



Merkblatt zur Bewirtschaftung von Fichtenbeständen

des Landes Sachsen-Anhalt



SACHSEN-ANHALT

Ministerium für
Umwelt, Landwirtschaft
und Energie

Inhalt

1. Vorbemerkungen.....	3
2. Ausgangslage	3
3. Ziele und Grundsätze.....	4
4. Ökologische Eigenschaften	5
5. Bestandespflege	5
5.1 Gleichaltrige Fichtenreinbestände	5
5.1.1 Jungwuchs (Pflege im Höhenrahmen von 1,5 bis 3 Meter Oberhöhe).....	5
5.1.2 Dickung (Pflege im Höhenrahmen von 3 bis 7 Meter Oberhöhe).....	6
5.1.3 Läuterung (Pflege im Höhenrahmen von 7 bis 12 Meter Oberhöhe).....	6
5.1.4 Jungdurchforstung (Pflege im Höhenrahmen von 12 bis 20 Meter Oberhöhe).....	6
5.1.5 Altdurchforstung (ab 20 Meter Oberhöhe).....	8
5.1.6 Zielstärkennutzung / Endnutzung	8
5.1.6.1 Allgemeines zur Zielstärkennutzung und Verjüngung	8
5.1.6.2 Ausgangssituationen für Zielstärkennutzung und Verjüngung.....	9
5.2 Fichtenbestände aus Naturverjüngung (bis 12 Meter Oberhöhe).....	12
5.2.1 Voraussetzungen für die Pflege von Fichten-Naturverjüngungen	12
5.2.2 Vorgehen in Abhängigkeit von der Ausgangssituation	12
5.2.3 Technische Hinweise	14
6. Übersicht des Bewirtschaftungskonzeptes für Fichtenbestände	14
Anhang I	16
Anhang II	17
Abkürzungen und Maßeinheiten	18

Impressum

Herausgeber:	Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft und Energie des Landes Sachsen-Anhalt Referat Presse- und Öffentlichkeitsarbeit Leipziger Straße 58 · 39112 Magdeburg Telefon: +49 391 567 1950 Telefax: +49 391 567 1964 E-Mail: printmedien@mule.sachsen-anhalt.de www.mule.sachsen-anhalt.de
Redaktion:	Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft und Energie des Landes Sachsen-Anhalt Abt. 5 - Forsten, Zahlstelle für EGFL und ELER, Leiter der Zahlstelle Arbeitsgruppe Waldbau unter wissenschaftlicher Begleitung der Nordwestdeutschen Forst- lichen Versuchsanstalt
Layout:	medien & werbeservice, Magdeburg
Foto:	Fotolia.com

Ausgabe 2020

1. Vorbemerkungen

Die Fichte ist die bedeutendste Wirtschaftsbaumart im sachsen-anhaltinischen Mittelgebirge. Auch vor dem Hintergrund der zu erwartenden Klimaänderungen wird sie im Harz ihre Stellung beibehalten.

Folgende Vorzüge sprechen für den Anbau der Fichte:

- hohe Ertragsleistung auf geeigneten Standorten,
- Möglichkeit der Bewirtschaftung im Naturverjüngungsbetrieb,
- gute Integrierbarkeit in Mischbestände mit Schatt- und Halbschattbaumarten wie Buche oder Douglasie
- vielseitige Verwendbarkeit des Holzes
- Nadelholz wurde und wird aktuell von den Märkten am stärksten nachgefragt.

Probleme können sich aus folgenden Gründen ergeben:

- Anbau auf nicht geeigneten Standorten,
- großflächige Bewirtschaftung in gleichaltrigen Reinbeständen mit entsprechenden Waldschutzrisiken,
- Vernachlässigung der räumlichen Ordnung,

- Verwendung ungeeigneter Herkünfte,
- starke Schäden durch Wildschäden und abiotische Gefahren sowie
- Auswirkungen von Klimaänderungen auf Standorten mit geringer Wasserspeicherkapazität.

In diesem Merkblatt werden Entscheidungshilfen für die Pflege und Entwicklung von Beständen mit führender Fichte unter verschiedenen Ausgangssituationen und Entwicklungsstadien gegeben. Wo verschiedene Entwicklungsstadien innerhalb eines Bestandes vorkommen, muss bei der Bestandespflege entsprechend differenziert vorgegangen werden.

Auf Standorten mit extremen Wirtschafterschwernissen oder bei besonderen Zielsetzungen müssen gegebenenfalls abweichend von diesen Hinweisen individuelle, standortangepasste Entscheidungen getroffen werden.

Die Bestandesbegründung wird in einem gesonderten Merkblatt erläutert.

2. Ausgangslage

Fichtenwälder stocken in Sachsen-Anhalt derzeit auf einer Fläche von etwa 49.000 Hektar (BWI 3). Damit beträgt der Flächenanteil der Baumart Fichte an der Gesamtwaldfläche Sachsen-Anhalts etwa zehn Prozent. Seit 1990 ist ihr Flächenanteil um etwa fünf Prozent gesunken.

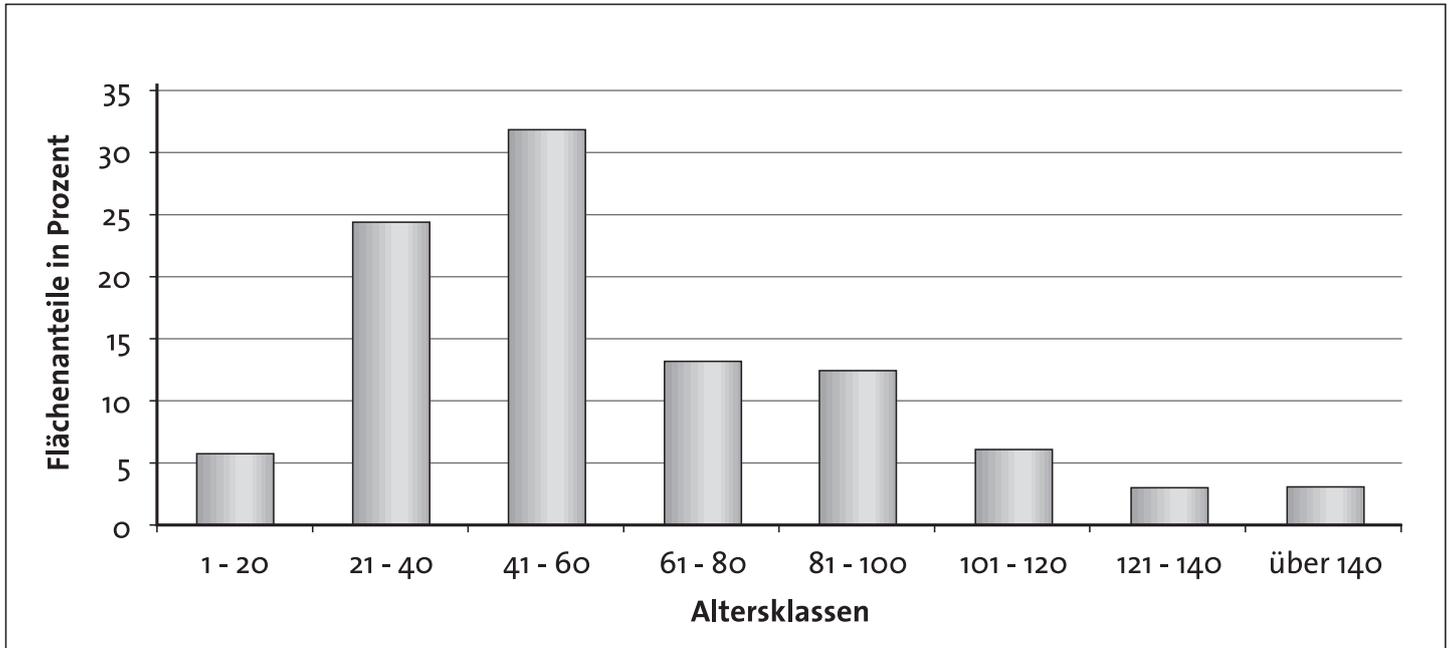
Der überwiegende Teil der Fichtenbestände befindet sich im Harz. Hier wird die Fichte eine dominierende Baumart bleiben, da sie im Harz standortgerecht ist.

Die Bestände der II. und III. Altersklasse überwiegen und sind größtenteils aus Pflanzung hervorgegangen. Diese Wälder sind meist gleichaltrig, einschichtig und homogen. Hier liegt in den kommenden Jahren der Schwerpunkt der Bestandes-

pflege zur Erziehung stabiler und ertragreicher Fichtenbestände.

Der durchschnittliche Vorrat je Hektar der Fichtenbestände ist in den vergangenen zehn Jahren von 348 auf 381 Vorratsfestmeter mit Rinde angestiegen. In Sachsen-Anhalt beträgt der Anteil der Fichte am Gesamtvorrat über 14 Prozent.

Die Verjüngungssituation in den älteren Fichtenbeständen ist hinsichtlich der verjüngten Fläche als auch der Qualität des Unterstandes oft unbefriedigend. Hinzu kommt, dass vor allem ältere Bestände nur mit einem erhöhten Betriebsrisiko in eine zeitlich gestreckte Zielstärkennutzung überführt werden können.



Altersklassenverteilung
der Fichte im Hauptbe-
stand (BWI 3)

3. Ziele und Grundsätze

Die waldbauliche Behandlung von Fichtenbeständen dient langfristig der Entwicklung von standortgerechten, stabilen und strukturreichen Mischbeständen. Bewirtschaftungsform und -intensität sollen die nachhaltige Produktion von zielstarken und gesunden Fichtenholzes guter Qualität gewährleisten und auf diesem Wege wesentlich zum wirtschaftlichen Erfolg beitragen.

Die Bestandeszieltypen (BZT) mit führender Fichte beschreiben Leitbilder des Waldaufbaus und nennen Waldentwicklungsziele mit ihren Baumartenanteilen.

Mögliche Auswirkungen des Klimawandels werden durch eine angepasste Zuordnung der Bestandeszieltypen mit führender Fichte bzw. mit hohen Fichtenanteilen zu den Stamm-Standortsformengruppen nach Vorliegen entsprechender Forschungsergebnisse bei der Überarbeitung der Richtlinie zur Baumartenwahl berücksichtigt.

Bei allen Nutzungsmaßnahmen ist der besonderen Gefährdung der Fichte durch Befall rindenbrütender Borkenkäfer Rechnung zu tragen. Das Risiko von Stehendbefall durch Buchdrucker und Kupferstecher kann durch Brutraumentzug („saubere Waldwirtschaft“) und räumliches oder zeitliches Entzerren von Hiebsmaßnahmen verringert werden.

Im Bereich von Sonderstandorten oder -biotopen sind Fichten möglichst früh zurückzudrängen.

4. Ökologische Eigenschaften

Die Fichte ist in den Gebirgen Mittel- und Südosteuropas, Skandinaviens sowie in den großen Ebenen Nordeuropas sowie großen Teilen Sibiriens beheimatet.

Wie kaum eine andere Baumart wurde sie auf Grund ihrer ökologischen Eigenschaften, der damit verbundenen einfachen Bewirtschaftung und den zu erwartenden hohen Holz- und Gelderträgen weit über ihr natürliches Verbreitungsgebiet hinaus angebaut. Damit ist sie in vielen Ländern zu einer der wichtigsten Wirtschaftsbaumarten geworden.

Die wesentlichsten ökologischen Eigenschaften der Fichte lassen sich folgendermaßen zusammenfassen und bewerten:

- konkurrenzstarke Halbschattbaumart
- mittlere Schattentoleranz in der Jugend, geringe Lichtdurchlässigkeit des Bestandeschirms
- empfindlich gegenüber Sommerdürre
- kaum frostgefährdet
- breite Nährstoffamplitude
- empfindlich gegenüber Wassermangel
- Flachwurzler auf flachgründigen Standorten

- stark sturmgefährdet
- hohe Disposition gegenüber biotischen und abiotischen Schäden
- häufige Samenproduktion, Besiedelung von Freiflächen
- Humus- und Rohbodenkeimer
- Kulmination des Höhenwachstum etwa im Alter 30
- hohe Ertragsleistung bei hoher Stammzahl- und Grundflächenhaltung
- geringe Selbstdifferenzierung
- streng monopodiales Wachstum und geringe Neigung zur Protzenbildung

Der Anbau der Fichte soll zukünftig überwiegend in Mischbeständen mit führender Fichte bzw. mit angemessenen Fichtenanteilen in Laubholzbeständen erfolgen. Der Anbauswerpunkt der Fichte für Sachsen-Anhalt liegt im Harz.

Unter Berücksichtigung der Auswirkungen des Klimawandels und im Hinblick auf die Ertragserwartung sollte sich der Anbau der Fichte auf Standorte armer bis mittlerer Nährstoffversorgung mit überdurchschnittlicher bis durchschnittlicher Wasserversorgung konzentrieren.

5. Bestandespflege

5.1 Gleichaltrige Fichtenreinbestände

5.1.1 Jungwuchs

(Pflege im Höhenrahmen von 1,5 bis 3 Meter Oberhöhe)

Pflegeziele:

In dieser Entwicklungsphase ist es das Ziel der Pflege, die Vitalität und Stabilität von Einzelbäumen zu erhöhen.

Die erwünschten Anteile standortgerechter Misch- und Begleitbaumarten sind herausgepflegt.

Maßnahmen:

Bestände aus Pflanzung (Ausgangspflanzenzahl \geq 3.500 pro Hektar)

Im Zuge der Jungwuchspflege hat eine Stammzahlreduzierung auf 2.000 bis 2.500 Stück pro Hektar zu erfolgen, um weitere Pflegeeingriffe in der Dickungs- bzw. Läuterungsphase nach Möglichkeit zu vermeiden.

Auf Sonderstandorten (z.B. Steilhanglagen) oder an Waldrändern zur Ausbildung einer Traufzone ist die Stammzahl auf 1.500 Stück pro Hektar zu reduzieren.

Erwünschte Mischbaumarten sind entsprechend des jeweiligen BZT zu fördern. Schädigende oder verdämmende Beihölzer sind soweit zu entnehmen, dass das Bestandesziel nicht gefährdet wird.

Gegebenenfalls kann in großflächigen Jungwüchsen ein Grobaufschluss zur Bestandesgliederung notwendig sein. Ein Feinaufschluss ist in der Jungwuchsphase zu unterlassen.

Bestände aus Pflanzung (Ausgangspflanzenzahl \leq 3.500 pro Hektar)

In stammzahlarmen Jungwüchsen ist im Regelfall keine weitere Stammzahlreduktion notwendig.

Erwünschte Mischbaumarten sind entsprechend des jeweiligen BZT zu fördern.

Auf Sonderstandorten und in Waldrandbereichen ist eine Stammzahlreduktion auf 1.500 Stück pro Hektar vorzunehmen.

Schädigende oder verdämmende Beihölzer sind soweit zu entnehmen, dass das Bestandesziel nicht gefährdet wird.

5.1.2 Dickung

(Pflege im Höhenrahmen von 3 bis 7 Meter Oberhöhe)

Maßnahmen: Wenn die Jungwuchspflege entsprechend Punkt 5.1.1 erfolgt ist, wird in der Dickungsphase keine Pflegemaßnahme erforderlich sein.

Bei versäumter Jungwuchspflege ist sowohl Stammzahlreduktion als auch Mischungsregulierung möglichst frühzeitig (Oberhöhe 3 – 4 Meter) nachzuholen.

5.1.3 Läuterung

(Pflege im Höhenrahmen von 7 bis 12 Meter Oberhöhe)

Maßnahmen: In der Läuterungsphase sollten bei entsprechend durchgeführter intensiver Jungwuchspflege keine Pflegemaßnahmen notwendig sein.

In Ausnahmefällen kann die Förderung erwünschter Mischbaumarten bzw. das Entfernen schädigender Begleitbaumarten erforderlich sein.

5.1.4 Jungdurchforstung

(Pflege im Höhenrahmen von 12 bis 20 Meter Oberhöhe)

Pflegeziele: In den ersten Durchforstungen ist es das Ziel der Pflege, vitale und stabile Zukunftsbäume (Z-Bäume) guter Qualität deutlich herauszuarbeiten und erwünschte Misch- und Begleitbaumarten konsequent zu fördern.

bereits vor der Erstdurchforstung erfolgt. Zur Vorbereitung der Erstdurchforstung sind 150-250 Z-Bäume je ha ausgewählt und markiert. Sie werden im Zuge jeder weiteren Pflegemaßnahme erneut auf ihre Eignung überprüft. Z-Bäume an den Rückegassen sind aufgrund ihres hohen Zuwachspotenzials einbezogen.

Die Feinerschließung der Bestände durch Rückegassen im Abstand von 20 Meter ist

Maßnahmen: Voraussetzung für jeden Pflegeeingriff ist eine ausreichende Feinerschließung. Grundsätzlich sollten die Rückegassen aus Gründen der Bestandesstabilität bereits zwei bis drei Jahre vor der Erstdurchforstung angelegt sein. Dabei soll der Abstand

der Arbeitsgassen von Gassenrand zu Gassenrand 20 Meter nicht unter- und die Gassenbreite 4 Meter nicht überschreiten.

Die Auswahl der Zukunftsbäume (Z-Bäume) erfolgt nach folgenden Kriterien:

- Vitalität (möglichst vorherrschend, mindestens herrschend)
- Stabilität / Gesundheit (gute Kronenausbildung, gesunde Benadelung)
- Qualität (gerader, möglichst schadfreier, nicht grobastiger Schaft)
- Räumliche Verteilung

Bei der Auswahl der Z-Bäume sollte im Regelfall ein Abstand von fünf bis sieben Meter eingehalten werden. In Einzelfällen können auch Z-Baumgruppen aus zwei bis drei Bäumen entstehen, die bei der weiteren Pflege und Nutzung eine Einheit bilden. Die Gruppenbildung darf jedoch nicht dazu führen, dass vom Prinzip der Auslesedurchforstung (Entnahme der Hauptbedränger) grundsätzlich abgewichen wird.

Misch- und Begleitbaumarten (insbesondere Buche, Bergahorn, Eberesche, Kiefer) sind zielgerecht (BZT) mit auszuwählen, wobei Qualitäts- und Vitalitätsansprüche mit zunehmender Seltenheit abnehmen. Sie werden bei der Zahl der Z-Bäume berücksichtigt. Zu Fichten-Z-Bäumen muss ein ausreichender Abstand (mindestens 6 Meter) eingehalten werden.

Die Markierung der Z-Bäume ist bei den ersten Eingriffen notwendig, um das Prinzip der Auslesedurchforstung konsequent umzusetzen. Sie ist Voraussetzung dafür, dass die Durchforstung ausschließlich im Herrschenden stattfindet, die Sortimentsstruktur des ausscheidenden Bestandes möglichst hohe erntekostenfreie Erlöse gewährleistet, der Nebenbestand als wichtiges Strukturelement erhalten bleibt und Fällungs- und Rückeschäden vermieden werden.

Mit der Durchforstung kann ab einer Oberhöhe von 12 Meter begonnen werden. Der Eingriff soll verhindern, dass das durchschnittliche Kronenprozent, Verhältnis von Kronen- zur Stammlänge, der herrschenden Bäume in dieser frühen Entwicklungsphase unter 50 absinkt und das h/d-Verhältnis über 80 ansteigt. Darüber hinaus werden ggf. vorhandene Misch- und Begleitbaumarten ihrem Lichtbedürfnis entsprechend begünstigt. Grundsätzlich sollte der Brusthöhendurchmesser des ausscheidenden Bestandes so hoch sein, dass die Werbungskosten der Erstdurchforstung mindestens gedeckt werden. Die Eingriffsstärke je Eingriff sollte 60 Erntefestmeter pro Hektar nicht überschreiten. Ein Absenken des Bestockungsgrades unter 0,7 bei Berücksichtigung der Grundflächenabsenkung durch den Bestandesaufschluss hat zu unterbleiben.

Die Z-Bäume werden in Form einer Hochdurchforstung durch Entnahme von ein bis zwei der stärksten Bedränger freigestellt. Eingriffe in den Nebenbestand sind prinzipiell zu unterlassen und lediglich zur Entnahme stark beschädigter oder qualitativ sehr schlechter Bäume und zur Förderung bzw. Erhaltung der Misch- und Begleitbaumarten zulässig. Die Durchforstungswiederkehr hängt von der Wuchsdynamik des einzelnen Bestandes ab. Weiser sind Kronenzustand und Schlankheitsgrad (Höhe / Durchmesser) der Z-Bäume sowie die Vitalität der Mischbaumarten.

5.1.5 Altdurchforstung (ab 20 Meter Oberhöhe)

Pflegeziele:	In dieser Entwicklungsphase sind die Ausleseprozesse weitgehend abgeschlossen. Die Bestände sollen bis zum Beginn der Zielstärkennutzung wieder stärker zusammenwachsen. In den weitgehend einschichtigen Beständen treten die geförderten Z-Bäume durch lange Kronen und überdurchschnittliche Durchmesser deutlich hervor. Im Laufe der Zeit ergibt sich durch die Förderung der besten Bäume und den natürlichen Abgang ein Wechsel von Einzelbäumen sowie von dichten und lockeren Gruppen, die den Wuchsraum am besten ausnutzen.
Maßnahmen:	<p>Durch vorsichtige Eingriffe im Herrschenden soll die Kronenpflege der Z-Bäume, soweit noch erforderlich, abgeschlossen werden. Bäume des Nebenbestandes sind lediglich bei gravierenden Qualitätsmängeln oder zur gezielten Lichtsteuerung über Verjüngung zu entnehmen. Der Bestockungsgrad sollte nicht unter 0,8 gesenkt werden. Gegebenenfalls schließt sich eine Phase der Hiebsruhe an, wenn zu erwarten ist, dass in den nächsten 10 Jahren ca. 20 Bäume je ha die Zielstärke erreichen. Auf jeden Fall ist die Entnahme qualitativ guter Bäume als vermeintliche Bedränger von Z-Bäumen zu unterlassen, da diese Bäume durch den Aushieb der ersten Zielstärken gefördert werden und selbst noch in die Zielstärke einwachsen sollen. In Abhängigkeit von der Bestandesstruktur und bei Notwendigkeit der frühzeitigen Einbringung zielgerechter Buchenanteile kann mitunter noch ein Hieb auf den schlechten Stamm sinnvoll sein. Die Hiebssmasse soll 60 Erntefestmeter pro Hektar nicht überschreiten. Bei der Festlegung etwaiger Voranbaubereiche ist die räumliche Ordnung im Hinblick auf die weitere Abnutzung des Altbestandes zu beachten.</p> <p>Labile Fichtenbestände auf trocknen, mäßig sommertrocknen bzw. Standorten mit mäßigem bis starkem Wasserüberschuss sowie flachgründigen Sonnhängen, die bereits heute hoch risikobelastet sind, bedürfen einer abweichenden Behandlung. Die Eingriffe werden ab ca. 20 Meter Oberhöhe als mäßig starke, häufig wiederkehrende Niederdurchforstungen geführt. Misch- und Begleitbaumarten sind vorrangig zu erhalten und zu fördern. Größere Störungslöcher (> 0,3 Hektar) werden für Voranbauten angenommen.</p>

5.1.6 Zielstärkennutzung / Endnutzung

5.1.6.1 Allgemeines zur Zielstärkennutzung und Verjüngung

Anstelle der in der Vergangenheit üblichen, von der festgelegten Umtriebszeit des Gesamtbestandes abhängigen schlagweisen Nutzung wird heute die zeitlich gestreckte, an Durchmesser und Wertzuwachs des Einzelbaums orientierte einzelstamm- bis gruppenweise Zielstärkennutzung angestrebt. Zielstärkennutzungen sind gründlich vorzubereiten und das Vorgehen muss an die örtlichen Verhältnisse (Bestandesstabilität, Verjüngungsziel etc.) angepasst werden. Mit dem Beginn der Zielstärkennutzung wird i. d. R. die Verjüngungs- und Umbauphase eingeleitet.

Zielsortiment ist im allgemeinen Stammholz der Stärkeklasse 3a. In Abhängigkeit vom Wertzuwachs des Einzelbaumes

(Standort, Herkunft, Qualität, Schäden) oder aus waldbaulichen Gründen (Windwurfisiko, Steuerung der Verjüngung) können jedoch Zielsortiment und -durchmesser im Einzelfall von dieser Vorgabe abweichen. Sobald mehr als etwa 20 Fichten je ha ihre Zielstärke erreicht haben [i. d. R. BHD > 45 Zentimeter, in Beständen mit Schältschäden (Flaschenhals, starke Ausbeulung) gilt der Durchmesser in 2 m Höhe bzw. BHD > 50 Zentimeter], soll mit der Zielstärkennutzung begonnen werden. Dies kann in sehr wüchsigen Beständen bereits ab dem Alter 60 der Fall sein.

Bei der Nutzung hiebsreifen Holzes sind folgende Gesichtspunkte besonders zu berücksichtigen:

- Differenzierung nach den waldbaulichen Ausgangssituationen
- Festlegung der räumlichen Ordnung mit Bringungslinien, Voranbau- und Fällungszonen
- Beginn der Zielstärkennutzung möglichst in der Mitte der Felder zwischen den Rückegassen und weiterer Fortschritt nach außen, um Fällungs- und Rückeschäden zu verringern
- Begrenzung der Entnahmemenge auf 60-70 Erntefestmeter pro Hektar je Eingriff, um das Stützgefüge des Bestandes zu erhalten und vorhandene Verjüngung zu schonen
- Voranbau von Haupt- und Mischbaumarten zum richtigen Zeitpunkt in räumlicher Trennung (i. d. R. nicht kleiner als horstweise) gemäß ihren standörtlichen und lichtökologischen Ansprüchen
- Steuerung der Lichtverhältnisse für die Entwicklung der Verjüngung. Dies kann ggf. auch zu einer späteren Nutzung hiebsreifer Bäume führen.

Stärkere Durchforstungen mittelalter Bestände und langfristige Schirmstellungen im Zuge der Zielstärkennutzung führen heute dazu, dass sich in vielen Fichtenbeständen Naturverjüngung etabliert haben. Standortgerechte Fichtennaturverjüngung soll im Regelfall übernommen werden.

Auflaufen und Etablierung von Fichtennaturverjüngung sind vor allem vom Humuszustand, der Bodenvegetation und dem Witterungsverlauf in den ersten Jahren nach dem Auflaufen abhängig und lassen sich nur bedingt beeinflussen. Wenn sich nach den ersten Zielstärkennutzungen

noch keine ausreichende Verjüngung eingestellt hat, kann es zu flächiger Vergrasung kommen, die das Ankommen weiteren Anflugs verhindert. Am einfachsten lässt sich das Verjüngungsziel erreichen, wenn über bereits etablierter (mindestens 10 bis 15 Zentimeter hoher) Fichtennaturverjüngung gezielt nachgelichtet werden kann. In Mischverjüngungen ist darüber hinaus durch die Steuerung des Lichtangebots bei gleichzeitiger räumlicher Trennung in mindestens gruppen-, besser horstweise Mischung eine effektive Konkurrenzregulierung möglich.

Für die planmäßige Verjüngung der Fichte in Beständen ohne ausreichende Vorverjüngung gelten folgende Hinweise:

- bei günstigem Humus-/Vegetationszustand (krautige Mischflora, Sauerklee, wenig Vergrasung) genügt oft ein Hieb im Winter vor einem Mastjahr zur Förderung der Verjüngung.
- bei ungünstigem Humus-/Vegetationszustand ohne starke Vergrasung (Rohhumusaufgaben, mächtige Moospolster, lockere Drahtschmiele) ist in befahrbaren Lagen eine zusätzliche Förderung durch leichte Bodenbearbeitung (Grubber) zu erwägen.
- auf stark vergrasteten Flächen (Drahtschmiele, Reitgras) oder auf größeren Freiflächen ohne ausreichende Vorverjüngung muss gepflanzt werden. In diesen Fällen ist die Gelegenheit zur Einbringung genetisch hochwertigen Vermehrungsgutes zu nutzen.

5.1.6.2 Ausgangssituationen für Zielstärkennutzung und Verjüngung

Stabile Fichtenbestände mit geringen Zielstärkenanteilen

Sie stocken auf risikoärmeren Standorten (Boden, Exposition) und sind häufig strukturreicher. Die vorherrschenden Bäume haben günstige h/d-Verhältnisse und verfügen über lange, vitale Kronen. Dies trifft für viele der heutigen Altbestände zu.

Die Zielstärkennutzung erfolgt einzelstamm- bis gruppenweise. In wüchsigen, zu Beginn der Zielstärkennutzung voll

bestockten Beständen sind i. d. R. erst nach zwei bis drei Eingriffen Bestockungsgrad und Vorrat so weit abgesenkt, dass Naturverjüngung sich etabliert bzw. Verjüngungsmaßnahmen notwendig werden. Mit fortschreitender Zielstärkennutzung wird nach Möglichkeit die Entwicklung erwünschter Fichten-Vorverjüngung gezielt gefördert und/oder das Ankommen weiterer Naturverjüngung eingeleitet. Buche,

Douglasie und andere Misch-baumarten müssen vielfach noch künstlich eingebracht werden. Dabei sind die unterschiedlichen Lichtbedürfnisse der Baumarten zu berücksichtigen. Bereits verlichtete und vergraste Bestandesteile werden rechtzeitig bepflanzt (z. B. mit Douglasie).

Bei den Nutzungs- und Verjüngungsmaßnahmen ist folgendes zu beachten:

- Angestrebt wird ein Nutzungs-, Verjüngungs- und Umbauzeitraum von mehreren Jahrzehnten.
- Die Eingriffsintervalle für die Zielstärkennutzung sollen einen Zeitraum von drei bis sechs Jahren umfassen.
- Die Hiebsmasse je Eingriff soll aus Stabilitätsgründen 60–70 Erntefestmeter pro Hektar nicht überschreiten.
- Die Eingriffe sollen nicht zu gleichmäßigen Schirmstellungen führen und ein Stützgerüst stabiler, gut bekronter herrschender Fichten belassen.
- Bei früh einsetzender Zielstärkennutzung (60–80 Jahre) kann es noch notwendig sein, qualitativ schlechte Bäume im Herrschenden zugunsten schwächerer Z-Bäume bzw. gut veranlagter Bäume zu entnehmen und so auch die Naturverjüngungsansätze zu fördern. Bei später einsetzender Zielstärkennutzung (ab 80 Jahre) wird auch der Restbestand durch den Eingriff ausreichend gefördert. Weitergehende Eingriffe sollen daher unterbleiben, um an möglichst vielen Bäumen das weitere Dickenwachstum auszunutzen und zu starken Lichteinfall zu verhindern.
- Bei der Holzernte ist das Brutmaterial für Borkenkäfer möglichst zu begrenzen (wenig stärkere Resthölzer belassen, Kronen so weit wie möglich aufarbeiten).

- Fehlende Mischbaumarten werden unter Berücksichtigung der artspezifischen Lichtbedürfnisse und des Nutzungsfortschritts horst- bis kleinflächig eingebracht. Der Voranbau der Buche erfolgt schwerpunktmäßig in den dunkleren Bestandesteilen. Auch bei Verjüngung unter Schirm muss durch ausreichend enge Pflanzverbände eine zielgerechte Qualitätsentwicklung sichergestellt werden.
- Die Lichtverhältnisse und damit die Entwicklungsmöglichkeiten der Verjüngung lassen sich über Eingriffsstärke und -wiederkehr steuern. Die Buche wird durch Beschattung gegenüber der Fichte begünstigt, kleinflächig wechselnde Überschirmungsverhältnisse fördern die Differenzierung der Fichten-Naturverjüngung.

Wie stark der Bestockungsgrad in der Erntephase abgesenkt werden kann, ohne die Stabilität zu gefährden, hängt von zahlreichen Faktoren ab (Standort, Exposition, Vorbehandlung, Gesundheit, Nachwuchs). Bei frühzeitig einsetzender Zielstärkennutzung (60–80 Jahre) lassen sich längere Abnutzungszeiträume leichter verwirklichen. Bei später einsetzender Zielstärkennutzung (> 80 Jahre) nimmt dagegen das Risiko mit fortschreitender Absenkung des Bestockungsgrades schneller zu, so dass in diesen Fällen ab einem Bestockungsgrad < 0,6 eine saumweise Abnutzung notwendig ist. Bei großen Fichtenaltholzkomplexen sind Bestandesinnenränder (Wege, Rückegassen) als Ausgangslinien für die Säume zu nutzen.

Stabile Fichtenbestände mit hohen Zielstärkenanteilen

Diese Ausgangssituation ist zukünftig möglichst zu vermeiden.

In Beständen, in denen bereits ein großer Teil der Bäume die Zielstärke erreicht hat (> 50 Prozent des Vorrates), ist eine kontinuierliche Zielstärkennutzung über lange Zeiträume i. d. R. nicht möglich, weil eine

konsequente Nutzung der Zielstärken den Restbestand extrem labilisieren würde. Nach den ersten Nutzungen zielstarker Bäume muss hier die Verjüngung zügig erfolgen und der verbliebene Schirm eher flächig bzw. saumartig unter Beachtung der räumlichen Ordnung abgenutzt werden.

Labile Fichtenaltbestände

Ziel ist es, diese Bestände möglichst schnell und geschlossen in eine auf einen BHD von 40 Zentimeter ausgerichtete Hiebsreife zu führen und planmäßig umzubauen.

Die Gefährdung labiler Fichtenaltbestände ergibt sich i. d. R. aus:

- den Standortverhältnissen (Wasserüberschuss, Flachgründigkeit, Exposition)
- der Bestandesstruktur (unzureichende Pflege, geringe Differenzierung, hohe h/d-Werte, kleine Kronen) häufig gleichzeitig mit bereits durchbrochenem Bestandesschluss bzw. angerissenen Bestandesrändern

- den Schäden durch Immissionen im Komplex mit pathogenen Pilzen (Wurzelschwamm, Hallimasch).

Sobald 30 bis 40 Prozent der Fichten einen BHD von 40 Zentimeter erreicht haben, werden die Bestände flächig bzw. saumweise genutzt. Hierbei sind die Bestände gegen die Hauptwindrichtung abzunutzen.

Bereits vorhandene nicht standortgerechte Naturverjüngung ist im Rahmen der Jungwuchspflege zurückzudrängen.

Fichtenbestände auf Eichen- oder Eichen-Buchen-Standorten

Geschichtlich bedingt wachsen Fichtenbestände auf vielen Standorten, die für die Eiche geeignet sind. Der Eichen-Voranbau unter Fichtenschirm oder die Einbringung der Eiche auf kleinen Löchern ist jedoch auf Grund der Lichtansprüche der Eiche nicht

möglich. Der Umbau von Fichtenreinbeständen in Eichenbestände erfolgt daher nur auf Freiflächen ab 1,0 Hektar Größe. In diesen Fällen ist die Fichte flächig zu nutzen.

Fichten-Buchen-Mischbestände

Fichten-Buchen-Mischbestände sind häufig stabiler und besser strukturiert als reine Fichtenbestände und bieten, bei mindestens horstweiser Mischung, die Möglichkeit zur natürlichen Verjüngung beider Baumarten. Bei einzelstamm- bis gruppenweiser Beimischung von Fichte in buchendominierten Beständen sind die Bedingungen für eine erfolgreiche Etablierung von Fichtennaturverjüngung ausgesprochen ungünstig.

In Fichten-Buchen-Mischbeständen mit geringen Buchen-Anteilen muss die Buche konsequent gepflegt werden, um ihre natürliche Verjüngung zu ermöglichen. Die Fichten werden vorrangig nach Zielstärke

genutzt. Dabei muss das Strahlungsangebot so gesteuert werden, dass es die Etablierung eines ausreichenden Fichtenanteils erlaubt. Dies kann durch allmähliche Nachlichtung über bereits angekommener Naturverjüngung erreicht werden, was auch die Entnahme schlechter Buchen mit einschließt. In Beständen mit geringen Buchenanteilen kann es auch notwendig sein, schwächere Fichten zugunsten der Buche zu entnehmen. Grundsätzlich soll, falls keine Schutzgebietsvorgaben dagegen sprechen, der Sicherung von Nadelholzanteilen im Folgebestand besondere Beachtung geschenkt werden.

Sondersituationen

Es werden sich immer Bestände finden, die in die vorstehenden Kategorien nicht eingeordnet werden können. Hier müssen auf der Basis örtlicher Erfahrungen individuelle Lösungen gefunden werden. Grund-

sätzlich sollen dabei alle Möglichkeiten zur Verjüngung unter Schirm, zur Mischwaldmehrung und zur standortgerechten Naturverjüngung genutzt werden.

5.2 Fichtenbestände aus Naturverjüngung (bis 12 Meter Oberhöhe)

Pflegeziele:

In dieser Entwicklungsphase ist es das Ziel der Pflege, die Vitalität und Stabilität von Einzelbäumen zu erhöhen (h/d-Wert 80, Kronenprozent 50), damit zum Zeitpunkt der Erstdurchforstung ($h_0 > 12$ Meter) mindestens 150-250 vitale, stabile und ungeschälte Fichten in möglichst gleichmäßiger Verteilung zur Z-Baumauswahl zur Verfügung stehen.

Die erwünschten Anteile standortgerechter Misch- und Begleitbaumarten sind herausgepflegt. An den Bestandesrändern weisen die Traufbäume lange Kronen und niedrige h/d-Werte auf und vorhandene Laubbäume und Sträucher sind freigestellt.

5.2.1 Voraussetzungen für die Pflege von Fichten-Naturverjüngungen

Je stammzahlreicher Verjüngungen aufwachsen und je schwächer die Differenzierung ist, desto notwendiger ist eine frühzeitige Pflege.

Die nachfolgenden Pflegehinweise gelten unter folgenden Voraussetzungen:

- Der Altbestandschirm ist hiebsreif oder wächst in die Zielstärke bzw. die Naturverjüngung ist nicht überschirmt.
- Der Altholzschirm ist so licht ($B^\circ \leq 0,7$), dass die Fichten-Naturverjüngung jährliche Höhenzuwächse von mindestens 10 Zentimeter leistet und die Terminaltriebe länger als die Seitentriebe sind. Bei dichterem Überschirmung ($B^\circ > 0,7$) stockt die Fichten-Naturverjüngung im Wuchs und ist nicht in der Lage auf seitliche Freistellung durch Läuterungseingriffe zu reagieren.
- Die Fichten-Naturverjüngung ist standortgerecht. Andernfalls wird sie zugunsten stabilerer Baumarten stark zurückgedrängt oder entfernt.
- Die Naturverjüngung hat eine Höhe ($\geq 1,5$ Meter) erreicht, bei der nach einem Eingriff nicht mit dem Einwachsen weiterer Verjüngung gerechnet werden muss.

- Die Pflegeblöcke sind in befahrbarer Lage durch Gassen fein erschlossen oder durch Pflegelinien gegliedert.

Fichten-Naturverjüngungen sind häufig nur kleinflächig homogen. Dem entsprechend werden nur stammzahlreiche, unzureichend differenzierte Bestandespartien ab Gruppengröße (Durchmesser 20 Meter) gepflegt. Stammzahlarme bzw. besonders gut differenzierte oder ungleichaltrige Bereiche bleiben unbearbeitet. Eine effiziente Pflege erfordert deshalb ein differenziertes, den kleinflächigen Unterschieden angepasstes Vorgehen und setzt eine gründliche Einweisung der Ausführenden voraus.

In Verjüngungen, die weniger als 20 Prozent der Gesamtfläche einnehmen, sollten ungepflegte Verjüngungskegel einen Durchmesser von 20 Meter ebenfalls nicht überschreiten. Das Unterlassen der Pflege auf Teilflächen darf nicht dazu führen, dass langfristig durch Nachlaufen und Einwachsen weiterer Verjüngung unzureichend differenzierte Bestände auf größerer Fläche entstehen.

5.2.2 Vorgehen in Abhängigkeit von der Ausgangssituation

Durch frühzeitige, scharfe Stammzahlreduktionen soll eine relativ hohe Einzelbaumstabilität bei einer größeren Zahl herrschender Bestandesglieder (Risikostreuung) und dadurch eine höhere Stabilität des Gesamtbestandes gegenüber

Schneebruch und (langfristig) Windwurf gesichert werden.

Darüber hinaus bewirken sie:

- eine günstigere Durchmesserentwicklung der späteren Z-Baumanwärter

- durch höhere Lichtkronenanteile
- eine günstigere Durchmesserentwicklung des Füllbestandes und damit verbunden eine bessere Sortimentsstruktur und höhere bzw. früher anfallende Erlöse in der Vornutzung
- eine bessere Übersichtlichkeit im Bestand zum Zeitpunkt der Erstdurchforstung

- tung (Harvestereinsatz, Erntekosten)
- eine starke Grünbeastung, die einer Schälgefährdung entgegenwirken kann

In Rotwildkerngebieten sollten 150 bis 250 fehlerfreie vorherrschende Bäume in möglichst gleichmäßiger Verteilung mit einem Schälenschutz versehen werden.

Stammzahlarme oder besonders gut differenzierte Naturverjüngung

In stammzahlarmer Naturverjüngung sind i. d. R. keine Pflegeeingriffe notwendig. Gleiches gilt für bereits besonders gut aus-

differenzierte, stark ungleichaltrige oder nur teilflächig verjüngte Bestände.

Stammzahlreiche Fichten-Naturverjüngung bis 3,5 Meter Oberhöhe unter Schirm

Der Oberhöhenbereich von 1,5 bis 3,5 m bietet günstigste Voraussetzungen für einen Pflegeeingriff. Die Bestände sind noch relativ übersichtlich und erlauben i. d. R. den Einsatz des Freischneidegeräts. Zu betrachten ist die Konkurrenzsituation der vorwüchsigen Fichten. Befinden sich in einem Radius von ca. 1 Meter um den Vorwuchs zwei oder mehr Bäume, die mindestens 2/3 der Vorwuchshöhe erreichen, ist die Differenzierung unzureichend.

Auf stabilen Standorten ohne besondere Wirtschaftserschwernisse soll dann eine Stammzahlreduktion auf 2.000 bis 2.500 vitale Fichten je ha erfolgen (Abstände von ca. 2,5 Meter). Misch- und Begleitbaumarten werden zielgerecht gefördert.

An Steilhängen ab ca. 60 Prozent Hangneigung erfolgt i. d. R. keine Stammzahlreduktion.

Stammzahlreiche Fichten-Naturverjüngung bis 3,5 Meter Oberhöhe auf der Freifläche

Vor allem Windwurf und Kalamitäten können zu Naturverjüngungen ohne Überschildung führen.

Keine Maßnahmen erfolgen, wenn die Fläche gleichmäßig locker mit Weichlaub-bäumen (Birke) überstellt ist, weil dadurch in der Regel eine ausreichende Höhendifferenzierung der Fichtenverjüngung gewähr-

leistet wird. Für reine, nicht überschilderte Fichten-Naturverjüngungen gilt prinzipiell das gleiche Vorgehen wie für stammzahlreiche, überschilderte Naturverjüngungen. Allerdings erfolgt eine Stammzahlreduktion bereits, wenn mindestens ein Baum im Radius von ca. 1 Meter um den Vorwuchs wenigstens 2/3 von dessen Höhe aufweist.

Stammzahlreiche Naturverjüngungen über 3,5 Meter Oberhöhe

Bei einer Oberhöhe von sechs bis acht Meter ist zu prüfen, ob die Differenzierung ausreicht, um bis zur Erstdurchforstung auf eine Läuterung zu verzichten. Von einer unzureichenden Differenzierung ist am ehesten bei nicht überschilderten Fichtennaturverjüngungen auszugehen. Wenn sich in

einem Radius von ca. 2 Meter um 150 bis 250 potenzielle Z-Baumanwärter jeweils mindestens ein Konkurrent befindet, der 2/3 oder mehr der Vorwuchshöhe erreicht, soll eine Ausleseläuterung zur Förderung der Z-Baumanwärter erfolgen

5.2.3 Technische Hinweise

Flächige Fichtennaturverjüngung, die bearbeitet werden muss, ist zu erschließen.

Für schematische Stammzahlreduktionen bis zu einer Oberhöhe von 2,5 Meter haben sich Freischneidegeräte bewährt. Bei selektiven Eingriffen im Rahmen einer Ausläuterung (Oberhöhe sechs bis acht Meter) sind leichte Motorsägen besser geeignet.

Vertiefende Hinweise zu Arbeitstechnik, Ergonomie und Arbeitssicherheit sind im KWF-Merkblatt Nr. 15 „Technik bei der Jungwuchs- und Jungbestandspflege“ zu finden.

Um ein Befallsrisiko durch Kupferstecher möglichst auszuschließen, sollten die Läuterungseingriffe im September bis Oktober durchgeführt werden, damit das Läuterungsmaterial im darauf folgenden Frühjahr nicht mehr fängisch ist.

Die Entscheidungshilfen zur waldbaulichen Behandlung von Fichtennaturverjüngung sind als Anhang II zu diesem Merkblatt übersichtlich in Form von Entscheidungsbäumen zusammengefasst.

6. Übersicht des Bewirtschaftungskonzeptes für Fichtenbestände

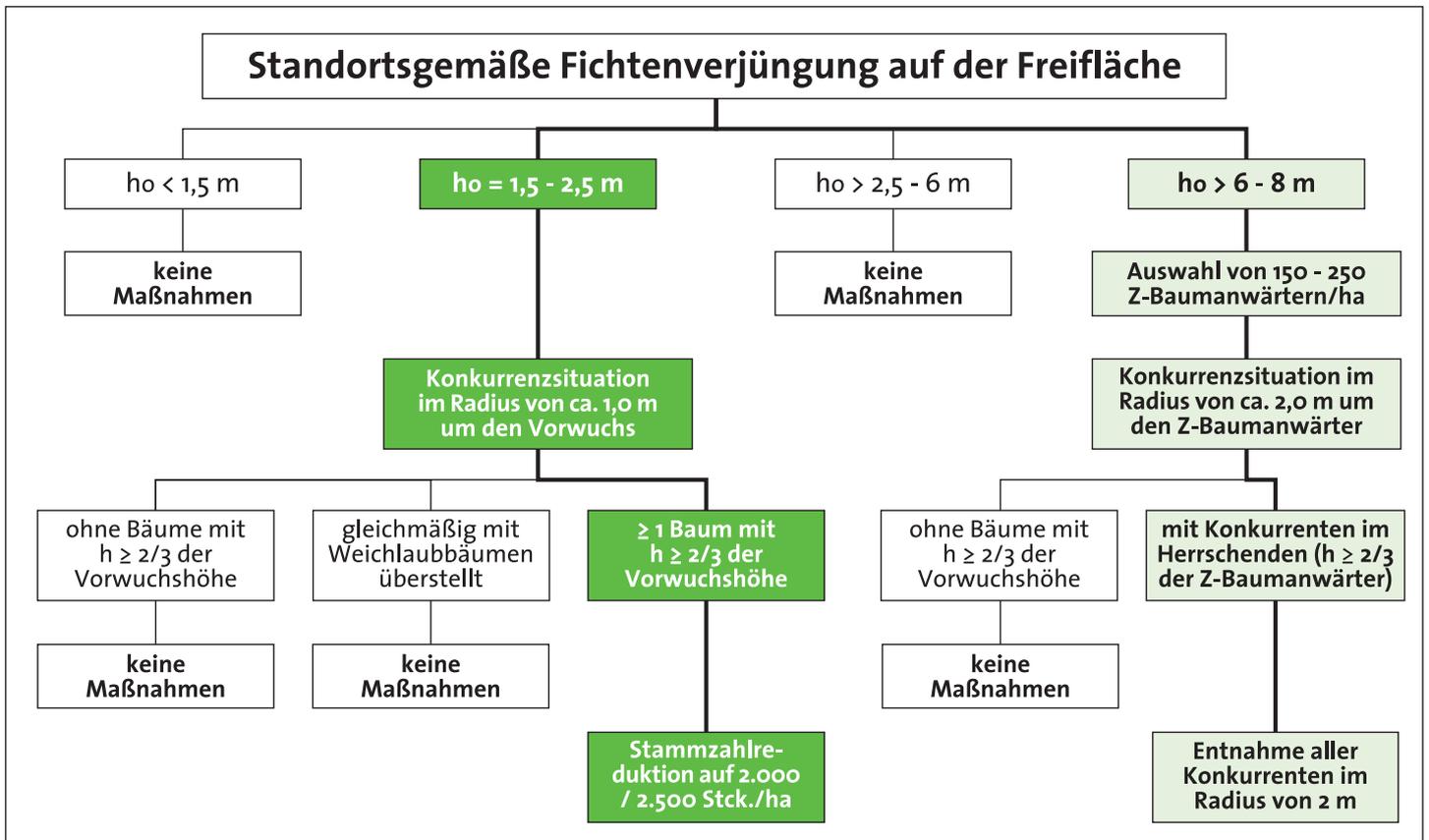
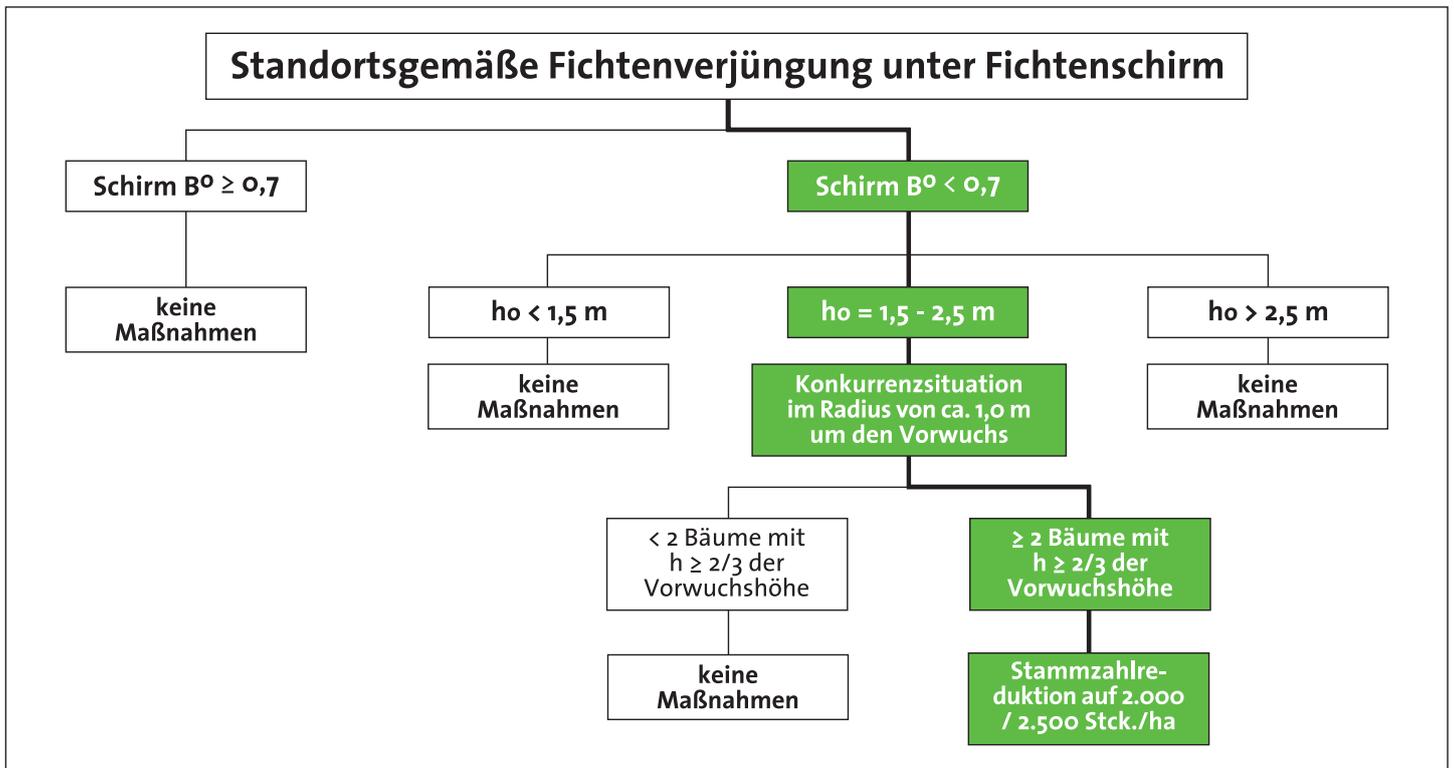
Wuchsklasse	Oberhöhe	Pflege	Maßnahmen
Jungwuchs	1,5 bis 3 m	Jungwuchspflege	<p>Bestände aus Pflanzung</p> <p>stammzahlreich (≥ 3.500 Stück/ha)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Stammzahlreduktion auf 2.000 bis 2.500 Stück/ha - Mischungsregulierung - ggf. Grobaufschluss <p>stammzahlarm (≤ 3.500 Stück/ha)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mischungsregulierung - ggf. Grobaufschluss <p>Bestände aus Naturverjüngung</p> <p>stammzahlreich</p> <ul style="list-style-type: none"> - Stammzahlreduktion auf 2.000 bis 2.500 Stück/ha - Mischungsregulierung <p>stammzahlarm</p> <ul style="list-style-type: none"> - i.d.R. keine Maßnahmen
Dickung	3 bis 7 m	Dickungspflege	<ul style="list-style-type: none"> - i.d.R. keine Maßnahmen - bei versäumter Jungwuchspflege Stammzahlreduktion und Mischungsregulierung

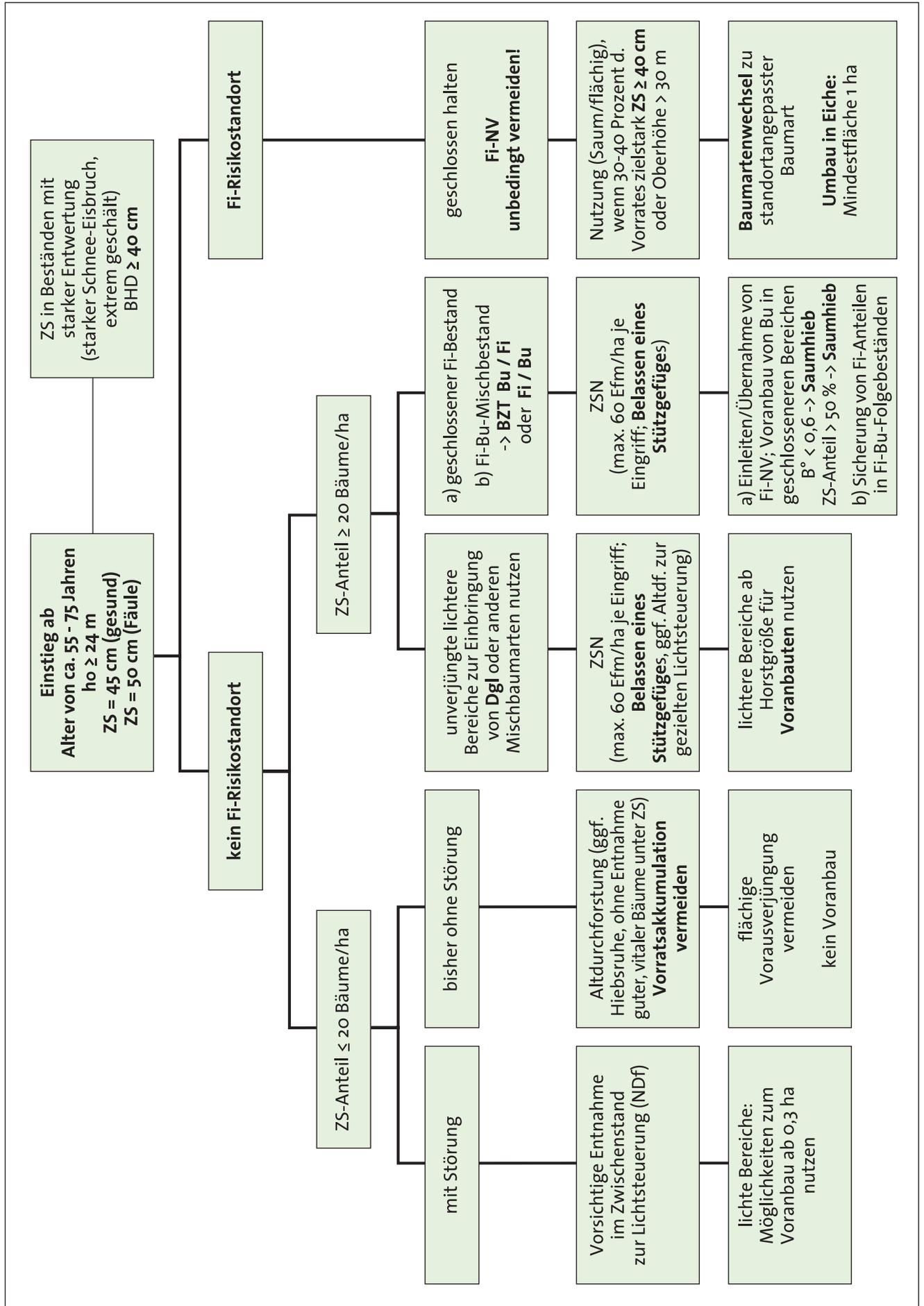
Wuchsklasse	Oberhöhe	Pflege	Maßnahmen
Schwaches Stangenholz	7 bis 12 m	Läuterung	- i.d.R. keine Maßnahmen
Stangenholz bis geringes Baumholz	12 bis 20 m	Jungdurchforstung	<ul style="list-style-type: none"> - Feinerschließung (Gassenabstand 20 m) 2 – 3 Jahre vor Erstdurchforstung - Auswahl und Markierung von 150 bis zu 250 Z-Bäumen - Erstdurchforstung und folgende 2 bis 3 Eingriffe als Auslesedurchforstung mit Entnahme von 1 bis 2 Bedrängern je Z-Baum - in den Zwischenfeldern nur Entnahme sehr schlechter bzw. stark beschädigter Bäume - kritische Überprüfung der Z-Bäume auf weitere Förderungswürdigkeit vor jeder Durchforstung - keine Absenkung des Bestockungsgrades unter 0,7 - Förderung von erwünschten Misch- und Begleitbaumarten
Geringes bis mittleres Baumholz	ab 20 m	Altdurchforstung	<ul style="list-style-type: none"> - Überprüfung der Z-Bäume auf weitere Förderwürdigkeit und konsequente Kronenpflege - Eingriffe den Zwischenfeldern nur zur gezielten Lichtsteuerung oder bei gravierenden Qualitätsmängeln einzelner Bäume - keine Absenkung der Bestockungsgrades unter 0,8 - Übergang zur Zielstärkennutzung ab BHD 45
Mittleres bis starkes Baumholz	ab 20 m	Zielstärkennutzung / Endnutzung	<ul style="list-style-type: none"> - Zielsortiment: Stammholz der Stärkeklasse 3a (BHD 45 cm) - Beginn der Zielstärkennutzung, wenn mind. 20 Fichten Zielstärke erreicht haben - Erhalt des Stützgefüges des Bestandes - Festlegung der räumlichen Ordnung mit Bringungslinien, Verjüngungs- und Fällungszonen - Zielstärkennutzung in Blockmitte beginnen und gassennah beenden - Eingriffsintervalle von 3 bis 6 Jahren bei Hiebmassen von ca. 60 bis 70 Efm/ha und Eingriff

Anhang I

Entscheidungshilfen zur waldbaulichen Behandlung von Fichtennaturverjüngung

- standortgerechte Fichtennaturverjüngung unter hiebsreifen Beständen
- standortgerechte Fichtennaturverjüngung auf Freiflächen
- Minstdurchmesser der Naturverjüngungsflächen 20 Meter
- Fichtennaturverjüngung flächig – Gliederung durch Mulchgassen





Abkürzungen und Maßeinheiten

Abschn.	Abschnitt
B°	Bestockungsgrad
BWI 3	Bundeswaldinventur 3
BZT	Bestandeszieltyp
BHD	Brusthöhendurchmesser
bzw.	beziehungsweise
ca.	zirka
evt.	eventuell
Fi-NV	Fichtennaturverjüngung
ggf.	gegebenenfalls
h	Höhe
h/d-Wert	Verhältnis von Baumhöhe zum Brusthöhendurchmesser
ho	Oberhöhe
i.d.R.	in der Regel
K-Standorte	Nährkraftstufe „kräftig“
KWF	Kuratorium für Waldarbeit und Forsttechnik
lt.	laut
max.	maximal
NDf	Niederdurchforstung
RVR	Rahmenvereinbarung für den Rohholzhandel
s.o.	siehe oben
Stck.	Stück
Tsd.	Tausend
ü.M.	über Meeresspiegel
z.B.	zum Beispiel
Z-Baum	Zukunftsbaum
Z/M-Standorte	Nährkraftstufe „ziemlich arm“/„mäßig“
ZS	Zielstärke
ZSN	Zielstärkennutzung
Bu	Buche
Dgl.	Douglasie
Ei	Eiche
Fi	Fichte
Lä	Lärche
Erl	Erle

Maßeinheiten

cm	Zentimeter
Efm	Erntefestmeter
ha	Hektar
km	Kilometer
m	Meter
Vfm m.R.	Vorratsfestmeter mit Rinde
<	größer
>	kleiner
≤	größer gleich
≥	kleiner gleich

