

# LAUBHOLZ

Der richtige Weg zum Erfolg

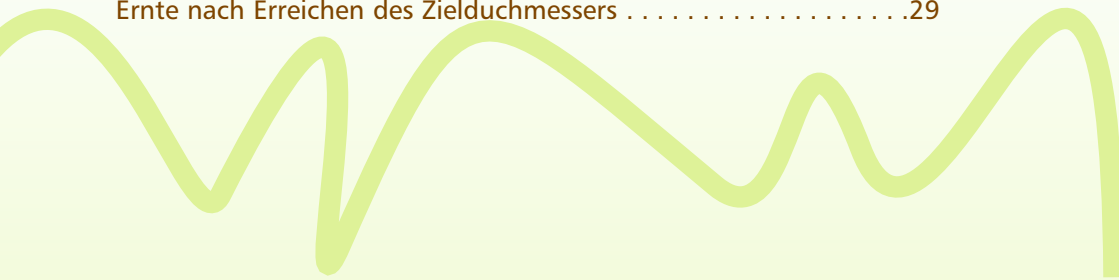


Oö. Landes-  
Forstdienst

# INHALT



Warum diese Broschüre? .....	4
<b>I. Grundlagen der Laubholzwirtschaft .....</b>	<b>5</b>
Gründe um Laubholz einzubringen .....	5
Unterschied von Laubholz zu Fichte .....	6
Preisbeispiel Esche .....	7
Voraussetzungen für die Wertholzproduktion .....	8
Umtriebszeiten bei den Laubhölzern .....	9
Edellaubholz benötigt sehr gute Standorte .....	11
Schwachwüchsige Standorte .....	12
Totastzone .....	14
Erkenntnisse aus der Waldwachstumsforschung .....	14
<b>II. Jungbestandspflege-Phase der Astreinigung .....</b>	<b>16</b>
Naturverjüngung oder Aufforstung .....	16
Keine Buntmischungen .....	17
Pflanzverbände .....	19
Formschnitt und Astung .....	21
Qualitätsbeurteilung von Laubholzjungwüchsen .....	23
Dickung muss Dickung bleiben .....	23
<b>III. Dimensionierungsphase .....</b>	<b>24</b>
Auswahl der Z-Bäume .....	24
Freistellen der Z-Bäume .....	26
Ernte nach Erreichen des Zieldurchmessers .....	29





## LIEBE WALDBESITZERINNEN UND WALDBESITZER!

Der Erfolg der Laubholzbrochüre des Oö. Landesforstdienstes macht nunmehr bereits eine dritte Auflage erforderlich.

Wegen der derzeitigen Erderwärmung ist eine weitere Erhöhung des Laubholzanteiles in unseren Wäldern unbedingt erforderlich.

Die Österreichische Waldinventur 2000/2002 bestätigt, dass dieser in den letzten Jahrzehnten bereits deutlich angehoben werden konnte. Vielen Dank für Ihre Bemühungen.

Die Ergebnisse von Laubholzversteigerungen zeigen eindrucksvoll, dass mit starkem qualitativ hochwertigem Laubholz sehr gute Preise erzielt werden können. Dafür ist allerdings eine fachgerechte Pflege und Durchforstung der Bestände Voraussetzung.

Diese Broschüre soll Ihnen bei Ihrer Laubholzbewirtschaftung ein wertvoller Ratgeber sein.

Viel Erfolg im Wald wünscht Ihnen

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'J. Stockinger'.

Ihr Landesrat  
Dr. Josef Stockinger

# WARUM DIESE BROSCHÜRE?

---

Nach den Schneedruckereignissen und Sturmschäden der letzten beiden Jahrzehnte hat der Laubholzanteil in den Kulturen deutlich zugenommen. Wegen der fortschreitenden Erderwärmung und der damit verbundenen erhöhten Gefährdung von Fichtenbeständen durch Borkenkäfer, Fichtenblattwespe, Hallimasch, Trocken- und Sturmschäden muss sich der Trend zu Laubholz weiter verstärken.

Mit dem Pflanzen von Laubholz allein ist es aber nicht getan; nur durch richtige waldbauliche Behandlung wird auch ein ökonomischer Erfolg erzielt.

Bisherige Erfahrungen bei der Umwandlung in laubholzreiche Bestände waren sehr unterschiedlich.

Folgende Fehler sind häufig zu beobachten:

- **falsche Baumartenwahl:** vor allem Esche und Ahorn wurden auch auf ungeeigneten Standorten gepflanzt
- **schlechte genetische Qualität:** häufig bei Eiche und Kirsche zu beobachten
- **keine geeigneten Pflanzverbände:** meist wurde in Buntmischungen aufgeforstet
- **unterlassene Jungwuchspflege**

Diese Broschüre soll den Waldbesitzern helfen, diese Fehler zu vermeiden und das Produktionsziel zu erreichen.

# I. GRUNDLAGEN DER LAUBHOLZWIRTSCHAFT:

---

## GRÜNDE UM LAUBHOLZ EINZUBRINGEN:

### a) ökologische Zielsetzung:

- Verbesserung des Humus- und Bodenzustandes (z.B. bei Waldbodensanierungen)
- bessere Durchwurzelung des Bodens
- Vermeidung von Schädlingskalamitäten
- Erhöhung der Sturmfestigkeit

Wenn Laubholz ausschließlich aus ökologischen Überlegungen eingebracht wird (z.B. Wertleistung wird vom vorhandenen Nadelholz erbracht; Laub-Wertholzproduktion ist vom Standort her nicht möglich), soll die Pflanzung aus Kostengründen nur im Weitverband (z.B. 3 x 3 m) erfolgen. Engere Pflanzverbände bringen keinen Vorteil, sondern nur höhere Kosten. Auch Formschnitt und Astung sind in diesem Fall zu unterlassen.

### b) ökonomische Zielsetzung:

Neben den ökologischen Vorteilen des Laubholzes soll Wertholz produziert werden. Für die Erreichung des Zieles sind enge Pflanzverbände (bzw. stammzahlreiche Naturverjüngung) und/oder intensive Jungwuchspflege unbedingt erforderlich. Es fallen damit deutlich höhere Kosten an.

Es ist daher wichtig, vor dem Einbringen von Laubholz die Zielsetzung eindeutig zu klären. Geschieht das nicht, entstehen erhöhte Kosten und das Ziel wird verfehlt.

## UNTERSCHIED VON LAUBHOLZ ZU FICHTE:

Vielen Waldbewirtschaftern ist der Unterschied von Laubholz zu Fichte zu wenig bewusst.

	FICHTE	LAUBHOLZ
Zuwachs	6 - 18 m $\Delta$ /Jahr/ha	3 - 12 m $\Delta$ /Jahr/ha weniger als Fichte, aber deutlich höher als die Ertragstafeln angeben
Blochholz-anteil	über 90 % Blochholz (weitgehend unabhängig von waldbaulicher Behandlung)	rd. 40 % Blochholz (bei ungepflegten Beständen ist der Anteil wesentlich geringer)
Holz	Massenware	Wertholz oder Brennholz
Vornutzung	Schwachbloche - Industrieholz (oft bereits hohe erntekostenfreie Erlöse)	Brennholz
Verhältnis Holzpreis von C- zu A-Qualität	1 : 2 Qualität wird relativ gering bewertet	1 : 7 Qualität für Wertleistung entscheidend
Jahresring-breite	breite Jahrringe sind technologisch schlechter (für Bauholz durchschnittliche Jahrringbreite nicht über 6 mm)	breite Jahrringe wirken sich nicht oder positiv (z.B. Esche) auf technologische Eigenschaften aus; für Buche und Kirsche sind breite Jahrringe sogar Voraussetzung für Qualitätsholz
<b>WICHTIGER ALS ABSOLUTE JAHRRINGBREITE IST EINE GLEICHMÄßIGE BREITE DER JAHRESRINGE</b>		
Mittendurchmesser	über 40 cm Durchmesser Probleme beim Holzabsatz; über 50 cm Preisabschläge	Wertholz erst ab 40 cm Durchmesser; je größer der Durchmesser, desto höher der Preis

## PREISBEISPIEL ESCHÉ:

	2a	2b	3a	3b	4	5+	
Furniere				260	300	380	weiß
				100	120	130	Braunkern
A			145	180	220	260	weiß
			90	100	120	130	Braunkern
B	75	90	100	120	130	130	weiß
	60	65	75	80	90	95	Braunkern
C	60	75	90	100	100	100	weiß
	50	60	65	75	75	75	Braunkern
in Euro/fm							

Nur mit weißer Esche (Braunkern ist vor allem ab Alter 70 zu erwarten) entsprechender Dimension und Qualität sind hohe Erträge möglich.

► Die Wertleistung von Laubholz ist abhängig von Qualität und Dimension

Nur wenn beides erreicht wird, ist hohe Wertleistung zu erwarten!

Nur Wertholzproduktion bei Laubholz kann die geringere Massenleistung des Laubholzes gegenüber Fichte kompensieren.

Die derzeit vorhandenen älteren Laubholzbestände sind ohne konsequente Pflege aufgewachsen und weisen daher meist nur einen sehr geringen Wertholzanteil auf (oft < 1 %).

## VORAUSSETZUNGEN FÜR DIE WERTHOLZ-PRODUKTION:

Da nur mit starkem und qualitativ einwandfreiem Holz hohe Erträge erzielt werden können, müssen für die Laubholzproduktion folgende Voraussetzungen gegeben sein:

- **gutes bis sehr gutes Wachstum:**

dies ist besonders wichtig für die Edellaubbaumarten und für Buche. Um gute Wuchsleistung zu erzielen, muss sich die Baumartenwahl nach dem Standort und nicht nach der aktuellen Holzmarktlage richten.

- **gute genetische Qualität:**

mit Bäumchen, die zu Zwieselbildung und Wasserreisern neigen, kann nur mit sehr hohem Pflegeaufwand Wertholz erzeugt werden. Wichtig sind die Beachtung der Herkunftsempfehlungen sowie lokale Erfahrungen.



### schlechte und gute genetische Qualität

Die unterschiedliche Entwicklung zweier benachbarter Stieleichenaufforstungen zeigt den Einfluss der Genetik. Während bei der rechten Aufforstung genügend Z-Stämme zu finden sind, ist bei der linken Aufforstung ein hoher Aufwand an Formschnitt notwendig, um das Ziel zu erreichen.



- **sorgfältige Pflanzung:**

bei der Pflanzung deformierte Wurzeln können sich nie wieder auswachsen! Gerade bei größeren Pflanzen ist eine sorgfältige Pflanzung besonders wichtig. Winkelpflanzung ist nur für sehr kleine Pflanzen geeignet; sonst unbedingt Lochpflanzung durchführen!

- **enger Pflanzverband und/oder intensive Astung bzw. Formschnitt:**

ohne diese Voraussetzungen kann kein astfreies Stammloch erzielt werden.

- **konsequente Z-Baum-Durchforstung:**

ohne Durchforstung können die qualitativ besten Stämme nicht die für Wertholz erforderlichen Durchmesser erreichen.

- **kurze Umtriebszeiten:**

bei längeren Umtriebszeiten nimmt die Gefahr von Holzentwertungen (Fäulen, Verfärbungen) stark zu. Dies gilt nicht für Eiche.

## WELCHE UMTRIEBSZEITEN SIND BEI DEN LAUBHÖLZERN ANZUSTREBEN?

Die Umtriebszeiten hängen natürlich stark von der Baumart ab. Mit Ausnahme von Eiche sind die Umtriebszeiten mit Fichte vergleichbar, oft aber auch deutlich kürzer. Die Zuwachsleistung des Laubholzes wird meist unterschätzt.

	Umtriebszeit in Jahren	Zieldurchmesser in cm
Birke	40 - 60	30 +
Erle	40 - 60	30 +
Kirsche	50 - 80	50 +
Ahorn	60 - 80	50 +
Esche	60 - 80	50 +
Eiche	80 - 130	60 +
Buche	90 - 120	60 +

Bei folgenden Baumarten sind kurze Umtriebszeiten notwendig:

**Esche:** Braunkern ab ca. 50 - 70 Jahren

**Buche:** Rotkern ab 80 Jahren

**Kirsche:** Kernfäule ab 60 Jahren

**Birke:** Braunkern ab 40 Jahren

**Ahorn:** Verfärbungen

**Erle:** Fäule ab 50 Jahren

➤ besondere Gefahr des Eindringens von  
Schadorganismen geht von abgestorbenen Starkästen  
und Steilzweigen aus



#### Vergleich zweier Buchenstämme:

der breitringig und damit in kurzer Zeit rotkernfrei erwachsene linke Stamm erbrachte bei einer Versteigerung 500 Euro/fm; die rechte, feinringige Buche mit Rotkern hingegen nur 60 Euro/fm.

Generell steigt bei längeren Umtriebszeiten auch die Gefahr von Blitzschlag sowie Sturm- und Rückeschäden.

## EDELLAUBHOLZ BENÖTIGT SEHR GUTE STANDORTE:

Um mit Edellaubholz in kurzen Umtriebszeiten die notwendigen Dimensionen zu erreichen, sind für alle diese Baumarten

- (sehr) gute Nährstoff- und
- gute Wasserversorgung

erforderlich. Edellaubbäume können zwar auch bei schlechteren Standortbedingungen existieren, allerdings geht dann die Wuchsleistung stark zurück.

Die einzelnen Edellaubbaumarten unterscheiden sich wesentlich in ihren Standortansprüchen:

**Ahorn:** ausreichende Basenversorgung (BS=Basensättigung > 30 %), optimal auf Mittel- und Unterhängen

**Esche:** gute Basenversorgung (BS > 50 %) und gute Bodendurchlüftung (keinesfalls Staunässe), optimal auf Mittel- und Unterhängen sowie an Bachläufen

**Kirsche:** gute Nährstoffversorgung, keine Staunässe, unter 600 m Seehöhe.

**Schwarzerle:** gutes Wachstum nur, wenn während der Vegetationszeit eine durchgehend gute Wasserversorgung gewährleistet ist.

**Roteiche:** empfindlich gegen hohen pH-Wert, daher nur auf sauren Böden pflanzen. Ansprüche an Nährstoffe und Wasserversorgung eher gering.

**Nuss (Wal- und Schwarznuss):** Seehöhe < 450 m, nur beste Standorte mit geringer Frostgefahr.

**Buche:** weite Teile Oberösterreichs wären von Natur aus mit buchenreichen Beständen bestockt. Obwohl die Buche eine hohe Standorts-

toleranz (Ausnahme: Staunässe) aufweist, ist eine Wertholzproduktion (starke Stämme bevor Rotkernbildung eintritt) nur auf besseren Standorten ( $dGZ > 8$ ) möglich. Auf seichten, felsigen Standorten oder bei schlechter Nährstoff- oder Wasserversorgung scheidet eine Wertholzproduktion aus.

**Stieleiche:** weist von allen Baumarten das größte Standortsspektrum hinsichtlich Wertholzerzeugung auf. Aufgrund der Langlebigkeit dieser Baumart (und der Dauerhaftigkeit des Holzes) kann durch Erhöhung der Umtriebszeit auch bei schlechtem Wachstum Wertholz erreicht werden.

- wenig anspruchsvoll hinsichtlich Nährstoffen
- unempfindlich gegen Trockenheit
- durchwurzelt auch schwere Böden und kommt mit vernässten Böden gut zurecht.

Auf guten Standorten wird das Wachstum der Eiche meist unterschätzt (z.B. 13 m Höhe in 15 Jahren), sodass in relativ kurzer Umtriebszeit starke Erdstämme erreicht werden können.

**Traubeneiche:** ist auf trockenen Standorten besser geeignet als Stieleiche.

Den Eichen muss daher - trotz erhöhten Arbeitsaufwandes in der Kulturphase - ein weitaus größerer Stellenwert bei der Umwandlung sekundärer Nadelwälder eingeräumt werden.

## SCHWACHWÜCHSIGE STANDORTE:

Reine Laubholzaufforstungen zur Erziehung von Wertholz rechnen sich hier nicht. Mit Ausnahme von Eiche ist Wertholz auf schwachwüchsigen Standorten nicht zu erzielen. Alternativ zu Laubholz sind hier zB. Mischungen aus **Lärche – Buche oder Douglasie – Buche** anzustreben.

Aber auch die Brennholzwirtschaft ist eine überlegenswerte Alternative.

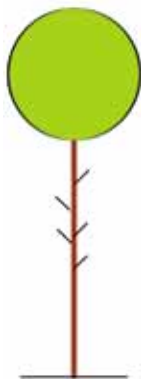
Die Forderung nach starken Stämmen guter Qualität bei kurzer Umtriebszeit führt zu einem

## neuen Durchforstungskonzept für Laubholz.

Die Grundüberlegungen stammen aus der Mittelwaldwirtschaft, aus der auch heute noch große Mengen an wertvollem Laubholz stammen.

- relativ kurze astfreie Stammlänge
- sehr große und lange Baumkronen für einen schnellen Durchmesserzuwachs
- große Abstände zwischen den Z-Stämmen, damit keine Starkäste an der Kronenbasis absterben.

### Laubbaum bei üblicher Bewirtschaftung:



← relativ kleine grüne Krone leistet nur geringen Durchmesserzuwachs

← Totast-Beulenzone: hier entsteht meist nur Brennholzqualität

← astfreies Erdstammstück mit ungenügendem Durchmesser

### Zielbaum nach neuem Konzept:



← lange grüne Krone (65 - 75 % der Baumhöhe) ist der Zuwachsmotor für das Durchmesserwachstum des Erdstammes

← Erdstammstück = Zielprodukt

- astrein (dicker Holzmantel ohne Äste)
- gerade
- gesund (ohne Fäule, ohne Verfärbungen)
- ohne Drehwuchs
- $\varnothing > 60$  cm (Birke, Erle  $\varnothing 40$  cm)

► In den unteren 30 % der Baumhöhe sind 60 % der Holzmasse und 90 % des Wertes enthalten.

## TOTASTZONE:

Diese bildet sich bei der herkömmlichen Bewirtschaftung zwischen grünen Kronen und astfreien Erdstämmen und wird durch Dichtstand (Lichtmangel bei den unteren Ästen) hervorgerufen.

Die Totastzone weist nur Nachteile auf:

- die Totastzone liefert nur minderwertiges Holz (C-Qualität oder Brennholz)
- lange Totastzonen bedingen kurze grüne Kronen und damit einen verminderten Durchmesserzuwachs des Erdstammes
- stärkere Totäste bilden Eintrittspforten für Schadorganismen, die Fäule oder Verfärbungen des Erdstammes hervorrufen.

► Eine Totastzone ist daher möglichst zu vermeiden!

## ERKENNTNISSE AUS DER WALDWACHSTUMS-FORSCHUNG:

- zwischen Stammdurchmesser und Kronendurchmesser besteht ein straffer Zusammenhang
- ohne große Kronendurchmesser (und Kronenlänge) kein ausreichendes Dickenwachstum des Erdstammes

- lange astfreie Stämme weisen aufgrund der kurzen Kronen ein schlechtes Dickenwachstum auf

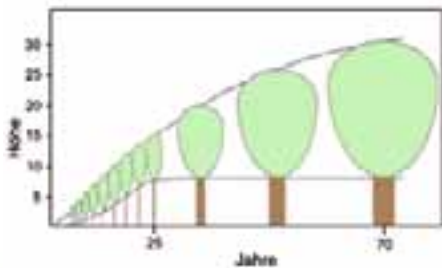
Aus diesen Erkenntnissen ergibt sich folgende Schlussfolgerung:

Will man Wertholz in kurzen Umtriebszeiten erzielen, darf die astfreie Stammlänge  $1/4$  bis  $1/3$  der Endhöhe nicht übersteigen.

Daraus leitet sich ab:

### ➤ 2-Phasen-Konzept für starkes Wertholz!

1. Phase: **ERZIELUNG DER ASTFREIEN STAMMLÄNGE**  
von  $1/4$  -  $1/3$  der Endhöhe durch Dichtstand und/oder Astung
2. Phase: **KONTINUIERLICHE FREISTELLUNG DER Z-BÄUME**, damit
  - a) möglichst schnell der Zieldurchmesser erreicht wird
  - b) keine starken Äste an der Kronenbasis absterben (Vermeidung der Totastzone)



### VORAUSSETZUNGEN FÜR DIESES KONZEPT:

- mind. 30 Bäume/ha mit Wertholzerwartung (Qualität und Vitalität)
- rechtzeitiger Beginn: jede Verzögerung führt zu einer Verkleinerung der Krone und damit zu Zuwachseinbußen
- kontinuierliche und konsequente Durchführung der Z-Baum-Freistellung.

# II. JUNGBESTANDSPFLEGE – PHASE DER ASTREINIGUNG:

---

Diese Phase dauert von der Begründung eines Bestandes bis zum Erreichen einer astfreien Stammlänge von 1/4 - 1/3 der Endhöhe. Bei ausgeprägten Lichtbaumarten wird die erforderliche astfreie Stammlänge sehr schnell erreicht; bei Schattbaumarten ist hingegen mit deutlich längeren Zeiträumen zu rechnen.

**BIRKE:** 10 - 12 Jahre

**EICHE:** 15 - 25 Jahre

**ESCHE, AHORN:** 17 - 20 Jahre

**BUCHE:** 30 - 35 Jahre

➤ In den ersten 10 - 15 Jahren entscheidet sich die spätere Qualität eines Bestandes!

## NATURVERJÜNGUNG ODER AUFFORSTUNG:

Wo immer möglich ist Naturverjüngung anzustreben. Esche, Ahorn und Eiche verjüngen sich meist sehr gut. Vor Entscheidung zur Aufforstung ist daher genau auf Keimlinge bzw. Mutterbäume zu achten.

### Vorteile der Naturverjüngung:

- keine Wurzeldeformationen; diese sind irreparabel und äußern sich oft Jahrzehnte später in Wuchsstockungen und Stabilitätsproblemen
- geringe oder keine Kosten



- Verjüngung meist stammzahlreicher, damit später wesentlich weniger Pflegeaufwand (Formschnitt, Astung)
- bekannte genetische Qualität.



#### Eichen-Naturverjüngung:

genaues Beobachten des Bodens zeigt oft eine stammzahlreiche Naturverjüngung, kostspielige Aufforstungen können so vermieden werden.

#### Pflanzung:

Bei Aufforstungen sind folgende Punkte unbedingt zu beachten:

- genetische Qualität: Beachtung des Herkunftszeichens und der lokalen Erfahrungen
- kleinere Pflanzen (Ahorn, Esche < 70 cm; Eiche, Buche 30 cm) wachsen wesentlich besser an als Großpflanzen
- keine Winkelpflanzung bei größeren Pflanzen und bei Pfahlwurzlern (Winkelpflanzung wurde für Fichte bis 40 cm Höhe entwickelt und führt bei größeren Pflanzen zu Wurzeldeformationen)
- sorgfältige Lochpflanzung bei größeren Pflanzen

## KEINE BUNTMISCHUNGEN!

Die verschiedenen Baumarten weisen ein unterschiedlich starkes Höhenwachstum in der Jugend auf; dies führt in Buntmischungen zu folgenden Problemen:

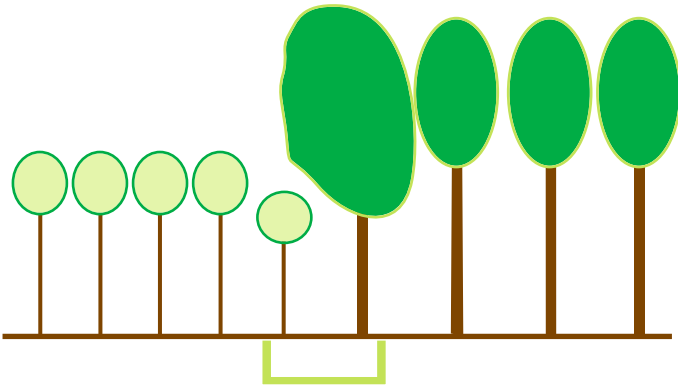
- vorwüchsige Baumarten werden starkästig und müssen daher intensiv und in kurzen Abständen geastet werden
- schwachwüchsige Baumarten beginnen zu kümmern und müssen deshalb von den vorwüchsigen Bedrängern freigestellt werden.

Bei unterlassener Pflege von Buntmischungen tritt Entmischung und Qualitätsverlust ein.

**Buntmischungen sind daher zu unterlassen, außer bei:**

- Einbringung von Lärche oder Kirsche in Laubholzverjüngung
- Mischung von Esche und Ahorn (annähernd gleicher Wachstumsverlauf)

**Qualitätsprobleme an Mischungsgrenzen:**



**in diesem Bereich keine Qualität**

Wegen schlechter Qualitätsentwicklung an Mischungsgrenzen sollen daher größere Laubholzblöcke mit einer einzigen Baumart begründet werden; eine Mindestfläche von 500 - 1000 m<sup>2</sup> soll dabei nicht unterschritten werden.

# PFLANZVERBÄNDE

prinzipiell 2 Möglichkeiten:

## 1. Engverbände: (Reihenabstand max. 2,20 m)

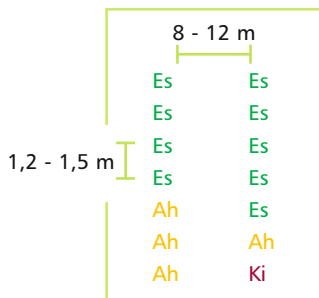
Eiche	5.000 St./ha
Esche	3.000 - 4.000 St./ha
Ahorn	4.000 - 5.000 St./ha

hier wird im Regelfall die astfreie Stammlänge ohne Formschnitt und künstliche Astung erreicht.

## 2. Reihenweitverbände:

mit intensiver Pflege besonders geeignet für Esche, Ahorn und Kirsche

Esche/Ahorn	1.000 - 1.500 St./ha
Kirsche	700 - 1.000 St./ha



### VORTEILE:

- Pflege nur auf schmalen Streifen
- dazwischenliegende Fläche wird der Sukzession überlassen

Qualität kann hier nur durch regelmäßigen (meist alle 2 Jahre) und intensiven Formschnitt mit späterer Astung erzielt werden.

➤ Ein Mittelweg zwischen Eng- und Weitverbänden verbindet die Nachteile beider Systeme und ist daher sinnlos.

## 3. Teilflächenbepflanzung: besonders geeignet bei Eiche und Buche

### VORTEILE:

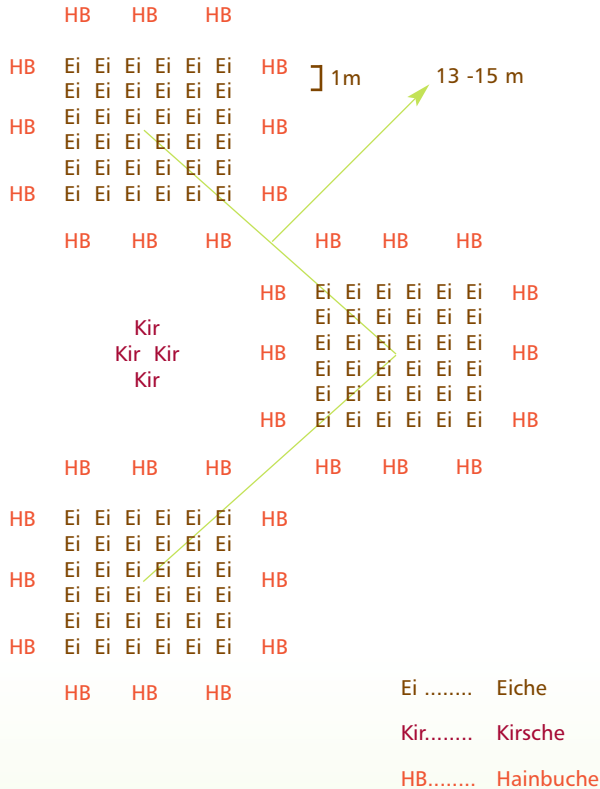
- auf Teilfläche Engverband für hohen innerartlichen Druck ergibt gute Qualität
- insgesamt geringere Pflanzenanzahl je ha
- nur auf Teilflächen ist Kulturpflege erforderlich.

## NACHTEILE:

- Pflege ist komplizierter
- Markierung der Teilflächen mit Pflöcken ist unbedingt notwendig.

## BEISPIEL:

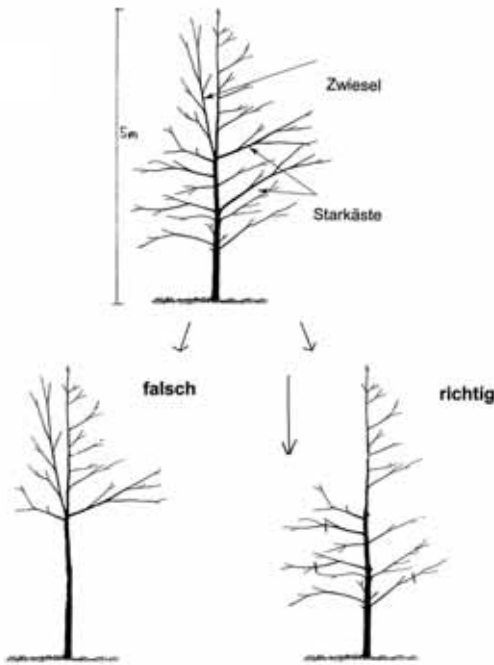
Eichen-Teilflächenbepflanzung mit Zeitmischung Kirsche



# FORMSCHNITT UND ASTUNG NOTWENDIG,

wenn durch mangelnden Dichtstand oder schlechte genetische Qualität die notwendige astfreie Stammlänge nicht erreicht wird. Formschnitt und Astung soll nur an vitalen und an den relativ qualitativ besten Individuen durchgeführt werden.

## Richtiger Formschnitt:



## ● FORMSCHNITT:

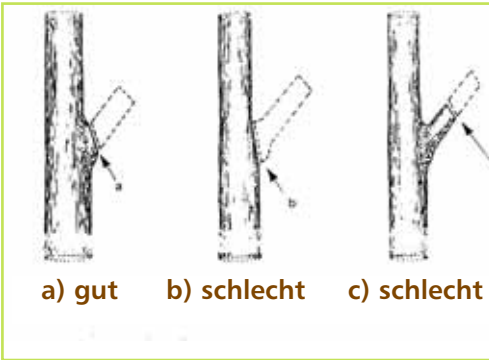
Ziel ist eine durchgehende Stammachse ohne Zwiesel und Starkäste

## Astung an Eiche:

Bei vitalen Bäumen und glattem Schnitt überwallen die Astungswunden sehr rasch.



Werden zusätzlich beim Formschnitt zu den Starkästen und Zwieseln auch die schwächeren Äste entfernt, so besteht die Gefahr, dass die Zuwachslleistung und damit die Vitalität des Baumes sinkt.



a) gut      b) schlecht      c) schlecht

## REGELN:

- a) Astkragen muß erhalten werden
- b) Es darf nicht zu nahe am Stamm geschnitten werden (sonst zu große Wunden)
- c) Es darf kein Aststummel verbleiben (gilt auch für Nadelholz)

- **ASTUNG:** Ziel ist ein astfreier Erdstamm

## WICHTIG BEI ASTUNG UND FORMSCHNITT:

- bei allen Baumarten bis 2 (3) cm Astdurchmesser (bei Eiche 4 cm) möglich
- vitale Bäume mit ausreichender Krone überwallen schneller. Wenn die Gefahr besteht, dass Bäume durch die Astung Vitalität und Konkurrenzkraft einbüßen, sind Bedränger zu entnehmen
- nur Astung (bzw. Formschnitt) bei den besten 200 Stämmen/ha. Ab Astungshöhe 3 m weniger Bäume
- Astungszeitpunkt ist nicht so entscheidend. Ideal sind aber Spätwinter oder Sommer
- Astungsqualität: glatter Schnitt mit ziehender Astschere oder scharfer Säge ist unbedingt erforderlich

### Astung:

Mit der Teleskop-Astungssäge lässt sich eine astfreie Stammlänge von 6 m mühelos erreichen.



➤ häufigster Fehler:  
zu später Beginn von Astung bzw. Formschnitt

# QUALITÄTSBEURTEILUNG VON LAUBHOLZJUNGWÜCHSEN:

- Konzentration auf die besten und vitalsten Individuen. Man darf sich nicht von einigen schlecht veranlagten Bäumen täuschen lassen. Entscheidend ist, ob in einem Abstand von 10 bis 12 m geeignete Bäume vorhanden sind. Kann dies auch ohne Astung erreicht werden, sollen derartige Maßnahmen unterbleiben.
- Stammkrümmungen wachsen sich meist noch aus. Dies ist besonders bei Eiche der Fall (sog. Rotzbubenalter).



in gut geformten Laubholzjungwüchsen:  
soll jeder Eingriff unterbleiben, bevor nicht die gewünschte  
astfreie Stammlänge erreicht ist.

## DICKUNG MUSS DICKUNG BLEIBEN!

Um die natürliche Astreinigung zu fördern  
dürfen im Dickungsalter keine Bäume ent-  
nommen werden.

### AUSNAHMEN:

- wenn durch Protzen die Entwicklung einer genügenden Anzahl von Z-Baum-Kandidaten (200 St./ha) verhindert wird, oder
- wenn durch extremen Dichtstand die Stabilität gefährdet ist

# III. DIMENSIONIERUNGS- PHASE:

Nach der Dickungsphase wird durch fortlaufende Freistellung der Z-Bäume der Durchmesserzuwachs gefördert.

Beginn der Dimensionierung, wenn eine astfreie Stammlänge von 1/4 - 1/3 der Endhöhe erreicht wird.

Die anzustrebende astfreie Stammlänge ist daher vom Standort abhängig:

SCHLECHTE STANDORTE: 4 - 6 M  
GUTE STANDORTE: 7 - 10 M

Mit der Freistellung der Z-Stämme soll eher etwas früher begonnen werden, da meist auch nach erfolgter Freistellung die untersten Äste noch absterben (= nachlaufende Astreinigung).



Die Kronen der Lichtbaumart Birke: müssen besonders kräftig freigestellt werden. In ca. 2 Jahren ist hier die nächste Freistellung erforderlich.

## AUSWAHL DER Z-STÄMME:

Folgende Kriterien müssen erfüllt werden:

- **MINDESTABSTAND 10 - 12 m:**

dies entspricht einer Z-Baum-Anzahl von ca. 70/ha (40-100). Bei Eiche, Esche und Buche Mindestabstand jedenfalls 12 m.

- **HOHE VITALITÄT:**

dh. herrschende oder vorherrschende Bäume; es ist sinnlos Bäume mit schlechter Kronenentwicklung auszuwählen, auch wenn der Erdstamm fehlerfrei ist.



## ● WERTHOLZERWARTUNG:

- keine Äste im untersten 1/4-1/3 der Endhöhe (ggf. Astung)
- keine Steilwiesel am Kronenansatz
- kein Drehwuchs
- keine Stammschäden
- nur mäßige Krümmung
- keine Wasserreiser (diese sind vor allem genetisch bedingt und würden nach Freistellungen wiederum auftreten)

## Keine Reservisten auswählen:

Große Abstände zwischen den Z-Bäumen verführen manchen dazu, in den Zwischenräumen Reservisten auszuwählen. Freigestellte Reservisten entwickeln sich aber in kurzer Zeit zu starken Konkurrenten der Z-Bäume. Die Entfernung solch starker Konkurrenten kann Probleme verursachen (z.B. Verlust der Bestandesstabilität).

## Absterbende Starkäste an der Kronenbasis bringen nur Nachteile:

- Holzqualität in dieser entstehenden Totastzone meist nur Brennholz
- die grüne Krone wird dadurch verkürzt; der Zuwachs des Erdstammes vermindert
- über Fauläste (= abgestorbene, bereits verkernte Äste) können Schadorganismen in den Stamm eindringen und die Qualität des Erdstammes durch Fäulen und Verfärbungen gefährden

➤ Das Absterben von Starkästen muss daher jedenfalls verhindert werden, dazu ist eine kontinuierliche Freistellung der Z-Bäume notwendig.

## FREISTELLEN DER Z-BÄUME:

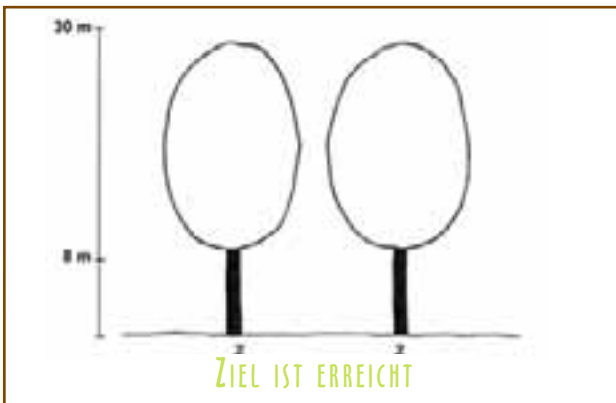
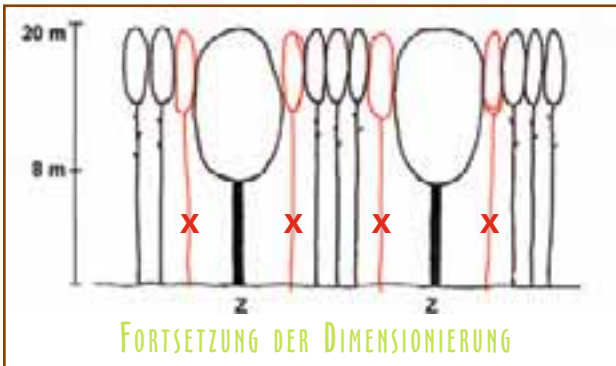
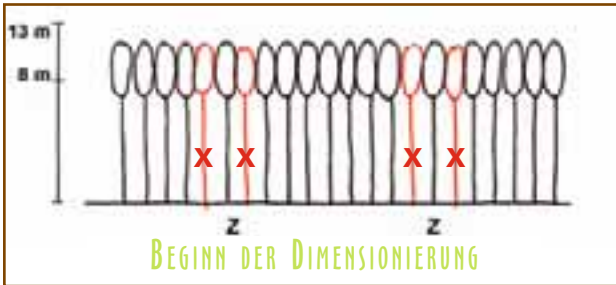
- Entnahme von 2-8 Bedrängern je Z-Baum und Eingriff
- am Beginn 2-3 Durchforstungen je Jahrzehnt, später deutlich weniger
- so kräftig, dass keine starken Äste mehr absterben
- vorsichtigere Eingriffe, wenn Gefahr von Wasserreisern besteht (bei Ahorn, Eiche und auch Buche); hier können die Bedränger auch sorgfältig geringelt werden
- keine Eingriffe in Zwischenfelder



### Beginn der Kronenfreistellung bei Eiche und Ahorn:

Bei Bäumen mit Neigung zu Wasserreisern muss vorsichtiger begonnen werden; dafür ist der Eingriff in 2 - 3 Jahren zu wiederholen.

## SCHEMA DER DIMENSIONIERUNG



## Häufige Fehler:

- **Auswahl von Z-Bäumen mit zu geringer Vitalität:**  
zu kleine Kronen können sich meist nicht mehr regenerieren
- **zu später Beginn:**  
gerade bei den (Halb)-Lichtbaumarten ist ein früher Beginn unerlässlich. Baumarten wie Esche, Birke, Kirsche, aber auch Eiche können in späteren Jahren kaum mehr die Krone vergrößern
- **zu viele Z-Bäume:**  
ist der Abstand der Z-Bäume zu gering, bedrängen sich die Z-Bäume gegenseitig; damit sterben starke Äste an der Kronenbasis ab
- **nicht konsequente Durchforstung**



### Kirsche am Beginn der Durchforstung:

durch gute genetische Qualität und konsequente Grünastung wurde ein astfreier, gerader Stamm mit ca. 8 m Höhe erreicht. Nun muss die Krone völlig von Bedrängern freigestellt werden.

## ERNTE NACH ERREICHEN DES ZIELDURCHMESSERS:

Durch die große Krone wird eine hohe Stabilität der Bäume erreicht. Dadurch kann eine einzelbaumweise Ernte erfolgen. Der Übergang zu dauerwaldartigen Strukturen ist somit möglich.



Das waldbauliche Ziel ist erreicht  
starke Stieleiche aus Hörsching

Verwendete Unterlagen:

- Waldbau-Merkblätter des Waldbauinstitutes des BFW (Dr. F. Müller)
  - Nr. 2: Begründung von Mischbeständen
  - Nr. 3: Kulturbegründungseinheiten im Sturmschadensgebiet des nördlichen Alpenvorlandes
  - Nr. 4: Anzucht, Kultur und Erziehung von Edellaubbaumarten
- Hubert, M. u. Courraud, R.: Aufastung und Formschnitte bei Waldbäumen
- Eder, W.; Wilhelm, G.J.; Letter, H.A.: Konzeption einer naturnahen Erzeugung von starkem Wertholz (S. 232 f., AFZ/Der Wald 5/1999)
- Hochbichler, E.: Unterlagen zum Vortrag „Laubholzbewirtschaftung-Waldbautechnik“ gehalten beim oö. Landesforstdienst im Sept. 2002

## Notizen:

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

## Impressum:

Medieninhaber und Herausgeber: Amt der Oö. Landesregierung,  
Direktion für Landesplanung, wirtschaftliche und ländliche Entwicklung,  
Abteilung Land- und Forstwirtschaft, HR Mag. Hubert Huber  
Bahnhofplatz 1, 4021 Linz

Redaktion und Fotos: DI Christoph Jasser

Layout: Margit Heumader, Abteilung Presse (2008353)

Hersteller: Steurer Medienhaus, Ringstraße 21, 4600 Wels  
3. Auflage (Nachdruck)

**Internet: [www.land-oberoesterreich.gv.at](http://www.land-oberoesterreich.gv.at)**

**E-Mail: [lfw.post@ooe.gv.at](mailto:lfw.post@ooe.gv.at)**

