

# Richtlinie

## **„Grundsätze zur Jungbestandspflege (JP) einschließlich Pflege unter Schirm (PUS) in der *BaySF*“**



# Waldbauhandbuch Bayerische Staatsforsten

**Grundsätze zur Jungbestandspflege (JP)  
einschließlich Pflege unter Schirm (PUS)  
in der *BaySF***





## Grundsätze zur Jungbestandspflege (JP) einschließlich Pflege unter Schirm (PUS) in der *BaySF*:

Bestandespflegemaßnahmen sind eine lohnende Investition in die Zukunft und zentrale Aufgabe im waldbaulichen Handeln der *BaySF*. Im jungen Bestandesalter kann die Bestandesentwicklung mit noch relativ geringem Aufwand zielgerichtet und effizient gesteuert werden. Pflegeeingriffe sind immer dann erforderlich, wenn die natürliche Auslese (biologische Automation) nicht zum gewünschten Ergebnis führt.

Unser Ziel ist die Erziehung stabiler, gut strukturierter Mischwälder, in denen unter Berücksichtigung ökologischer, ökonomischer sowie gesellschaftlicher Belange qualitativ hochwertiges Holz heranwächst.

Bei notwendigen Pflegemaßnahmen ist dringend auf die gebotene Wirtschaftlichkeit zu achten. Effizient sind Pflegeeingriffe nur dann, wenn diese zielgerichtet, zeitlich optimiert, auf ein erforderliches Minimum beschränkt und mit einem zweckmäßigen Verfahren durchgeführt werden.

Pflegearbeiten in Jungbeständen sind als gefahrengeneigte Tätigkeiten einzustufen. Die einschlägigen Regelungen zum Arbeitsschutz bzw. zur Arbeitslehre wie z. B. schriftlicher Arbeitsauftrag und Betriebsanweisungen sind einzuhalten.

In den nachfolgenden Merkblättern sind die Jungbestandspflege und Pflege unter Schirm thematisch gegliedert dargestellt. Auf eine baumartenweise Darstellung der Pflegegrundsätze wurde bewusst verzichtet, da in der Praxis unzählige verschiedene Pflegesituationen auftreten, die nicht alle einzeln beschrieben werden können.

In einem Kurzleitfaden (Merkblatt 4) sind die wichtigsten Pflegegrundsätze kurz und prägnant zusammengefasst.

Die hier vorliegenden Pflegegrundsätze geben den Rahmen für die individuelle Durchführung von Pflegemaßnahmen vor.

Wenn im Folgenden von der „Oberhöhe“ gesprochen wird, dann handelt es sich dabei um die mittlere Höhe der einhundert stärksten Bäume je Hektar, die sich aus dem Pflege- bzw. Bestockungsziel ergeben.



# Inhalt

Merkblatt	1:	Pflegegrundsätze für führende Laubholzbestände	9
Merkblatt	2:	Pflegegrundsätze für führende Nadelholzbestände	13
Merkblatt	3:	Stichwortregister/Definitionen	17
Merkblatt	4:	Kurzleitfaden zur Jungbestandspflege	23
Anlage	1:	Pflegemodelle für aus Naturverjüngung hervorgegangene besonders dichte, undifferenzierte Fichtenjungbestände	27

## Ansprechpartner

Bei Fragen wenden Sie sich bitte direkt an:

### Waldbauspezialisten (WBS):

WBS – Süd: Michael Hollersbacher,  
Tel. 089 / 12224-230; 0160-96956805  
michael.hollersbacher@baysf.de

WBS – Nord: Heinrich Wimmer,  
Tel. 09639 / 235 ; Mobil. 0160-7180472  
heinrich.wimmer@baysf.de

### Forstliche Bildungszentren – Stützpunkte:

Buchenbühl,  
Tel. 0911 / 58616-0,  
info-buchenbuehl@baysf.de

Laubau,  
Tel. 08663 / 1063,  
info-laubau@baysf.de



## Pflegegrundsätze für führende Laubholzbestände

### Ziele

Bis zum Ende der Jungbestandspflege (Anhaltspunkt: Oberhöhe ca. (10) - 12 m) ist eine geschlossene Dickung mit einer ausreichenden Anzahl an gut veranlagten, räumlich entsprechend verteilten Kandidaten vorhanden. Erwünschte Mischbaumarten sind (einzeln) trupp-, gruppen-, horst- oder kleinbestandsweise ausgeformt. Die Schirmhaltung des Altbestandes ist den Lichtbedürfnissen der Zielbaumarten angepasst.

**Anzahl der Kandidaten: rd. 150 St/ha**

**Rechnerischer Abstand der Kandidaten ca. 8 m (kein Schematismus!)**

### Bestandesansprache / Mögliche Maßnahmen / Mögliche Fehler

#### Bestandesansprache:

Bei der Bestandsbeurteilung ist der Blick immer auf die Sicherung von Mischbaumarten und das Positive zu richten. Sind genügend vitale, wüchsige und qualitativ befriedigende Kandidaten in entsprechender räumlicher Verteilung vorhanden, ist kein Eingriff notwendig. Eine flächige negative Auslese bzw. Protzenentnahme findet nicht statt. Es gilt der Grundsatz „Dickung muss Dickung bleiben“. Zu frühe und zu starke Pflegeeingriffe, die zur Unterbrechung des Dichtschlusses führen, sind zu unterlassen.

Bei der Bestandesansprache liegt das Hauptaugenmerk v. a. in dem Erkennen bzw. Abschätzen der Konkurrenzverhältnisse und der weiteren Bestandesentwicklung für die nächsten fünf bis zehn Jahre. Je schlechter die Bestandesqualität ist, desto mehr Augenmerk muss auf die Entscheidungsfindung (Eingriff ja/nein) gelegt werden.

## Merkblatt 1

**Mögliche Maßnahmen:**

Der optimale Zeitpunkt für erforderliche Pflegeeingriffe ist bei einer Oberhöhe von ca. 2 bis 3 m bzw. ab rd. 7 m gegeben. Im Oberhöhenbereich von ca. 3 bis 7 m sind die Bestände unübersichtlich und schlecht begehbar.

Bis zur Erreichung der Übungsschwelle sollten die Kandidaten vor dem Pflegeeingriff auf ganzer Fläche durch positives Kennzeichnen (Ausbändeln) visualisiert werden. Zur Einweisung der Pflegetrupps in die einzelne Pflegemaßnahme ist auch nach Erreichen der Übungsschwelle die Anlage von Probeflächen (ca. 0,1 ha) zielführend. Ein flächiges Auszeichnen von Jungbestandspflegen liegt im Ermessen der Forstbetriebe bzw. Reviere.

In überschilderten Jungbeständen sind - außer ggf. zur Mischwuchsregulierung - i. d. R. keine Pflegeeingriffe (PUS) notwendig. Bei zu starker Nachlichtung oder vorzeitiger Abdeckung der Verjüngung z. B. durch Kalamitäten können weitere Pflegemaßnahmen wie im Folgenden beschrieben erforderlich werden.

Jungwuchspflege (Oberhöhe 0 – ca. 3 m):

- Mischwuchsregulierung:  
Mischbaumarten durch die Entnahme der jeweils unerwünschten bedrängenden Baumart einzeln fördern, möglichst trupp- bis gruppenweise ausformen.
- Weichlaubholz:  
Bedrängendes Weichlaubholz zurücknehmen, jedoch keine flächige Entnahme.  
Füll- und Treibholz in angemessenen Umfang belassen.
- Protzenentnahme:  
Punktuelle Entnahme stark vorwüchsiger Protzen, sofern potentielle Kandidaten bedrängt werden.

Dickungspflege (Oberhöhe ca. 3 – 12 m):

- Wie vorher, wenn der optimale Zeitpunkt zur Pflege (Oberhöhe 2 – 3 m) nicht eingehalten werden konnte. Ansonsten normalerweise kein Eingriff notwendig. Notwendige Pflegeeingriffe werden nach Möglichkeit erst ab einer Oberhöhe von ca. 7 m durchgeführt. Die wieder zunehmende Sicht und Begehbarkeit der Pflegefläche tragen zur Reduktion der Pflegekosten bei.  
Ggf. Anlage von Pflegepfaden.

Merkblatt 1

**Mögliche Fehler:**

- Begünstigung von deutlich mehr als 150 Kandidaten.
- Schematische Entnahme zu vieler Grobformen und damit längerfristige Unterbrechung des Bestandesschlusses.
- Unnötige Eingriffe, die weder der Qualifizierung von Kandidaten noch zur Mischwuchsregulierung dienen.
- Aushauen sämtlicher Weichlaubhölzer (Weichlaubholz kann eine wertvolle Mischbaumart sein, spätfrostmindernd wirken, aus naturschutzfachlicher Sicht erwünscht und als Füll- und Treibholz qualitätsfördernd sein).
- Falsche Kandidatenauswahl, z. B. Förderung von nicht vorwüchsigen Lichtbaumarten
- Unzureichende Förderung von Mischbaumarten.
- Unterbrechung des Dichtschlusses durch zu frühe und/oder zu starke Pflegeeingriffe.
- Aktive Förderung des Nebenbestandes.
- Verspätete Entnahme durchstechender Schattlaubhölzer an Lichtbaumarten (v. a. Eiche).
- Entnahme von dienenden Schattlaubhölzern.

**Verfahren / Werkzeug / Leistungszahlen / Allgemeine Hinweise**

**Verfahren:**

- Eingriffe i. d. R. punktuell
- Bis zu einer Oberhöhe von ca. 3 m fallweise auch flächig (z. B. bemessene Zurücknahme von dichtem Weichlaubholzschirm, Streifenpflege in der Eiche)

**Werkzeug:**

Bis Brusthöhendurchmesser von ca. 8 – 10 cm:

Heppe, Schwedische Räumaxt, Handsäge, Ziehmesser, (Freischneider)

Ab Brusthöhendurchmesser von ca. 8 – 10 cm:

Motorsäge, Ringeisen, Kambiflex

**Leistungszahlen:**

5 – 25 (30) Stunden je Hektar und Eingriff (Je später der Eingriff geführt wird, desto teurer wird die Maßnahme!)

0 – 2 (3) Eingriffe

## Merkblatt 1

**Allgemeine Hinweise:**Pflegezeitpunkt:

Bei Entnahme von Weichlaubhölzern wird wegen der geringeren Wiederausschlagskraft die Zeit zwischen Juli und August empfohlen. Ansonsten sollten Pflegeeingriffe zur Hauptbrutzeit der Vögel vermieden werden.

Eiche:

In Eichenjungwüchsen, die durch Weichlaubholz verdämmt werden, kann bereits ab einer Oberhöhe der Eiche von ca. 1,5 m ein Eingriff notwendig sein. Ein Folgeingriff aufgrund erneut vorwüchsiger Weichlaubhölzer ist spätestens bei einer Oberhöhe der Eiche von ca. 3 m zu führen. Ab einer Oberhöhe von ca. 7 m kann ggf. die punktuelle Förderung von rd. 150 Kandidaten erforderlich sein. Vorhandenes Weichlaubholz sollte nicht komplett auf ganzer Fläche entnommen werden. Spätfrostschäden, Wachstums- und Qualitätseinbußen sowie die Bildung von Eichenreinbeständen wären häufig die Folge. Auch streifen- und truppweise Pflegeeingriffe können zum Erfolg führen. In der konkurrenzunverträglichen Eiche können Weichlaubholzanteile, v. a. Birke, dauerhaft nur in trupp- bis gruppenweiser Beimischung erhalten werden.

Weichlaubholzbestände mit geringen Anteilen an Wirtschaftsbaumarten:

Auf Flächen mit hohen Weichlaubholzanteilen werden nur mehr die einzelnen vitalen Wirtschaftsbaumarten gefördert. Untergegangene, zurückgesetzte, in ihrer Vitalität eingeschränkte Wirtschaftsbaumarten werden nicht mehr begünstigt, hier ist z. B. auf vitale Birke (Kiefer) zu setzen. Ab einer Oberhöhe von ca. 10 m werden auf stabilen Standorten gut geformte, vitale Birken geastet und konsequent freigestellt.

Bergahorn:

Auf Flächen mit deutlich weniger als 100 befriedigenden Kandidaten je Hektar kann ein Zwieselschnitt bis zu einer Oberhöhe von ca. 2 – 3 m die Qualität einzelner Kandidaten verbessern. Bergahorn-Grobformen sollten nur im Ausnahmefall geringelt werden, da durch starke Rotpustelbildung an den absterbenden Bäumen Infektionsgefahr für gesunde Individuen besteht.

Schwarzerle:

In der Schwarzerle herrscht eine sehr hohe Wuchsdynamik vor. In dicht begründeten oder aus Stockausschlag hervorgegangenen Erlenbeständen kann ab einer Oberhöhe von ca. 7 m zur Stabilisierung eine Förderung von 100 - 150 Kandidaten erforderlich sein. In mit Phytophthora infizierten Beständen muss die Pflege unterbleiben.

## Pflegegrundsätze für führende Nadelholzbestände

### Ziele

Bis zum Ende der Jungbestandspflege (Anhaltspunkt: Oberhöhe ca. (10) - 12 m) ist eine differenzierte, möglichst mischbaumartenreiche Dickung mit einer ausreichenden Anzahl an gut veranlagten, räumlich entsprechend verteilten Kandidaten vorhanden. Die Kandidaten sind stabil, vital, geradschaftig, nicht grobastig und haben eine ausreichend lange grüne Krone. Erwünschte Mischbaumarten sind gesichert.

**Anzahl der Kandidaten: rd. 150 St/ha**

**Rechnerischer Abstand der Kandidaten ca. 8 m (kein Schematismus!)**

**Länge der grünen Krone ca. 40 - 50 %**

**HD-Verhältnis min. 70 - 80 (Kiefer < 100)**

### Bestandesansprache / Mögliche Maßnahmen / Mögliche Fehler

#### Bestandesansprache:

Im Nadelholz ist der Blick v. a. auf den Erhalt von Mischbaumarten und die einzelbaumweise Stabilität gerichtet. Bei Kiefer und Lärche spielen auch qualitätsorientierte Merkmale eine Rolle. Sind genügend vitale vorherrschende Kandidaten in entsprechender räumlicher Verteilung vorhanden, die sich in ihrer sozialen Stellung und Vitalität deutlich von ihren Nachbarn abheben, ist kein Eingriff notwendig.

Je weniger vitale Mischbaumarten in Nadelholzbeständen vorhanden sind, desto gezielter ist die Pflege auf die Erhaltung dieser Baumarten auszurichten und hat die Kandidatenauswahl aus dem vorhandenen Mischbaumartenkollektiv zu erfolgen. Bei geringem Laubholzanteil ist dessen Qualität für die Kandidatenrekrutierung nachrangig.

## Merkblatt 2

**Mögliche Maßnahmen:**

Der optimale Pflegezeitpunkt liegt aus Gründen der Übersichtlichkeit bei einer Oberhöhe von ca. 2 – 3 m. Ggf. Einarbeitung der Pflegetrupps durch Anlage von Probeflächen.

Jungwuchspflege (Oberhöhe 0 – ca. 3 m):

Gepflanzte oder unter dem Schirm des Altholzes aufwachsende Nadelholzbestände bedürfen normalerweise keiner Pflege.

- Mischwuchsregulierung:  
Mischbaumarten durch die Entnahme der jeweils unerwünschten bedrängenden Baumart einzeln fördern, besser trupp- bis gruppenweise ausformen. Trupp- und Gruppenränder der Mischbaumarten ca. 1,5 – 2 m von Nadelholz (Fichte, Kiefer, Douglasie) befreien.
- Ggf. Förderung von Kandidaten in völlig undifferenzierten Beständen
- Weichlaubholz:  
Bedrängendes Weichlaubholz zurücknehmen, jedoch keine vollständige Entnahme. Füll- und Treibholz belassen.

Dickungspflege (Oberhöhe ca. 3 – 12 m):

- Wie vorher, wenn der optimale Pflegezeitpunkt (Oberhöhe ca. 2 – 3 m) nicht eingehalten werden konnte. Ansonsten kein Eingriff notwendig. Pflegeeingriffe wegen der Begehrbarkeit der Pflegebestände erst wieder ab ca. 7 m durchführen, sonst steigen die Kosten deutlich an.
- Ggf. Anlage von Pflegepfaden.

**Mögliche Fehler:**

- Begünstigung von deutlich mehr als 150 Kandidaten.
- Eingriffe bei ausreichender Differenzierung.
- Unzureichende Freistellung von Mischbaumarten.
- Aushauen sämtlicher Weichlaubhölzer (Weichlaubholz kann eine wertvolle Mischbaumart sein, spätfrostmindernd wirken, aus naturschutzfachlicher Sicht erwünscht und als Füll- und Treibholz qualitätsfördernd sein).
- Förderung von nicht vorwüchsigen Lichtbaumarten.
- Aktive Förderung des Nebenbestandes.
- Schematische Entnahme zu vieler Grobformen bei der Kiefer, Douglasie und Lärche.

## Verfahren / Werkzeug / Leistungszahlen / Allgemeine Hinweise

### Verfahren:

- Eingriffe i. d. R. punktuell
- Bis zu einer Oberhöhe von ca. 3 m fallweise auch flächig (z. B. Standraumregulierungen in undifferenzierten Fichtennaturverjüngungen, bemessene Zurücknahme von überdichtetem Weichlaubholzschild)

### Werkzeug:

Bis Brusthöhendurchmesser von ca. 8 – 10 cm:

Heppe, Schwedische Räumaxt, Handsäge, (Freischneider)

Ab Brusthöhendurchmesser von ca. 8 – 10 cm:

Motorsäge, Ringeisen, Kambiflex

### Leistungszahlen:

10 – 20 (30) Stunden je Hektar und Eingriff (Je später der Eingriff geführt wird, desto teurer wird die Maßnahme!)

0 – 2 Eingriffe

### Allgemeine Hinweise:

Pflegezeitpunkt:

Für die Entnahme von Weichlaubhölzern wird wegen der geringeren Wiederausschlagskraft die Zeit zwischen Juli und August empfohlen. Pflegeeingriffe zur Hauptbrutzeit der Vögel sollten vermieden werden.

Fichte:

In undifferenzierten dichten Naturverjüngungen kann ein Eingriff zur Standraumregulierung erforderlich sein. Die möglichen Verfahren dazu sind in der Anlage 1 beschrieben.

Kiefer:

In abgedeckten Jungbeständen sollten i. d. R. keine Pflegeeingriffe durchgeführt werden. Ausnahme: In sehr dichten aus Naturverjüngung hervorgegangenen Beständen sind ggf. punktuelle Pflegeeingriffe zur Erhöhung der individuellen Stabilität und Verbesserung der Nährstoff- und Wasserversorgung notwendig. Dabei sind ab einer Oberhöhe von ca. 7 m im Abstand von ca. 8 m stabile, qualitativ ansprechende Kiefern als Kandidaten auszuwählen und zur Verbesserung des HD-Verhältnisses ein bis zwei Bedränger zu entnehmen.

Merkblatt 2

Douglasie:

Innerhalb der Douglasie ist aufgrund der Douglasien-Wuchsdynamik die Förderung einzeln beigemischter Baumarten zu unterlassen.

## Stichwortregister/ Definitionen

### Arbeitsauftrag

Maßgebend für ein gutes Gelingen von Pflegemaßnahmen sind:

- ein auf das Pflegeziel abgestimmter, aussagekräftiger schriftlicher Arbeitsauftrag,
- die darin aufgeführte Reihenfolge, nach der die Zielbaumarten zu fördern sind (Priorisierung),
- die Einweisung der Pflegetrupps vor Ort auf Probeflächen,
- die regelmäßige Überprüfung der Umsetzung und Anpassung des Arbeitsauftrages nach der Einarbeitungsphase.

### Bedränger

Bedränger beeinträchtigen bzw. behindern die weitere Entwicklung der Kandidaten.

### Bestandesansprache / Pflegeziel

Jeder Pflegemaßnahme geht eine Bestandesansprache voraus.

Die Faktoren

- Bestockungsziel,
- standörtliche Eignung und Wuchsdynamik der vorhandenen Baumarten,
- Anteil und räumliche Verteilung der Mischbaumarten,
- Anzahl und räumliche Verteilung der Kandidaten sowie
- die örtliche Erfahrung bezüglich des Konkurrenzverhaltens der Baumarten

entscheiden in der Gesamtbetrachtung darüber, ob mittelfristig das Pflegeziel mit oder ohne Pflegeeingriffe erreicht werden kann. Das Pflegeziel sollte mit möglichst geringem Arbeitseinsatz erreicht werden (biologische Automation).

Bei der Bestandesansprache ist der Blick in allen Beständen auf den Erhalt von Mischbaumarten, im Laubholz immer auf das Positive, im Nadelholz v. a. auf die einzelbaumweise Stabilität zu richten. Sind genügend Mischbaumarten bzw. Kandidaten in räumlich entsprechender Verteilung vorhanden und ist deren Dominanz für die nächsten fünf bis zehn Jahre gesichert, ist kein Pflegeeingriff durchzuführen. Je schlechter die Bestandesqualität ist, desto mehr Augenmerk muss auf die Entscheidungsfindung (Eingriff ja/nein) gelegt werden. In Beständen mit geringer Werterwartung sind keine kostenintensiven Pflegemaßnahmen gerechtfertigt.

## Bestockungsziel

Hier: Anzustrebende Zielbestockung für den zur Beurteilung (Pflegeeingriff ja/nein) anstehenden Pflegebestand.

## Biotopbäume

Eine gezielte Förderung von Protzen, um sie möglicherweise zu künftigen „Biotopbäumen“ zu entwickeln, ist in Pflegebeständen nicht vorgesehen. Echte Biotopbäume mit entsprechenden Strukturmerkmalen bleiben erhalten.

## Differenzierung:

In differenzierten Fichten- (Tannen-) Beständen ragt eine ausreichende Anzahl von Bäumen im Abstand von ca. 6 – 10 m mit mindestens der Hälfte ihrer Höhe über das allgemeine Niveau hinaus. Eine natürliche Differenzierung ist meist erst ab einer Oberhöhe von ca. 2 – 3 m erkennbar.

## Füll- und Treibholz

Füll- und Treibhölzer sind aus Naturverjüngung hervorgegangene Baumarten, insbesondere Weichlaubhölzer, die lückige oder weitständige Kulturen füllen helfen und auf diese Weise zum Dichtschluss beitragen. Durch den so entstehenden Seiten- und ggf. bemessenen Schirmdruck wird die weitere Qualitätsentwicklung (Feinastigkeit, Astreinigung, Wipfelschäftigkeit) der gewünschten Baumarten gefördert.

## Grobformen/Protzen

Grobformen/Protzen sind vorwüchsige, qualitativ schlecht veranlagte Bäume.

Grobformen/Protzen, die Kandidaten in der Krone nicht bedrängen, sind zu belassen (Blick auf das Positive!).

## Jungbestandspflege

Die Jungbestandspflege (JP) umfasst den Zeitraum von der gesicherten Verjüngung bis zum Eintritt in die Jungdurchforstung (JD, Auslesedurchforstung). Es werden Maßnahmen zur Jungwuchspflege (Bestandesoberhöhe bis ca. 3 m) und Dickungspflege (Bestandesoberhöhe rd. 3 bis ca. 12 m) unterschieden.

## Kandidaten:

Kandidaten sind gut geformte, stabile, vitale und standortangepasste Bäume. Die Anzahl der Kandidaten ist sowohl im Laubholz als auch im Nadelholz mit rd. 150 Stück je Hektar definiert. Sie sollten in möglichst regelmäßiger Verteilung vorhanden sein.

I. d. R. rekrutieren sich in der Jungdurchforstung daraus die Eliteanwärter bzw. Zielbäume.

## Mischwuchsregulierung

In jungen Mischbeständen ist der Unterschied in der Wuchsdynamik und dadurch die Konkurrenzsituation unter den Baumarten besonders groß. Die gewünschten Baumarten werden durch Entnahme von Bedrängern, möglichst in einem frühen Entwicklungsstadium (Oberhöhe bis ca. 3 m), in folgende Mischungsformen ausgeformt:

- Trupp (bis ca. 15 m Durchmesser),
- Gruppe (ca. 15 bis 30 m Durchmesser) oder
- Horst (ca. 30 bis 60 m Durchmesser).

In Beständen mit geringen Mischbaumartenanteilen ist auch eine einzelbaumweise Förderung der Mischbaumarten angebracht.

Die Mischwuchsregulierung sichert den Flächenanteil und qualitative Entwicklung der Mischbaumarten. Die Mischungsformen und -anteile ergeben sich aus der standörtlichen Eignung und Wuchsdynamik der einzelnen Baumarten.

## Negative Auslese

Bei der negativen Auslese werden auf ganzer Fläche wuchskräftige aber qualitativ schlecht geformte Bäume, wie z. B. grobastige, krumme oder zwieselige Bestandesmitglieder entnommen. Bei einer zu stark geführten negativen Auslese besteht die Gefahr, dass der Dichtschluss und damit die natürliche Astreinigung längerfristig unterbrochen werden.

## Oberhöhe

Hier: Die mittlere Höhe der einhundert stärksten Bäume je Hektar, die sich aus dem Pflege- bzw. Bestockungsziel ergeben.

## Optimaler Zeitpunkt für Pflege und Mischwuchsregulierung

Wegen der arbeitstechnischen Vorteile (ergonomisch günstigere Arbeitsverfahren, reduzierter Kostenaufwand, verminderte Unfallgefahren) sollten Pflegeeingriffe bei einer noch überschaubaren Oberhöhe von ca. 2 – 3 m durchgeführt werden. In diesem Stadium ist die Wuchsdynamik der einzelnen Bäume gut sicht- und abschätzbar. Die Orientierung im Bestandesinneren ist auch ohne Pflegepfade noch gut möglich.

Mit fortschreitendem Dichtungsschluss nimmt die Begehbarkeit der Pflegeflächen ab. Pflegeeingriffe während der „typischen“ Dichtungsphase (Oberhöhe von ca. 3 – 7 m) sollten Ausnahmen bleiben. Mit fortschreitender Astreinigung in auslaufenden Dichtungsstadien nimmt die Begehbarkeit der Bestände wieder zu.

## Pflegepfade

Ca. 1,5 – 2 m breite Pflegepfade sind in großen unübersichtlichen Dickungen unerlässliche Gliederungslinien, die wesentlich zur Orientierung und Verbesserung der Arbeitssicherheit während des Pflegeeingriffs beitragen. Grundsätzlich sind Pflegepfade im Sinne der Feinerschließungs-Richtlinie systematisch im Regelabstand von 30 m anzulegen und während der weiteren Bestandesentwicklung als Rückegassen zu übernehmen und zu erweitern.

Bei der Anlage von Pflegepfaden sind bereits vorhandene Erschließungslinien mit einzubinden, soweit diese dem Erschließungskonzept des gesamten Bestandes entsprechen.

Pflegepfade können auch mit Mulchgeräten (ca. 2 m breit) angelegt werden. Der Mulchgeräteeinsatz ist ergonomisch vorteilhafter als die körperlich belastenden händischen Verfahren mit Motorsäge und Freischneider.

## Pflege unter Schirm (PUS)

Pflege unter Schirm umfasst alle Pflegemaßnahmen in der Vorausverjüngung unter dem Altbestandsschirm. Dazu zählen auch Pflegemaßnahmen in Vorausverjüngungsflächen, welche im Forsteinrichtungsplanungszeitraum abgedeckt werden. Die Schlagpflege zählt nicht dazu. Pflege unter Schirm wird von der Forsteinrichtung nur in Verjüngungsnutzungen (VJN) geplant.

## Pflegeverfahren

- Punktuell = Förderung am Einzelbaum (Kandidat/Mischbaumart). Das punktuelle Pflegeverfahren schließt hier auch die kleinflächige trupp-, gruppen-, (horst-)weise Ausformung der Mischbaumarten mit ein.
- Flächig = Pflegeeingriff, der sich nicht nur auf die Förderung von Kandidaten/Mischbaumarten beschränkt, sondern auch die Behandlung der Zwischenfelder mit einschließt (z. B. Streifenpflege, Auflockerung eines Weichlaubholzschirmes, ...)

## Probeflächen / Nullflächen

Die Einweisung der Pflgetrups vor Ort kann optional durch die Anlage von mehreren repräsentativen 0,1 ha (30 m x 33 m) großen (Farbe oder Bänder) Probeflächen erfolgen.

Durch parallel durchgeführte Zeitstudien unter Berücksichtigung von 30% Rüst- und Erholzeiten (Faktor 1,3) können die voraussichtlichen Stunden- und Kostensätze je Hektar für die geplante Maßnahme hergeleitet werden. Die Zeitstudien dienen nicht der Verlohnung, sondern zur internen Kalkulation der Wirtschaftlichkeit und zum Vergleich mit den vorgegebenen Leistungszahlen. Die in den Merkblättern 1 und 2 aufgeführten Leistungszahlen beinhalten die Visualisierung der Pflegesituationen (Ausbündeln), das Umschneiden und alle mit der Pflege verbundenen Nebenarbeiten (ohne Anlage von Pflegepfaden).

Zur langfristigen Verprobung der Pflegemaßnahmen ist es den Forstbetrieben freigestellt, ca. 0,1 ha große Nullflächen (keine Maßnahmen) anzulegen. Für das spätere Wiederauffinden sollten diese Flächen dauerhaft markiert und ggf. dokumentiert werden.

## Protzen

Siehe Grobformen!

## Ringeln

Als Ringeln wird die mindestens 10 cm breite Entfernung der Baumrinde um den gesamten Stammumfang bezeichnet. Damit der Saftstrom unterbrochen wird und es zu keiner Ausheilung der Wunde kommt, ist es besonders wichtig, das oft schwer sichtbare Kambium z. B. mit einer Drahtbürste komplett zu entfernen. Der so behandelte Baum stirbt i. d. R. bei nachlassender Vitalität innerhalb weniger Jahre ab.

## Schlagpflege

Die Schlagpflege findet in aller Regel direkt nach der Hiebsmaßnahme statt mit dem Ziel, an der Verjüngung verursachte Fällungs- und Rückeschäden zu reduzieren. Maßnahmen können u. a. das Herabziehen oder Niederschneiden von verdämmendem Reisigmaterial (Gipfel, Äste, etc.) sowie die Beseitigung gebrochener oder umgebogener Vorwüchse zugunsten unbeschädigter Bäume sein. Der Aufwand für die Schlagpflege ist auf den vorangegangenen Hieb (TB 10) zu buchen.

## Seltene Mischbaumarten

Zur ökologischen Anreicherung sollen seltene Mischbaumarten (z. B. Elsbeere, Spitzahorn, Feldahorn, Wildobst, Kirsche ...) wo immer möglich erhalten bleiben. Diese Arten können aufgrund der unterschiedlichen Wuchsrelationen auch gut an den Bestandesrändern, hin zu Wegen, Gassen, Schneisen und an Waldrändern durch geeignete Pflegemaßnahmen (großzügige Freistellung) dauerhaft gesichert werden.

## Visualisierung der Pflegesituationen

Praktische Versuche haben gezeigt, dass die Visualisierung der einzelnen Pflegesituationen (Kandidatenauswahl, Flächenausformung bei der Mischwuchsregulierung) mit Hilfe von Papierbändern oder Sprühfarbe kurz vor dem eigentlichen Eingriff die Effektivität der Pflegemaßnahme erhöht. Das Augenmerk wird dadurch weg von dominanten Grobformen, hin zu den bedeutenderen positiven Individuen gelenkt. Der zeitliche Mehraufwand für die Visualisierung wird durch den schnelleren Arbeitsfortgang bei der Pflege zumindest ausgeglichen, da sich der Ausführende beim eigentlichen Eingriff nur noch auf das Wesentliche zu konzentrieren braucht. Außerdem schafft das „Ausbändeln“ einen deutlichen Ausgleich zur körperlich belastenden Pflegearbeit. Besonders in Beständen, in denen die Anzahl der Kandidaten qualitätsbedingt mit ca. 100 Stück je Hektar an der Untergrenze liegt, wird dieses Vorgehen dringend empfohlen.

## Weichlaubholz

Unter Weichlaubhölzer sind v. a. Aspe, Birke, Vogelbeere und Weide zu verstehen. Im Gegensatz zur Vogelbeere können Aspe, Birke und Weide im Dichtstand sehr verdämmend wirken. Aus naturschutzfachlicher Sicht (z. B. Bienenweide) sollten Weichlaubhölzer in bemessenem Umfang immer erhalten bleiben.

## Kurzleitfaden zur Jungbestandspflege

### 1) Zeitpunkt

Der günstigste Zeitpunkt für eine etwaige Pflegemaßnahme (Pflegeeingriff/Mischwuchsregulierung) liegt waldbaulich, arbeitstechnisch und wirtschaftlich gesehen bei einer Oberhöhe\* von ca. 2 - 3 m. Dieser Zeitpunkt sollte für die erste Prüfung, ob eine Pflegemaßnahme notwendig ist, nicht verpasst werden.

### 2) Bestandesansprache nach den Kriterien:

- Standörtliche Eignung und Wuchsdynamik der vorhandenen Baumarten,
- Bestockungsziel,
- Blick auf das Positive:
  - Anteil und räumliche Verteilung der Mischbaumarten,
  - Anzahl und räumliche Verteilung der Kandidaten sowie
- örtliche Erfahrung bezüglich des Konkurrenzverhaltens der Baumarten

### 3) Festlegung des Pflegezieles:

- Sind genügend Kandidaten in räumlicher Verteilung vorhanden und ist deren Dominanz für die nächsten fünf bis zehn Jahre gesichert, ist kein Pflegeeingriff erforderlich.
- Sind keine Mischbaumarten vorhanden bzw. sind die erwünschten Baumarten kleinflächig ausgeformt (Trupp, Gruppe, Horst) oder als Einzelmischung gesichert, ist keine Mischwuchsregulierung erforderlich.
- Eine flächige Negativauslese oder Weichholzentnahme findet nicht statt.
- Für die zur Erreichung des Pflegezieles erforderlichen Pflegeeingriffe müssen so effizient wie möglich durchgeführt werden. Nicht zielgerichtete Maßnahmen und Eingriffe in Bestände mit geringer Werterwartung sind zu vermeiden.

### 4) Arbeitsauftrag:

- Schriftlich, klar und verständlich formuliert unter Angabe der Reihenfolge, nach der die einzelnen Baumarten zu fördern sind (Priorisierung, z. B. 1. Ei, 2. Bu, 3. ...)
- Überprüfung der Umsetzung nach der Einarbeitungsphase; ggf. muss nachgesteuert werden.

\* *Mittlere Höhe der einhundert stärksten Bäume je Hektar, die sich aus dem Pflege- bzw. Bestockungsziel ergeben.*

Merkblatt 4

Laubholz	Buche	Eiche	Edellaubholz	Schwarzerle	Weichlaubholzdominierte Bestände *
Anzahl Kandidaten	rund 150 Stück je Hektar				
Abstand Kandidaten	rein rechnerisch ca. 8 Meter (kein Schematismus!)				
	<p><b><u>Oberste Priorität:</u></b>  <b>Qualifizierte Einwertung, ob ein Pflegeeingriff notwendig ist!</b></p> <p><b><u>Grundsatz:</u></b>                      Pflegeeingriffe im JP-Stadium auf die Mischwuchsregulierung (MWR) und Sicherung der Kandidaten beschränken.</p> <p>Pflegeeingriffe vorzugsweise bei einer Oberhöhe (OH) der Hauptbaumarten von ca. 2 - 3 oder ab ca. 7 Meter nach folgenden Kriterien:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hauptständige Mischbaumarten möglichst trupp- bis gruppenweise ausformen,</li> <li>• Ggf. Auswahl und Förderung der Kandidaten,</li> <li>• Füll- und Treibholz belassen,</li> <li>• Keine Förderung beherrschter Bäume,</li> <li>• Protzenentnahme nur, sofern Kandidaten bedrängt werden.</li> </ul>				
Jungbestandspflege OH ca. 0-3 Meter	In der Regel ein Eingriff bei notwendiger MWR.	MWR möglichst bei OH ca. 1,5 Meter: Eichen horst- bis kleinbestandsweise ausformen. Evtl. Folgeeingriff bei OH ca. 3 Meter	In der Regel ein Eingriff bei notwendiger MWR.	In der Regel ein Eingriff bei notwendiger MWR.	Ggf. MWR zugunsten evtl. vorhandener Wirtschaftsbaumarten Wichtig: Keine Förderung zurückgesetzter untergegangener Wirtschaftsbaumarten!
Dickungspflege OH ab ca. 7 Meter bis ca. 12 Meter		Ggf. punktuelle Förderung von rd. 150 Kandidaten je Hektar		Ggf. punktuelle Förderung von 100 - 150 Kandidaten je Hektar	(Ggf. vitale vorwüchsige Birken asten und konsequent freistellen)

\* Weichlaubholzdominierte Bestände mit einem geringen Anteil an Wirtschaftsbaumarten

## Merkblatt 4

Nadelholz	Fichte/Tanne	Douglasie	Kiefer/Lärche
Anzahl Kandidaten	rund 150 Stück je Hektar		
Abstand Kandidaten	rein rechnerisch ca. 8 Meter (kein Schematismus!)		
	<p><b><u>Oberste Priorität:</u></b>  <b>Qualifizierte Einwertung, ob ein Pflegeeingriff notwendig ist!</b></p> <p><b><u>Grundsatz:</u></b>            Pflegeeingriffe im JP-Stadium sind auf die Mischwuchsregulierung (MWR) und Sicherung der Differenzierung zu beschränken.</p> <p>Pflegeeingriffe vorzugsweise bei einer Oberhöhe (OH) von ca. 2 - 3 oder ab ca. 7 Meter nach folgenden Kriterien:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hauptständige Mischbaumarten möglichst trupp- bis gruppenweise ausformen,</li> <li>• Ggf. Auswahl und Förderung der Kandidaten,</li> <li>• Keine Förderung beherrschter Bäume,</li> <li>• Protzenentnahme bei Douglasie und Kiefer nur, sofern Kandidaten bedrängt werden.</li> </ul>		
Jungbestandspflege OH ca. 0-3 Meter	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ggf. Eingriff bei sehr dichter, gleichförmiger, meist zu früh abgedeckter Naturverjüngung auf sehr wüchsigen Standorten zur Förderung der Differenzierung</li> <li>• MWR: Trupp- und Gruppenränder der Mischbaumarten ca. 2 Meter von Fichte befreien</li> <li>• Auf Freiflächen ggf. überdichten Schirm aus Weichlaubhölzern bemessen zurücknehmen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Keine Förderung einzeln beigemischter Baumarten in der Douglasie</li> <li>• Auf Freiflächen ggf. überdichten Schirm aus Weichlaubhölzern bemessen zurücknehmen</li> <li>• MWR: Trupp- und Gruppenränder der Mischbaumarten ca. 2 Meter von Douglasie befreien</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• MWR: Einzeln beigemischte Mischbaumarten im Radius von 1,5 – 2 Meter von bedrängender Kiefer befreien</li> <li>• Auf Freiflächen ggf. überdichten Schirm aus Weichlaubhölzern bemessen zurücknehmen</li> </ul>
Dickungspflege OH ab ca. 7 Meter bis ca. 12 Meter	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ggf. Eingriff bei sehr dichter, gleichförmiger, meist zu früh abgedeckter Naturverjüngung auf sehr wüchsigen Standorten zur Förderung der Differenzierung</li> <li>• Ggf. MWR</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ggf. MWR</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ggf. in sehr dichter Naturverjüngung im Abstand von ca. 8 Meter vitale Kiefer durch Entnahme von 1-2 Bedrängern fördern</li> <li>• Ggf. MWR</li> </ul>



Anlage 1

## **Pflegemodelle für aus Naturverjüngung hervorgegangene besonders dichte, undifferenzierte Fichtenjungbestände**

Nachfolgend werden mögliche Pflegemodelle bildlich dargestellt und beschrieben. Im Anschluss daran erfolgt eine vergleichende Bewertung der verschiedenen Verfahren.

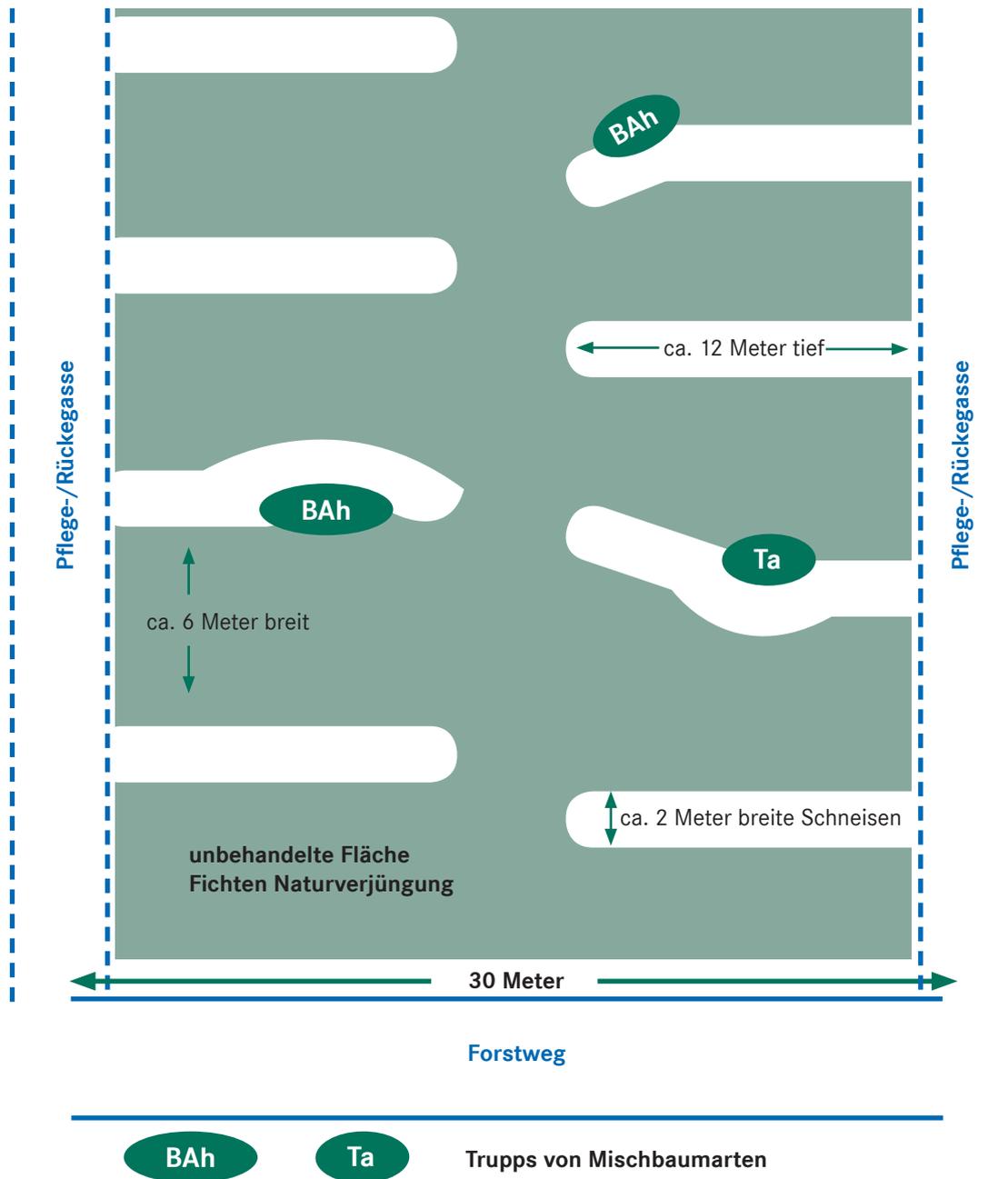
Der optimale Zeitpunkt für die nachfolgenden Pflegemodelle liegt im Oberhöhenbereich bis ca. 3 Meter.

Erste Ergebnisse zu maschinellen Pflegeverfahren mit Mehrfachfällköpfen (sog. Feller-Buncher-Aggregate) sind im Projektbericht „Rationalisierungsmöglichkeiten bei der Energieholzernte durch den Einsatz der ABAG Sammelaggregate sowie des ABAB Carriers“ (unter: Intranet\Bibliothek\sonstige Publikationen) nachzulesen.

Die Erprobungsphase der Feller-Buncher-Technologie geht weiter. Zu gegebener Zeit werden die hier vorliegenden Grundsätze mit bewährten Feller-Buncher-Pflegemodellen ergänzt.

Anlage 1

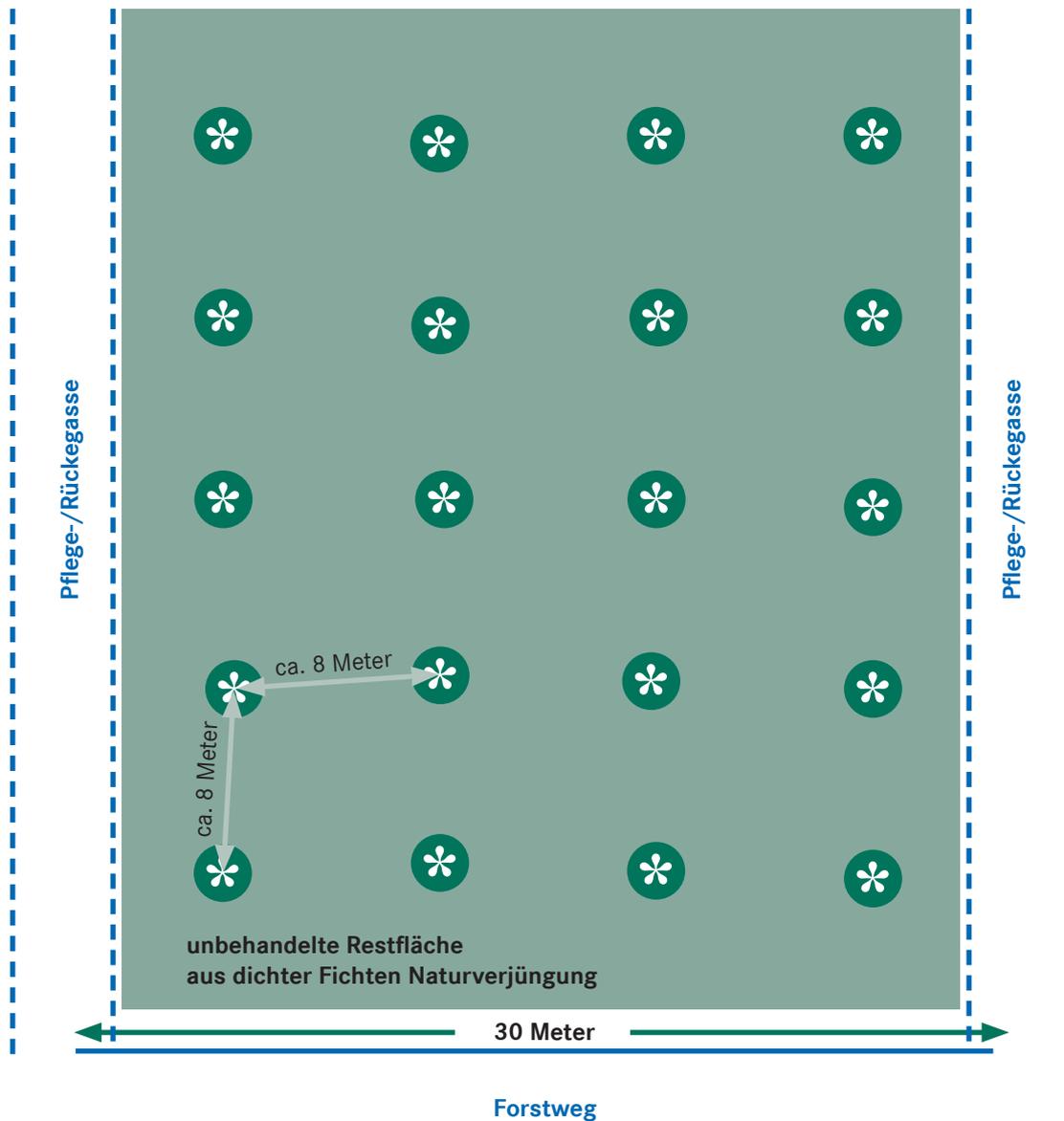
### 1. Modifizierte Linienpflege



Ausgehend von den Pflege-/Rückegassen werden bei einer Oberhöhe von ca. 2 - 3 Meter im Abstand von ca. 6 Meter möglichst rechtwinklig mit dem Freischneider ca. 12 Meter tiefe und ca. 2 Meter breite Schneisen geschnitten. Vorhandene Mischbaumarten auf den Schneisen werden belassen. Sofern Mischbaumarten neben den Schneisen erkennbar sind, können diese punktuell gefördert werden. Es soll kein strenges geometrisches Muster entstehen, die Ausführung erfolgt nach Schritt- und Augenmaß. Der Bestand wird so begehbar, gegliedert und seine weitere Strukturierung und Differenzierung gefördert.

## Anlage 1

## 2. Punktuelle Pflegemuster



 = Fläche im Radius von ca. 1,5 - 2 Meter  
auf der alle Bedränger des Kandidaten entnommen werden

Im Abstand von ca. 8 x 8 Meter (ca. 150 Stück je Hektar) werden möglichst schon über das allgemeine Niveau hinausragende Kandidaten ausgewählt. In einem Radius von 1,5 - 2 Meter um die ausgewählten Bäume werden alle Bedränger, welche die halbe Höhe des Kandidaten überschreiten, entfernt. Die restliche Fläche bleibt unbehandelt. Mit dieser Auswahl wird noch keine Festlegung auf spätere Zielbäume getroffen, sie dient hauptsächlich der Stammzahlreduktion und fördert die Differenzierung. Einzeln beigemischte Baumarten können in die punktuelle Förderung mit einbezogen werden.



## Anlage 1

## Vergleichende Bewertung

### 1. Modifizierte Linienpflege

Werkzeug	Zeitbedarf	Vorteile	Nachteile	Bewertung
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Freischneider</li> <li>• Leichte Motorsäge</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 10 bis 20 Stunden je Hektar</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Stabilisierung und Strukturierung entlang der Schneisen</li> <li>• ausreichende Differenzierung in den Zwischenstreifen</li> <li>• flexible Förderung von Mischbaumarten möglich</li> <li>• ergonomisch günstiges Verfahren, das bis zu einer Oberhöhe von 3 (bis 4 Meter) geeignet ist</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zwischen den Linien bleibt der Bestand auf ca. 6 Meter unbehandelt</li> <li>• eingeschränkte Begehrbarkeit</li> <li>• Ggf. Waldschutzproblem (Kupferstecherbefall)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kostengünstiges, flexibles Verfahren, das zu einer ausreichenden Differenzierung des Bestandes führt</li> <li>• Begrenzte Fördermöglichkeit von Mischbaumarten</li> <li>• In so behandelten Beständen wird bei der Erstdurchforstung sowohl die Flächenvorbereitung (Auszeichnen) als auch der Harvestereinsatz begünstigt</li> </ul>

### 2. Punktuelle Pflegemuster

Werkzeug	Zeitbedarf	Vorteile	Nachteile	Bewertung
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Heppe</li> <li>• Handsäge</li> <li>• Schwedische Räumaxt</li> <li>• Leichte Motorsäge</li> <li>• Freischneider</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 15 bis 20 Stunden je Hektar</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Differenzierung</li> <li>• Strukturierung</li> <li>• Stabilisierung</li> <li>• ergonomisch sinnvoll bis zu einer Oberhöhe von 3 (bis 4 Meter)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zwischenfelder bleiben unbehandelt und sind schlecht begehbar</li> <li>• In der nachfolgenden Jungdurchforstung ist wegen der schlechten Sicht in die Bestände der Harvestereinsatz erschwert / kostenintensiv</li> <li>• Orientierung im Bestand ab einer Oberhöhe von 3 Meter sehr problematisch</li> <li>• ggf. Waldschutzproblem (Kupferstecherbefall)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kostengünstiges Verfahren bis zu einer Oberhöhe von 3 Meter</li> <li>• Keine Wuchsstockungen bei den geförderten Kandidaten</li> <li>• In so behandelten Beständen wird bei der Erstdurchforstung sowohl die Flächenvorbereitung (Auszeichnen) als auch der Harvestereinsatz erschwert</li> </ul>

