten möglich
- Förderung einer erwünschten, standortgerechten Naturverjüngung sollte ebenfalls erfolgen
- Ergänzung einer bereits vorhandenen Naturverjüngung durch Aufforstung

## WIE?

Grundsätzlich kann man Waldbestände durch Aufforstung bzw. Naturverjüngung begründen:

### 1.2.1 Natürliche Verjüngung

#### Voraussetzungen:

- Verjüngungsfähiger Altbestand mit einer dem Standort angepassten Baumartenzusammensetzung und qualitativ entsprechenden Individuen
- Verjüngungsfähiges Keimbett
- Gut ausgebautes Forstwegenetz
- Intensive Waldpflege
- Ökologisch angepasste Wilddichte

#### Vorteile:

- Erhaltung genetisch wertvoller Bestände
- Anpassung der Verjüngung an den Kleinstandort
- Gute Auslesemöglichkeit bei Pflegemaßnahmen in den Jungwüchsen
- Kostenersparnis bei Pflanzmaterial und Arbeitszeit

#### Nachteile:

- Abhängigkeit von Samenjahren
- Ungleichmäßige Verjüngungsdichte
- Eventuell höherer Aufwand für Schutzmaßnahmen gegen Wildverbiss (z.B. viele kleine Zäune)

### 1.2.2 Aufforstung

#### Voraussetzungen:

- Ausreichend große Fläche, vor allem wenn Lichtbaumarten gepflanzt werden sollen
- Bei Flächen, die zu starker Verunkrautung neigen, größere Pflanzen verwenden und Konkurrenzvegetation beseitigen
- Begründung eines Vorwaldes in frostgefährdeten Lagen
- Nur Pflanzen geeigneter Herkunft verwenden

#### Vorteile:

- Unabhängigkeit von Vorbestand und Verjüngungsbereitschaft des Bodens
- Anteil der einzelnen geeigneten Baumarten beliebig wählbar

#### Nachteile:

- Hohe Kosten für Pflanzung und Schutz der Kulturen
- Gefahr von Ausfällen durch z.B. Vertrocknen, Verunkrautung, Kulturschädlinge und dadurch bedingt zusätzliche Kosten

## 1.3 ÖKOLOGISCHE GRUNDLAGEN

### 1.3.1 Standortfaktoren

Der forstliche Standort wird durch die Faktoren Boden, Klima, Exposition und Hangneigung bestimmt.

#### BODEN

##### ● Grundgestein

Unterschieden wird silikatisches bzw. saures (z.B. Granite, Gneise) und basisches bzw. kalkhaltiges (z.B. Kalke, Dolomite, Kalkschotter, kalkhaltige Bundsandsteine) Grundgestein

##### ● Nährstoffgehalt

In Abhängigkeit von Grundgestein, Stadium der Bodenverwitterung (Gründigkeit des Bodens), Ausmaß des Bodenlebens (Regenwürmer und Kleininsekten) sowie menschlicher Beeinflussung (z.B. Streunutzung) kann das Nährstoffpotential des Waldbodens stark schwanken.

##### ● Bodenart

Die Bodenart ist charakterisiert vom Anteil an Fein- bzw. Grobmaterial im Boden. Man unterscheidet: Ton → Lehm → sandiger Lehm → lehmiger Sand → Sand → Kies → Skelettboden. Die Bodenart beeinflusst sehr stark den Luft- und Wasserhaushalt des

#### Bodentyp

Stagnogley	Gley	Pseudogley	Braunerde	Podsol	Rendzina	Ranker
Staunass	Feucht		Frisch		Trocken	
Dichter, grauer Ton- oder Lehmboden in der Ebene oder in Muldenlagen mit hochanstehendem Grundwasser	Lehm, sandiger Lehm bis lehmiger Sand, der vom Grundwasser beeinflusst ist. Charakteristisch ist die braune Fleckung bzw. Marmorierung des Bodens.	(Lehm), sandiger Lehm bis lehmiger Sand mit einer tiefliegenden, dichten Stauschicht. Dieser Boden wird vorwiegend vom Tagwasser (Niederschläge) beeinflusst. Typisch sind kleine, schwarze Punkte und eine leichte Fleckung des Bodens.	Sand, Lehm bis lehmiger Sand. Im Oberboden ein humoser, dunkelbrauner, krümeliger Mineralboden. Im Unterboden ein gut verwittertes und verbrauchtes Bodenmaterial.	Lehmiger Sand bis Sand. Im oberen Bodenbereich werden durch Säureeintrag die Tonpartikel zerstört und es entsteht ein grauer, ausgebleichter, meist schmaler Bodenhorizont.	Grobblockiges hochanstehendes Kalkgestein mit geringer Mineralbodenaufgabe.	Grobblockiges, hochanstehendes Silikatgestein mit geringer Mineralbodenaufgabe.
<b>Nährstoffversorgung:</b> schlecht	<b>Nährstoffversorgung:</b> meist gut	<b>Nährstoffversorgung:</b> meist gut	<b>Nährstoffversorgung:</b> gut	<b>Nährstoffversorgung:</b> meist schlecht	<b>Nährstoffversorgung:</b> meist schlecht	<b>Nährstoffversorgung:</b> meist schlecht

Waldbodens. So neigen etwa bindige Böden aus Ton und Lehm zur Verdichtung und Staunässe. Sandige Böden halten die Feuchtigkeit nur sehr kurz, Nährstoffe werden leichter ausgewaschen. Dies ist bei der Waldverjüngung und Bewirtschaftung zu berücksichtigen.

### **Zusätzlich wird die Bodengüte bestimmt durch:**

#### ● **Baumartenmischung**

Der Altbestand hat ebenfalls den Charakter eines Standortfaktors. Durch die anfallende Laub- und Nadelstreu und dem damit verbundenen Humusaufbau werden z.B. Nährstoffverhältnisse und Bodenleben beeinflusst.

#### ● **Nährstoffkreislauf**

Im Wald herrscht auch bei der Nutzung von Holz ein großteils geschlossener Nährstoffkreislauf. Die laufend anfallende Laub- und Nadelstreu verrottet wieder. Das Astmaterial, das nach der Holzernte im Wald zurückgelassen wird, wird mineralisiert und Nährstoffe gebildet. Diese stehen den Bäumen wieder für ihr Wachstum zur Verfügung.

#### ● **Zersetzbarkeit der Streuschicht**

Schlecht zersetzbare Streu bildet Humusaufgaben, die Nährstoffe binden und zur Versauerung führen. Rascher Streuabbau fördert das Bodenleben und die Verfügbarkeit der Nährstoffe. Ein entsprechender Laubholzanteil ist daher besonders wichtig.

**Schlecht zersetzbar:** Lärche, Fichte, Kiefer

**Durchschnittlich zersetzbar:** Eiche, Birke, Aspe, Buche, Tanne, Douglasie

**Leicht zersetzbar:** Schwarzerle, Ulme, Hainbuche, Bergahorn, Linde

## **KLIMA**

Niederschlags-, Temperatur- und Windverhältnisse bestimmen das Klima.

**Außergewöhnliche Gefahrenpotentiale** sind bei der Waldbewirtschaftung gesondert zu berücksichtigen:

**Schnee:** Bei Nadelbaumarten frühzeitige Durchforstung zur Bestandesstabilisierung

**Wind:** Belassen eines Windmantels bzw. Aufbau und Pflege des Bestandesrandes

**Frost:** Begründung eines Vorwaldes und Verwendung frostharter Baumarten

## **EXPOSITION, HANGNEIGUNG**

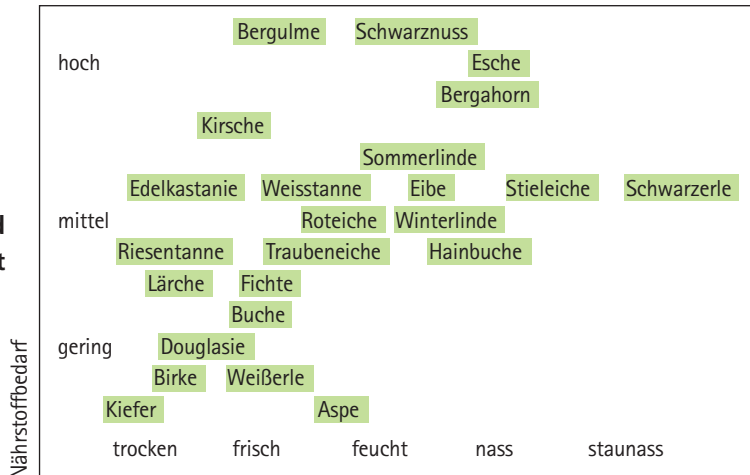
Himmelsrichtung und Neigung verstärken oder schwächen die Auswirkungen aller anderer Standortfaktoren (z.B. Wind, Schnee, Trockenheit, Erosion, Lichteinfall) und sind daher zu beachten.

### 1.3.2 Standortsansprüche der Baumarten

Jeder Standort ist durch seine Standortsfaktoren charakterisiert. Im Laufe der Waldentwicklung hat sich jede Baumart an bestimmte Standortverhältnisse angepasst, wo sie auch besonders konkurrenzfähig ist.

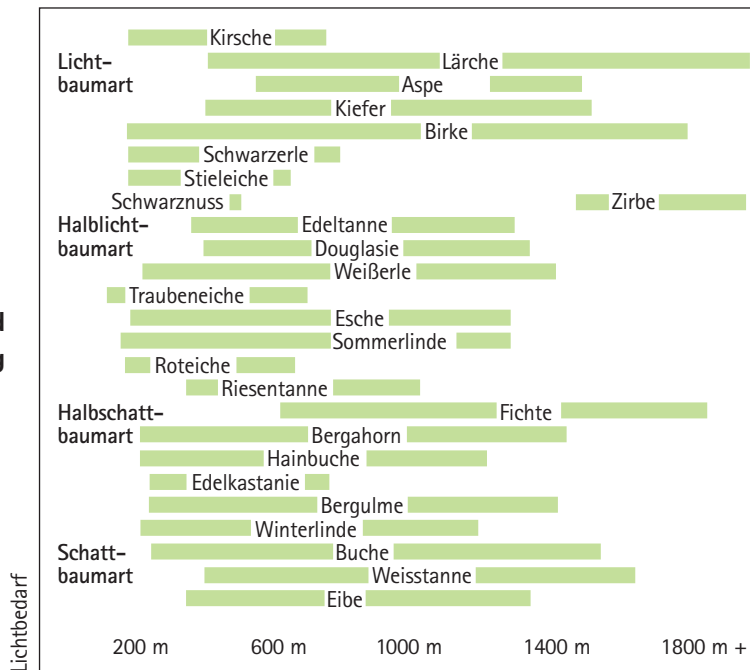
Nachfolgende Tabellen sollen helfen, eine Baumart nach ihren speziellen Standortbedürfnissen beurteilen zu können.

#### Nährstoffbedarf und Bodenwasserhaushalt



Bodenwasserhaushalt

#### Lichtbedarf und Höhenverbreitung

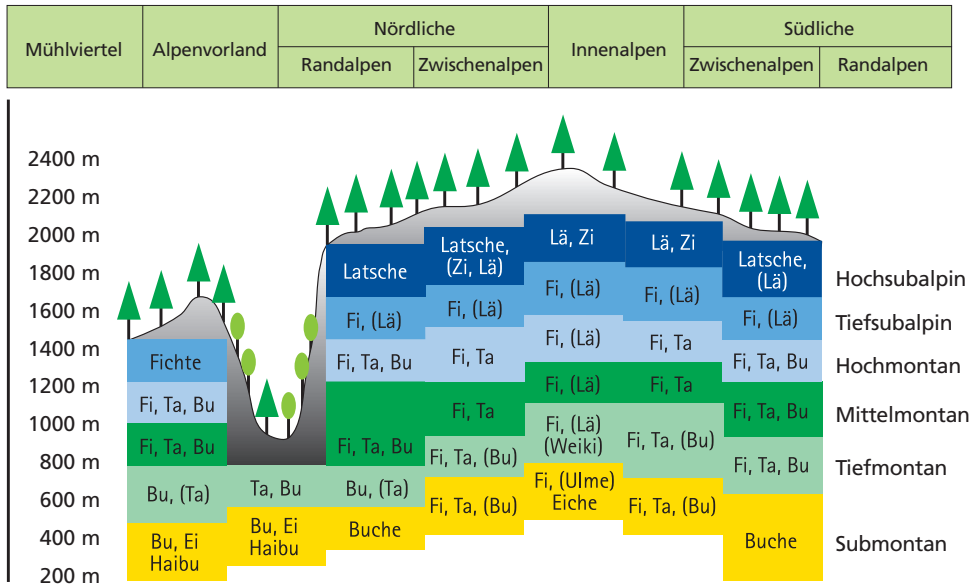


Seehöhe

### 1.3.3 Waldgesellschaften

Der Standort und die daran angepassten, unterschiedlichen Baumarten bilden zusammen natürliche Waldgesellschaften. Diese setzen sich häufig aus einer dominierenden Baumart und zumeist aus mehreren Nebenbaumarten zusammen, die in geringerer Anzahl als die Hauptbaumart vorkommen und eine dienende Funktion erfüllen. Reinbestände bilden sich nur an wenigen extremen Standorten aus.

#### Waldgesellschaften in Österreich nach Höhenlage und Nord-Süd-Erstrückung



## 1.4 SCHUTZ DER VERJÜNGUNGSFLÄCHEN

### 1.4.1 Schutz vor Wildtieren

Je nach den Rahmenbedingungen kann es notwendig werden, dass Verjüngungsflächen vor allem vor Verbiss durch die am häufigsten vorkommenden Wildarten Reh, Hirsch und Hase geschützt werden.

- Rehwildsicher (ab 1,50 Meter)
- Hasendicht (unteren 80 Zentimeter müssen engmaschiger sein)
- Hochwildsicher (ab 2,0 Meter)

#### Zaun:

- zum Einleiten von Naturverjüngungen, falls der Verbissdruck durch Wildtiere groß ist
- bei engeren Pflanzverbänden oder spärlich ankommender Naturverjüngung
- bei Baumarten mit langsamen Höhenwachstum

- ✓ Die Errichtung eines Zaunes wird für Flächen zwischen 0,2 und 2 Hektar empfohlen. Bei größeren Flächen steigt die Gefahr, dass der Zaun nicht über den gewünschten Zeitraum wilddicht bleibt.
- ✓ Besteht auch Schälgefahr ist der Zaunschutz über einen längeren Zeitraum erforderlich
- ✓ Die Kosten der Zaunerrichtung sind bei annähernd quadratischen Flächen am günstigsten, da bei gleicher Fläche weniger Laufmeter Zaun benötigt werden. Schmale, lange Flächen sind ungünstig.

**Beachte:** Bei bereits gesicherten Kulturen – wenn keine Schälgefahr besteht – ist der Zaun zu entfernen und wieder zu verwenden.

#### **Baumschutz-Säulen:**

- bei weiten Pflanzverbänden
  - bei kleineren Flächen (unter 0,2 Hektar)
  - bei raschwüchsigen Laubhölzern (Kirsche, Ahorn, Esche, ...)
- ✓ Baumschutzsäulen sind gleichzeitig Fege- und Verbisschutz
  - ✓ Der Kunststoff zerfällt nach 7 – 10 Jahren durch UV-Strahlung

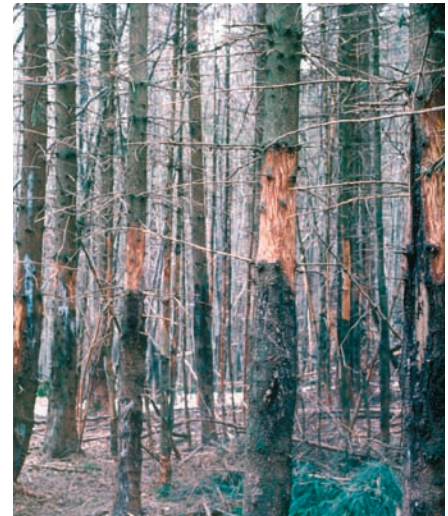
#### **Verstreichen**

- Verstreichen (Spritzen) gegen Verfegen und Verbiss

**Beachte:** Der beste Schutz vor Wildschäden ist eine dem Biotop entsprechende Wilddichte!



Einzelstammschutz und kleinflächiger Zaun bei „Nesterpflanzung“



Stammentwertung durch Schälung

## 1.4.2 Schutz vor Rüsselkäfer

Eine Schlagruhe von zwei Jahren wäre ideal, weil sich die Käfer in den alten Baumstäcken vermehren. Durch das Tauchen der Pflanzen in pyrethroidhaltige Mittel vor dem Setzen, kann ein ausreichender Schutz erreicht werden.

# 2. Aufforstung

## 2.1 VORWALD

Vorwald ist eine auf einer Kahlfläche natürlich entstandene oder durch Aufforstung geschaffene Waldbestockung, unter deren Schutz empfindliche oder anspruchsvollere Baumarten natürlich aufkommen oder künstlich eingebracht werden.

### Vorwald verbessert:

- den Humusaufbau
- den Luft- und Wasserhaushalt (Durchwurzelung)
- den Nährstoffumsatz
- das Bodenleben
- die Nährstoffsituation (Stickstoffanreicherung bei Erle)

### Vorwald vermindert

- die Frostgefährdung
- die Hitzeeinwirkung
- die Windeinwirkung
- die Unkrautkonkurrenz

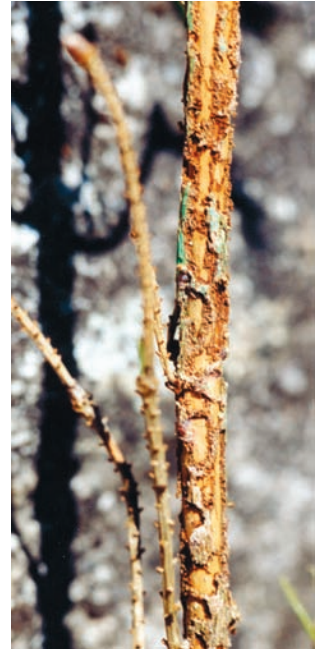
### 2.1.1 Vorwaldbegründung

#### Aufforstung

- Die Standortsansprüche der Baumarten sind zu beachten
- Pflanzabstand zwischen 3 und 5 Metern
- Je nach Standort 2 bis 3 Jahre vor oder gleichzeitig mit den Wirtschaftsbaumarten

#### Naturverjüngung

- Durch Ausnutzung des natürlichen Anfluges
- Förderung der Verjüngung durch Bodenbearbeitung



Rüsselkäferfraß

## 2.1.2 Vorwaldbaumarten

An Vorwaldbaumarten werden extreme Anforderungen gestellt:

- Frosthärte
- Geringe Empfindlichkeit gegenüber intensiver Sonneneinstrahlung
- Rasches Jugendwachstum
- Geringe Ansprüche an Nährstoffgehalt

### GEEIGNETE BAUMARTEN – BESONDERE EIGENSCHAFTEN

- **Erle:** Stickstoff anreichernd, auch auf relativ nassen Standorten, Laub leicht abbaubar, gute Durchwurzelung
- **Birke, Aspe, Weide:** sehr raschwüchsig und frosthart, geringer Nährstoffanspruch
- **Vogelbeere:** besonders im Gebirgswald bis zur Waldgrenze
- **Lärche:** in tieferen Lagen, kann in den Hauptbestand übernommen werden
- **Zuchtpappel:** raschwüchsig, nur auf guten (frischen, tiefgründigen) Böden, richtige Sorte wichtig

## 2.2 PFLANZVERFAHREN

Wichtig ist, dass beim Versetzen der Pflanzen die Wurzeln ausreichend Platz bekommen. Das „Hineinzwängen“ von Wurzeln in den Boden führt häufig zu Schädigungen des Wurzelsystems mit verringertem Wachstum oder dem Absterben der Pflanze. Sorgfältiges Setzen der Pflanzen ist eine Voraussetzung zur gelungenen Anlage eines neuen Bestandes.



#### Lochpflanzung:

vor allem bei größeren Pflanzen;  
Pflanleistung 30 – 70/Stunde;  
Pflanze einrütteln  
und gut festtreten



#### Lochhügelpflanzung:

für Flachwurzler,  
bei kargem Boden



#### Ballenpflanzung:

z.B. mit Containerpflanzen;  
v.a. bei Nachbesserung der  
Kulturen bzw. trockenen und  
seichtgründigen Standorten



#### Winkelpflanzung:

geeignet für kleinere Pflanzen;  
nicht geeignet für Douglasie  
und Tannen; Pflanleistung  
50–130/Stunde; Gefahr von  
Wurzelverkrümmungen und  
Hohlräumen; Werkzeug: Kreuz-  
oder Wiedehopfhau

## 2.3. PFLANZENMATERIAL UND QUALITÄTSANFORDERUNGEN

### 2.3.1 Qualitätsanforderungen

Eine gute Qualität der Pflanzen ist für eine erfolgreiche Bestandesbegründung entscheidend. Gute Qualität bedeutet:

#### ● Richtige Herkunft

- Hochlagenherkünfte sind z.B. in Tieflagen geringwüchsig und spätfrostempfindlich.
- Beachtung des Wuchsgebietes: siehe Abbildung auf Seite 14
- Berücksichtigung der Höhenlage:
  - Höhentoleranz bei Fichte: in mittleren Lagen +/- 300 m, an der Waldgrenze +/- 100 m

#### ● Richtige Pflanzengröße

- Allgemeine Größengliederung:
  - bis 50 cm: Kleinpflanze (Sämling, Verschulpflanze)
  - 50 bis 150 cm: Lohden
  - 150 bis 250 cm: Heister
- Kleine Sortimente (bis 50 cm)
  - Für geringwüchsige Standorte
- Große Sortimente (ab 50 cm)
  - Für tiefgründige, nährstoffreiche und frische Standorte (Verunkrautungsgefahr)

#### ● Stufiger Aufbau

- Richtwerte für Fichte:
  - H/D-Wert zwischen 30 und 50 (gedrungener Wuchs), jedenfalls unter 80
  - Mindestwurzelhals-Durchmesser ( $D_{\min}$ ) in Millimeter = Höhe (in cm) / 10 + 2
  - Mindestgewicht ( $G_{\min}$ ) in Gramm = Höhe (in cm) – 10
  - Wurzelprozent (Verhältnis Wurzelgewicht zu Gesamtgewicht) = mindestens 25 %

#### Dazu ein Beispiel:

Höhe (H) = 60 cm, Durchmesser (D) 9 mm

$D_{\min} = 60/10+2 = 8$  Millimeter

$G_{\min} = 60-10 = 50$  Gramm

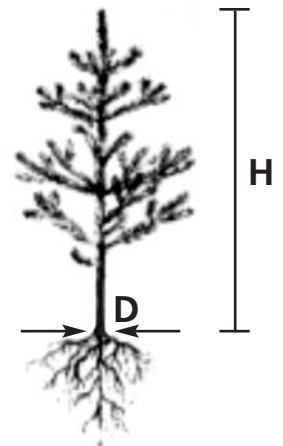
$H/D = 600/9 = 67$

#### ● Guter Frischezustand

Wurzelnackte Pflanzen sind beim Transport vor Austrocknung (Sonne und Wind) zu schützen (Transportsäcke, Planen zum Abdecken der Hänger)

#### ● Guter Ernährungszustand

erkennbar an guter Benadelung und gesunder Nadelfarbe sowie kräftigem Knospenbesatz



## 2.3.2 Wuchsgebiete in Österreich

Verantwortungsvolle Aufforstung beginnt unter anderem mit der richtigen Herkunftswahl. Eine Fichte aus der Tieflage darf z.B. nicht im Gebirge versetzt werden.

Die Pflanzen bestimmter Baumarten dürfen nur in Verkehr gebracht werden, wenn sie u.a. **ordnungsgemäß** bezeichnet sind.

Die für Österreich bedeutsamsten Arten sind:

Weißtanne, Riesentanne, Europäische Lärche, Fichte, Zirbe, Weiß- und Schwarzkiefer, Douglasie, Rotbuche, Eichen, Pappel, Bergahorn, Spitzahorn, Vogelkirsche, Schwarzerle, Grauerle, Gemeine Esche, Quirllesche, Winter- und Sommerlinde, Robinie, Gewöhnliche Birke, Moorbirke, Hainbuche, Edelkastanie.

**Ordnungsgemäß heißt:**

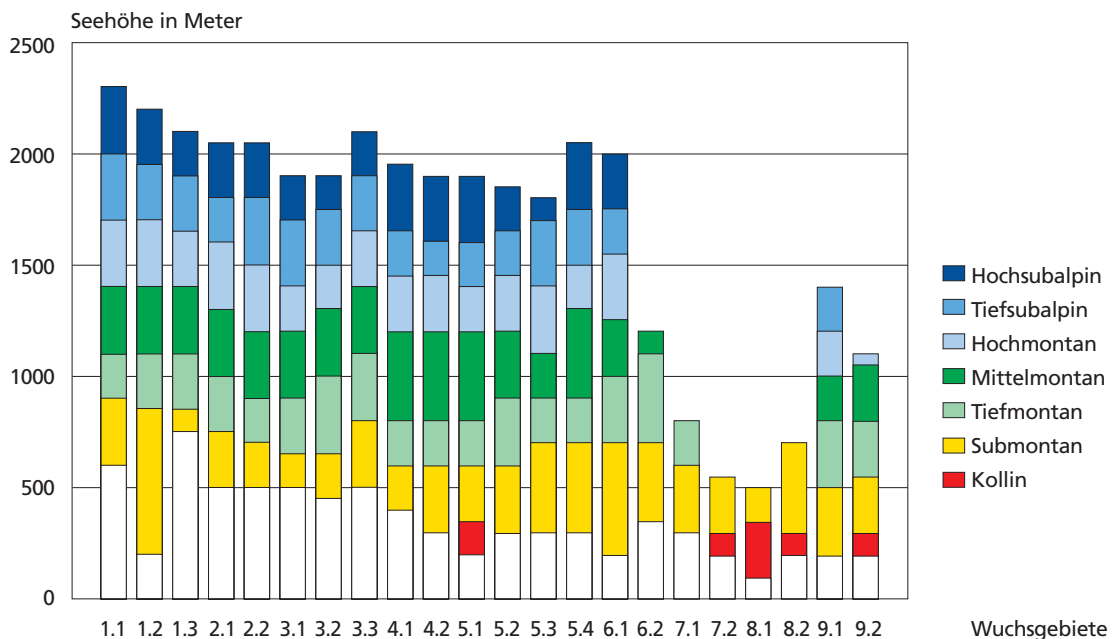
- **Angabe der Baumart**

- **Angabe des Alters (getrennt nach Sämlings- und Verschulalter)**

Beispiel: Fichte 2/2 = 2 Jahre Sämling und 2 Jahre verschult = 4-jährige Pflanze

- **Angabe des Anerkennungszeichens des Ausgangsbestandes**

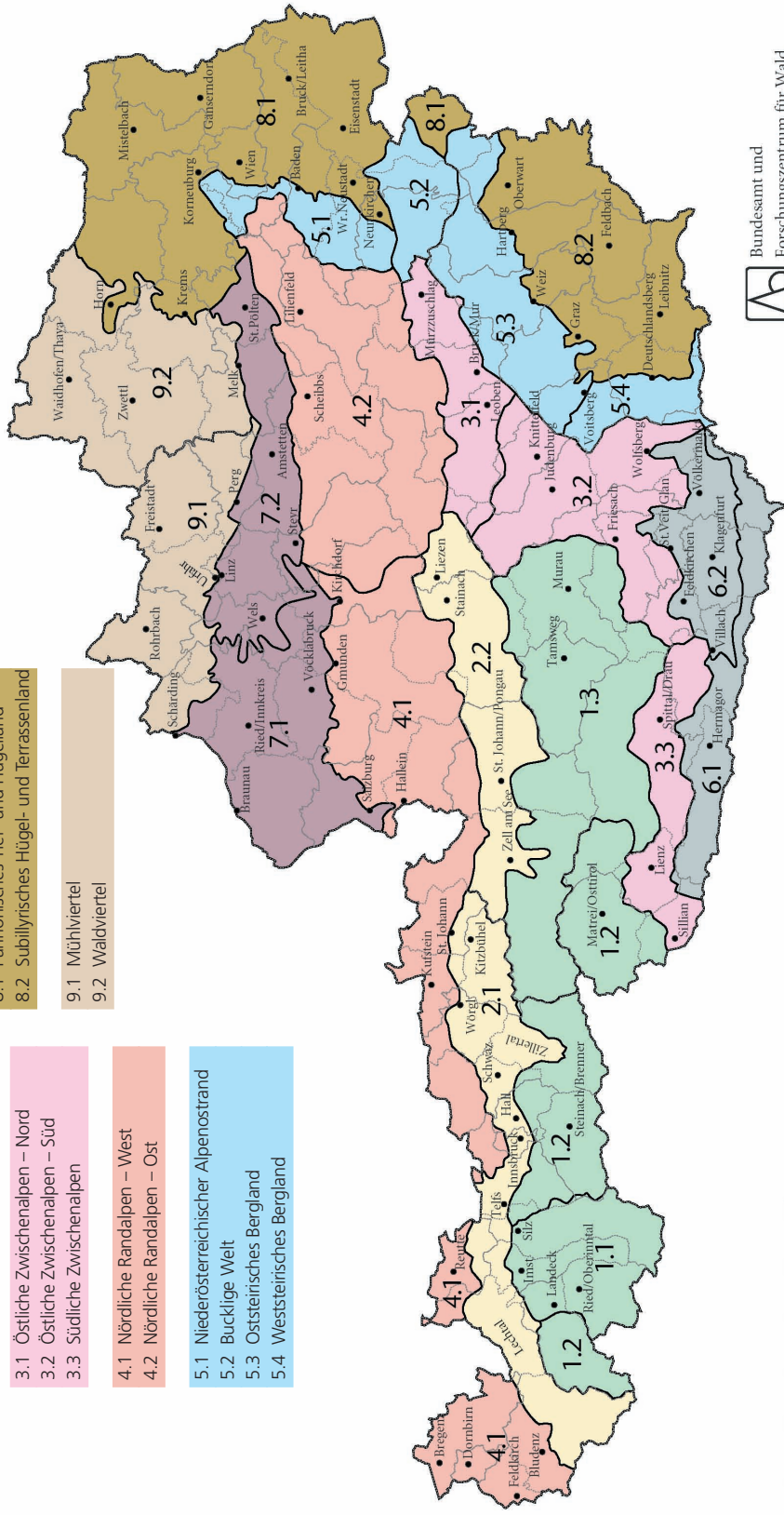
Beispiel: Fichte 11 = Zulassungsnummer des Bestandes, 6.1 = Wuchsgebiet, tm = Höhenstufe (tiefmontan). Die Höhenstufe variiert je nach Wuchsgebiet.



# Wuchsgebiete in Österreich

- 1.1 Innenalpen – kontinentale Kernzone
- 1.2 Subkontinentale Innenalpen – West
- 1.3 Subkontinentale Innenalpen – Ost
- 2.1 Nördliche Zwischenalpen – West
- 2.2 Nördliche Zwischenalpen – Ost
- 3.1 Östliche Zwischenalpen – Nord
- 3.2 Östliche Zwischenalpen – Süd
- 3.3 Südliche Zwischenalpen
- 4.1 Nördliche Randalpen – West
- 4.2 Nördliche Randalpen – Ost
- 5.1 Niederösterreichischer Alpenostrand
- 5.2 Bucklige Welt
- 5.3 Oststeirisches Bergland
- 5.4 Weststeirisches Bergland

- 6.1 Südliche Randalpen
- 6.2 Klagenfurter Becken
- 7.1 Nördliches Alpenvorland - West
- 7.2 Nördliches Alpenvorland - Ost
- 8.1 Pannomisches Tief- und Hügelland
- 8.2 Subillyrisches Hügel- und Terrassenland
- 9.1 Mühlviertel
- 9.2 Waldviertel



## 2.4 PFLANZVERBÄNDE

Zahlreiche Kriterien beeinflussen die Wahl des Pflanzverbandes. Daher gibt es auch keine einheitlichen Pflanzabstände.

### Entscheidungskriterien

Engeren Pflanzverband		Weiteren Pflanzverband
Wertholz	Zielsetzung	Massenware
Lichtbaumart (Kiefer), Laubholz	Baumart	Massenbaumart (Fichte)
Tieflandrasse	Standortsrasse	Höhenrasse
gutwüchsig, frisch, tiefere Lagen	Standort	geringwüchsig, trocken, Hochlagen
Freifläche	Umweltsituation	Beschirmung
keine wesentliche Gefährdung	Bestandesstabilität	Wind-, Nassschnee-, Insektengefährdung
kleinere Pflanzen	Pflanzengröße	größere Pflanzen
groß	Ausfallsquote	gering
intensiv	künftige Pflege	extensiv
keine Nachbesserung	Ökonomische Überlegungen	Kulturkosteneinsparung

### Baumart – Pflanzenanzahl

Baumart	Pflanzenanzahl je Hektar in 1000 Stück									
	1	3	5	7	9	11	13	15	17	19
Fichte		■								
Tanne		■								
Kiefer				■	■	■	■			
Lärche		■								
Douglasie	■	■								
Eiche		■	■	■	■	■	■	■		
Vogelkirsche		■	■	■	■	■				
Buche				■	■	■				
Ahorn/Linde			■	■	■					
Birke		■	■	■						
Esche		■	■	■	■					
Schwarzerle		■	■	■						
Nuss	■	■								

### Pflanzenanzahl – Pflanzenabstand

Reihenabstand in Meter	Pflanzenabstand in der Reihe in Meter bei einer Pflanzenanzahl je Hektar von								
	1500	2000	2500	3000	3500	4000	5000	7500	10000
1,00	6,7	5,0	4,0	3,3	2,9	2,5	2,0	1,3	1,0
1,50	4,4	3,3	2,7	2,2	1,9	1,7	1,3	0,9	0,7
2,00	3,3	2,5	2,0	1,7	1,4	1,2	1,0	0,7	0,5
2,50	2,7	2,0	1,6	1,3	1,1	1,0	0,8	0,5	0,4
3,00	2,2	1,7	1,3	1,1	0,9	0,8	0,7	0,4	0,3

# 3. Natürliche Bestandesverjüngung

## 3.1 NATURVERJÜNGUNG – VORAUSSETZUNGEN

### Verjüngungsfähigkeit des Standortes

Ungeeignet sind Flächen mit extremen Verhältnissen wie

- Starker Vergrasung, Verstaudung, (Brombeere etc.)
- Besonderer Trockenheit
- Übermäßigem Wildverbiss

Geeignet sind jedenfalls alle Standorte, die keine besonders schlechten Verhältnisse aufweisen.

### Verjüngungsfähigkeit des Bestandes

- Entscheidend ist die Baumartenzusammensetzung und Qualität des Altbestandes
- Notwendig sind ausreichend schön geformte, gesunde Samenbäume in unmittelbarer Umgebung.

### Nutzungstechnik

- Naturverjüngung setzt meist Einzelstammentnahmen voraus, so dass
- Entsprechende Aufschließung (dichtes Wegenetz) bzw. geeignete Maschinen (z.B. Seilkran, Kleinseilbahn) vorzusetzen sind.
- Transportgrenze und Bringungsrichtung beachten!

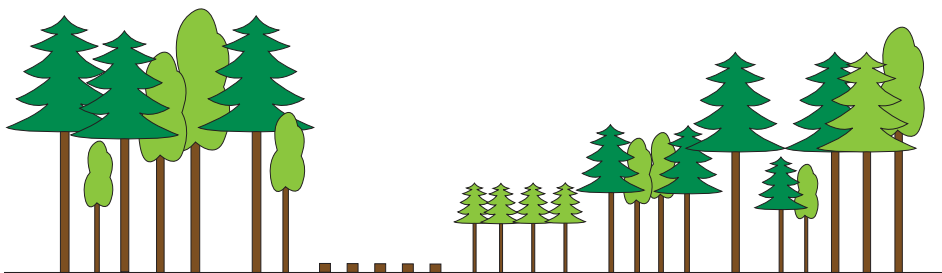
## 3.2 VERJÜNGUNGSVERFAHREN

### 3.2.1 Saumschlag

Streifenweiser Kahlschlag, maximale Breite 1,5 Baumlängen

#### Geeignet für

- Leichtsamige Lichtbaumarten (Fichte, Kiefer, Lärche)
- Bei geringer Schlagvegetation
- Auf weniger guten Standorten



Saumschlag

### 3.2.2 Schirmschlag

Durch gleichmäßige Auflichtung eines Altbestandes soll eine flächige Naturverjüngung entstehen.

#### Ablauf

- **Vorbereitungshieb:** im Mastjahr Auflichtung auf 0,5 bis 0,7 Bestockungsgrad
- **Räumungshieb:** Räumung des Schirmbestandes nach entsprechender Entwicklung der Verjüngung

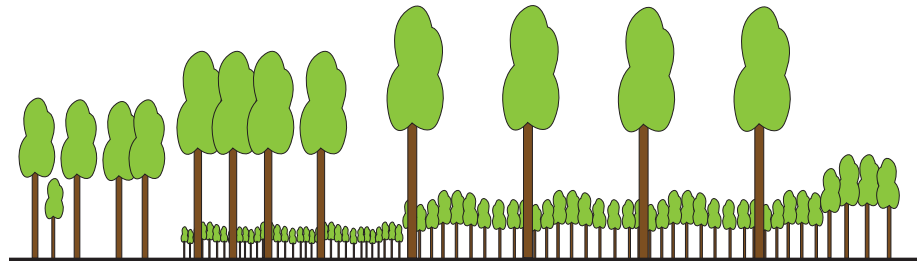
#### Geeignet für

- die Verjüngung von Hauptbaumarten.

#### Ungeeignet für

- Lichtbaumarten wie Lärche, Birke.

Schirmschlag



### 3.2.3 Saum-Schirmschlag

Durch abnehmende Vorlichtung vom Bestandesrand zum Inneren soll eine vielfältige Verjüngung entstehen.

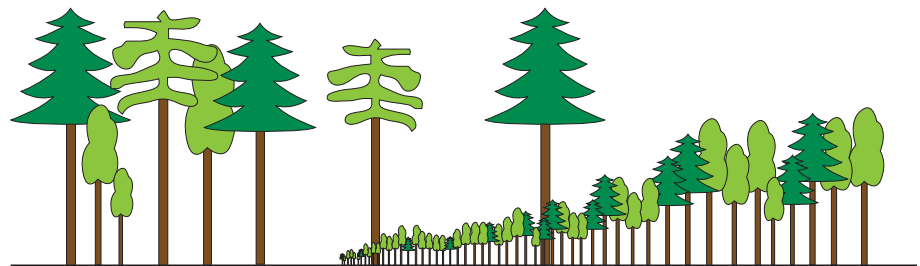
#### Ablauf

- **Vorerst:** Verjüngungseinleitung durch abnehmende Schirmstellung
- **Später:** gleichzeitig Räumung über der Verjüngung und weitere Vorlichtung

#### Geeignet für

- Rein- und Mischbestände bei einzelstammweiser Bringung

Saum-Schirmschlag



### 3.2.4 Femelschlag

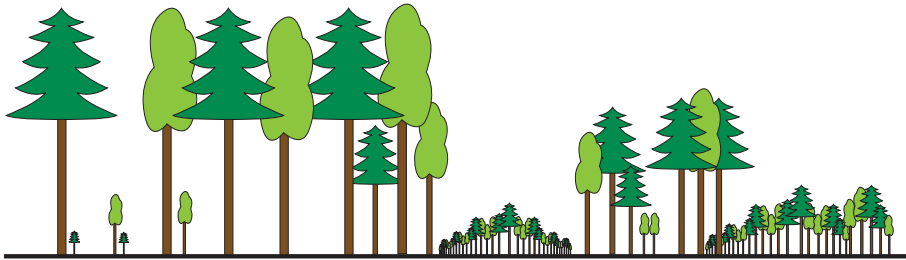
Gruppenweise soll die Verjüngung vom Bestandesinneren heraus zum Rand erfolgen.

#### Ablauf

- **Vorerst:** gruppenweise Auflichtung im Bestand
- **Später:** Freistellung der Verjüngung und weitere Vorrichtungen um diese Femellöcher

#### Geeignet für

- Rein- und Mischbestände!
- Räumliche Ordnung für die Bringung beachten!



Femelschlag

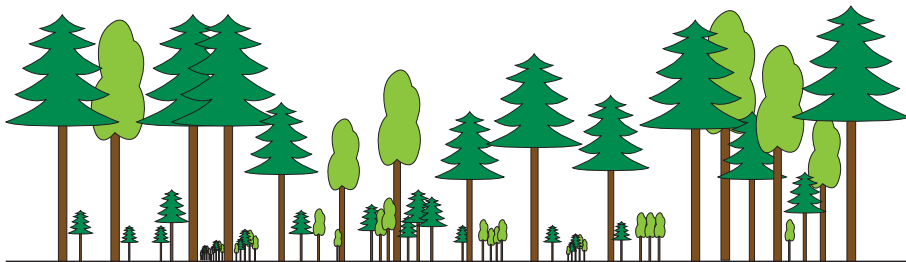
### 3.2.5 Plenterung

Im Plenterwald sind überall

- **Oberschicht (Starkholz)**
- **Mittelschicht (Mittelholz)**
- **Unterschicht (Schwachholz)** vorhanden.

Regelmäßige Entnahme von Starkholz (Plenterung) ermöglicht laufende Verjüngung und Umsetzen einzelner Bäume von der Unter- in die Mittel- und die Oberschicht.

Voraussetzungen bei Plenterung sind ein Nebeneinander von Halbschatt- und Schattbaumarten (Tanne, Buche, Fichte etc.) sowie intensive Feinerschließung.



Plenterung

## 4. Mischwaldbegründung und Mischwaldpflege

Die Begründung von Mischwäldern durch Naturverjüngung oder Aufforstung hat zahlreiche Vorteile:

**Wirtschaftliche Vorteile:** Durch das Einbringen oder Vorhandensein von Mischbaumarten sind höhere Zuwächse und Erträge möglich, da eine optimale Ausnutzung des Kleinstandes erfolgt.

So kann z.B. ein Fichten-Buchen-Mischbestand mit 20% Buche einen um 10% höheren Vorrat aufbauen, als ein Fichtenreinbestand auf gleichem Standort. Die Beschattung der Baumstämme durch Laubholz in der Zwischenschicht kann die Qualität (z.B. kleine Äste) merkbar verbessern. Optimale Qualität ermöglicht die Produktion von Wertholz, d.h. einen hohen Anteil an Furnier- und A-Qualitäten, besonders beim Laubholz. Mischwälder weisen eine höhere Betriebssicherheit auf.

**Beachte:** Standorttaugliche Mischbestände leisten mehr, sowohl was Qualität als auch die Holzmenge betrifft!

**Ökologische Vorteile:** Durch die Begründung von Beständen mit mehreren Baumarten entstehen stabile, gesunde Mischwälder. Mischwälder erfüllen alle Waldfunktionen (Nutz-, Schutz-, Erholungs- und Wohlfahrtsfunktion) optimal. Stufige, mehrschichtige Mischbestände sind stabiler gegenüber Wind- und Schneeschäden, außerdem können Schäden durch Insekten (wie z.B. Borkenkäfer) nur kleinflächig auftreten.

**Beachte:** Mischwälder sind in der Regel stabiler als Reinbestände!

**Innerbetriebliche Vorteile:** Der Mischwald bietet eine breite und flexible Angebotspalette an Laub- und Nadelhölzern für Verkauf und Eigenbedarf. Wertholz kennt keine Absatzprobleme und keine allzu ausgeprägten Preisschwankungen.

**Beachte:** Wertholz ist immer gefragt!

### 4.1 VERBREITUNG VON MISCHWÄLDERN

Im allgemeinen bildet die Natur Mischbestände aus. Zur Einordnung der Baumartenzusammensetzung in die natürlichen Waldgesellschaften siehe auch die Abbildung auf Seite 9.

## Gebirgswälder

mit Fichte, Tanne, Lärche, Kiefer, Zirbe, Bergahorn

### Wo?

in den Zentral-, Zwischen- und Randalpen

## Fichten-Tannen-Buchen-Wälder

mit Lärche, (Kiefer), Bergahorn, Esche, Bergulme

### Wo?

in den Randalpen und in der Flyschzone von 600 bis 1.400 m Seehöhe

## Eichen-Hainbuchen-Wälder und buchenreiche Wälder

mit Ulme, Linde, Kirsche, Ahorn, Esche, Speierling, Elsbeere, (Kiefer, Lärche)

### Wo?

im Alpenvorland bis 500 m Seehöhe, im sommerwarmen Osten und südöstlichen Hüggelland (Weinviertel, Burgenland, Oststeiermark)

## Edellaubmischwälder

mit Ahorn, Esche, Buche, Eiche, Ulme, Kirsche, Nuss, Erle, Linde, (Pappel, Weide)

### Wo?

auf feuchten Standorten, Hängen, in Gräben, Schluchten, Bach-, Fluss- und Stromauen

**Beachte:** Um den geänderten klimatischen Bedingungen Rechnung zu tragen, und um die Produktivität zu verbessern bzw. die künftige wirtschaftliche Grundlage zu erhalten, können in tieferen Lagen auf geeigneten Standorten Baumarten wie Douglasie, Küstentanne und Roteiche den heimischen Baumarten beigemischt werden.

## 4.2 BEGRÜNDUNG VON MISCHWÄLDERN

Für Aufforstungen, die keine zusätzliche Naturverjüngung erwarten lassen, werden folgende Pflanzverbände empfohlen:

Wenn auf der Fläche mit dem Aufkommen einer Naturverjüngung zu rechnen ist oder bereits eine Naturverjüngung vorhanden ist und diese durch Pflanzung ergänzt werden soll, sind auch weitere Pflanzverbände möglich (z.B. Kirsche 10 x 2 Meter oder Douglasie 8 x 2 Meter). Bei solch großen Abständen ist jedoch bei allen Baumarten eine intensive Schaftpflege in der Jugend (Aufastung) notwendig. Nur so kann auch im Altbestand Wertholz erzeugt werden.

Baumart	Empfohlener Pflanzenabstand	
	zwischen den Reihen	in der Reihe
Fichte, Tanne, Lärche	2,8 m	x 1,4 m
Kiefer	2,0 m	x 1,5 m
Douglasie	2,0 m	x 3,0 m
Eiche	2,0 m	x 1,0 m
Rotbuche	1,5 m	x 1,5 m
Bergahorn, Esche, Kirsche	2,5 m	x 1,5 m
Pappel	7,0 m	x 7,0 m

Im (Edel-)Laubwald sind dienende Baumarten wie Hainbuche, Linde, Erle oder Traubenkirsche notwendig. Diese sollen durch die Beschattung des Stammes eine natürliche Astreinigung der unteren 6 bis 10 Meter der Wertholzbaumart bewirken.

**Beachte:** Die Wahl des Pflanzverbandes soll nicht starr sein. Sie ist an die örtlichen Gegebenheiten, die verwendeten und vorhandenen Baumarten anzupassen.

#### 4.2.1 Mischungsformen

Die Wahl der Mischungsform ist abhängig von der Baumart (Haupt- oder Nebenbaumart) der Umtriebszeit (bei Zeitmischung), der Art und Weise des Wildschutzes (Zaun oder Einzelschutz) und vom (Klein-)Standort.

Bei der Bestandesbegründung sollte bereits der zukünftige Platzbedarf des Z-Baumes im Endbestand berücksichtigt werden. Eine Fichte benötigt z.B. nur ca. 25 m<sup>2</sup>, eine Rotbuche jedoch 80 m<sup>2</sup> (siehe Tabelle Seite 25).

**Beachte:** Hauptbaumarten großflächig mischen, in Gruppen oder in mehreren Reihen

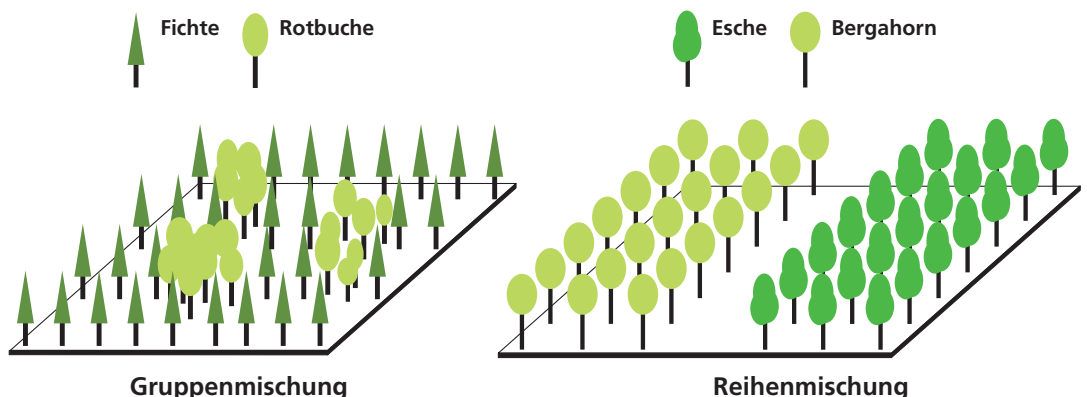
##### Gruppenmischung

*Fichte/Rotbuche:* Rotbuche in Reinbestandszellen von mehr als 1.000 m<sup>2</sup> beimischen

##### Reihenmischung

*Bergahorn/Esche:* reihenweise begründen, 3 Reihen Bergahorn, 3 Reihen Esche; zwischen den beiden Baumarten kann ein Streifen von 3 – 4 m unbepflanzt belassen bleiben. Damit wird der für den Endbestand benötigte Platzbedarf des Einzelbaumes erreicht, ohne dass vorher teuer gesetzte Pflanzen bei der Durchforstung entnommen werden müssen.

**Beachte:** Buntmischungen, bei denen abwechselnd eine andere Baumart gesetzt wird, sollten jedenfalls vermieden werden. Der Pflegeaufwand steigt überproportional, um die gewünschte Mischung im Endbestand zu erreichen.



## 4.2.2 Teilflächenkulturen

Für die Anlage von Edellaubholzbeständen (z.B. Eiche) bietet sich die Anlage von „Baumnestern“ bzw. „Trupps“ an. Die Vorteile sind zahlreich:

- Deutliche Reduktion der Pflanzen- und Pflanzungskosten. Der gesamte Pflanzenbedarf liegt bei nur 2.000 – 3.000 Stück/ha.
- Einsparungen bei der Jungwuchspflege durch eine Trennung von potenziellen Wertholzträgern eines Bestandes und den Bäumen mit „Erziehungsfunktion“.
- Wesentliche Erleichterung bei der Z-Stammauswahl.
- Reduzierung der Schlagräumung auf die zu bepflanzenden Flächen.
- Hoher Dichtstand innerhalb des Kollektives, dadurch bessere Holzqualität.
- Problemlose Anlage von Rückegassen zwischen den Kollektiven.
- Zwischenflächen können der natürlichen Sukzession überlassen werden, oder für weitere Hauptbaumarten mit niedrigerer Umtriebszeit als Zeitmischung genutzt werden.

### Nesterpflanzung:

Im Abstand von 12 m x 12 m (Endbaumabstand!) werden Nester von 1 Quadratmeter angelegt. Diese werden mit jeweils 21 Pflanzen im Quadratverband dicht begründet (Pflanzabstand 25 cm). Um entsprechendes Qualitätsholz zu erzielen ist ein dienender Nebenbestand und/oder andere Baumarten mit erziehender Funktion notwendig. Wenn sich dieser nicht von Natur aus einstellt, muss er künstlich eingebracht werden. Um das Nest herum wird in diesem Fall ein Mantel aus Hainbuche – im Abstand von rund 2 Metern zum Nest – gepflanzt. Zwischen den Nestern können andere Edellaubbaumarten wie Kirsche oder Ahorn im Weitverband gepflanzt werden. Besonders geeignet ist diese Methode wegen ihrer Widerstandskraft gegen Verunkrautung auf nährstoffreichen, wüchsigen Standorten. Sie eignet sich wegen ihres geringen Pflegeaufwandes auch zur Ergänzung von Naturverjüngungen. Eine gründliche Bodenvorbereitung (Mini-Vollumbruch mit Spaten, unkrautfrei) auf der 1m<sup>2</sup> großen Pflanzstelle erleichtert den Pflanzvorgang und verzögert die Entwicklung der Konkurrenzvegetation im inneren Bereich des Nestes.

### Trupp-Pflanzung:

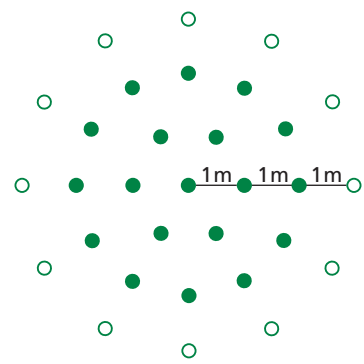
Im Abstand von 12 m x 12 m (Endbaumabstand!) werden runde Trupps mit jeweils 6 m Kreisdurchmesser angelegt. Um eine zentrale Eiche wird ein Ring mit 6 und ein zweiter Ring mit 12 Eichen gepflanzt. Außen herum wird ein Ring mit einer dienenden Baumart angelegt (z.B. Hainbuche). Die Abstände der einzelnen Ringe im Trupp, sowie der Pflanzen auf dem Ring betragen einen Meter. Die Behandlung der Zwischenräume erfolgt analog der Nesterpflanzung.

Die mit diesen Methoden begründeten Mischbestände können als Zeitmischung, z.B. Kirsche, Douglasie, oder als Dauermischung z.B. Buche, Edellaubbäume, Lärche, an-



Nesterpflanzung garantiert geringe Pflanz- und Pflegekosten

### Schema eines Trupps



○ Dienende Baumart ● Eiche

gelegt werden und tragen entscheidend zur Steigerung der Flächenproduktivität und damit zur Minimierung des Betriebsrisikos bei.

**Beachte:** Eine Markierung der Teilflächen mit Holzpflocken wird empfohlen.

## 4.3 MISCHWALDPFLEGE

Die Art der Mischungsform und die Pflanzenanzahl entscheiden über den Zeitpunkt des ersten Pflegeeingriffes.

**Beachte:** Pflegeeingriffe müssen rechtzeitig erfolgen, um eine standorttaugliche Mischung der Baumarten zu erzielen, die Stabilität zu erhöhen und die Qualität zu verbessern!

### 4.3.1 Kultur- und Jungwuchspflege

nennt man Pflegemaßnahmen in Kulturen, die den Pflanzen das Wachstum und somit den Übertritt in die Dickungsphase erleichtern.

Aus ökologischen Gründen sollte den mechanischen Methoden (Graswuchs, Verstaudung) jedenfalls der Vorzug gegeben werden. Es ist grundsätzlich nicht notwendig die gesamte Fläche von Unkraut freizuhalten, es genügt ein Auskesseln der einzelnen Pflanze. In manchen Fällen wird jedoch die Anwendung von Herbiziden, z.B. bei sehr starker Verunkrautung durch Brombeere, notwendig sein.

Bei Laubhölzern wie Kirsche, Ahorn oder Esche ist in dieser Phase bereits ein Form- oder Kronenschnitt zielführend. Dabei werden Äste kleiner als 2 cm Durchmesser mit einer Baumschere oder feinzähigen Säge abgeschnitten (bis 6 – 10 Meter Höhe).

### 4.3.2 Dickungspflege und Stammzahlreduktion

nennt man Pflegemaßnahmen in Dickungen, die den Bäumen den Standraum erweitern, um eine leistungsfähige Krone zu erhalten.

Bei Nadelbäumen ist eine frühe Stammzahlreduktion wichtiger als bei Laubbäumen, vor allem bei dichten Naturverjüngungen. Bei Eichen- und Rotbuchendickungen sollte nur schwach und sehr gezielt eingegriffen werden. Diese Pflegemaßnahme ist vor allem auch dann wichtig, wenn konkurrenzschwächere Mischbaumarten erhalten werden sollen.

**Durchführung:** Schematisch (z.B. Entnahme jeder 2. oder 3. Reihe bei stammzahlreichen Nadelholzdickungen) oder selektiv (v.a. bei Laubholzaufforstungen).

In dieser Phase erfolgt grundsätzlich eine Negativauslese, d.h. schlecht geformte, kranke, beschädigte oder zwieselige Bäume oder Protzen werden entfernt.

**Beachte:** Richte den Blick auf das Negative!

### 4.3.3 Erst- und Auslesedurchforstung

Dieser Pflegeeingriff erfolgt, um einer ausgewählten Anzahl schön geformter Zukunftsbäume ausreichend Standraum zu verschaffen. Sie werden dazu von ihrem(n) Konkurrent(en) befreit (positive Auslese).

**Beachte:** Richte den Blick auf das Positive!

Durch die Reduktion der Stammzahl erhalten die Z-Bäume für die nächsten Jahre mehr Nährstoffe, Wasser und Licht und können dadurch eine leistungsfähige Krone und ein kräftiges Wurzelsystem aufbauen. Dadurch wird einerseits der Zuwachs gesteigert, andererseits wird der Einzelbaum stabiler gegenüber Wind bzw. Schnee und vitaler gegenüber Schadinsekten.

Neben der Bestandeshöhe ist die Dürrastzone ein wichtiger Weiser für den richtigen Zeitpunkt der Erstdurchforstung, z.B. bei Fichte bei 2 – 4 Meter und bei Buche bei 6 – 10 Meter, d.h. bei einem Mischbestand (vgl. „Gruppenmischung“, Seite 22) erfolgen die Pflegeeingriffe bei den verschiedenen Baumarten zu unterschiedlichen Zeitpunkten. Der Zeitpunkt der Erstdurchforstung ist bei Nadel- und Laubholz sehr verschieden (siehe Tabellen Seite 26). Die Anzahl der Z-Bäume sollte annähernd der Anzahl der Bäume, die im Endbestand stehen, entsprechen. Diese Z-Bäume brauchen genügend Kronenfreiheit, um rasch an Dimension zuzulegen. Dies ist eine wesentliche Zielsetzung der Durchforstung.

Baumart	Anzahl der Z-Bäume	Abstand der Z-Bäume in m	Umtriebszeit in Jahren	Standraum in m <sup>2</sup> im Altbestand
Fichte, Tanne	300 – 400	5 – 6	80 – 120	25
Lärche, Kiefer	200 – 300	6 – 7	80 – 120	40
Douglasie	150 – 250	6 – 8	60 – 90	40
Rotbuche	150 – 200	7 – 8	100 – 150	80
Eiche	80 – 100	10 – 11	120 – 250	100
Bergahorn, Esche	150 – 200	7 – 8	60 – 100	50
Erle	150 – 200	7 – 8	50 – 70	40
Kirsche, Nuß	80 – 150	8 – 11	60 – 80	40
Pappel	100 – 200	8 – 11	25 – 35	40

#### Kriterien für Z-Baum:

- Gesund
- Geradschaftig
- Feinastig
- Vitale Krone (aber kein Protz)
- Standfest
- Vorherrschend oder herrschend
- Keine Stammschäden
- Ökologisch und/oder ökonomisch wertvoll

Sind solche Bäume im Bestand nicht vorhanden (weil z.B. zu spät durchforstet wird), so sind die „relativ Schönsten“ zur Auswahl heranzuziehen.

Die nächste Auslesedurchforstung erfolgt im Durchschnitt bei einem Höhenzuwachs von 3 bis 5 Meter oder alle 5 bis 10 Jahre.

**Beachte:** Es ist besser frühzeitig zu durchforsten als zu spät.

Die folgenden Tabellen sollen den möglichen Bereich der verschiedenen Pflegeein-  
griffe darstellen.

### Nadelholz – Pflegeplan

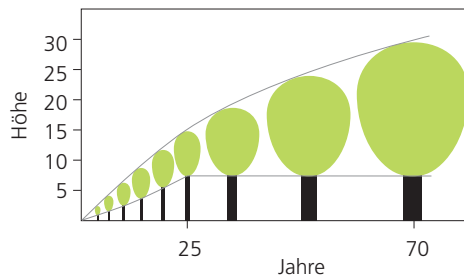
Art des Eingriffes	Eingriff bei einer Bestandeshöhe von							
	0–2 m	2–5 m	5–10 m	10–15 m	15–20 m	20–25 m	25–30 m	30 +
Jungwuchspflege	■							
Dickungspflege		■	■					
Auslesedurchforstung				■	■	■	■	
Lichtwuchsdurchforstung							■	■
Verspätete Durchforstung								■
Aufastung (Fichte, Douglasie)				■	■	■		

### Laubholz – Pflegeplan

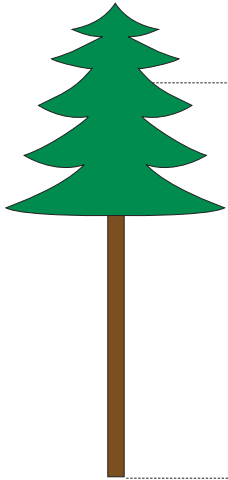
Art des Eingriffes	Eingriff bei einer Bestandeshöhe von							
	0–2 m	2–5 m	5–10 m	10–15 m	15–20 m	20–25 m	25–30 m	30 +
Jungwuchspflege	■							
Dickungspflege		■	■					
Auslesedurchforstung					■	■	■	
Lichtwuchsdurchforstung							■	■
Verspätete Durchforstung								■
Aufastung (Ahorn, Kirsche)		■	■	■	■			

Bei der **Wertholzproduktion** müssen die Z-Bäume ab dem Erreichen einer astfreien Stammlänge von 6 m – 10 m eine große Krone ausbilden können.

Nur dadurch kann der Stamm auch rasch die erforderliche Dimension erreichen. Beim Laubholz liegen 80 % des Wertes in diesem Bereich (siehe Seite 27). Die Z-Baum Auslesedurchforstungen müssen daher so erfolgen, dass ab einer Höhe von rund 15 m keine Totäste mehr entstehen, sondern die Krone ständig vital ausgebaut wird!



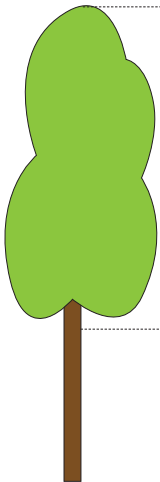
## 4.4 MASSE – QUALITÄT – WERT



1/10 Industrie- bzw. Brennholz  
10 % der Masse haben 5 % des Wertes

9/10 Nutzholz  
90 % der Masse haben 95 % des Wertes

**Beachte:** Bei Laubholz ist das Ziel „astfreies Nutzholz“ (= Wertholz) noch wichtiger als bei Nadelholz, da die Preisunterschiede zu minderwertigen Sortimenten bei Laubholz wesentlich größer sind und der Nutzholzanteil bei Laubholz deutlich niedriger ist als bei Nadelholz.



2/3 Industrie- bzw. Brennholz  
55 % der Masse haben 20 % des Wertes

1/3 Wertholz  
45 % der Masse haben 80 % des Wertes

### **Landwirtschaftskammer Burgenland**

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

### **Landwirtschaftskammer Kärnten**

Museumgasse 5  
9020 Klagenfurt  
Tel. 0463/5850-1282 DW  
e\_schaschl@lk-kaernten.at

### **Landwirtschaftskammer Niederösterreich**

Wiener Straße 64  
3100 St. Pölten  
Tel. 02742/259-4101 DW  
karl.schuster@lk-noe.at

### **Landwirtschaftskammer Oberösterreich**

Auf der Gugl 3  
4021 Linz  
Tel. 0732/6902-1431 DW  
abt-fw@lk-ooe.at

### **Landwirtschaftskammer Salzburg**

Schwarzstraße 19  
5024 Salzburg  
Tel. 0662/870571-272 DW  
alexander.zobl@lk-salzburg.at

### **Landwirtschaftskammer Steiermark**

Hamerlinggasse 3  
8010 Graz  
Tel. 0316/8050-1273 DW  
krogger@weiz.lk-stmk.at

### **Landwirtschaftskammer Tirol**

Brixner Straße 1  
6021 Innsbruck  
Tel. 059292-1302 DW  
klaus.viertler@lk-tirol.at

### **Landwirtschaftskammer Vorarlberg**

Montfortstraße 9–11  
6901 Bregenz  
Tel. 05574/400-460 DW  
forst@lk-vbg.at

### **Landwirtschaftskammer Wien**

Gumpendorferstraße 15  
1060 Wien  
Tel. 01/5879528



Gedruckt auf PEFC zertifiziertem Papier  
Nähere Informationen unter [www.pefc.at](http://www.pefc.at)

#### **IMPRESSUM:**

**Medienhinhaber und Herausgeber:** Landwirtschaftskammer Österreich – Holzinformationsfonds; Schauflegasse 6; 1014 Wien, November 2007  
**Autoren:** DI Michael Reh, DI Martin Höbarth, DI Karl Schuster, DI Günther Kuneth, DI Franz Lanschützer  
**Fotos:** DI Karl Schuster, DI Werner Ruhm, BFW – Institut für Forstschutz  
**Grafik:** [www.grafikstudio-urabl.at](http://www.grafikstudio-urabl.at)  
**Druck:** Druckerei Christian Janetschek, Brunfeldstraße 2, 3860 Heidenreichstein

#### **In dieser Reihe erschienen:**

Formschnitt und Astung  
Standortgerechte Verjüngung des Waldes  
Gestaltung und Pflege von Waldrändern