

Waldwirtschaft für Einsteiger

# „Waldbau“

Zeitgemäße Waldwirtschaft Seite 41

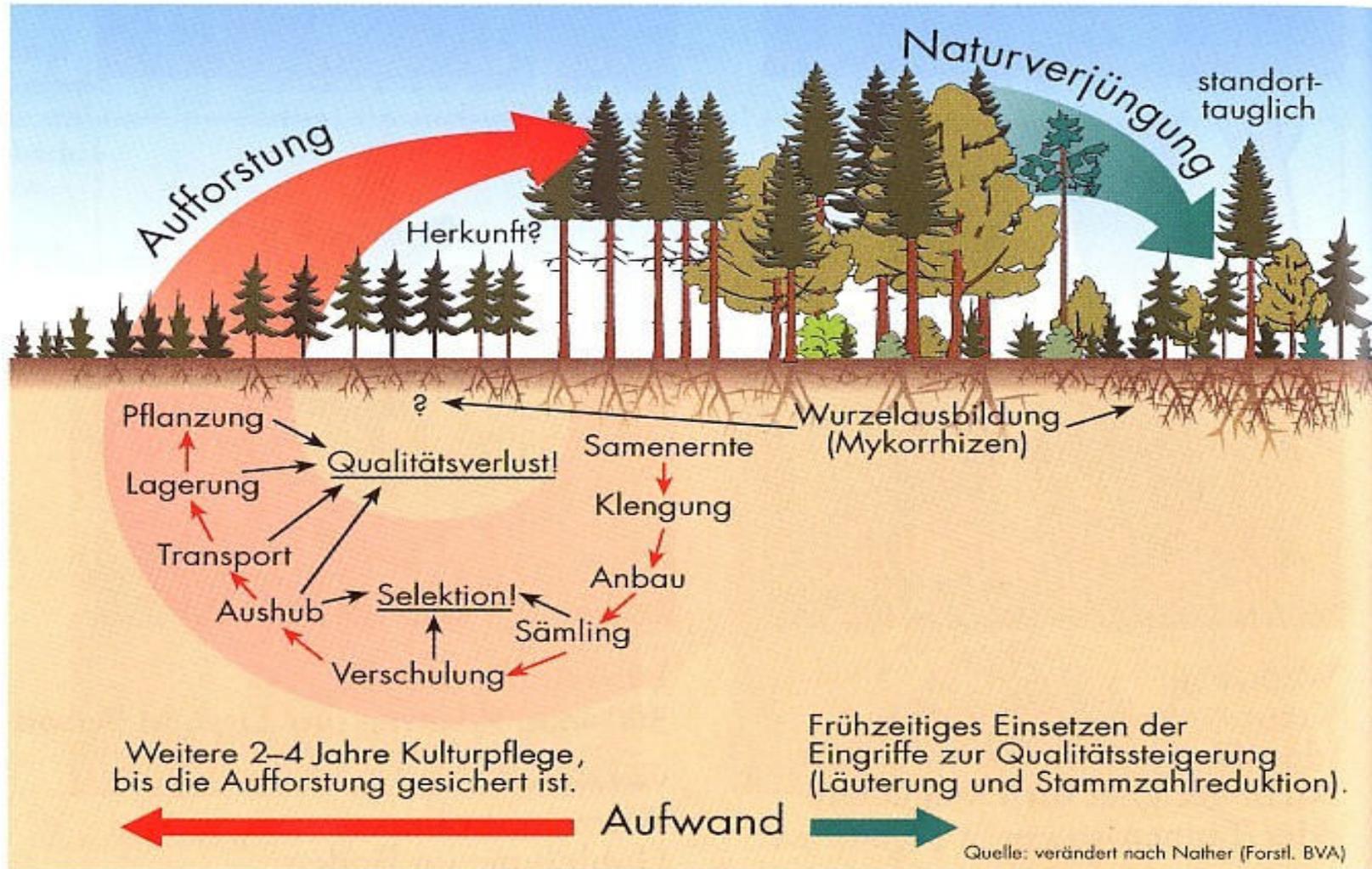
07.03.2014

Eiper Michael

# Verjüngung des Waldes

Seite 54

# Vergleich Aufforstung – Naturverjüngung



# Rein und Mischbestände

- *Reinbestände:*

- Leicht zu bewirtschaften
- Innerartliche Konkurrenz
- Mischbaumarten werden verdrängt



- *Mischbestände*

- Bei Ausfall einer Baumart mehrere vorhanden
- Vielfalt gegeben
- Reiche Tier- und Pflanzenwelt
- Standortsangepasste Mischung
- Möglichkeiten des Standortes werden besser ausgenützt



# Die Mischungsform ist wichtig

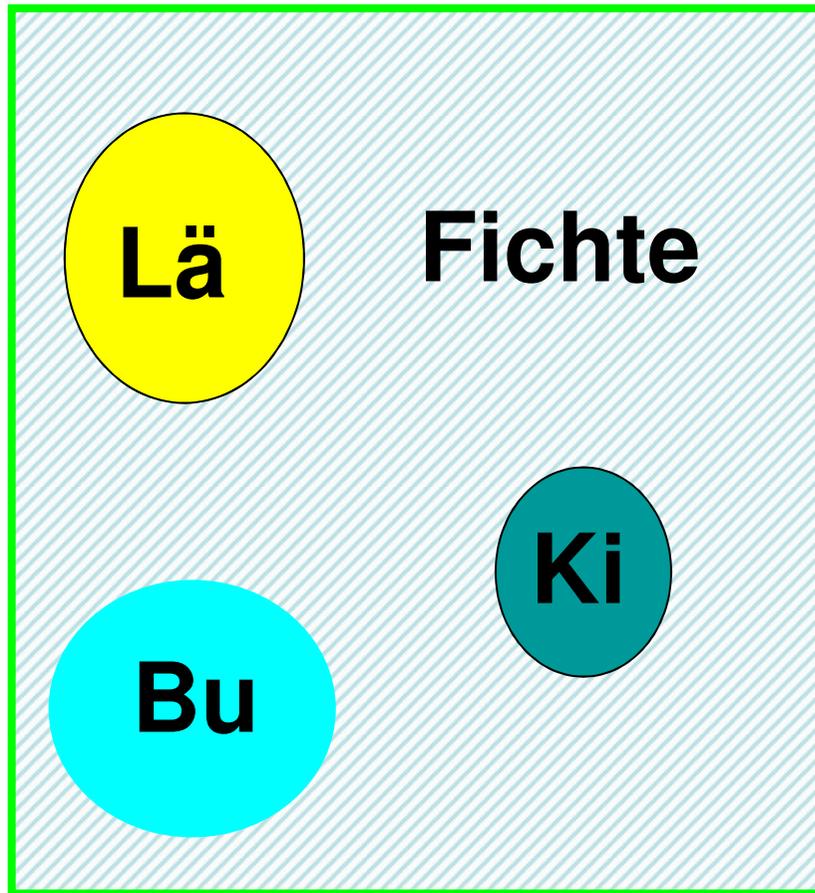
- Gruppenweise M.

- ✓ Innerartliche Konkurrenz
- ✓ Gleiche Wuchsrelation (Motivation zum Höhenwachstum)
- ✓ Natürliche Astreinigung
- ✓ Konkurrenz nur an Randzonen
- ✓ „Reinbestandszellen“ mit gleichen Pflegekonzepten
- ✓ Mindestgröße 1 Endbestandsbaum

- Einzel-(Bunt) M.

- ✓ Starke Konkurrenz zwischen verschiedenen Baumarten
- ✓ Unterschiedliche Wachstumsgänge der Mischungsglieder
- ✓ Minderung der Qualität (Astigkeit, Protzen,...)

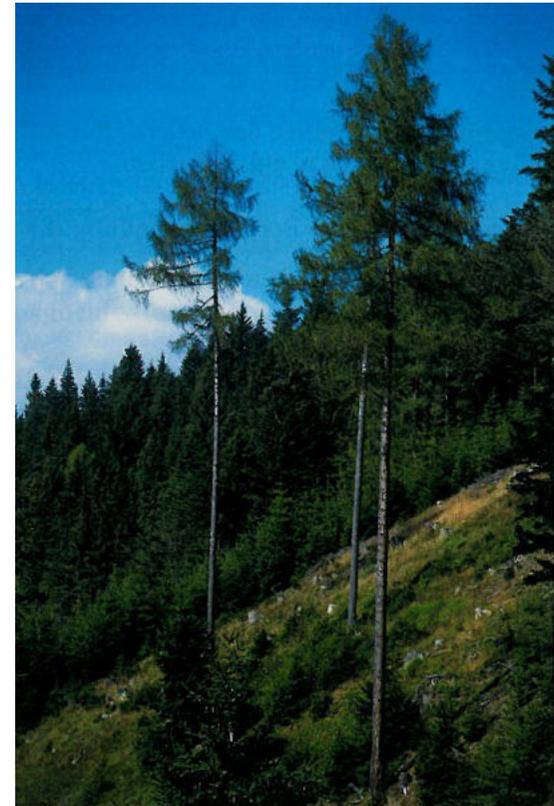
# Gruppenweise Mischung



Die gruppenweise Mischung bringt eindeutige Vorteile hinsichtlich der Entwicklung von **Stabilität** und **Baumartenkombination!**

# 6.2 Naturverjüngung

- Naturverjüngung auf freien Flächen
  - vor allem Lichtbaumarten (Lä, Kie, Bir,...)
  - Samenbäume stehen lassen (beste Qualität, ca. 4-5 Stk. je ha.
- Naturverjüngung unter Schirm
  - Halbschatt- und Schattbaumarten
  - zulange unter Schirm – zausiger Wuchs



# Vor- und Nachteile der Naturverjüngung

- Standortsunterschiede werden ausgenützt
  - Hohe Stückzahlen pro Hektar
  - Hochwertige Mutterbäume – hochwertige Nachkommen
  - Ungestörte Wurzelentwicklung
  - Regelung durch Lichtzufuhr
  - Weniger Konkurrenz durch Begleitwuchs
  - Weniger Verbisschäden (?)
  - Natürliche Selektion erleichtert Auslese
- 
- Erschwerte Bringungsorganisation
  - Genaue räumliche und zeitliche Ordnung muss vorgegeben und eingehalten werden
  - Kopfarbeit notwendig
  - Geschultes Personal ist notwendig
  - Bereitschaft zur Qualitätsarbeit





# Betriebs und Schlagformen

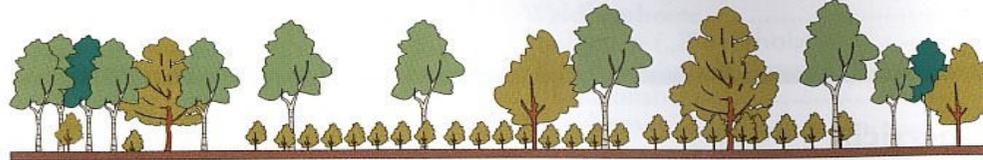
( Seite 41)

Verjüngung des Waldes

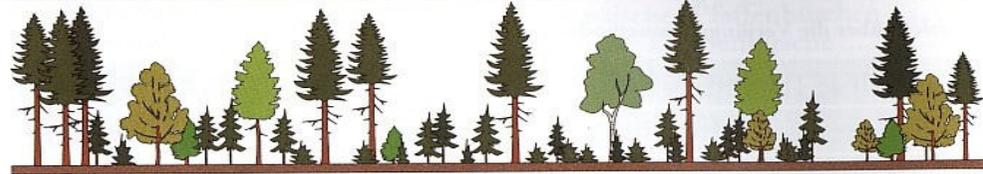
*Femelschlag*



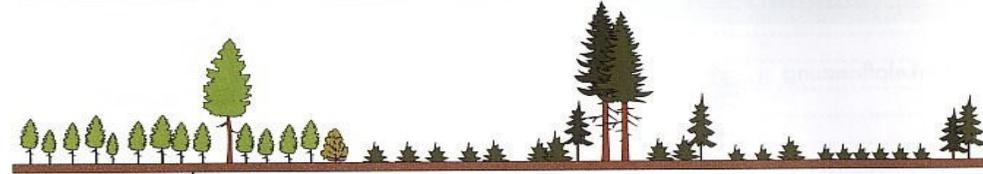
*Schirmschlag*



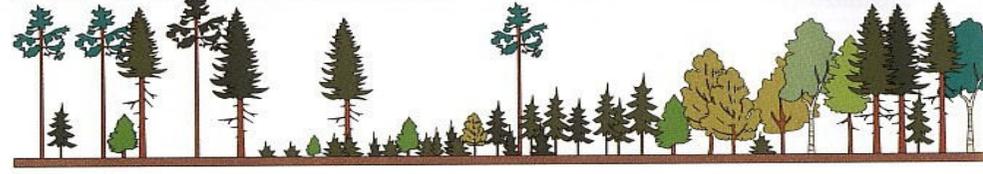
*Plenterung*



*Durch Überhälter*



*Saumschlag*



# Kahlschlag

- Großkahlhieb über 2 ha und 50m Breite in Österreich verboten!
- über 0,5 ha meldepflichtig bei Bezirksforstbehörde
- KS müssen innerhalb von 5 Jahren aufgeforstet werden
- Bei natürlicher Verjüngung muss diese innerhalb von 10 Jahren gesichert sein
- Wenn möglich Überhälter stehen lassen



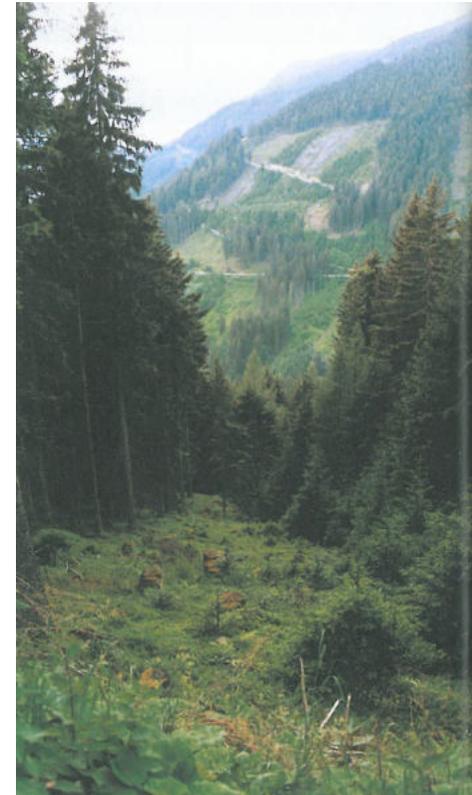
# Kahlschlag

## Vorteile Kahlschlag

- Durchschnittliche Sortiments-ausbeute und Qualität
- günstige Erntekosten
- Nur diese Form möglich (Ernte)
- Gleichzeitiger Hieb aller Individuen
- große Holzmenge auf kleiner Fläche
- Keine Schäden am verbleibenden Bestand
- Altersklassenwald
- Einfach

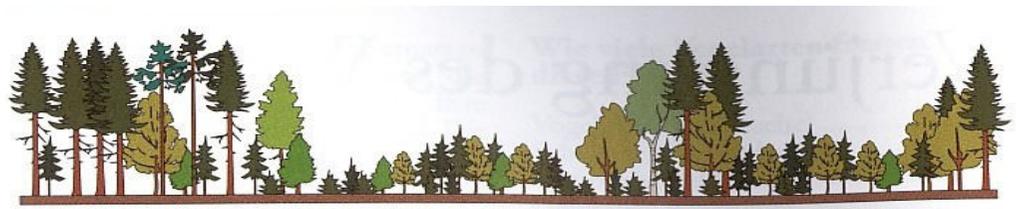
## Nachteile Kahlschlag

- erschwerte Verjüngung
- mögliche Austrocknung des Boden, Erosion
- hohe Folgekosten (Kulturkosten Kulturschutz)
- Hoher Pflegeaufwand
- Hiebsopfer eingehen?
- Gleichförmige, einschichtige Folgebestände



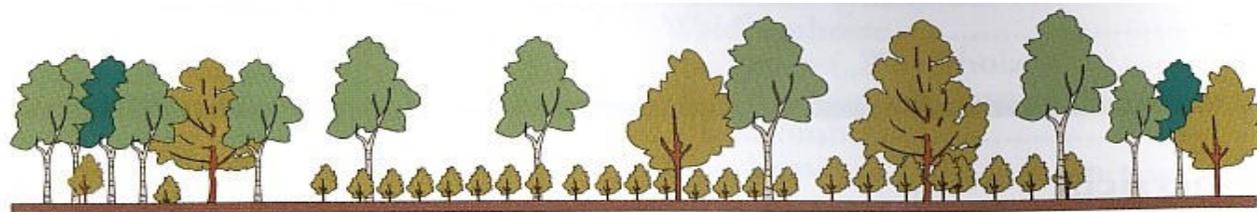
# Femelschlag

- Natürliche Verjüngung
- Licht-, Halbschatt-, und Schattbaumarten
- Ungleichaltrig
- Feinastig und nicht protzig = gute Qualität
- Entnahme des Altbestandes von innen nach außen



# Schirmschlag

- Großzügige Auflockerung des Altbestandes
- Bilden eines Schirmes
- Beste Qualität des Altbestandes zur Samenbildung
- Gefahr durch zu viel Licht





# Plenterung



# Plenterung

- Gute Erschließung und geeignetes Gelände notwendig
- Maximal gestufte und naturnahe Waldbestände
- Dauernd allseitiger Schutz des Jungwuchses
- Schattbaumarten begünstigt
- Jeder Eingriff ist Ernte, Verjüngung und Pflege
- Nicht überall möglich (Gelände, Erschließung)
- Hohe Anzahl an Verjüngung
- Gute Qualität des Holzes
- Höchstes Äsungspotential für Wildtierarten (v. a. für Konzentratselektierer) Gleichbleibender Dauerwaldbetrieb
- Ernte erfolgt durch schlecht geformte und hiebsreife Bestände



- **Niederwald**

- Bestand, der aus Stockausschlägen begründet wird
- Geringer Erträge
- Brennholz



- **Flurholz**

- Flächen die gesetzlich nicht Wald sind aber trotzdem genutzt werden können

- **Engergieholz**

- Vorwiegend auf landw. Flächen
- Raschwüchsig
- Hohe Massenleistung
- Stockaustrieb



- **Christbaumkultur**

# Bestandesbegründung

- Welcher **Endbestand** ist mein Ziel?
- Aufforstung oder Naturverjüngung?
- Baumartenanteile und – verteilung?
- Pflanzengröße und Pflanzverfahren?
- Pflanzverband?
- Schutz- und Pflegemaßnahmen?

***Weichenstellung für den Endbestand***

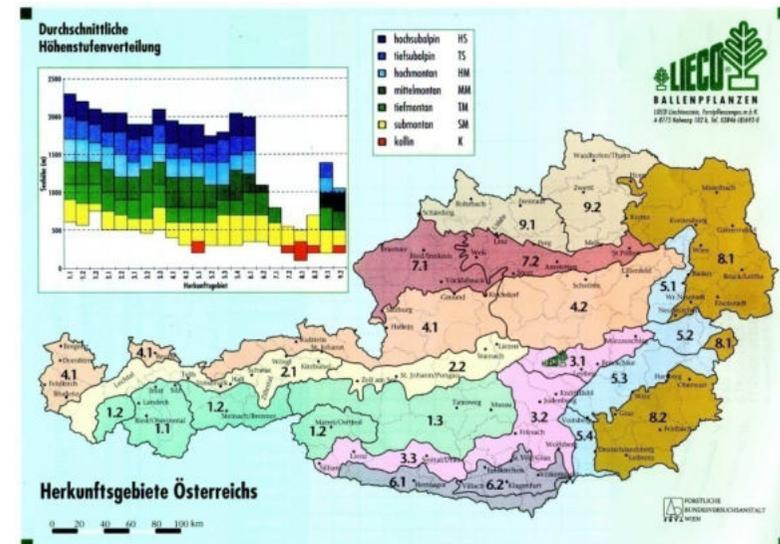
# 6.3 Aufforstung

Das Pflanzmaterial wird meist im Forstgarten (Forstbaumschulen) gekauft

Für den Kauf von Forstpflanzen braucht man

- Baumart
- Seehöhe wo sie gepflanzt werden sollen
- Alter des Baumes (Fichte 2/3 = 2 Jahre Sämling und 3 verschult = 5 Jahre)
- Größensortierung  
LB bis 150 cm = Lohden  
LB über 150 cm = Heister
- Wuchsgebiet

<http://bfw.ac.at/300/1027.html>



# Vor- und Nachteile der Kultur

## Vorteile

- Unabhängigkeit vom Vorbestand
- Verwendung geeigneter Pflanzen (Herkunftsgebiet)
- Beliebige Variation der
- Baumartenanteile

## Nachteile

- Hohe Kosten für Pflanzgut
- Hohe Kosten für Pflanzung
- Kulturvorbereitung
- Viele Gefahren-potenziale (Verpflanzungs-schock, Verbüttung durch Begleitwuchs, Kulturschädlinge)



Rahmenbedingungen: Flächengröße,  
Begleitwuchs, Kleinklima

# Grundlagen der Baumartenwahl

Wichtig:

So viele **ökologisch-biologisch erforderliche** Baumarten  
**wie nötig** zur Erhaltung der standörtlichen  
Nachhaltigkeit

und

So viele **wirtschaftlich erwünschte** Baumarten **wie  
möglich** zur langfristigen optimalen Ausschöpfung der  
standörtlichen Ertragsfähigkeit!

# Ausgangsverbände

- Fichte/Tanne  
2x2 m, ca. 2.500 Pfl./ha
- Lärche  
2x2 – 2x3 m, ca. 2.000 Pfl./ha
- Kiefer  
1x2 m, ca 6.000-8.000 Pfl./ha
- Buche  
1 m, ca. 8.000-10.000 Pfl./ha

Laubbäume sollten in Gruppen- und Horstverbänden eingebracht werden

# Qualitätsanforderungen an Pflanzmaterial

- **Guter Ernährungszustand**
  - (gesunde Benadelung und gesunde Nadelfarbe; kräftiger Knospenbesatz)
- **Guter Frischezustand**
  - (ev. Verdunstungsschutz, Achtung bei Transport und Manipulation)
  - Einschlagen wenn Sie nicht sofort verpflanzt werden
- **Gesundes Wurzelwerk**
  - (keine Deformationen)
  - Richtiger Wurzelschnitt (scharfes Werkzeug)

# Pflanzungsarten

- Winkelpflanzung (Achtung auf L-Wurzelbildung, Wurzelverformungen)
- Lochpflanzung (Tiefwurzler)
- Loch-Hügel-Pflanzung (Flachwurzler mit großem Wurzelwerk)
- Ballenpflanzung (Hohlspaten, Achtung auf Potentialdifferenzen)

# Winkelpflanzung



Arbeitsablauf bei der Winkelpflanzung

**Leistung:**

**60 – 80 Stk. pro Stunde**

**500 – 600 Stk. pro Tag**

# Loch- Lochhügelpflanzung



# Ballenpflanzung



## 6.4 Kulturhilfen

- Nachschau und Nachbesserung
- Pflegemaßnahmen (Freischneiden)
- Kulturschutz



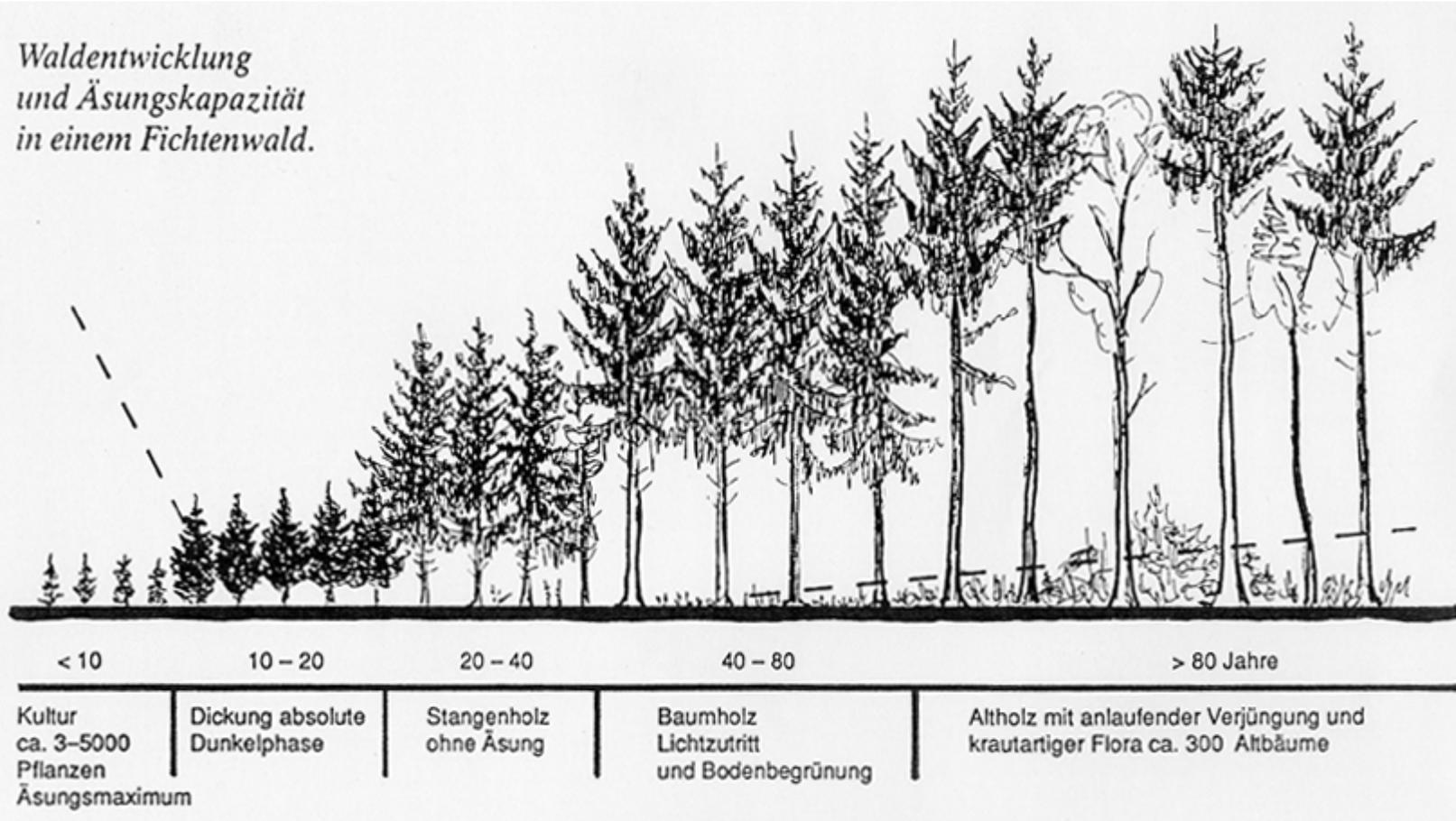
# Waldentwicklungsstadien



Baumhöhe m		2m	5m	20m		30-50m	
Alter bei gutem Boden	0	20		40		80	100
Alter bei schlechtem Boden		30		60		140	190
Entwicklungsstufe	Ansamung Jungwuchs	Dickung	Stangenholz	schwaches	mittleres Baumholz	starkes	
Maßnahmen Waldbau	Begründung Pflege	Stammzahl- reduktion	Auslese- Durchforstung Wertastung	Folge- Durchforstung	Folge- Durchforstung	Verjüngungs- einleitung	Abdeckung Räumung
Schutz gegen Wild	Verbißschutz	Schälenschutz:					

# Waldentwicklungsstadien und Beeinflussung der Rahmenbedingungen

Waldentwicklung  
und Äsungskapazität  
in einem Fichtenwald.



# Jungwuchs

- Stammzahlreichste Entwicklungsphase
- Erleichterte Auswahl der Wertträger
- Phase großen Höhenwachstums
- Phase starker Differenzierung
- Konkurrenzkampf der Individuen sehr stark
- Jeder noch so kleine Höhenvorsprung bringt Vorteile!
- Phase der Kronenausbreitung - STABILITÄT





# Zeit ist Geld!

- Rechtzeitige Stammzahlreduktion spart Zeit und damit Kosten
- Zeitbedarf für Stammzahlreduktion:
  - Oberhöhe 3-5m ca. 30-50 Std/ha
  - Oberhöhe 7m ca. 70-80 Std/ha
- Keinen Versäumnissen nachlaufen!
- Geräte:
  - bis 2 m Höhe: Freischneider oder MS,
  - über 2 m Höhe: Motorsäge

# Dickungspflege

- Auflockerung und Standraumregulierung – nur dann, wenn in der JWPh nicht durchgeführt.
- Läuterung – positive Auslese
- Säuberung – negative Auslese
- Formschnitt bei Laubgehölzen und zwieseligen Nadelhölzern (Ziel: ein Leittrieb, keine Steiläste, keine Grobäste)

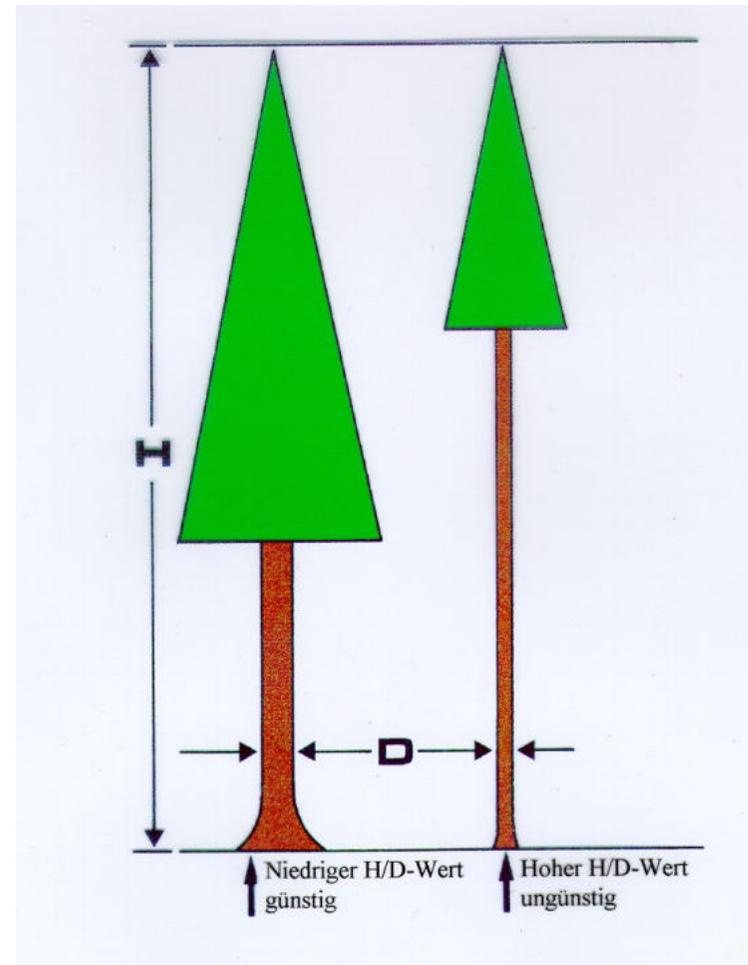


# Durchforstung

- mehr Wertzuwachs
- Stärkere Durchmesser in kürzere Zeit
- Standfeste Bestände
- Mehr Holz
- Gesunde Wälder
- Mehr Raum für Kronen- u. Wurzelwachstum Verstärkter Lichtgenuss bewirkt bessere Kronenentwicklung
- Größere Produktionsleistung durch größere Kronenoberfläche
- Bessere Verankerung des Baumes im Boden und erhöhte Nährstoffaufnahme
- Widerstandsfähigkeit gegen Schadein-flüsse ist größer
- Erhaltung wertvoller Mischbaumarten ist möglich

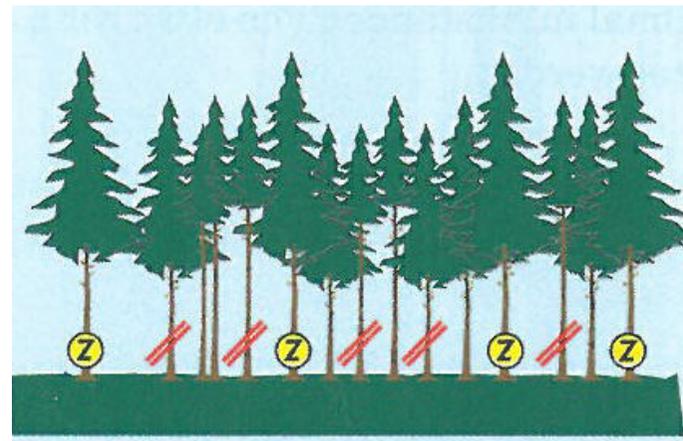
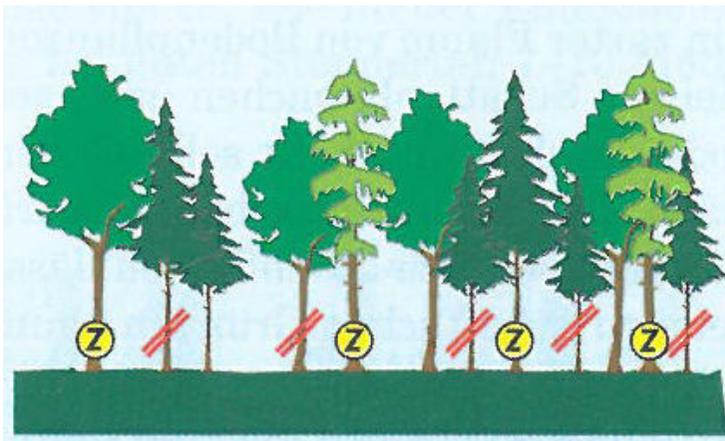
# Vorrangiges Ziel: Stabilität

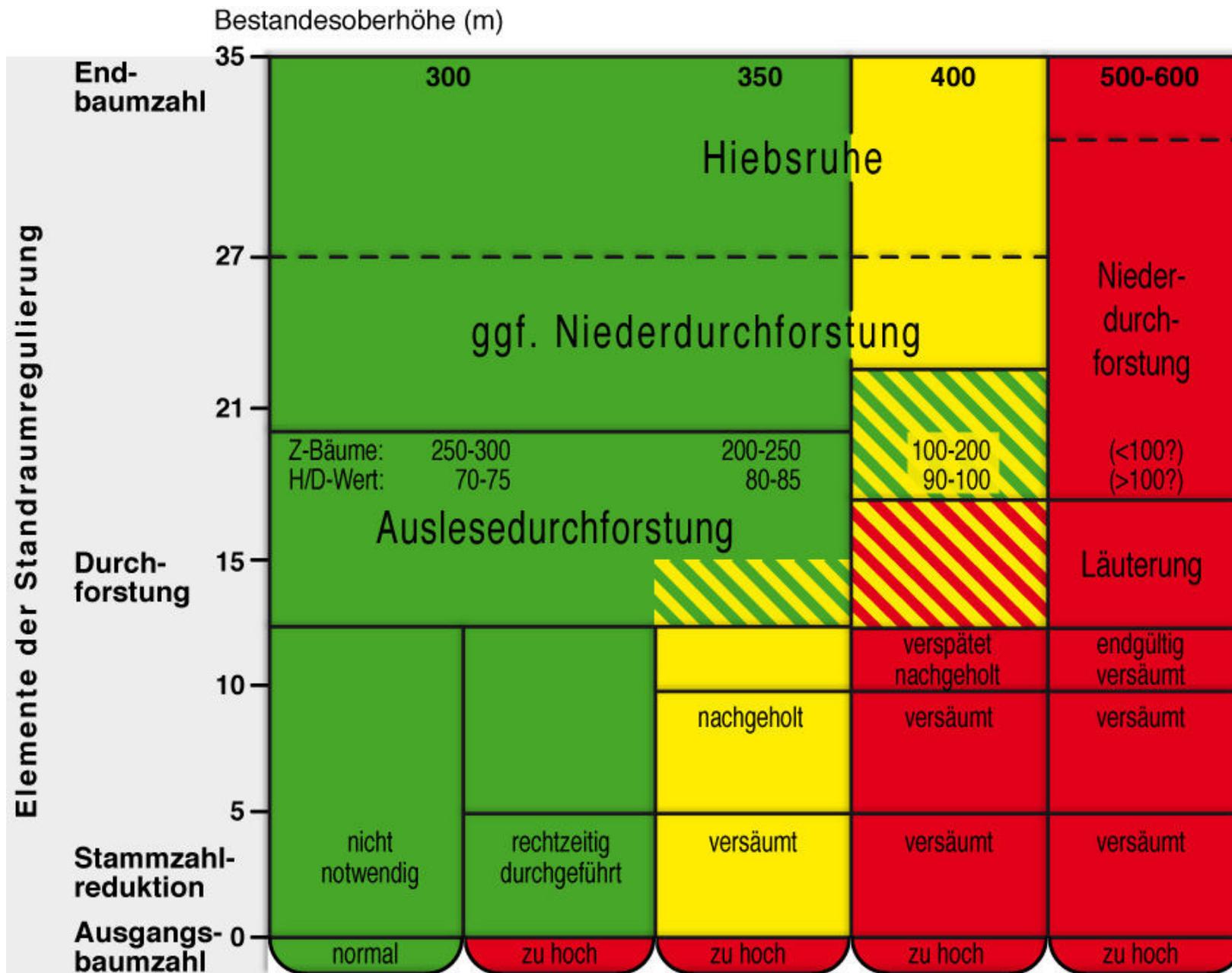
- Niedrige H/D-Werte
- Gute Bekronung
- Starke Stämme in kürzerer Zeit = wirtschaftlicher Erfolg!



# Auslesedurchforstung

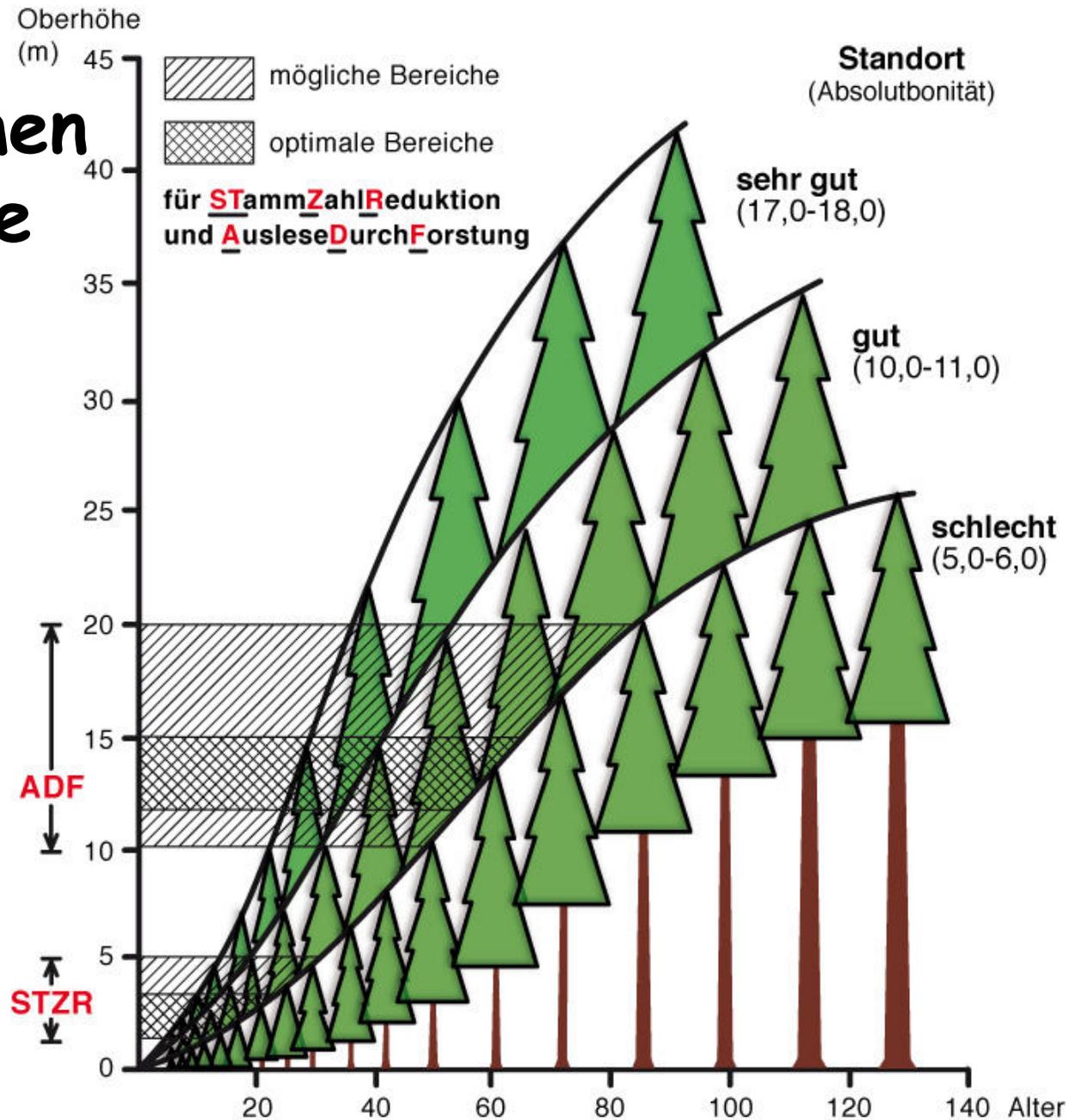
- Eingriff bei einer Höhe von 10-15m
- Auswahl der Z- Bäume
- Entfernen der Bedränger
- vorsichtiges Freistellen schwacher Z- Bäume
- Laubhölzer bei schwachem Anteil fördern
- Weitere Eingriffe wenn Z-Baum-Kronen bedrängt werden





Quelle: Institut für Waldwachstum und Waldbau

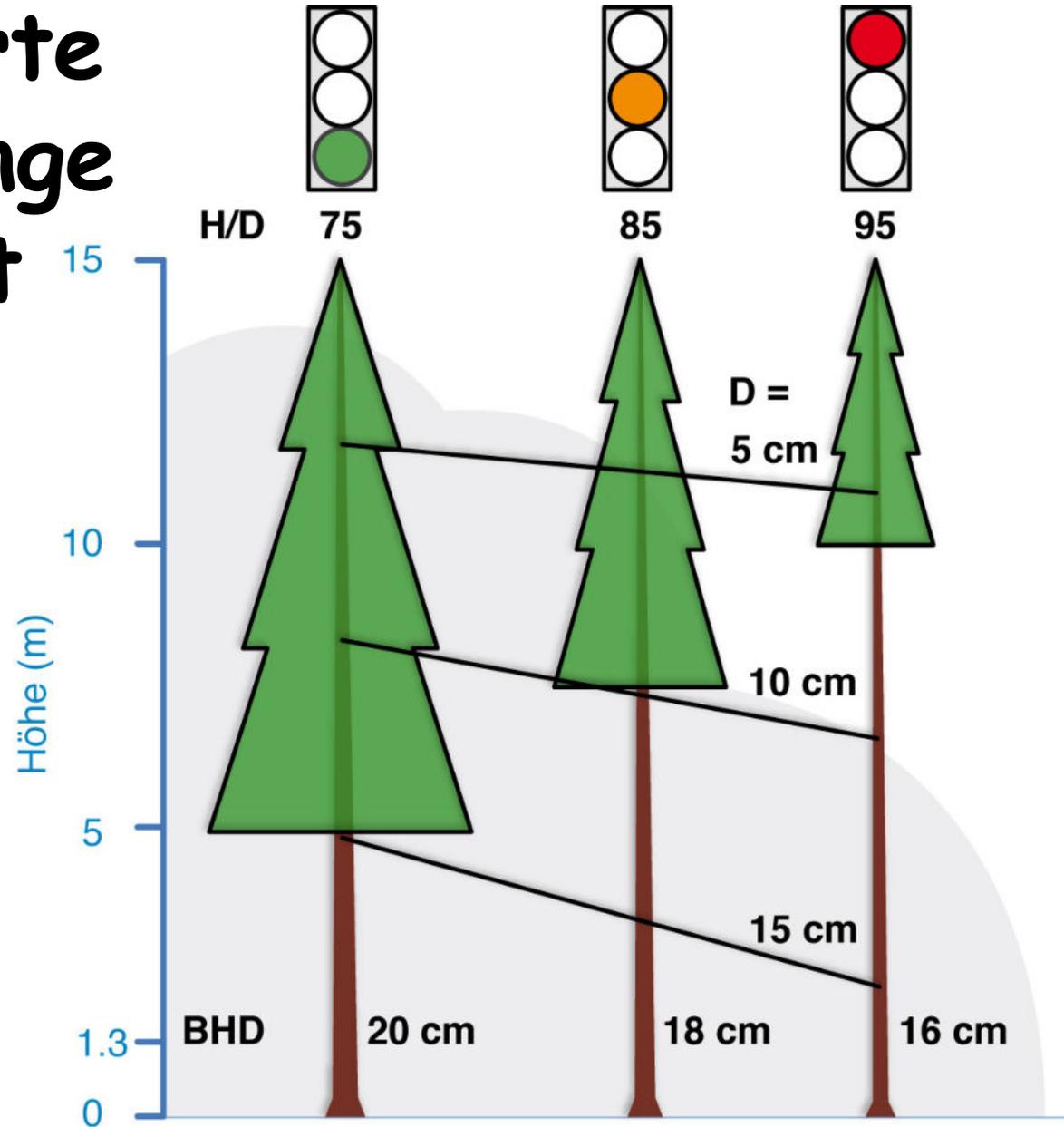
# Zeitraumen Baumhöhe Bonität



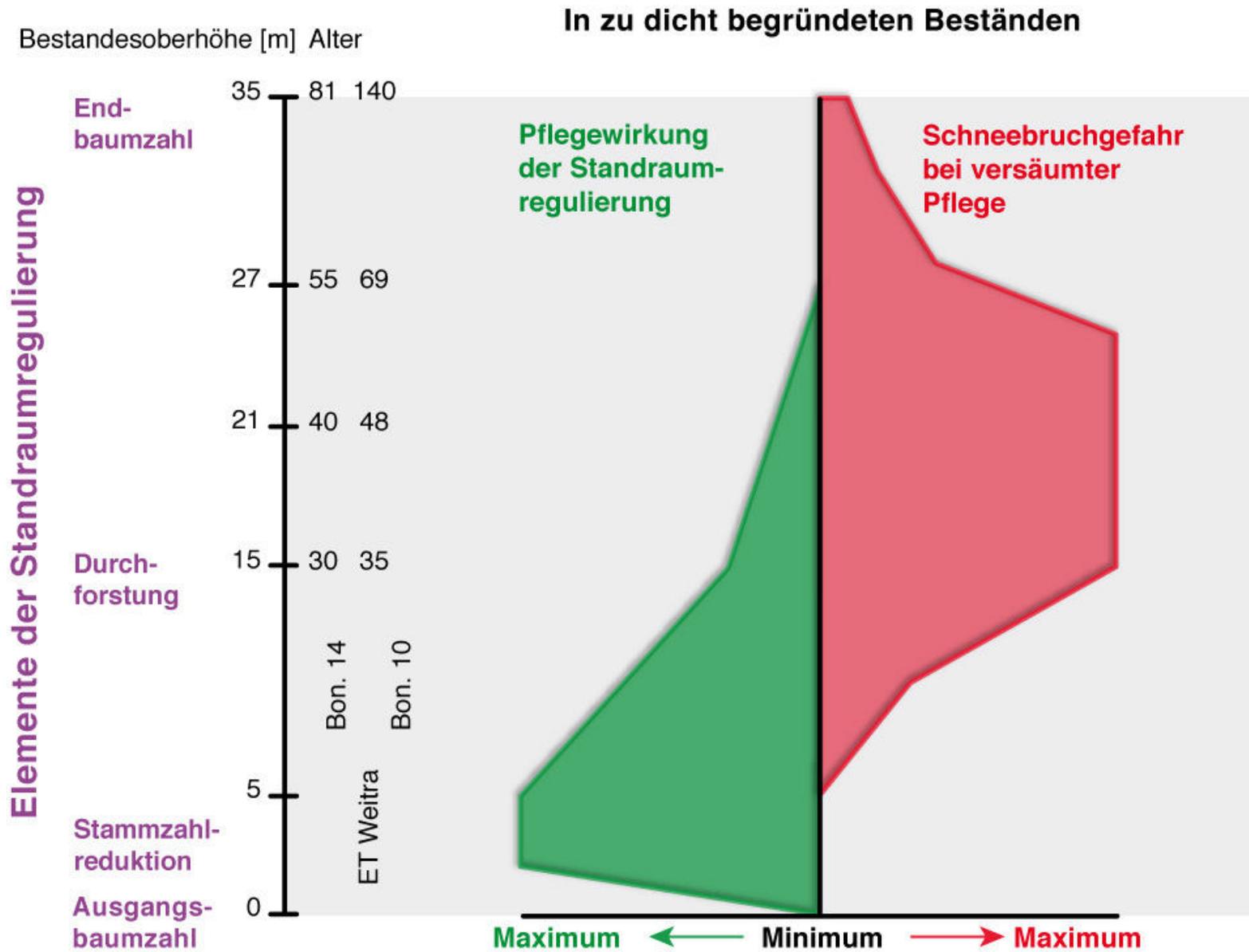
Quelle: Institut für Waldwachstum und Waldbau

# H/D Werte Kronenlänge Stabilität

Schneebruchschäden oft bei 5cm Durchmesser!



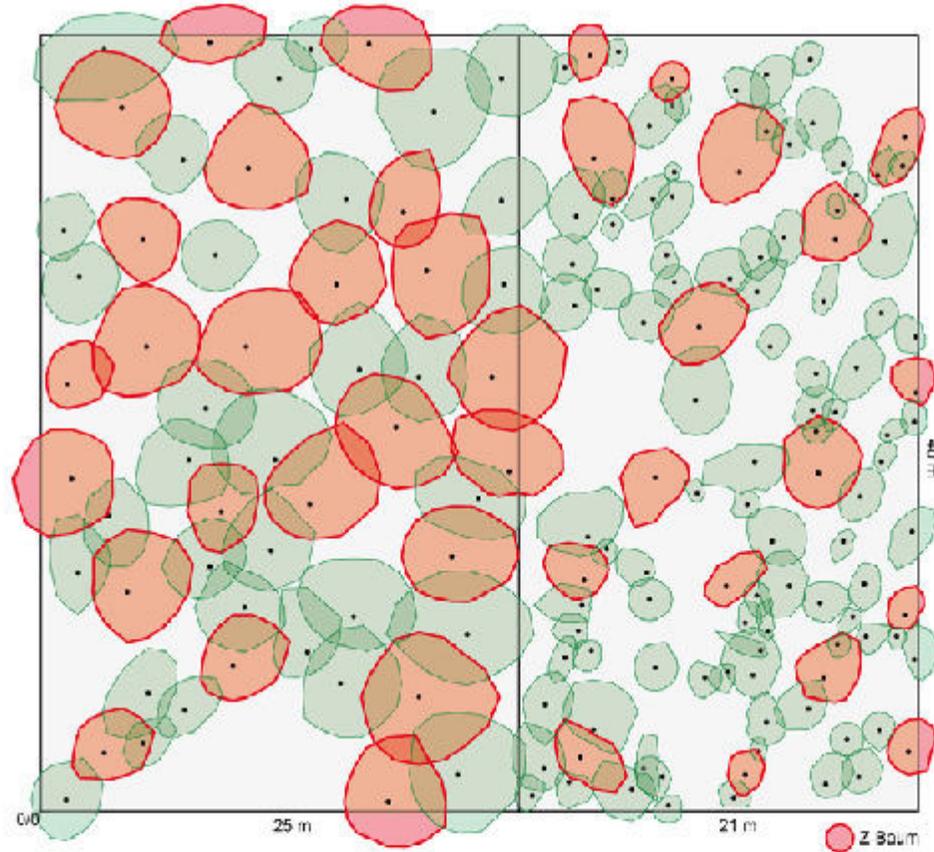
Quelle: Institut für  
Waldwachstum und  
Waldbau



# Versuch 330 (Lehrrevier Ossiacher Tauern) - Lage- und Kronenkartierung 2006

Parzelle 1 (Durchforstungsfläche)

Parzelle 2 (Nullfläche)

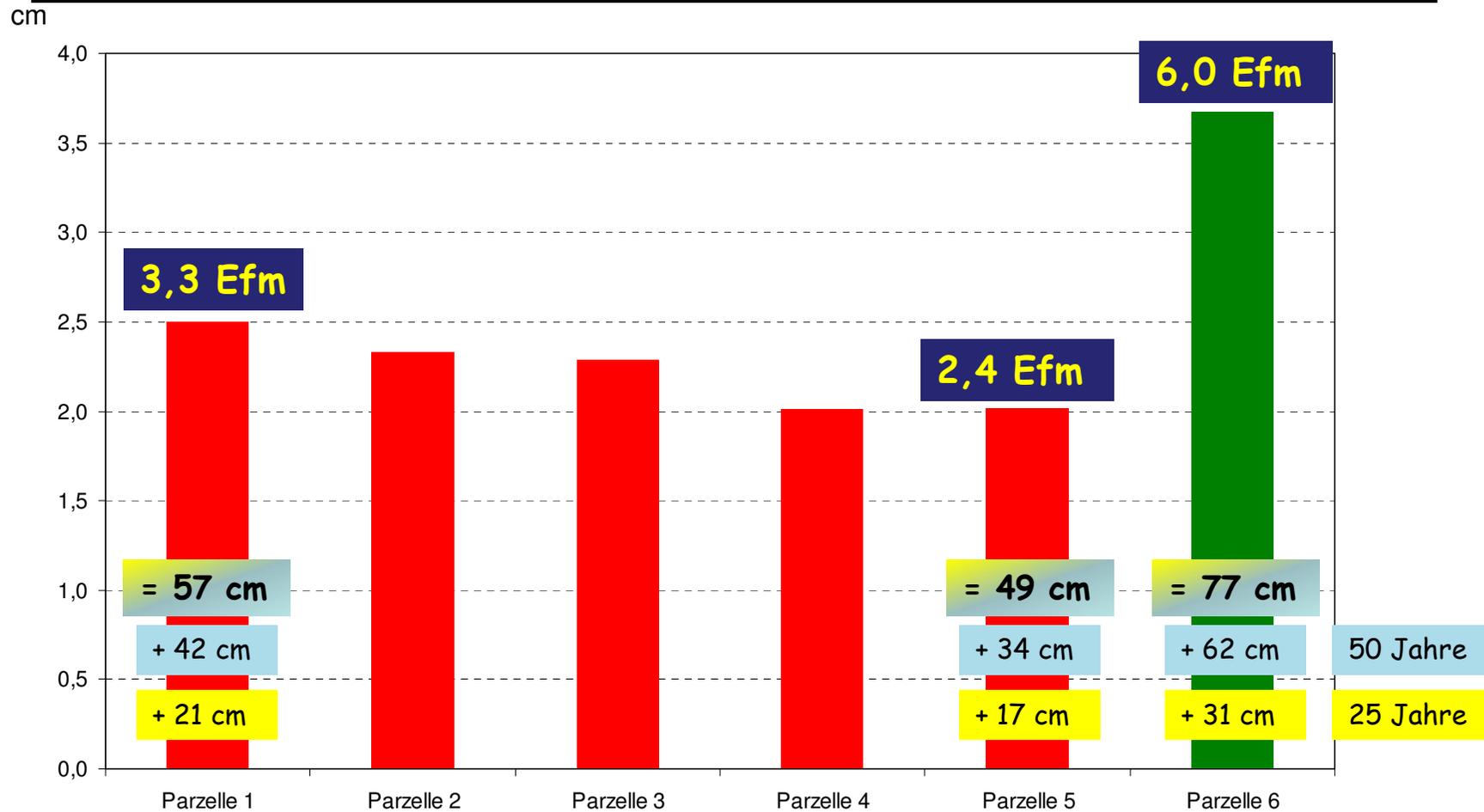


Die Auswahl von Z-Bäumen auf Parzelle 2 (Nullfläche) erfolgte nur aus versuchs-technischen Gründen für Vergleiche mit den Z-Bäumen auf Parzelle 1

# Durchforstungsversuch Ottenstein Zieringser Teich

## Mittlerer BHD - Zuwachs 2007 - 2010

Parzelle 6 wurde 2007 durchforstet



Annahme: BHD = 15cm

Quelle: Inst. f. Waldwachstum und Waldbau, BFW-Wien

# Kriterien für die Z-Stammwahl

## **VITALITÄT/STABILITÄT**

(gute, regelmäßige Bekronung, Gesundheit, volle Benadelung)

## **QUALITÄT**

(geradschaftig, astrein, geringer Wurzelanlauf, keine Verletzungen,...)

## **VERTEILUNG**

(Z-Baumabstand entsprechend der Baumart)

## **BAUMART**

(Bevorzugung wertvoller Mischbaumarten, Stabilitätsförderer)

# Kriterium Platzbedarf im Alter

Baumart	Anzahl Z	Platzbedarf
Fi/Ta	300	30-35m <sup>2</sup>
Lä/Ki	200	50 m <sup>2</sup>
Bu	100-150	70-100 m <sup>2</sup>
BAh, Es	70-150	70-150m <sup>2</sup>
Kir, Nuss	60-80	150 m <sup>2</sup>

Der benötigte Platzbedarf im Alter ist die kleinste Platzgröße für eine Baumart!

# Dringlichkeit

- Länge und Form der Baumkrone
- Kronenschluss

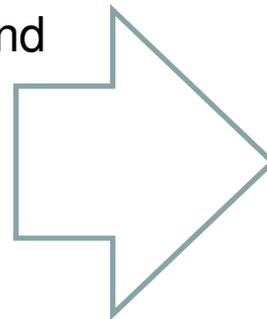
# Verspätete Eingriffe

- Kleine Eingriffe
- Öfters
- Wenig Kronenraum freigeben

# Laubholz

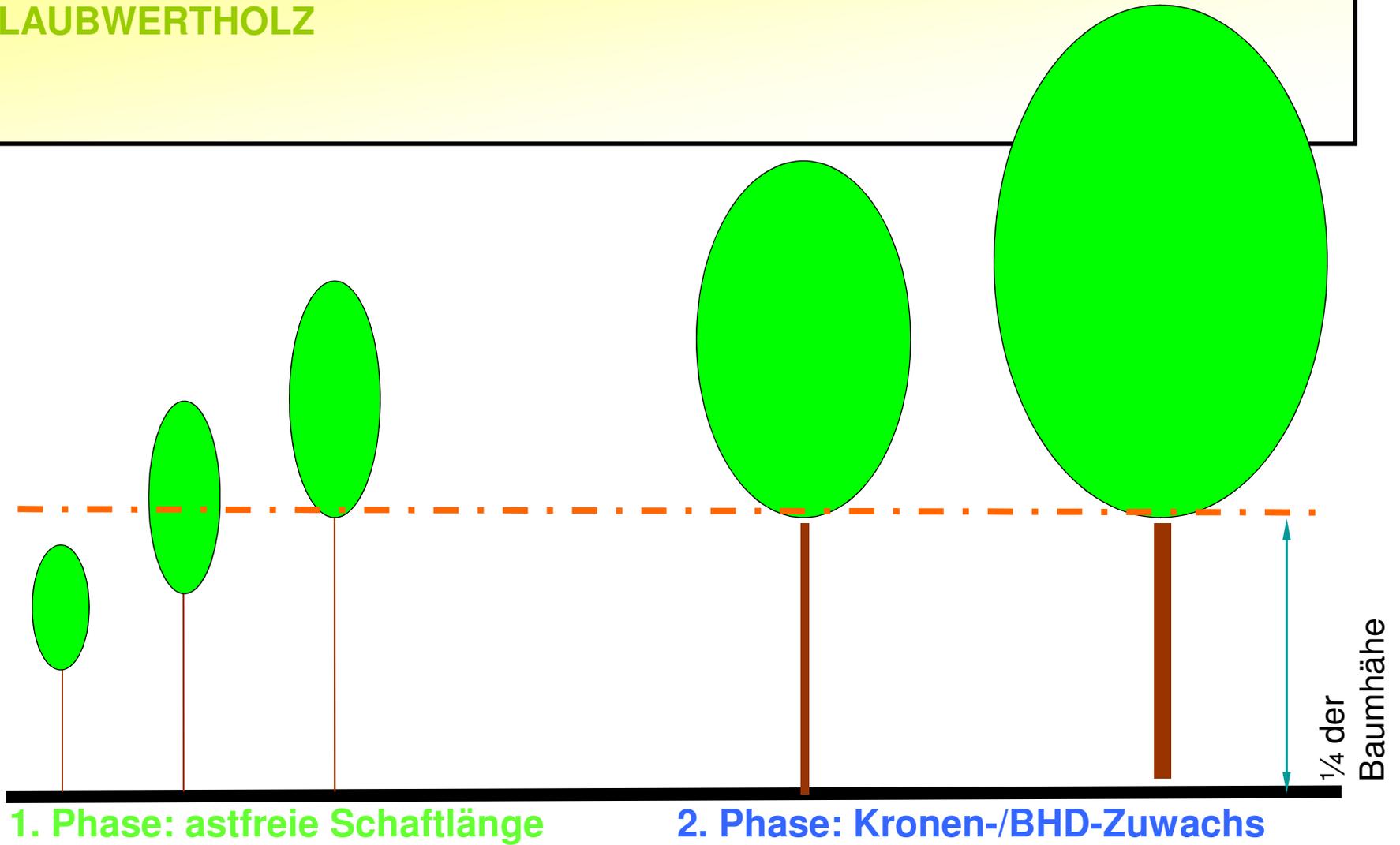


1. Höherer Z-Baum Abstand
2. Nur Bäume mit guter Kronenentwicklung
3. Keine Äste im unteren Stammbereich



**2 Phasen Modell**

## 2-Phasen-Modell für die Erziehung von LAUBWERTHOLZ



# 2-Phasen-Modell

## Qualifizierung-Dimensionierung

- 1. Phase - Qualifizierung:
  - $\frac{1}{4}$ - $\frac{1}{3}$  der Endhöhe astfrei durch natürliche Astreinigung, Formschnitt und Wertastung notwendig
  - Qualifizierung von 150 – 300 Stämmen oder die 3- bis 5- fache Z-Baumzahl
- 2.Phase – Dimensionierung:
  - Auswahl des Z-Baumes
  - kontinuierliche Freistellung
  - rasche Kronenbildung, Kronenäste erhalten!
  - rasches Durchmesserwachstum
  - keine Eingriffe zwischen den Ausleseebäumen



# Auszeige

- immer mit Farbe oder Markierband
- Kein „Plätzen“
- Rückegassen auszeigen

# Fällung und Rückung

- Bonus- Malus-System
- An die Auszeige halten
- Rückegassen nicht verlassen
- Fischgrätenförmig von Gasse wegfällen
- Astpolster um Z-Bäume legen
- Verletzungen vermeiden
- Stark verletzte Individuen entnehmen
- In der Saftfreien Zeit arbeiten