



Hessische Waldbaufibel

Grundsätze und Leitlinien zur naturnahen
Wirtschaftsweise im hessischen Staatswald

Oktober 2021

Liste der Ansprechpartner für die Waldbaufibel

Abteilung II – Waldentwicklung und Umwelt (Standort Gießen)

Herrn
Abteilungsleiter
Stefan Nowack
Europastraße 10-12
35394 Gießen
Tel.: 0641 4991-254; Mobil: 0160 90139677
E-Mail: Stefan.Nowack@forst.hessen.de

HessenForst Forstamt Hanau-Wolfgang
Rodenbacher Chaussee 10a
63547 Hanau-Wolfgang

Herrn
Herrn Forstamtsleiter
Lutz Hofheinz
Tel.: 06181 95019-11; Mobil: 0170 9128961
E-Mail: Lutz.Hofheinz@forst.hessen.de

Waldbautrainer

HessenForst Forstamt Beerfelden
Mümlingtalstraße 73
64743 Beerfelden/Odenwald

Herrn Martin Quaschnig
Tel.: 06207 605307; Mobil: 0160 5339860
E-Mail: Martin.Quaschnig@forst.hessen.de

HessenForst Forstamt Dieburg
Ringstraße 54
64807 Dieburg

Herrn Thomas Schmalenberg
Tel.: 06071 986112; Mobil: 0160 4713675
E-Mail: Thomas.Schmalenberg@forst.hessen.de

HessenForst Forstamt Hessisch-Lichtenau
Retteröder Straße 17
37235 Hessisch-Lichtenau

Herrn Hans-Ulrich Henschke
Tel.: 05542 1836; Mobil: 0160 5341196
E-Mail: Hans-Ulrich.Henschke@forst.hessen.de

HessenForst Forstamt Reinhardshagen
Obere Kasseler Straße 27

Herrn Lukas Burschel
Tel.: 05671 40023; Mobil: 0160 4708183
E-Mail: Lukas.Burschel@forst.hessen.de

HessenForst Forstamt Weilmünster
Nassauer Straße 18
35789 Weilmünster

Herrn Armin Wiche
Tel.: 06438 6506; Mobil: 0160 4713724
E-Mail: Armin.Wiche@forst.hessen.de

Landesbetriebsleitung HessenForst, Kassel
Henschelplatz 1
Haus M11
34127 Kassel

Herrn Kai Hoffmann
Tel.: 0561 3167-113; Mobil: 0175 2684561
E-Mail: Kai.Hoffmann@forst.hessen.de

Landesbetriebsleitung HessenForst, Kassel
Henschelplatz 1
Haus M11
34127 Kassel

Frau Katrin Bartsch
Tel.: 0561 3167-124; Mobil: 0151 52645798
E-Mail: Katrin.Bartsch@forst.hessen.de

Landesbetriebsleitung HessenForst, Gießen
Herrn Dr. Johannes Weidig
Kontaktdaten s.o.

Herrn
Sachbereichsleiter SB II.1
Dr. Johannes Weidig
Europastraße 10-12
35394 Gießen
Tel.: 0641 4991-364; Mobil: 0151 52645797
E-Mail: Johannes.Weidig@forst.hessen.de

Forstliche Saatgutstelle
Rodenbacher Chaussee 10a
63547 Hanau-Wolfgang

Tel.: 06181 95019-0
Fax: 06181 95019-27
www.samendarre-wolfgang.de

HessenForst Forstamt Biedenkopf
Hospitalstraße 47
35216 Biedenkopf

Herrn Frank Bösser
Tel.: 06465 912287; Mobil: 0160 4706287
E-Mail: Frank.Boesser@forst.hessen.de

HessenForst Forstamt Fulda
Gerloser Weg 4
36039 Fulda

Herrn Patrick Pape-Hüpeden
Tel.: 06655 2256; Mobil: 0170 8164895
E-Mail: Patrick.Huepeden@forst.hessen.de

HessenForst Forstamt Melsungen
Fritzlarer Straße 63
34212 Melsungen

Herrn Jens Grebe
Tel.: 05665 4790; Mobil: 0160 4706828
E-Mail: Jens.Grebe@forst.hessen.de

HessenForst Forstamt Weilburg
Kampweg 1
35781 Weilburg

Herrn Bernd Kleindopf
Tel.: 06471 629770; Mobil: 0160 4714262
E-Mail: Bernd.kleindopf@forst.hessen.de

HessenForst Forstamt Weilmünster
Nassauer Straße 18
35789 Weilmünster

Herrn Ralf Heukelbach
Tel.: 06482 949644; Mobil: 0160 4707704
E-Mail: Ralf.Heukelbach@forst.hessen.de

HessenForst Forstamt Wolfhagen
Schützeberger Straße 74
34466 Wolfhagen

Herrn Uwe Huber
Tel.: 05693 915326; Mobil: 0160 4713618
E-Mail: Uwe.Huber@forst.hessen.de

Landesbetriebsleitung HessenForst, Gießen
Europastraße 10-12
35394 Gießen

Herrn Philipp Rieger
Mobil: 0151 1086876
E-Mail: Philipp.Rieger@forst.hessen.de

Vorwort

Waldbau ist kein Selbstzweck. Seine Inhalte orientieren sich an den Zielen des Waldeigentümers, den ökologischen Grundlagen sowie den Entwicklungen der wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Rahmenbedingungen. Deshalb müssen Grundsätze und Regeln immer wieder geprüft und gegebenenfalls angepasst werden.

Die vorliegenden Waldbau-Leitlinien entwickeln insofern die Ziele und Methoden der bisher gültigen Vorgaben als überarbeitete 3. Auflage der „Waldbau-Fibel“ weiter. Sie sind für den Staatswald verbindliche Vorgaben und zugleich Grundlage für Empfehlungen und Anregungen bei Dienstleistungen für andere Waldeigentümer.

Ziel der Leitlinien ist es, in komprimierter und möglichst praxisnaher Form die wichtigsten Grundsätze, Empfehlungen und Standards für den Waldbau des Landesbetriebs HessenForst zu definieren bzw. hierfür einen Handlungsrahmen zu setzen.

Die Waldbau-Leitlinien ersetzen kein Lehrbuch. Sie richten sich daher vor allem an Fachleute im praktischen Forstbetrieb.

Das in den vorangegangenen Auflagen eingeführte Konzept, ökonomische und ökologische Aspekte gleichermaßen zu behandeln, wird konsequent weitergeführt.

Waldbau orientiert sich an den Umweltbedingungen von morgen. Mögliche Risiken sind durch die Baumartenwahl und die Form der Waldbehandlung so zu reduzieren, dass Wälder stabil und ertragreich wachsen können.

Temperatur- und Niederschlagstrends der letzten Jahrzehnte bestätigen den Klimawandel. Deshalb müssen sich Ziele und Methoden der Waldbehandlung auch den veränderten Umweltbedingungen anpassen. Die vorliegenden Waldbau-Leitlinien wahren die erforderliche Kontinuität und führen die als richtig erkannten Prinzipien fort.

Eine naturnahe Wirtschaftsweise gewährleistet dabei die Balance zwischen Ökonomie, Ökologie und berechtigten Erwartungen der Gesellschaft. Durch sie wird ein gemischter, strukturreicher Dauerwald angestrebt, der in besonderem Maße geeignet ist, diese Forderung zu erfüllen.

Waldbau ist eine anspruchsvolle Gestaltungsaufgabe. Mit den Leitlinien schafft HessenForst die Grundlagen für „Waldbilder“, die unsere Kulturlandschaft bereichern.

Inhalt

Vorwort	3
----------------------	----------

Inhalt	4
---------------------	----------

1 Grundsätze

1.1 Zielsystem (RiBeS 2018) für die Bewirtschaftung des Staatswaldes	6
1.2 Waldbau-Grundsätze	7
1.3 Standards im naturgemäßen Waldbau	8
1.4 Waldbau unter dem Eindruck eines klimatischen Wandels	10
1.5 Waldbauliche Produktionskosten	12
1.5.1 Tatsächliche Produktionskosten	12
1.5.2 Kalkulatorische Produktionskosten	13

2 Behandlungsempfehlungen für die Hauptbaumarten

2.1 Waldentwicklungsstadien	14
2.2 Eiche	15
2.3 Buche	18
2.4 Edellaubbäume, Kirsche, Ahorn, Esche, Erle	21
2.5 Birke	23
2.6 Fichte	25
2.7 Douglasie	29
2.8 Kiefer	31
2.9 Lärche	33

3 Verjüngung

3.1 Grundregeln für das Verjüngungsgeschehen	35
3.2 Baumartenbezogene Hinweise zur Verjüngung	37
3.3 Voranbau, Umbau von Reinbeständen	41
3.4 Künstliche Bestandesbegründung	43
3.4.1 Laubbaumverjüngungsziele	43
3.4.2 Nadelbaumverjüngungsziele	44
3.5 Aktuelle Pflanzverfahren	45
3.6 Sicherung der genetischen Ressourcen	46
3.6.1 Rechtliche Grundlagen	46
3.6.2 Zulassung von Erntebeständen	46
3.6.3 Einschätzung der Ernteaussichten	48
3.6.4 Saatguternte	49
3.6.5 Vertrieb und Kontrolle von forstlichem Vermehrungsgut	50
3.6.6 Hinweise zur Pflanzenbeschaffung, -qualitätssicherung und -behandlung	52

4 Waldbau und Naturschutz

4.1 Die Naturschutzleitlinie für den hessischen Staatswald	55
4.2 GA Naturschutz	56
4.3 Naturgemäßer Waldbau fördert den Arten- und Biotopschutz	57
4.4 Forstbetriebliche Beiträge zum Schutz von wildlebenden Tieren	59
4.5 Waldrandgestaltung	67
4.6 Natura-2000	69

5 Waldbau und integrierter Pflanzenschutz

5.1 Grundregeln für den Waldschutz	71
5.2 Pflanzenschutzmitteleinsatz	72

6 Waldbaugrundlagen

6.1 Der natürliche Standort	73
6.2 Waldentwicklungsziele [WEZ] für den hessischen Staatswald	76
6.3 Natürliche Waldgesellschaften	80

7 Schätzhilfe für nicht aufgearbeitetes Derbholz

8 Forstliche Förderung

9 Glossar

10 Erlasse, Verordnungen, Richtlinien, Merkblätter

Impressum

1 Grundsätze

1.1 Zielsystem (RiBeS 2018) für die Bewirtschaftung des Staatswaldes

Gesamtziel	
Der Hessische Staatswald ist als Ökosystem zu erhalten und zu entwickeln, damit eine optimale Kombination seiner Wirkungen als ein möglichst hoher forstlicher Beitrag zu den Umwelt-, Wirtschafts- und Lebensverhältnissen sichergestellt wird.	
Hauptziele	Teilziele
Biodiversität	<ul style="list-style-type: none"> Erhaltung und Verbesserung der Vielfalt der Ökosysteme und der Arten und der genetischen Vielfalt Prinzip des integrativen Naturschutz im Wirtschaftswald mit der Ausweisung von Naturwaldentwicklungsflächen, die einer natürlichen Waldentwicklung (NWE) vorbehalten sind Förderung des Arten- und Biotopschutzes Förderung des Landschaftsschutzes und der Landschaftspflege Wilddichten entwickeln, die eine natürliche Verjüngung ohne Schutz erlaubt
Klimaschutz und weitere Schutzziele	<ul style="list-style-type: none"> Aufrechterhaltung und Verbesserung der regionalen und lokalen Klimaschutzwirkung des Waldes Produktive, angemessen bevorratete Wälder erhalten und eine effiziente Nutzung von Holz sicherstellen Stabilisierung der Stoffkreisläufe Bodenschutz, Gewässerschutz, Sicht- und Lärmschutz, Immissionsschutz
Rohstoff-erzeugung	<ul style="list-style-type: none"> Produktion des Rohstoffes Holz Erhalt des Nadelholzanteils in Mischwäldern Stabilisierung des Vorrates und Orientierung der Holznutzung am Zuwachs
Erholungs- und kulturelle Wirkungen, Bildung für nachhaltige Entwicklung (BNE) im Wald	<ul style="list-style-type: none"> Erhaltung und Entwicklung von Wäldern mit hohem Erholungswert, Minimierung von Konflikten Erhalt und Förderung der kulturellen Wirkungen Weiterentwicklung der Waldpädagogik und der BNE
Arbeit	<ul style="list-style-type: none"> Organisation einer aufgabengerechten und wirtschaftlich angemessenen Betriebsbereitschaft HessenForst ist ein attraktiver Arbeitgeber und Ausbildungsbetrieb sowie ein verlässlicher Auftraggeber betrieblich günstiges Verhältnis zwischen Eigen- und Fremdleistung
Nutzen für den Wald-eigentümer	<ul style="list-style-type: none"> möglichst hoher Reinertrag im Produktbereich Staatswaldbewirtschaftung Sicherung der Liquidität Erhalt und Steigerung des Wertes des Waldvermögens

Rangfolge der Ziele:

Im Konfliktfall genießen die Biodiversität, der Klimaschutz und die weiteren Schutzziele Vorrang vor den Nutz- und Erholungszielen.

Angestrebte Baumartenanteile nach RiBeS 2018		
Baumart	Ist 2016 (in %)	Ziel 2050 (in %)
Eiche, Roteiche	12	13
Buche, Hainbuche u. a.	35	37
Edellaubbäume	4	6
Sonstige Laubbäume	3	2
Sa. Laubbäume	54	58
Fichte, Tanne	23	23
Douglasie	4	8
Lärche	6	6
Kiefer, Schwarzkiefer	13	5
Sa. Nadelbäume	46	42

1.2 Waldbau-Grundsätze

- Waldbau ist kein Selbstzweck, sondern am erreichten Gesamtutzen aller Wirtschaftsziele auszurichten.
- Alle Wirtschaftsziele sind ökonomisch und sparsam zu erfüllen.
- Naturgemäße Bewirtschaftung und Stetigkeit sind zu beachten (mit der Natur arbeiten und nicht gegen sie).
- Die natürliche Vielfalt des Waldes ist zu erhalten, seine Dynamik zu beachten, die Stabilität zu fördern; Schäden an Wald und Boden sind zu vermeiden, und die genetische Vielfalt ist zu sichern.
- Absehbare Risiken durch Umweltveränderungen und Störungen sind vorausschauend zu berücksichtigen.
- Es sind umgehend tragbare Wildbestände herbeizuführen und dauerhaft zu halten.
- Dauerwaldstrukturen sind zu entwickeln, Ungleichaltrigkeit und Stufigkeit zu fördern und am Einzelbaum optimierte Pflege- und Nutzungskonzepte umzusetzen.
- Bei Baumarten der natürlichen Waldgesellschaften werden verjüngungsfähige Anteile angestrebt; seltene Baumarten sind zu erhalten, und nicht heimische Baumarten sind ökologisch verträglich zu beteiligen.
- Der Mischwaldcharakter soll generell gefördert werden; trupp- bis gruppenweisen Mischungen ist der Vorzug zu geben.
- Reinbestände sind zu begrenzen, bei Nadelbaumarten grundsätzlich zu vermeiden.
- Es ist möglichst unter Schirm zu verjüngen – nicht vorzeitig, aber rechtzeitig –, um so die betriebliche und waldbauliche Flexibilität zu verbessern.
- Der Einsatz von Pflanzenschutzmitteln ist weitgehend zu vermeiden und die Fähigkeit des Waldes zur Selbstregulierung zu stärken.
- Die Produktionszeiträume sind nach Gesundheit und Wertentwicklung der Bestockung variabel zu handhaben. Zielstärken sind nach Wuchsdynamik und wirtschaftlichen Rahmenbedingungen örtlich festzulegen.
- Kahlschläge sind grundsätzlich zu unterlassen.
- Verjüngungen sind zielorientiert zu sichern; dabei sind sukzessionale Prozesse zu nutzen.
- Die Waldpflege ist konsequent am Ausleseprinzip auszurichten.
- Das Auszeichnen (positiv und negativ) liegt in der Verantwortung der Revierleitung.
- Die Möglichkeiten zur betrieblichen Rationalisierung durch naturgemäßen Waldbau und naturverträgliche Mechanisierung sind zu nutzen.
- Die Betriebsführung soll bei waldbaulichen Planungen Chancen naturgemäßer Wirtschaftsweise gezielt nutzen.
- Der waldbauliche Erfolg ist durch zielgerichtete Aus- und Fortbildung zu sichern.

1.3 Standards im naturgemäßen Waldbau

Ziele

- Den Waldaufbau langfristig zum Dauerwald mit fließenden Bestandesstrukturen entwickeln
- Holzproduktion, Wertentwicklung und finanziellen Nutzen berücksichtigen
- die Stetigkeit der Waldentwicklung sichern
- die Standortpotenziale optimal nutzen
- stabile, anpassungsfähige und in der Baumartenzusammensetzung standortgemäße Wälder erziehen
- das Waldinnenklima beachten und wahren
- Mischbestände sowie seltene Baumarten fördern
- die angestrebten Anteile von Licht- und Nadelbaumarten sichern
- den Nebenbestand schonen
- die Wachstums- und Wertentwicklungspotenziale von Einzelbäumen und Beständen ausschöpfen
- den Pflanzenschutzmitteleinsatz minimieren
- grundsätzlich auf Düngung zur Ertragssteigerung verzichten
- aber die Bodenfruchtbarkeit erhalten und ggf. die natürliche Leistungsfähigkeit der Waldböden wieder herstellen
- Wildschäden vermeiden

Prozesse

Natürliche Waldentwicklung nutzen

- Die kontinuierliche Waldregeneration durch Naturverjüngung unter Schirm ermöglichen, soweit die Verjüngung zielkonform und der Vorbestand verjüngungswürdig ist
- Vorwald und Sukzession nach Störungen in den Waldneuaufbau einbeziehen

- Selbstdifferenzierung des Waldes durch die Konkurrenz der Baumarten zulassen
- die unterschiedlichen ökologischen Ansprüche und Wachstumsverläufe von Licht- und Schattbaumarten im räumlichen Neben- und zeitlichen Nacheinander nutzen und dadurch den Pflegeaufwand minimieren

Maßnahmen

Waldentwicklung aktiv steuern

- Waldorte bestandsübergreifend langfristig und dabei bestands- und bodenschonend erschließen und dauerhaft zu markieren, um eine pflegliche Holznutzung zu ermöglichen
- Wald mit standortgerechten Baumarten verjüngen
- Voranbau beim Umbau vorhandener Bestockungen gegenüber Freiflächenkulturen bevorzugen
- Mischbaumarten gezielt einbringen, wenn diese auf natürlichem Wege nicht ankommen
- Jungwuchs- und Jungbestandspflege dort durchführen, wo die natürlichen Wachstums- und Selektionsprozesse nicht zielgerecht verlaufen
- Bestände grundsätzlich nach dem Ausleseprinzip pflegen und erziehen
- Z-Bäume dauerhaft markieren
- Wiederkehr geht vor Eingriffstärke
- Stärke und Wiederkehr der Eingriffe orientieren sich an den Wachstumsgängen der Baumarten und der jeweiligen waldbaulichen Ausgangssituation
- Waldränder funktionsgerecht und ästhetisch ansprechend gestalten
- erntereifes Holz unter weitgehendem Verzicht auf Kahlschläge nutzen

- zu hohe Wildbestände umgehend an das Potenzial des Naturraums anpassen, eine ungehinderte (natürliche) Verjüngung der Wälder hat oberste Priorität

Vision Dauerwald

- Seine Baumarten sind standortgemäß, die der natürlichen Waldgesellschaften angemessen beteiligt
- Der Waldaufbau ist strukturreich und stabil durch Mischung, Ungleichaltrigkeit und Stufigkeit
- Seine Bestandes- und Flächenstrukturen sind oftmals fließend
- Die Arten- und Lebensraumvielfalt ist erhöht; die wild lebenden Tier- und Pflanzenarten werden in ihrer natürlichen und historisch gewachsenen Vielfalt erhalten
- Der Dauerwald besitzt hohe Anteile an starkem, wertvollem Holz auf ganzer Fläche; aber Dauerwald ist nicht zu erzwingen und nicht immer in der nächsten Waldgeneration erreichbar; je nach Ausgangslage sind in der Übergangsphase die Pflege-, Nutzungs- und Verjüngungskonzepte zu modifizieren

Walderschließung

- Die gültigen Geschäftsanweisungen sowie die aktuellen Standards des jeweiligen Zertifizierungssystems sind zu beachten
- Da die örtlichen Verhältnisse, wie bereits vorhandene Erschließung und Topographie, variieren können, ist deren Optimierung eine grundsätzliche Aufgabe. Es wird kein Regelabstand für Arbeitsgassen vorgegeben, der Mindestabstand beträgt jedoch 20 m gemessen vom Gassenrand
- Grundsätzlich gilt:
 1. Feinerschließungsnetze sind bestandes- und abteilungsübergreifend zu planen und einzurichten; Ziel ist die Erschließung von Waldorten

2. Arbeitsgassen sind dauerhaft zu markieren und zu dokumentieren (Betriebswerk bzw. als Fachthema im BGIS)
3. Arbeitsgassen sind einzuhalten, dies gilt insbesondere auch für Blößen und von Kalamität betroffene Flächen
4. Die Gassenbreite beträgt max. 4 m
5. In PEFC-zertifizierten Betrieben beträgt der Gassenabstand – gemessen vom Gassenrand – mindestens 20 m
6. In FSC® (Forest Stewardship Council®) zertifizierten Betrieben wird ein Gassenabstand von 40 m angestrebt; aus Gründen des Arbeitsschutzes, der Ergonomie, der Bestandsschonung, der Arbeitsorganisation und der Ökonomie kann in Beständen des Differenzierungs- bis Ausreifungsstadiums für hochmechanisierte Holzernnteverfahren ein Arbeitsgassenabstand von 20 m gewählt werden
7. Bereits vorhandene Erschließungslinien sind zu übernehmen und ggf. sinnvoll zu ergänzen (in FSC zertifizierten Betrieben auch, wenn z. B. nur ein Gassenabstand von 30 m existiert); suboptimale Erschließungen sollten unter Beachtung der Standards korrigiert werden; jedoch keine Verdichtung bei Gassenabständen über 20 m und unter 40 m
8. Sonderstandorte (z. B. Biotope oder Habitate besonders geschützter Tierarten, Schutzobjekte) sind bei der Anlage zu beachten
9. Arbeitsgassen werden grundsätzlich nicht befestigt
10. Die Befahrungsempfindlichkeit der Böden sollte bei der Wahl des Gassenabstands berücksichtigt werden; grundsätzlich gilt: je empfindlicher, umso weiter sollten die Gassen auseinander liegen
11. Arbeitsgassen sind grundsätzlich in Falllinie – wie der Ball rollt – anzulegen

1.4 Waldbau unter dem Eindruck eines klimatischen Wandels

Klimatrends für das 21. Jahrhundert

- Anstieg der Jahresdurchschnittstemperatur um mindestens 2,0°C
- Veränderung der Niederschlagsverteilung: Winter feuchter und Sommer trockener
- Veränderungen fallen in Hessen regional unterschiedlich aus
- Anzahl der Tage mit über 35°C Höchsttemperatur steigt
- Witterungsextreme (Sturm, Hagel, Dürre, Starkregen) nehmen zu
- negative Entwicklung der klimatischen Wasserbilanz innerhalb der Vegetationszeit

Folgen für Wachstum, Waldbau und Waldschutz

- Die Vegetationszeit wird länger (damit kann in günstigen Jahren das Wachstum positiv beeinflusst werden)
- Die Gefahr der Entwertung steigt
- Die Spät- und Frühfrostdgefahren steigen
- Die Transpirationsraten und die Gefahr von Trockenstress steigen
- Die Waldbrandgefahr nimmt generell zu
- Der Anteil und die Höhe zufälliger Nutzung werden durch Dürren, Stürme und Insektenbefall steigen
- Die Standortpotenziale und Wuchszonen verschieben sich
- Das Baumartenspektrum könnte zugunsten wärme- und trockenheitstoleranter Arten verschoben werden
- Die Konkurrenzverhältnisse der Baumarten untereinander verschieben sich. Damit geht eine Veränderung der natürlichen Waldgesellschaft (hpnV) einher. Die Herkunfts- und Ökotypenwahl der Baumarten gewinnt an Bedeutung

- Die Virulenz forstschädlicher Insekten (z. B. Borkenkäfer) nimmt zu
- Häufigere Fruktifikationen der Baumarten sind zu erwarten
- Auswirkungen auf Pflegeintensitäten, Produktionsziele und Produktionszeiträume sind zu erwarten

Grundsätzliche risikostrategische Überlegungen

- Einseitige Strategien bergen ein hohes Potenzial für Fehlschläge
- Aus heutiger Sicht ist eine solide Risikoverteilung die beste Strategie
- Die Flexibilität und die Elastizität der Waldökosysteme sind durch eine intensive Beteiligung standortgemäßer Mischbaumarten zu erhöhen
- Neben der Sicherung der Vielfalt sind Behandlungsmodelle an einer möglichst hohen Einzelbaumstabilität auszurichten
- Die Waldökosysteme müssen dauerhaft mit einem hohen Potenzial zur Selbstregulation ausgestattet bleiben, d. h. stärkere oder zumindest ausreichende Beteiligung von Baumarten, die häufiger und intensiver fruktifizieren (Ahorn, Esche, Birke, Hainbuche) – angemessene Beteiligung von Pionieren mit großer Ausbreitungspotenz
- Beim Anbau der Baumarten sind ihre standörtlichen Randbereiche zu meiden – das physiologische Optimum muss stärker beachtet werden
- Der Blick ist bei einer Anbauentscheidung auf die zu erwartenden Umweltbedingungen beim Erreichen des Produktionsziels zu richten
- Schwächere, aber häufigere Pflegeeingriffe sind durchzuführen
- Z-Baumzahlen müssen die regionalen Risiken berücksichtigen

- Die Baumarten- und die Herkunftswahl müssen bei einer ausgewogenen Beteiligung (Mischbaumart) von standortgerechten nicht heimischen Baumarten (beispielsweise Robinie, Roteiche) angepasst werden; insbesondere die Douglasie wird eine bedeutende Rolle spielen (breite Baumartenpalette vorhalten)
- Keine Reinbestände anlegen, spannungsarme Mischungen herstellen und intraspezifische Konkurrenz stärken
- Ein strukturreicher Wald, ungleichaltrig, gemischt und stufig mit einem hohen Reaktionspotenzial gegenüber Störungen schafft betriebliche Flexibilität
- Konsequente Durchführung des Prinzips einer sauberen Waldwirtschaft
- Die genetische Vielfalt und Variabilität sind zu beachten
- Naturverjüngung ist nicht um jeden Preis anzustreben (Berücksichtigung von höher qualifiziertem und besser angepasstem Vermehrungsgut bei künstlicher Bestandesbegründung)

- schlagweise bewirtschaftete Bestände wenn möglich in dauerwaldartige Strukturen überführen; dies insbesondere bei standortgemäßen Mischbeständen der Baumarten Buche, Fichte und Douglasie nachdrücklich verfolgen
- die Anbaueignung trockenheitstoleranter Arten ist im Versuchswesen zu überprüfen
- das Prinzip der Auslesedurchforstung konsequent mit Blick auf die Eigenstabilität der Bäume verfolgen; Dimensionierungsziele in möglichst kurzen Produktionszeiträumen verfolgen
- großflächige Nadelbaumreinbestände konsequent in Mischbeständen umbauen
- Minderheitenschutz vor allem zugunsten häufig fruktifizierender Baumarten
- Chancen, Mischbaumarten einzubringen, nutzen (Lücken > 0,3 ha), ggf. begrenzte Lochhiebe zur Einbringung von Misch(Licht)baumarten bei abgeschlossener Wertentwicklung und geringem Stabilitätsrisiko
- die Waldkalkung als Risikovorsorge fortführen

Umsetzung, Waldbautechnik

- Künftige Anbaueignung der Fichte mit der „Risikokarte Fichtenanbau“ abwägen
- Anbau von Fichte und Buche auf besser wasserversorgte Standorte konzentrieren
- gezielter und rechtzeitiger Umbau hoch risikobehafteter Fichtenbestände
- in tieferen Lagen und/oder bei schwächerer Wasserversorgung als Fichtenersatz insbesondere die Douglasie berücksichtigen
- Einsatz von qualifiziertem oder geprüftem Vermehrungsgut, wenn der Vorbestand offensichtlich genetisch ungeeignet ist
- Anpassung der Waldschutzstrategien an ein sich änderndes Gefährdungsspektrum

1.5 Waldbauliche Produktionskosten

Bei der Umsetzung waldbaulicher Entscheidungen entstehen im Regelfall sowohl tatsächliche (Produktions-)Kosten als auch Kosten mit kalkulatorischem Charakter. Die nachfolgenden Definitionen erläutern die verschiedenen Kostenarten und sollen nicht zuletzt dazu beitragen, das Kostenbewusstsein im Rahmen waldbaulicher Entscheidungen zu schärfen.

1.5.1 Tatsächliche Produktionskosten

a) Gesamtkosten

Die Gesamtkosten lassen sich in fixe und variable Kostenbestandteile untergliedern. Am Beispiel der Anlage einer ungezäunten Kultur lässt sich der Unterschied verdeutlichen:

Die Planung für einen Hektar Buchenkultur kostet 250 EUR; die Pflanzen inklusive Pflanzung kosten 8.000 EUR (10.000 Pflanzen je ha/0,80 EUR je Pflanze). Die Gesamtkosten der Kultur betragen somit 8.250 EUR. Hinsichtlich der Planungskosten kann angenommen werden, dass sie nur wenig von Art und Intensität der Kultur beeinflusst werden. Man würde sie also klassischerweise zu den fixen Kostenbestandteilen zählen. Die Gesamtkosten für die Pflanzen inklusive Pflanzung können deutlich stärker variieren; sie sind damit den variablen Kosten zuzurechnen.

b) Durchschnittskosten

Die Durchschnittskosten ergeben sich im Regelfall aus den Gesamtkosten, die durch die Anzahl eines bestimmten Kostenträgers (z. B. eine Pflanze oder ein Hektar) geteilt werden.

Anhand des Beispiels der ungezäunten Buchenkultur lassen sich bei Gesamtkosten von 8.250 EUR und einer Pflanzenzahl von 10.000 Stück Durchschnittskosten von rund 0,83 EUR je Pflanze herleiten.

c) Versunkene Kosten

Die so genannten versunkenen Kosten zählen nicht zu den aktuellen, sondern zu den in der Vergangenheit hervorgerufenen Produktionskosten. Sie sind seinerzeit im Rahmen waldbaulicher Investitionsentscheidungen entstanden, die zum heutigen Zeitpunkt kein positives Ergebnis mehr erwarten lassen.

Zur Verdeutlichung sei unterstellt, dass die als Beispiel verwendete Buchenkultur durch Trockenschäden und Mäusefraß auf 50 % der Fläche ausgefallen ist. An dieser Stelle hat sich stattdessen eine Naturverjüngung aus Birke eingefunden. Die Kosten, die auf diesen 0,5 ha seinerzeit in Höhe von 8.250 EUR/ha x 0,5 ha = 4.125 EUR entstanden sind, sind vor dem Hintergrund der damaligen Investitionsentscheidung irreversibel „versunken“. Unter Einbeziehung der bereits entstandenen, mittlerweile jedoch versunkenen Kosten stellt sich die kritische Frage, ob an dieser Stelle durch Nachbesserung wiederum in eine Buchenkultur investiert werden sollte oder ob es nicht ökonomisch vorteilhafter wäre, die vorhandene Birken-naturverjüngung zu übernehmen und künftig entsprechend zu pflegen.

1.5.2 Kalkulatorische Produktionskosten

a) Risikokosten

Risikokosten werden in eine Entscheidung einbezogen, wenn es darum geht, Wagnisse kalkulatorisch zu berücksichtigen.

Beispielhaft sei angenommen, dass die ungezäunten Buchen bedingt durch den Wildeinfluss lediglich mit einer Wahrscheinlichkeit von 50 % eine gesicherte Kultur ergeben. Mit einer Wahrscheinlichkeit von 30 % entstehen Nachbesserungskosten in Höhe von 500 EUR, mit einer Wahrscheinlichkeit von 20 % entsprechende Kosten von 1.000 EUR. Die kalkulatorischen Risikokosten berücksichtigen den jeweiligen Mehraufwand, gewichtet mit ihrer jeweiligen Eintrittswahrscheinlichkeit: (50 % x 0 EUR) + (30 % x 500 EUR) + (20 % x 1.000 EUR) = 350 EUR. Vor dem Hintergrund dieser Risikokosten sollte überlegt werden, ob sich ggf. ein Zaunbau lohnt.

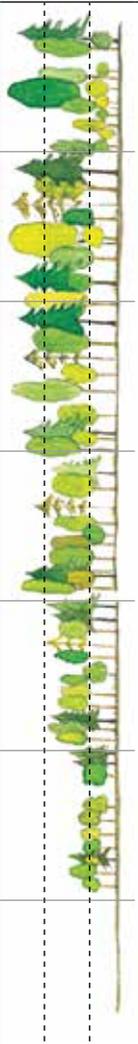
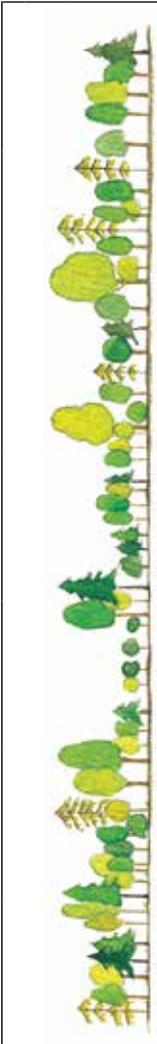
b) Opportunitätskosten

Opportunitätskosten ergeben sich im Rahmen des Vergleichs der gewählten waldbaulichen Handlung mit einer betriebswirtschaftlich besseren Variante.

Anstelle der Buchenkultur (Gesamtkosten 8.250 EUR) ließe sich auch eine Douglasienkultur (Gesamtkosten 3.550 EUR) anlegen. Der Buchenbestand lässt bis zur abschließenden Erntennutzung einen durchschnittlichen jährlichen Reinertrag in Höhe von 50 EUR, der Douglasienbestand einen solchen von 120 EUR erwarten. Bei der Entscheidung für die Buchenkultur entstehen gegenüber der Douglasienkultur sowohl kurz- als auch längerfristige Opportunitätskosten. Kurzfristig und einmalig auftretend, ergeben sie sich in Höhe von 8.250 EUR – 3.550 EUR = 4.700 EUR aus dem Vergleich der beiden Kulturkosten. Längerfristig und jährlich durchschnittlich betragen sie zudem 120 EUR/Jahr – 50 EUR/Jahr = 70 EUR/Jahr aufgrund der unterschiedlichen Reinertragsgrößen.

2 Behandlungsempfehlungen für die Hauptbaumarten

2.1 Waldentwicklungsstadien

	Blöße vorübergehend unbestockte Fläche	Kultur-/Jungwuchsstadium bis zum Eintritt des Bestandsschlusses	Differenzierungsstadium vom Erreichen des Bestandsschlusses bis zum Beginn der Positivauslese	Auslesestadium astfreie Schaftlänge oder Oberhöhe erreicht	Ausreifungsstadium Ausformung der Z-Bäume beendet	Reifestadium Beginn der Ernte von Zielstärken	Regenerationsstadium Zielstärkenutzung über Verjüngung	
	Kulturbegründung	Kultursicherung/Jungwuchspflege	Negativauslese, Mischungsregulierung	Positivauslese/Strukturförderung	Vorrats- und Strukturpflege	Einzelstammnutzung	Einzelstammnutzung ggf. auch flächige Nutzung	
	Kulturen/Verjüngung		Läuterung	Jungdurchforstung	Altdurchforstung	Hauptnutzung		
	Dauerwaldstadium							
	Waldzustand mit dauerhaft heterogener Alters- und Vertikalstruktur							
	Verschiedene Arten von Maßnahmen fallen zur selben Zeit an							

2.2 Eiche

Produktionsziel

Wertholzreiche Bestände mit führender Eiche und einem hohen Anteil Stammholz der Stärkeklasse 6+ an der Gesamtproduktion

A: Jungwuchsstadium

– bis Bestandsschluss; ca. 3 m Oberhöhe –

Pflegeziele

- Qualitativ hochwertige Jungwüchse erziehen
- intraspezifische Konkurrenz erhalten und fördern
- möglichst schnell Bestandsschluss erreichen und erhalten
- Pioniergehölze als Treibholz nutzen
- Schirmstellungen vermeiden

Maßnahmen, Eingriffsintensität

- I. d. R. keine Maßnahmen, Bestandsschluss erhalten
- bedrängende Birken oder andere für die Eichenentwicklung schädliche Pionierbaumarten rechtzeitig und möglichst kostengünstig zurückdrängen (knicken)
- Mischwuchsregulierung möglichst extensiv, nicht flächig, sondern mit Blick auf die künftige Mischungsform steuern
- für eine dienende (Schatt-)Baumart ist i. d. R. keine Förderung nötig
- Begleitbaumarten (z. B. Eberesche, Fichte) dulden, sofern für das Produktionsziel unschädlich

B: Differenzierungsstadium

– ab Bestandsschluss bis etwa 12 m Oberhöhe

Pflegeziele

- Sicherung der Differenzierungsdynamik (natürliche Astreinigung!), keine Frühförderung von Optionen, aber ungehinderte Kronenentwicklung gewährleisten
- Erhalt von Mischbaumarten im gewünschten Umfang
- Füll- und Treibhölzer werden, soweit nicht bedrängend, akzeptiert; dienende Baumarten sollen nicht in den Kronenraum einwachsen

Maßnahmen, Eingriffsintensität

- Zahl der Eingriffe ausschließlich zur Sicherung des Entwicklungspotenzials der Optionen ausrichten
- Mischwuchsregulierung und Negativauslese durch Ringeln (Kambiflex, Ringelkette)
Zeitpunkt: bei erhöhtem Seitendruck und absehbarem Überwachsen
Verfahren: möglichst durch Knicken, vorzugsweise im Hochsommer (bis 4 cm), sonst Ringeln (bis 12 cm BHD)
Grenzen: nur in Beständen mit mindestens normaler Qualität (alle 4 bis 6 m ist eine Option vorhanden), sonst Mischbaumarten in das Entwicklungskonzept integrieren
- Protzenregulierung in weitgehend reinen Eichenbeständen ab Oberhöhen von 6 bis 8 m, keine Negativauslese bei Eingriffszahlen unter 50/ha
- bei unübersichtlichen Bestandesverhältnissen Gliederung in Pflegeblöcke (etwa 20 m Abstand der Pflegepfade), wenn erforderlich, ggf. Mulchgassen anlegen

C: Auslesestadium

– ab Oberhöhe von ca. 12 bis ca. 20 m –

Pflegeziele

- Vitale und qualitativ Beste in einer guten räumlichen Verteilung fördern
- große Kronen entwickeln
- Standräume der Z-Bäume optimieren

Erschließung

- Erschließungssystem vor der Z-Baum-Auswahl anlegen

Zeitpunkt

- Bei Erreichen einer grünastfreien Schaftlänge von i. d. R. 8 bis 10 m

Z-Baum-Auswahl

- 80 bis 120 Bäume je ha
- im Rhein-Main-Gebiet etwas höhere Zahl (Reservehaltung) möglich

Kriterien

1. Vitalität, Bäume der Kraft'schen Baumklassen 1 und 2 wählen, aber keine Protzen
2. Qualität (wipfelschäftig, geradschaftig, feinastig, ohne Schäden) möglichst keine Wasserreiser, keine Rosen
3. räumliche Verteilung – möglichst gleichmäßig – späteren Kronendurchmesser der Z-Bäume beachten (10 m Regelabstand bei etwa 100 Bäumen)

Maßnahmen, Eingriffsintensität

- 2 bis 3 Eingriffe im Jahrzehnt
- Entnahme von 1 bis 3 Bedrängern je Eingriff; je Durchgang möglichst nur eine Seite des Z-Baumes begünstigen, räumliche Entwicklungsfähigkeit der gesamten Krone beachten
- Freistellung je nach Neigung zu Wasserreiserbildung dosieren
- Entnahme dienender Baumarten, wenn sie in den Kronenraum der Z-Bäume einwachsen

D: Ausreifungsstadium

– Oberhöhe ab ca. 20 m –

Pflegeziele

- Pflege der bestätigten Z-Bäume fortsetzen
- Vorratspflege in den Zwischenfeldern
- Ernte zielstarker Mischbaumarten (Zeitmischungen)

Maßnahmen, Eingriffsintensität

- Die Eingriffe in Abhängigkeit von Reaktionsvermögen und Entwicklung des Bestandes fortführen
- Übergang von der Ausleasedurchforstung zur Vorratspflege im Herrschenden; Vertikalstruktur erhalten und pflegen
- 1 bis 2 Eingriffe im Jahrzehnt
- ggf. in die Krone der Z-Bäume durchstehende Buchen entfernen
- in Ausnahmefällen zur Pflege qualitativ hochwertiger Eichenbestände Unterbau mit Hainbuche oder Buche (Festlegung in der Forsteinrichtung) vorsehen

E: Reife- und Regenerationsstadium**Ziele**

- Hiebsreife, zielstarke Bäume ab 70 cm BHD m. R. (Stärkeklasse 6)
- in geeigneten, hiebsreifen Beständen bei Einleitung der natürlichen Verjüngung Vollmasten abwarten
- Habitatbäume und Totholz erhalten

Maßnahmen

- Zu Beginn Einzelstammnutzung, spätere Eingriffe auch mit stärker räumlichem Charakter
- Gesundheitszustand der Eiche beachten, in Vitalität nachlassende Bäume rechtzeitig entnehmen
- Lochhiebe (Mindestgröße 0,5 ha) oder kurzfristiger Schirmschlag auf größerer Fläche (ab 1 ha) in Mastjahren erst, wenn ein hoher Anteil zielstarker Bäume erreicht ist (in FSC Betrieben sind Lochhiebe und schematische Verjüngungsverfahren bis max. 0,3 ha zulässig; ggf. Ausnahmen sind einzelfallweise mit dem Zertifizierer abzustimmen)
- Schlagpflege, sofern erforderlich
- Gatterbau, sofern erforderlich
- eingemischte Schattbaumarten (Buchen/Hainbuchen) im Altbestand sind rechtzeitig zu entnehmen, um eine konkurrierende Verjüngung in der NV der Eiche zu vermeiden
- zügige Räumung über der aufgelaufenen NV
- wenn NV misslingt, dann Saat oder Pflanzung

F: Bestände ohne bisherigen Auslesevorlauf

(Festlegung in der Forsteinrichtung)

- **Bis Alter 100 Jahre** (normale Qualität und Zahl von Zukunftsbäumen über 60): behutsame Form nachholenden Ausleasedurchforstung (max. 2 Eingriffe, i. d. R. 1 Bedränger je Eingriff und Z-Baum entnehmen)
- **über 100-jährige Bestände:** durch eine stetige Pflege im Herrschenden ohne Z-Baum-Auswahl entwickeln (mäßige Hochdurchforstung)

2.3 Buche

Produktionsziel

Wertholzreiche Bestände mit einem hohen Anteil der Stärkeklasse 5+ an der Gesamtproduktion

A: Jungwuchsstadium

– bis Bestandsschluss; ca. 3 m Oberhöhe –

Pflegeziele

- Qualitativ hochwertige Jungwüchse erziehen
- intraspezifische Konkurrenz erhalten und fördern
- möglichst schnell Bestandsschluss erreichen

Maßnahmen, Eingriffsintensität

- I. d. R. auf Eingriffe verzichten, ggf. Schlag- schäden beseitigen
- Bestandsschluss im Interesse der Astreini- gung fördern und erhalten
- auf eutrophen Standorten (Wetterau, Vogelsberg) können ggf. Sicherungsmaß- nahmen (Freischneiden) gegen Brombeere notwendig werden
- Vergrasung (Wasserkonkurrenz und Mäusegefahren) durch einen angepassten Nutzungsfortschritt möglichst entgegen- wirken
- Vorwaldbaumarten müssen i. d. R. nicht zurückgedrängt werden, Buche gedeiht hervorragend unter Vorwald
- größere Fehlstellen > 0,1 ha (Durchmesser > 35 m) frühzeitig für das Einbringen von Mischbaumarten (ELB, FI, DGL, LÄ) nutzen

B: Differenzierungsstadium

– Oberhöhe 6 bis 14 m –

Pflegeziele

- Bestandsschluss zur Sicherung der Diffe- renzierungsdynamik (natürliche Astreini- gung!) erhalten, keine Frühförderung von „Optionen“
- Mischungsanteile regulieren; Anteile von zukunftsfähigen Licht- und Halbschattbau- arten sichern, Voraussetzung: mindestens trupp-, besser gruppenweise Beimischung
- in diesem Stadium bereits frühzeitig Positi- vauslese bei eingemischten Lichtbaumar- ten (insbesondere: Ahorn, Esche, Kirsche und Lärche) beachten
- Grünastung bei Kirsche (bei 6 bis 8 m Oberhöhe beginnen) bedenken
- Negativauslese

Maßnahmen, Eingriffsintensität

- Zahl der Eingriffe je ha ausschließlich an der Sicherung des Entwicklungspotenzi- als der möglichen Z-Bäume ausrichten, aber keine direkte Förderung – Erhalt der Optionen
- bei unübersichtlichen Bestandesverhält- nissen Gliederung in Pflegeblöcke (etwa 20 m Abstand der Pflegefade), wenn erforderlich, ggf. Mulchgassen anlegen
- Mischwuchsregulierung und Negativaus- lese im Herrschenden grundsätzlich durch Ringeln
- keine Negativauslese bei über die Fläche verteilten Eingriffszahlen unter 50/ha, hier allenfalls Mischwuchsregulierung
- Auslese und entsprechende Förderung bei früh im Wachstum kulminierenden Mischbaumarten (siehe Behandlungsemp- fehlung Edellaubbäume sowie Lärche)

C: Auslesestadium

– Oberhöhe 14 bis 24 m –

Pflegeziele

- Auswahl und Förderung der vitalsten und bestveranlagten Bäume; in qualitativ inho- mogenen Beständen sind auch Gruppen vitaler, guter Bäume zu berücksichtigen
- Dimensionierungsgewinn durch frühe, starke Förderung sicherstellen
- Entwicklung einer möglichst großen Lichtkrone (Abstand der Z-Bäume etwa 12 bis 14 m)

Erschließung

- Erschließungssystem vor der Z-Baum- Auswahl anlegen

Zeitpunkt

- Erreichen der grünastfreien Schaftlänge 8 bis 12 m (bei ca. 25 bis 30 % der späteren Endhöhe); Oberhöhenrahmen ab etwa 14 bis 18 m:

Bonität bei Ziel- stärke	0.0	0.5	1.0	1.5	II.0
Höhe bei Zielstärke	39 m	37 m	35 m	34 m	33 m
mittleres Alter bei Zielstärke	110 Jahre	115 Jahre	120 Jahre	125 Jahre	130 Jahre
astfreie schaft- länge	bis zu 12 m	bis zu 12 m	10 m	8 bis 10 m	8 m

Z-Baum-Auswahl

- 60 bis 80 Bäume je ha

• Kriterien

1. Vitalität (keine Protzen), Kraft'sche Baumklassen 1 und 2
2. Qualität (geradschaftig, wipfelschäftig, flache Astnarben, keine Zwiesel, keine Hohlkehlen, keinen Dreh- oder Wim- merwuchs, keine Rindenschäden)
3. räumliche Verteilung (Regelabstand 12 m)

Maßnahmen, Eingriffsintensität

- Entnahme der stärksten Z-Baum-Bebrän- ger im Zuge der Ausleседurchforstung
- 2 bis 3 Eingriffe im Jahrzehnt
- im ersten Eingriff der Ausleседurchfor- stung mit 3 bis 5 Bedrängern je Z-Baum und Eingriff, später geringere Eingriffszahlen, reales Potenzial der Kronenexpansion beachten
- bei der Ausformung von Z-Baum-Gruppen muss eine randliche Förderung erfolgen

D: Ausreifungsstadium

– Oberhöhe 24 bis 30 m –

Pflegeziele

- Pflege der bestätigten Ausleseebäume fortsetzen
- Vorratsaufbau
- Vorratspflege im Nebenbestand.

Maßnahmen, Eingriffsintensität

- Eingriffe in Abhängigkeit von Reaktions- vermögen und Entwicklung des Bestandes fortführen
- Übergang von der Ausleседurchforstung zur Vorratspflege im Herrschenden unter Erhalt und Pflege der Vertikalstruktur
- 1 bis 2 Eingriffe im Jahrzehnt
- Erhalt von stehendem Totholz und Habi- tatbäumen

E: Reife- und Regenerationsstadium**Ziele**

- Hiebsreife, zielstarke Bäume i. d. R. ab 60 cm BHD m. R. (Stärkeklasse 5+)
- Rotkernentwicklung beobachten, ggf. Zielstärke reduzieren
- Dauerwald entwickeln
- natürliche Verjüngung sicherstellen
- Differenzierung im Jungwuchs durch Steuerung der Überschirmung erhalten bzw. fördern
- Erhalt von Habitat- und Höhlenbäumen; Totholz beachten
- Mischbaumarten rechtzeitig einbringen bzw. deren Verjüngung sichern; Mischbaumarten sind aufgrund der Konkurrenzstärke der Buche früher zu verjüngen; der deutlich höhere Lichtanspruch der Mischbaumarten (gerade bei Fichte) ist zu beachten

Maßnahmen

- Einzelstammorientierte Zielstärkennutzung (keine Hiebsopfer)
- Femelansätze nutzen und gezielt entwickeln
- Schlagpflege, sofern erforderlich
- grundsätzlich Großschirmschlagstrategien vermeiden; die Verjüngung soll sich im Zuge der räumlich unregelmäßigen Zielstärkennutzung weitgehend differenzieren (aufgrund der vorhandenen Bestandesstrukturen sind in vielen Fällen solche Strukturen bei längeren Verjüngungszeiträumen derzeit aber unvermeidbar).

F: Behandlung von qualitativ sehr schlechten Beständen

– Z-Baumzahl < 25/ha –

I. d. R. stark geschälte oder sonst qualitativ unbefriedigende Bestände (hohe Zwieselhäufigkeit, steile Astnarben, Drehwuchs, geringe Stammzahl etc.)

Ziele

- Produktion von Säge- oder Energieholz
- schnell dimensionieren und früh verjüngen, falls nicht naturverjüngungswürdig (genetisches Potenzial ungeeignet), Voranbau mit ausgewähltem Vermehrungsgut oder ggf. Umbau in einen Mischbestand mit einer anderen führenden Baumart

Maßnahmen

- Starke Hochdurchforstung erst mit kostendeckenden Eingriffen beginnen, nach Möglichkeit Harvestereinsatz

G: Ältere Bestände ohne Auslesevorlauf

– normale Qualität und Zahl der nachträglich definierten Pflegebäume über 25 –

a) bis Alter 90 Jahre

- nachholende aber abgeschwächte Form der Ausleседurchforstung (Festlegung in der mittelfristigen Planung)

b) über 90-jährige Bestände

- durch eine allgemeine Pflege im Herrschenden entwickeln (mäßige Hochdurchforstung) ohne Z-Baum-Auswahl

**2.4 Edellaubbäume
Kirsche, Ahorn, Esche, Erle****Produktionsziel**

Wertholzreiche Bestände mit einem hohen Anteil der Stärkeklasse 4+ an der Gesamtproduktion

A: Jungwuchsstadium

– Oberhöhe bis etwa 3 m –

Pflegeziele

- Qualitativ hochwertige Jungwüchse erziehen und fördern
- intraspezifische Konkurrenz durch frühen Bestandsschluss fördern und erhalten
- Selbstdifferenzierung wirken lassen

Maßnahmen, Eingriffsintensität

- I. d. R. keine Maßnahmen, ggf. Mischwuchsregulierung, Lichtsteuerung durch Nutzung im Altbestand; ggf. Schlagpflege
- in Ausnahmefällen können Sicherungsmaßnahmen (Freischneiden) gegen Brombeere notwendig werden – nur auf etrophen Standorten (Wetterau, Vogelsberg)
- besonders bei Kirsche muss auf die Gefährdung durch Mäuse geachtet werden; bei Moniliabefall Bäume unbedingt entnehmen

B: Differenzierungsstadium

– Oberhöhe 10 bis 12 m –

Pflegeziele

- Sicherung der Differenzierungsdynamik, keine vorzeitige Förderung von Optionen, aber auf den Erhalt der Optionen achten
- Dichtschluss erhalten, um die Astreinigung nicht zu unterbrechen
- Mischwuchsregulierung

Maßnahmen, Eingriffsintensität

- Grünastung der Kirsche auf 3 m, ggf. Entnahme von Bedrängern
- in Pflegeblöcke gliedern, wenn aus Gründen der Übersichtlichkeit notwendig (Blockbreite etwa 20 m)
- Mischwuchsregulierung und Negativauslese (Zwiesel und Protzen) vorzugsweise durch Ringeln (Kambiflex) und damit Sicherung und nicht Förderung der Optionen
- nach Möglichkeit intraspezifische Konkurrenzsituation fördern
- keine Negativauslese bei Eingriffszahlen unter 50/ha

C: Auslesestadium

– Oberhöhe ab 12 bis 18 m –

Pflegeziele

- Konsequente Durchmesserentwicklung in möglichst kurzem Produktionszeitraum zur Vermeidung der Entwertung durch Farbkernbildung (Esche, Erle) oder Fäule (Kirsche)
- Vitalste früh fördern (Wachstumskulmination bereits im Alter zwischen 15 und 20 Jahren)
- Entwicklung einer großen Krone
- weitgehendes Fixieren des Kronenansatzes

Erschließung

- Erschließungssystem vor der Z-Baum-Auswahl anlegen

Zeitpunkt

- Erreichen der astfreien Schaftlänge bei 20% der späteren Endhöhe (i. d. R. 6 bis 8 m)

Z-Baum-Auswahl

- 60 bis 80 Bäume je ha, immer in Relation zur Anteilsfläche im Bestand sehen
- **Kriterien**
 1. Vitalität (keine Protzen), Kraft'sche Baumklassen 1 und 2
 2. Qualität geradschaftig, mindestens 6 m astfrei, möglichst keine Zwiesel
 3. räumliche Verteilung (Regelabstand 12 m)

Maßnahmen, Eingriffsintensität

- Zweite Ästungsstufe Kirsche (6 m)
- 2 bis 3 Eingriffe im Jahrzehnt
- Lichtkronen der qualitativ Besten freistellen
- beim Bergahorn Disposition zur Wasserreiserbildung beachten, ggf. dosierte Freistellung
- zu Beginn hohe Intensität, völlige Freistellung der Z-Baum-Krone, nach 2 bis 3 Eingriffen Reduktion der Eingriffszahl auf 1-2 Bedränger je Z-Baum; beim Bergahorn ggf. Eingriffsstärke in Abhängigkeit von der Wasserreiserdisposition (Vorhandensein von Unterstand) dosieren

D: Ausreifungsstadium

– Oberhöhe 20 bis 28 m –

Ziele

- Fortsetzung der Pflege der beständigen Z-Bäume
- Kronenansatz nach Möglichkeit halten, Kronenspannungen verhindern
- Vorratspflege im Nebenbestand

Maßnahmen, Eingriffsintensität

- Die Eingriffe in Abhängigkeit von Reaktionsvermögen und Entwicklung des Bestandes fortführen
- von der reinen Auslesedurchforstung zur Vorratspflege im Herrschenden übergehen und die Vertikalstrukturen erhalten und pflegen
- 1 bis 2 Eingriffe im Jahrzehnt
- ggf. aus dem Zwischenstand durchstehende Buchen entnehmen
- beginnende Zielstärkennutzung bei der Kirsche

E: Reife- und Regenerationsstadium

– Oberhöhe über 28 m –

Ziele

- Hiebsreife, zielstarke Bäume i. d. R. ab 50 cm BHD m. R. (Stärkeklasse 4+)
- Ahorn: 55 cm
- Esche: 50 cm
- Kirsche: 50 cm
- Erle: 50 cm
- Entwertung durch Fäule vermeiden, deshalb bei der Kirsche frühe und konsequente Zielstärkennutzung; Farbkernbildung (Alterskern vermehrt ab Alter 80 Jahre) bei der Esche vermeiden
- natürliche Verjüngung
- Differenzierung im Jungwuchs durch Übershirmung fördern
- Erhalt von Totholz und Habitatbäumen

Maßnahmen

- Einzelstammentnahmen mit Erreichen der Zielstärke
- Femelansätze nutzen und gezielt entwickeln
- Schlagpflege, sofern erforderlich

2.5 Birke**Produktionsziel**

Wertholzreiche Bestände mit einem hohen Anteil der Stärkeklasse 3b+ an der Gesamtproduktion (insbesondere nach Ausfall des ursprünglichen Produktionszieles)

A: Jungwuchsstadium

– Oberhöhe bis 3 m –

Pflegeziele

- Qualitativ möglichst hochwertigen Birken-Jungwuchs erziehen, wenn keine anderen Optionen vorhanden sind
- **Voraussetzung:** qualitative Eignung der Birke.

Maßnahmen, Eingriffsintensität

- I. d. R. keine Maßnahmen
- Dichtschluss fördern bzw. erhalten

B: Differenzierungsstadium

– Oberhöhe bis 10 m –

Pflegeziele

- Qualitativ hochwertiger, geschlossener Jungbestand
- Mischungsanteile regulieren
- Sicherung von Mischbaumartenanteilen des ursprünglichen Produktionszieles, wenn qualitativ geeignet
- nach Möglichkeit intraspezifische Konkurrenzsituation herstellen (gruppen- bis horstweise Mischung)

Maßnahmen, Eingriffsintensität

- Bei unzureichender natürlicher Astreinigung Ästung der Birke auf 3 m, dann ggf. Entnahme von Bedrängern

- Mischwuchsregulierung und Negativauslese durch Ringeln (Kambiflex)
- keine Negativauslese bei Eingriffszahlen unter 50/ha.

C: Auslesestadium

– Oberhöhe 10 bis 18 m –

Pflegeziele

- Wertholzproduktion (Stärkeklasse 3b+)
- Vitalste (sehr frühe Wachstumskulmination im Alter zwischen 10 und 15 Jahren) früh fördern
- Lichtkronen der qualitativ Besten freistellen
- Zielstärke möglichst schnell erreichen; Entwertung durch Fäule vermeiden,
- große Krone entwickeln
- Fixieren des Kronenansatzes bei ca. 8 m

Erschließung

- Erschließungssystem vor der Z-Baum-Auswahl anlegen

Zeitpunkt

- Astfreie Schaftlänge 6 bis 8 m
- ab 10 m Oberhöhe

Z-Baum-Auswahl

- 60 bis 80 Individuen je ha, immer in Relation zur Anteilsfläche im Bestand sehen
- **Kriterien**
 1. Vitalität (keine Protzen), Kraft'sche Baumklassen 1 und 2
 2. Qualität (keine Zwiesel), 6 m astfrei meist ausreichend
 3. räumliche Verteilung beachten (mindestens 12 m Abstand)

Maßnahmen, Eingriffsintensität

- auf 6 m ästen, wenn natürliche Astreinigung unterbleibt
- 2 bis 3 Eingriffe im Jahrzehnt
- konsequente Entnahme aller Bedränger je Z-Baum, ggf. auf zwei Eingriffe mit 3-jährigem Abstand verteilen, später auf stärkste Bedränger beschränken
- Entnahme von Bedrängern, aber auch Individuen, die die Kronenentwicklung hemmen oder beeinträchtigen

D: Ausreifungsstadium

– Oberhöhe 18 bis 26 m –

Pflegeziele

- Pflege der bestätigten Ausleseebäume zum Erhalt ausreichend großer Lichtkronen; Vermeidung von Kronenspannungen fortsetzen
- Vorratspflege im Nebenbestand
- standortgerechte Folgebaumart etablieren, Überschirmung nutzen

Maßnahmen, Eingriffsintensität

- Eingriffe in Abhängigkeit von Reaktionsvermögen und Entwicklung des Bestandes fortführen
- Übergang von der Auslesedurchforstung zur Vorratspflege im Herrschenden
- 1 bis 2 Eingriffe im Jahrzehnt
- Voranbau standortgerechter Folgebaumarten

E: Reifestadium

– Oberhöhe ab 26 m –

Ziele

- Hiebsreife, zielstarke Bäume i. d. R. ab 40 cm BHD m. R. (Stärkeklasse 3b+)
- Vermeidung von Entwertungen durch Stammfäule oder Graukern durch angepassten Nutzungsfortschritt
- Totholz und Habitatbäume erhalten

Maßnahmen

- Einzelstammentnahmen mit Erreichen der Zielstärke
- Überführung in eine standortgerechte Folgebestockung

2.6 Fichte**Produktionsziel**

Massenreiche Bestände mit einem hohen Anteil von Sägeholz der Stärkeklasse 3a+ an der Gesamtproduktion, bei strenger Beachtung von Produktionsrisiken

A: Jungwuchsstadium

– Oberhöhe 3 bis 6 m –

Pflegeziele

- Natürliche Differenzierung sichern
- Anteile von Mischbaumarten sichern
- eingriffsarme Steuerung in Abhängigkeit von der waldbaulichen Situation

A1: Stammzahlärmere oder gut differenzierte Fichten-NV unter Schirm oder gepflanzte Bestände**Maßnahmen**

- I. d. R. keine Maßnahmen
- ggf. Mischwuchsregulierung

A2: Stammzahlreiche, wenig differenzierte Fichten-NV mit geringem bzw. ohne Schirm**Maßnahmen**

- In jedem Fall abwarten, bis eine sichere Beurteilung mangelnder Differenzierung möglich ist
- Stammzahlreduktion prüfen
- vorhandene Vorwaldbaumarten zur Ausdifferenzierung über dichter Verjüngung nutzen. Schirmstellungen (v. a. Birke) bei zurückgehendem Höhenwuchs kräftig reduzieren
- Mischwuchsregulierung

B: Differenzierungsstadium

– Oberhöhe bis 12 m –

Pflegeziele

- Differenzierungsdynamik sichern
- Mischungsanteile regulieren
- nach Möglichkeit intraspezifische Konkurrenzsituationen herstellen (gruppen- bis horstweise Mischung)

Maßnahmen, Eingriffsintensität

- In Mischbeständen evtl. Anlage von Pflegepfaden (20 m Abstand)
- i. d. R. keine Regulierungseingriffe zugunsten der Fichte

C: Auslesestadium

– ab Oberhöhe 12 bis 15 m –

Pflegeziele

- I. d. R. Sägeholz normaler Qualität (Stärkeklasse 3a+)
- Wertholzproduktion (Ästung auf 6 m, Zopfdurchmesser bei 6 m: mindestens 48 cm) bei max. 100 Bäumen je ha

Voraussetzungen:

- Schältschäden sind ausgeschlossen
- mesotropher, gut wasserversorgter (frisch, ≥ 120 mm NFK) Standort
- geschützte Nord- oder Osthanglagen oder in Tallagen
- Entwicklung einer großen, langen Krone (Kronenprozent ≥ 40 %)
- h/d-Werte ≤ 80
- Vitalste und qualitativ Beste fördern
- Brutraum für Borkenkäfer durch schwaches Zopfen und den Einsatz von Harvestern begrenzen

Erschließung

- Anlage von Rückegassen vor der Z-Baum-Auswahl durchführen,
- auf labilen Standorten 2 bis 3 Jahre vor Beginn der Auslesedurchforstung

Zeitpunkt

- Ab Oberhöhe von 12 bis 15 m

Z-Baum-Auswahl

- 150 bis max. 250 Bäume je ha.

Kriterien

1. Vitalität, Kraft'sche Baumklassen 1 und 2
2. Stabilität/Gesundheit
3. Qualität (Aststärken < 3 cm)
4. räumliche Verteilung
5. (Regelabstand 7 m)

Maßnahmen, Eingriffsintensität

- 2 bis (3) Eingriffe im Jahrzehnt
- Entnahme von 1 bis 2 Bedrängern je Z-Baum

D: Ausreifungsstadium

– ab Oberhöhe 22 bis 24 m –

Pflegeziele

- Fortsetzung der Pflege der bestätigten Z-Bäume
- Vorratspflege im Nebenbestand
- Vorratshöhe begrenzen
- Brutraum für Borkenkäfer begrenzen (Einsatz von Harvestern)

Zeitpunkt

- Ab Oberhöhe 22-24 m
- ab Oberhöhe 28-30 m keine weitere Vorratserhöhung (max. 600 Vfm/ha)

Maßnahmen, Eingriffsintensität

- Eingriffe in Abhängigkeit von Reaktionsvermögen und Entwicklung des Bestandes fortführen
- zur allgemeinen Vorratspflege im Herrschenden (Entnahme schlecht bekronter und beschädigter Bäume) unter Erhaltung und Förderung der Vertikalstruktur übergehen
- stammzahlschonend eingreifen, Entnahme von Bäumen mit einem BHD möglichst über dem Grundflächenmittelstamm
- 2 (bis 3) Eingriffe im Jahrzehnt mit etwa 50-70 Efm/ha bei stabilen Beständen, d. h. ohne erhöhtes Risiko aufgrund von Strukturschäden oder standörtlich bedingter Fehlbestockung

E: Reife- und Regenerationsstadium**Ziele**

- Hiebsreife, zielstarke Bäume i. d. R. ab 45 cm BHD m. R. (Stärkeklasse 3a+)
- einzelne stabile, langkronige Bäume (max. 50/ha) in höhere Dimensionen ausreifen lassen, wenn sie gesund sind und keine Gefährdung durch Rotfäule besteht
- natürliche Verjüngung
- Differenzierung im Jungwuchs durch Steuerung der Überschirmung fördern
- Anteile von Mischbaumarten sichern
- Dauerwald entwickeln
- Brutraum für Borkenkäfer begrenzen - saubere Waldwirtschaft; Einschlag im Frühjahr soweit möglich mit Harvester organisieren und Brutraum durch schwaches Zopfen entziehen
- räumliche Ordnung beachten

Maßnahmen

- Einzelstammentnahmen, Nutzung vom starken und schlechten Ende
- bei stabilen Beständen mit entsprechender Verjüngungsentwicklung sind Entnahmen bis zu 150 Efm/ha (auf 2, besser 3 Eingriffe verteilt) im Jahrzehnt möglich
- stammzahlschonend nutzen (Hieb über dem Grundflächenmittelstamm)
- Möglichkeiten zur horizontalen Strukturierung durch femelartiges Vorgehen beachten
- Schlagpflege und Mischwuchsregulierung beachten
- homogene Lichtstellungen vermeiden
- bei fortgeschrittener Zielstärkennutzung evtl. Übergang zu flächigeren Nutzungsformen (Saum- oder Femelhiebe)
- Möglichkeit zur Einbringung von Mischbaumarten (Buche, Douglasie) prüfen

F: Kahlschlagfreie Überführung bislang niederdurchforstete Fichtenbestände**F1: Standortgerechte Bestände****Ziele**

- Kahlschlagfreie Überführung in die nächste Fichtengeneration durch Naturverjüngung
- unter Beteiligung standortgerechter Mischbaumarten (Buche, Douglasie, Bergahorn etc.)
- Zeitraum etwa 20-30 Jahre
- rechtzeitiger Beginn ab Alter 70
- nach Möglichkeit nur noch geringer Vorratsaufbau nach Erreichen einer Vorratshöhe von 600Vfm/ha
- die Nutzung sollte zu Beginn mindestens 80% des laufenden Zuwachses erreichen
- Vermeidung von Bestandesrisiken

- Produktionspotenziale von Einzelbäumen und Beständen nutzen
- stammzahlschonend nutzen, Stützgefüge möglichst lange erhalten

F1a: Standortgerechte stabile Bestände**Maßnahmen**

- Siehe Reife- und Regenerationsstadium
- Nutzung in der Höhe des Zuwachses, verteilt auf mindestens 3 Eingriffe

F1b: Standortgerechte, aber labile Bestände**Merkmale labiler Bestandesverhältnisse**

- Kronenprozent < 30%
- h/d-Werte > 80
- flachstreichende Wurzeln, kleine Wurzelteller
- starke Schälsschäden
- dauerhafte Gefügestörungen
- exponierte Lagen (v. a. Süd- bis Westexpositionen)

Maßnahmen

- Je ausgeprägter und zahlreicher die beschriebenen Risiken sind, umso vorsichtiger ist eine zielgerechte Nutzung der Bestände anzugehen
- Zahl der Eingriffe im Jahrzehnt erhöhen (2-3), aber die Eingriffsstärken reduzieren (40 bis max. 50 Efm/ha)
- Eingriffe auch bei vorherrschenden Bäumen, dabei Abstände zu Beginn von mindestens 1,5 Baumängen beachten
- gezielte Entnahme schlecht bekronter oder beschädigter Bäume
- Stammzahl schonen

- Entnahmemengen nach Möglichkeit im Bereich des (realen) laufenden Zuwachses anstreben, aber zu Beginn der Überführung nicht über 120 Efm/ha im Jahrzehnt, früherer Übergang zu flächigeren Nutzungsformen (Femel- oder Saumhiebe) notwendig

F2: Nicht standortgerechte, i. d. R. labile Bestände

Ziel

- Grundsätzlich ist ein Wechsel der Hauptbaumart in der Folgegeneration anzustreben

Maßnahmen

- Schnellere Nutzungsfortschritte durch zeitige flächige Nutzung
- Naturverjüngung möglichst vermeiden und die Pflanzung der standortgerechten Folgebaumart ermöglichen
- wenn NV bereits vorhanden, dann ist sie in der Jungbestandspflege zurückzudrängen

G: Einbringung von Mischbaumarten

(Buchen-Voranbau, Überpflanzen mit Douglasie)

Grundsätzlich ist die Frage eines standortgerechten Voranbaus immer an die aktuelle und angestrebte Baumartenverteilung in der Dienststelle sowie im Landesbetrieb insgesamt zu knüpfen:

- je höher z. B. der Buchenanteil im Nachwuchs ist (und u. U. weiter zunimmt!), desto strenger ist ein Voranbau zu prüfen
- größere Nadelholzbestände/-komplexe ohne Buchen-Anteile machen nicht in jedem Fall einen Voranbau erforderlich
- Ziel sind grundsätzlich Mischbestände mit Buche (ca. 30 % Baumartenanteil). Dieses Ziel ist jedoch nicht zwangsläufig in der nächsten Waldgeneration zu erreichen. Darüber hinaus ist eine ökologische Aufwertung auch mit zwischen- und unterständigen Buchen zu erreichen (Entscheidung der mittelfristigen Planung)

H: Pflege stark (> 75 %) geschälter Fichtenbestände im Auslesestadium

Ziele

- Reduktion der Zielstärke (2b+)
- Beachtung aller stabilitätsfördernden Maßnahmen
- Vitalität hier nur gleichrangiges Kriterium zur Qualität

Maßnahmen

- Möglichst frühe Dimensionierung
- durch Pflege den Anteil ungeschälter Bäume relativ erhöhen
- Ausleseprinzip kann hinter einer allgemeinen Hochdurchforstung zurückstehen

2.7 Douglasie

Produktionsziel

Wertholzreiche Bestände mit einem hohen Anteil Stammholz der Stärkeklasse 6+ und Sägeholz der Stärkeklasse 4+ an der Gesamtproduktion

A: Jungwuchsstadium

– Oberhöhe bis 3 m –

Pflegeziele

- Schneller Dickungsschluss
- Vermeiden von Fege- und Verbißschäden
- Selbstdifferenzierung von NV und Voranbauten durch Überschirmung fördern
- Erhalt von Mischbaumarten

Maßnahmen

- Bei längerer Schirmhaltung und sehr dichter NV Förderung einzelner

Optionen zur Stabilisierung

- unter Vorwaldschirm empfindlich, für Kronenfreiheit sorgen

A1: Stammzahlärmere oder gut differenzierte Douglasien-NV unter Schirm oder gepflanzte Bestände

Maßnahmen

- I. d. R. keine Maßnahmen
- ggf. Mischwuchsregulierung

A2: Stammzahlreiche, wenig differenzierte Douglasien-NV mit geringem bzw. ohne Schirm

Maßnahmen

- I. d. R. findet auch auf der Freifläche eine Differenzierung statt

- Stammzahlreduktion nur in seltenen Fällen bei extrem dichter, sich nicht differenzierender Naturverjüngung; Gliederung durch Mulchgassen (20 m Abstand)
- Vorwaldbaumarten zur Ausdifferenzierung über dichter Verjüngung nutzen. Schirmstellungen (v. a. Birke) bei zurückgehendem Höhenwuchs kräftig reduzieren
- Mischwuchsregulierung

B: Differenzierungsstadium

– Oberhöhe bis 12 m –

Pflegeziele

- Differenzierungsdynamik sichern
- Anteile von Mischbaumarten erhalten, nach Möglichkeit intraspezifische Konkurrenzsituation herstellen (gruppen- bis horstweise Mischung)

Maßnahmen, Eingriffsintensität

- I. d. R. keine Maßnahmen
- ggf. Mischwuchsregulierung

C: Auslesestadium

– Oberhöhe 12 bis 15 m –

Pflegeziele

- Wertholzproduktion (Stärkeklasse 6+) und Erzeugung von Sägeholz normaler Qualität (Stärkeklasse 4+)
- Hochästung ab einer dynamischen Bonität ≤ 1.5 Ertragsklasse bei einer hohen Bestandesstabilität und hervorragender Qualität
- hohe Einzelbaumstabilität durch breite und lange Kronen (Kronenprozent > 40 %) sicherstellen
- h/d-Werte ≤ 80
- die Vitalsten und qualitativ Besten durch Entnahme von Bedrängern fördern

Erschließung

- Erschließungssystem vor der Z-Baum-Auswahl anlegen

Z-Baum-Auswahl

- 100 bis 120 Bäume je ha
- **Kriterien**
 1. Vitalität berücksichtigen, Kraft'sche Baumklassen 1 und 2
 2. Qualität (Aststärken möglichst
 3. < 3 cm, flache „Astwinkel“ (waagerechte Aststellung), geringe Abholzigkeit, glatte Rinde, wenige Internodialäste)
 4. räumliche Verteilung (i. d. R. 10 m) beachten

Maßnahmen, Eingriffsintensität

- Astung von 100 bis 120 Z-Bäumen auf 6 m (in einer Maßnahme)
- ggf. Hochastung von max. 50 Bäumen je ha auf 12 m, bei sehr guter Qualität und sehr guter Wuchsleistung (\leq I.5 Ertragsklasse) nach Feststellung in der mittelfristigen Planung (ab Oberhöhe 18-20 m)
- 2 bis 3 Eingriffe im Jahrzehnt
- Entnahme von 1 bis 2 Bedrängern je Z-Baum

D: Ausreifungsstadium

– ab Oberhöhe 26 m –

Pflegeziele

- Pflege der bestätigten Ausleseebäume fortsetzen
- Vorratspflege im Nebenbestand
- keine weitere Vorraterhöhung ab Alter 70 Jahre (max. 800 Vfm/ha)

Maßnahmen, Eingriffsintensität

- Eingriffe in Abhängigkeit von Reaktionsvermögen und Entwicklung des Bestandes fortführen
- von der Auslesedurchforstung zur Vorratspflege im Herrschenden übergehen und die Vertikalstruktur erhalten und pflegen
- 1 bis 2 Eingriffe im Jahrzehnt

E: Reife- und Regenerationsstadium**Ziele**

- Hiebsreife, zielstarke Bäume i. d. R. ab 70 cm BHD m. R. (Stärkeklasse 4+)
- Ausreifen einzelner Bäume (max. 50/ha) in höhere Dimensionen, wenn sie gesund sind und eine sehr gute Qualität aufweisen (Stärkeklasse 6+)
- natürliche Verjüngung
- Förderung der Differenzierung durch Überschirmung
- Entwicklung zum Dauerwald fördern
- angemessene Beteiligung von Mischbaumarten in der Verjüngung sichern

Maßnahmen

- Einzelstammentnahmen mit Erreichen der Zielstärke mit Übergang zur trupp- bis gruppenweisen Entnahme zur Förderung der NV

2.8 Kiefer**Produktionsziel**

Massenreiche Bestände mit einem hohen Anteil von Sägeholz der Stärkeklasse 3a+ und Wertholz der Stärkeklasse 4+ an der Gesamtproduktion

A: Jungwuchsstadium

– Oberhöhe bis 3 m –

Pflegeziele

- Bestandsschluss sichern und erhalten
- Schirmstellungen von Vorwaldbaumarten (Birke, Aspe usw.) vermeiden

Maßnahmen

- I. d. R. keine Eingriffe nötig
- ggf. Vorwaldbaumarten durch Knicken zurückdrängen

B: Differenzierungsstadium

– Oberhöhe 3 bis etwa 10 m –

Pflegeziele

- Sicherung der Differenzierungsdynamik
- Anteil von Mischbaumarten regulieren, nach Möglichkeit intraspezifische Konkurrenzsituation herstellen (gruppen- bis horstweise Mischung)
- Negativauslese, wenn erforderlich

Maßnahmen

- In ausreichend differenzierten, qualitativ guten Beständen kein Eingriff
- in Ausnahmefällen Protzenausrieb, wenn eine ausreichende Zahl von Optionen das Auslestadium nicht gesichert erreichen kann
- Mischwuchsregulierung
- Mischbaumarten- und Anteile sichern

C: Auslestadium

– ab 10 m Oberhöhe –

Pflegeziele

- I. d. R. Sägeholz normaler Qualität (Stärkeklasse 3a+) erzeugen
- Wertholzproduktion bei guter Qualität (gerade, feinastig) und dynamische Bonität \leq I.0 Ertragsklasse,
- Entwicklung einer großen, langen Krone (Kronenprozent > 30%)
- die Vitalsten und qualitativ Besten durch Kronenfreistellung fördern

Erschließung

- Erschließungssystem vor der Z-Baum-Auswahl anlegen

Zeitpunkt

- Erreichen einer Oberhöhe von etwa 10 bis 12 m

Z-Baum-Auswahl

- Max. 100 Z-Bäume je ha beim Wertholzproduktionsziel
- max. 150 Z-Bäume je ha bei reinen Sägeholzproduktionszielen
- **Kriterien**
 1. Vitalität (keine Protzen), Kraft'sche Baumklassen 1 und 2
 2. Qualität (gradschäftig, Aststärken
 3. < 2,5 cm, keine Beulen)
 4. räumliche Verteilung: je nach Produktionsziel zwischen 8 und 10 m Baumabstände

Maßnahmen, Eingriffsintensität**Wertholz**

- Ästung von 100 Z-Bäumen auf 6 m
- 2 bis 3 Eingriffe im Jahrzehnt
- je Z-Baum im ersten Eingriff möglichst hohe Kronenfreiheit (3-4 Bedränger je Z-Baum entnehmen) herstellen, in den folgenden Eingriffen Reduktion auf 2-3 Eingriffe je Z-Baum

Sägeholz

- Ästung nur in Ausnahmefällen (Planung Forsteinrichtung), wenn Ästung, dann stärkere Förderung möglich
- 2 bis 3 Eingriffe im Jahrzehnt
- schwächere Eingriffe: je Z-Baum die 2-3 stärksten Bedränger entnehmen

D: Ausreifungsstadium

– Oberhöhe 22 bis 26 m –

Pflegeziele

- Fortsetzung der Pflege der bestätigten Z-Bäume
- Vorratspflege im Nebenbestand
- Z-Bäume mit langen, produktiven Kronen

Maßnahmen, Eingriffsintensität

- Fortführung der Eingriffe in Abhängigkeit von Reaktionsvermögen und Entwicklung des Bestandes
- Übergang von der Auslesedurchforstung zur Vorratspflege im Herrschenden
- 1 bis 2 Eingriffe im Jahrzehnt

E: Reife- und Regenerationsstadium**Ziele**

- **Wertholz:**
zielstarke Bäume ab 55 cm BHD m. R. (Stärkeklasse 4+)
- **Sägeholz:**
zielstarke Bäume ab 45 cm BHD m. R. (Stärkeklasse 3a+)
- gut bekronte, möglichst wipfelschäftige Kiefern im Oberstand mit geraden, beulenfreien bzw. geästeten unteren Stammabschnitten
- lediglich qualitativ hochwertige Kiefernbestände auf geeigneten Standorten:
 - Geländewasserhaushalt frisch bis mäßig frisch
 - schwach mesotroph bis oligotroph
 - möglichst subkontinentale Klimatönung
 - keine ausgeprägten Nassschneelagen für Naturverjüngung vorsehen.

Maßnahmen

- Zielstärkennutzung
- natürliche Verjüngung durch starke Auflichtung ($Bo < 0,4$), trupp- bis gruppenweise konsequentes Räumen über der Naturverjüngung
- rechtzeitige und weitgehend vollständige Entnahme von Buchen (vor dem Kieferntrieb)
- Bodenvorbereitung nur bei starker Konkurrenzflora
 - über einer aufgelaufenen NV können einzelne Überhälter ausreifen (20 bis max. 30 Bäume je ha), wenn keine Entwertung (Bienenrösigkeit) droht
 - evtl. Douglasienvoranbau (ab Alter 80 Jahre) oder Übernahme von Buchen-NV in Umbau- bzw. Überführungsbeständen

2.9 Lärche**Produktionsziel**

Wertholzreiche Mischbestände mit einem hohen Anteil Stammholz der Stärkeklasse 5+ an der Gesamtproduktion

A: Jungwuchsstadium

– Oberhöhe bis 3 m –

Pflegeziele

- Bestandsschluss sichern und erhalten
- Schirmstellungen von Vorwaldbaumarten (Birke, Aspe usw.) vermeiden

Maßnahmen

- I. d. R. keine Eingriffe nötig
- ggf. Vorwaldbaumarten durch Knicken zurückdrängen

B: Differenzierungsstadium

– Oberhöhe bis 10 m –

Pflegeziele

- Qualitativ gute, vorwüchsige Lärchen in Mischbeständen erhalten
- intraspezifische Konkurrenzsituation (gruppen- bis horstweise Mischung) herstellen
- Höhenvorsprung von ca. 3 m gegenüber beigemischten Buchen gewährleisten

Maßnahmen, Eingriffsintensität

- In ausreichend differenzierten Jungbeständen kann auf einen Eingriff verzichtet werden
- in stammzahlreichen, wenig differenzierten Beständen ist ggf. eine frühzeitige Begünstigung einer begrenzten Zahl von Optionen (max. 150/ha) vorzunehmen: Optionen die Kronen freihalten
- ggf. Anlage von Pflegepfaden

- ggf. Negativauslese (Protzen, Säbel- oder Schlängelwuchs)

C: Auslesestadium

– ab Oberhöhe 10 m –

Pflegeziele

- Förderung der Vitalsten und qualitativ Besten durch Kronenfreistellung (40 % Kronenanteil)
- Einwachsen bedrängender Mischbaumarten in die Krone verhindern

Erschließung

- Erschließungssystem vor Z-Baum-Auswahl anlegen

Zeitpunkt

- Erreichen einer Oberhöhe von etwa **10** bis 12 m

Z-Baum-Auswahl

- Bezogen auf die reduzierte Anteilsfläche der Lärche max. 100 Bäume je ha

Kriterien

1. Vitalität (keine Protzen), Kraft'sche Baumklassen 1 und 2
2. Qualität (Aststärken < 3 cm, kein Säbelwuchs)
3. gleichmäßige räumliche Verteilung (minimal 10 m)

Maßnahmen, Eingriffsintensität

- Ästung von 100 Z-Bäumen auf 6 m
- Hochästungspotential prüfen (max. 30/ha)
- 2 bis 3 Eingriffe im Jahrzehnt
- je Z-Baum im ersten Eingriff möglichst vollständige Kronenfreiheit herstellen, bei den folgenden Maßnahmen Reduktion auf 2 bis 3 Eingriffe je Z-Baum

D: Ausreifungsstadium

– Oberhöhe 24 bis 28 m –

Pflegeziele

- Fortsetzung der Pflege der beständigen Ausleseebäume, insbesondere gegenüber aufholender Buche
- Vorratspflege im Nebenbestand

Maßnahmen, Eingriffsintensität

- Fortführung der Eingriffe in Abhängigkeit von Reaktionsvermögen und Entwicklung des Bestandes
- Übergang von der Auslesedurchforstung zur Vorratspflege im Herrschenden
- 1 bis 2 Eingriff(e) im Jahrzehnt
- Entnahme von Buchen, die aus dem Zwischenstand in die Lärchenkronen einwachsen

E: Reife- und Regenerationsstadium**Ziele**

- **Wertholz:**
hiebsreife, zielstarke Bäume ab 65 cm BHD m. R. (Stärkeklasse 5+), individuelles Ausreifen der guten Lärchen sichern
- Nutzungen im Altbestand unter Berücksichtigung der Verjüngungsziele planen und ausrichten
- natürliche Verjüngung

- Mischungsanteile v. a. in geeigneten Buchengrundbeständen sichern

Maßnahmen

- Zielstärkennutzung
- Einzelstämme bis Gruppen entnehmen
- Femelansätze nutzen und gezielt entwickeln

3 Verjüngung

3.1 Grundregeln für das Verjüngungsgeschehen

Priorität

- **Naturverjüngung**
- **Voranbau**
- (Vorwald)
- Freiflächenkultur



- **Naturverjüngung** grundsätzlich vorziehen

Ausnahmen: genetisch ungeeignete Altbestände oder ein angestrebter Baumartenwechsel

- **Produktionsziele sichern, Mischbaumarten** ausreichend **beteiligen** und auf **standortgerechte** Nachzucht achten
- die **Anteile** von **Licht- und Nadelbaumarten** gemäß den mittel- und langfristigen Zielen der Betriebsplanung **sichern**. Dies gilt insbesondere für Eiche, Kiefer, Fichte und in einigen Betrieben auch für die Douglasie. Dabei ist auf entsprechende Lichtsteuerung durch die Hiebsführung zu achten. Störungsflächen sind konsequent für die Einbringung dieser Baumarten zu nutzen
- im Allgemeinen ist die **gruppenweise Mischung** der Baumarten vorzuziehen. Als **Faustregel** kann gelten: Je geringer die Konkurrenzkraft und je ähnlicher die Wuchsdynamik der Mischbaumart gegenüber der führenden Baumart ist, umso großflächiger sollte sie eingebracht werden
- grundsätzlich **Reihenverbände** bevorzugen der **Buchenvoranbau** in Fichten-Reinbeständen ist vielerorts weit vorangeschritten und sollte künftig auf große Nadelbaumkomplexe beschränkt sein. Dabei sind je nach Dauer der Überschirmung die Pflanzanzahlen zu variieren
- Verjüngung unter Beachtung der Lichtbedürftigkeit der Baumart **möglichst** unter **Schirm** erziehen

- Vorrang für **Voranbau**, wenn Ziel nicht mit Naturverjüngung erreichbar
- **Unterbau** nur in qualitativ hochwertigen Beständen (Schaftpflege der Eiche)
- bei **Freiflächenkulturen** die Vorwaldeigenschaften von **Pionierbaumarten** unter Beachtung der Konkurrenzverhältnisse nutzen, **Seitenschutz** und **Bestockungsreste** zunächst erhalten
- bei Eiche **Saaten** bevorzugen, wenn kein Saatgutmangel besteht
- das Angebot von **Wildlingen** im eigenen Betrieb nutzen, dabei aber nicht die genetische Basis einschränken und nur in Beständen gewinnen, deren Zulassungswürdigkeit außer Frage steht! Werbung und Pflanzung zeitlich und räumlich **sorgfältig vorbereiten**,
- beim Pflanzenkauf auf **Herkunftsempfehlungen** und **-sicherheit** achten. Geprüftes Vermehrungsgut bevorzugen
- **Qualität der Pflanzarbeiten** überprüfen und **sicherstellen**
- **Großpflanzen** (mindestens 150 cm, besser **180 cm**) bei ungeräumten Flächen und/oder intensiver Konkurrenzvegetation einsetzen. Keine Großpflanzen auf Standorten mit periodischen Trockenrisiken
- **Verjüngung darf den Nutzungsgang nicht diktieren**.
Umgekehrt gilt: Vorausverjüngung unter Schirm schafft Freiräume für Nutzungen und beugt Wertverlusten durch Wartezwänge vor
- **auf größeren unbestockten Waldflächen (> 0,5 ha)** nach misslungener Kulturversuchen Vorwald initiieren oder pflanzen (siehe Entscheidungsbaum im Kalamitäts-handbuch)

- **Abstände** zu Wegen (mind. 5 m) und Schneisen einhalten
- **Waldaußen- und -innenränder** bedenken und Strukturziele für Waldränder beachten (vgl. Merkblatt Nr. 4)
- **Jagd- und Äsungsflächen mit planen**
- **bestehende Erschließungslinien** überprüfen und offenhalten, strenges Kostenbewusstsein bei Anlage, Nachbesserung und Pflege von Kulturen, aber Einbußen am **Produktionsziel** vermeiden!

3.2 Baumartenbezogene Hinweise zur Verjüngung

(In FSC Betrieben sind Lochhiebe und schematische Verjüngungsverfahren bis max. 0,3 ha zulässig; ggf. Ausnahmen sind einzelfallweise mit dem Zertifizierer abzustimmen)

zu verjüngende Baumart	Verjüngungsverfahren		
	Naturverjüngung	Voranbau	Freiflächenkultur
Eichenarten	<ul style="list-style-type: none"> • von Beginn an auf genügend Lichtangebot achten (ab 0,5 ha) • NV nur fördern, wenn Eichen-Vorbestand zumindest gruppen- bis horstweise hiebsreif ist und ohne Wertverlust nachgelichtet werden kann • kurzfristiger Schirmschlag in hiebsreifen Beständen, Räumung über der NV in deren drittem Standjahr • eine Vorausverjüngung von Buche/Hainbuche ist i. d. R. problematisch 	<ul style="list-style-type: none"> • nur unter Lichtbaumarten (Kiefer) und bei ausreichendem Lichtangebot zum Umbau qualitativ unbefriedigender Bestände möglich • Hiebsofper vermeiden. Wegen Nachlichtungsbedarfs nicht zu früh beginnen. Ggf. Aushieb von Schattbaumarten 	<ul style="list-style-type: none"> • bewährt und sicher, auch bei horst- bis kleinflächenweisen Freilagen • Wuchskonkurrenz der Mischbaumarten (BU, WLI, HBU) bei Mischungsanteilen und -form (trupp- und gruppen- statt reihenweise) beachten • Nachbau bzw. Unterbau der Schaft- und Bodenpflegebaumarten ohne Zaun
	Besonderheiten, Restriktionen <ul style="list-style-type: none"> • Saat – wenn Saatgut ausreichend verfügbar – auf Flächen ohne Wasserüberschuss mindestens gleichwertig • bei kalamitätsbedingten Freiflächen immer Eichennachzucht prüfen (Gegenwicht zum Rückgang der Verjüngungsanteile im Dauerwald) 		
Buche	<ul style="list-style-type: none"> • bevorzugtes Verjüngungsverfahren mit 20- bis 40-jährigen Überschirmungszeiträumen • frühzeitiger Beginn der Naturverjüngung • Verjüngung soll sich im Zuge der räumlich unregelmäßigen Zielstärkenutzung im Halbschatten weitgehend differenzieren 	<ul style="list-style-type: none"> • bei Versagen angestrebter Buchen naturverjüngung und gleichzeitiger Entwicklung von verjüngungshemmender Konkurrenzflora, wichtig zur Sicherung des Verjüngungszieles und Vermeidung der Entwertung durch Rotkern, aber auch Voranbau mit anderen standortgerechten Baumarten prüfen • Umbau von Nadelholreinbeständen 	<ul style="list-style-type: none"> • auf optimalen, nicht sehr frostgefährdeten Buchenstandorten bei hohen Kosten möglich, aber ohne Vorwaldbeteiligung risikoreich (Trockenheit, Vergrasung, Mäuse); hoher Pflegeaufwand vorprogrammiert. Deshalb rechtzeitig Alternativen zur Freiflächenkultur von Buche prüfen!

zu verjüngende Baumart	Verjüngungsverfahren		
	Naturverjüngung	Voranbau	Freiflächenkultur
Edellaub-bäume	<ul style="list-style-type: none"> • Förderung von Verjüngungsfemeln im Rahmen der Zielstärkennutzung • nach Windwürfen in Lichtschächten oder auf der Freifläche hilfreich, meist reichlich und problemlos, keine Angst vor "Vereschung" denn Buche kommt in der Regel nach, ELB auch als Reinbestände übernehmen 	<ul style="list-style-type: none"> • möglichst gruppen- bis kleinflächenweise mit ausreichender Lichtstellung 	<ul style="list-style-type: none"> • vorzugsweise als Mischbaumkomponente • Alternative zur Buchen-Freiflächenkultur auf eutrophen Standorten • als kultursichere Sparvariante bei extremem Gras- oder Brombeerwuchs (Kirsche, aber Achtung Mäusegefahr!)
	Besonderheiten, Restriktionen <ul style="list-style-type: none"> • auf entsprechenden Standorten auch besonders zur Nachbesserung von Kulturen oder zur Auspflanzung von Störungslöchern (ggf. mit Einzelschutz) geeignet 		
Fichte	<ul style="list-style-type: none"> • kommt nach nur geringer Auflichtung auf ärmeren Standorten bei höheren Niederschlägen reichlich (Mischbaumart früh genug durch Voranbau einbringen!) • Überschirmung zur Förderung der Differenzierung wichtig 	<ul style="list-style-type: none"> • als Mischkomponente in Buchenbeständen in unverjüngte oder vergraste Partien (gruppen- bis horstweise) mit größerem, dauerhaften Lichtangebot (Nachanbau) • Umbau unproduktiver oder gestörter Kiefernbestände auf Teilflächen • auf vergrastem Störungsflächen (insbesondere eutrophe Standorte) 	<ul style="list-style-type: none"> • bewährt und besonders unter schwierigen Kulturbedingungen hilfreich (Gras, Mäuse), deshalb zur Nachbesserung gerade in solchen Fällen gut geeignet • als Mischkomponente in Buchenkulturen gruppen- bis horstweise
	Besonderheiten, Restriktionen <ul style="list-style-type: none"> • Freiflächen werden oft durch Naturverjüngung benachbarter Fichtenbestände komplett verjüngt, Kultur daher oft überflüssig. Deshalb Mischungsanteile von Laubbäumen in genügendem Abstand und geeignetem Flächenumfang (Gruppe bis Horst) einbringen • NV kommt auch bevorzugt auf wechselfeuchten Standorten an, hier aber v.a. bei hochansteigender Staunässe einen Baumartenwechsel anstreben • Bei unvermeidlicher NV von Tieflagenherkünften in Hochlagen, diese durch partiellen Anbau geeigneter Provenienzen „impfen“ 		

zu verjüngende Baumart	Verjüngungsverfahren		
	Naturverjüngung	Voranbau	Freiflächenkultur
Kiefer	<ul style="list-style-type: none"> • als Regelverfahren • hoher Lichtbedarf, frühzeitig volle Lichtstärke erforderlich – Nachlichtung wichtig! • auf der Freifläche bei benachbarter Kiefer oder Überhalt reichlich • unter Schirm nur fördern, wenn die obligatorische Nachlichtung des Bestandes ohne Wertverluste möglich ist • schonende streifenweise Bodenverwendung notwendig, wenn dichte Beerkrautkonkurrenz vorhanden ist 		<ul style="list-style-type: none"> • Ausnahme, bei Baumartenwechsel oder ungeeigneten Herkunftten • Alternative bei der Ablösung von Fichte auf wechselfeuchten Standorten • Nachzucht im Bereich der grundwasserfernen, armen Standorte der Ebene • in Kiefern-Kulturen die Mischbaumarten (z. B. Buche) nicht auf ganzer Fläche, sondern nur gruppenweise begeben, sonst frühzeitige Kronenkonkurrenz
	Besonderheiten, Restriktionen <ul style="list-style-type: none"> • Nachzucht der Kiefer in subkontinental geprägten Buntsandsteingebieten auf ärmeren und schlecht wasserversorgten Standorten sowie auf Sandböden der Rhein-Main-Ebene fördern • Mischbestandskomponenten: Buche, Eiche, Douglasie, im Buntsandstein bei subatlantischer Klimatönung auch Fichte und Lärche • wegen Konkurrenzunterlegenheit auf Mischungsform und anteil sowie auf Wuchsvorsprung achten 		

zu verjüngende Baumart	Verjüngungsverfahren		
	Naturverjüngung	Voranbau	Freiflächenkultur
Douglasie	<ul style="list-style-type: none"> Naturverjüngung mittlerweile auf den meisten Standorten weit verbreitet vor NV den Aushieb von phänotypisch negativen Bestandsgliedern sicherstellen 	<ul style="list-style-type: none"> bei Ablösung von Fehlbestockungen (meist Kiefer) mit geringen Pflanzenzahlen arbeiten, als Mischbaumart in Buchennaturverjüngung trupp- bis gruppenweise einbringen Störungslücken nutzen 	<ul style="list-style-type: none"> möglichst unter Beteiligung von Pionierbaumarten oder bei Seitenschutz als Mischkomponente
	Besonderheiten, Restriktionen <ul style="list-style-type: none"> Anbau auf allen schwächer wasserversorgten Standorten, insbesondere bei subkontinentaler Klimatönung konsequent fördern, zu Lasten der Fichte, aber auch der Buche bei zweifelhaften Herkünften, NV vermeiden bzw. Bestände rechtzeitig nutzen Pflanzgut nur von bewährten heimischen Herkünften verwenden Schutz vor Verbiss und Fegen sicherstellen 		
Europäische Lärche	<ul style="list-style-type: none"> kommt reichlich auf Freiflächen und in Lichthöfen 		<ul style="list-style-type: none"> in Ausnahmefällen aktive Einbringung nur auf tief durchwurzelbaren Böden bei guter Wasserversorgung (Winterhänge in Buchen-Mischwald-Zonen) als Mischbaumart gruppenweise
	Besonderheiten, Restriktionen <ul style="list-style-type: none"> Anbauspektrum insgesamt einschränken, standortgerechte Beteiligung der Lärche ist aber weiter erwünscht ELÄ braucht Vorwüchsigkeit gegenüber Buche 		
Strobe	<ul style="list-style-type: none"> ausschließliches Verjüngungsverfahren, kommt reichlich auf armen quarzitischen Standorten verträgt lange Überschirmung 		
	Besonderheiten, Restriktionen <ul style="list-style-type: none"> regional (Odenwald) in der Folge von Störungen einwandernd Mischbaumarten: Roteiche, Douglasie, Buche 		

3.3 Voranbau, Umbau von Reinbeständen

Standardsituationen für Voranbau

- Hiebsreife Altbestände mit negativer Wertentwicklung und/oder ohne Aussicht auf NV (Vergrasung o.Ä.),
- Strukturzerfall des Altbestandes (z. B. Kiefer im Rhein-Main-Gebiet)
- Einbringung von Mischbaumarten (Wertanreicherung)
- angestrebter (teilweiser) Baumartenwechsel (Umbau von Nadelholzkomplexen) zur Risikominderung und Verbesserung der bodenchemischen Verhältnisse

Umbau von Nadelbaumreinbeständen

Ziel

- Einbringung von ca. 30% Mischbaumarten (z. B. Buche oder Douglasie) in einen sich ansonsten natürlich verjüngenden Nadelbaumbestand; 2 bis 4 Gruppen je ha (bei Kreisformen Durchmesser rd. 30 m) nach Planvorgabe der Forsteinrichtung.

Zeitpunkt

- Fichten- oder Douglasienreinbestände**
Buchenvoranbau umso früher, je eher sich die Nadelbäume natürlich verjüngen, spätestens bei einsetzender Zielstärkenutzung beginnen (ca. U-20)
- Kiefernbestände**
Buchen- oder Douglasienvoranbau ab Ausreifungsstadium; Eiche oder Edellaubbäume können erst bei entsprechender Lichtstellung ($B^{\circ}C < 0,6$) nahe der Zielstärke ohne Wertverlust eingebracht werden

Vorgehensweise

- Kein flächenhafter Voranbau,
- zwischen Rückegassen auf der Rückescheide,
- möglichst Wildlinge
- rd. 5.000 Buchen (2 x 1 m) bzw. 1.500 Douglasien (ca. 3 x 2 m) je ha reduzierte Teilfläche
- bei langer Überschirmungsdauer entwickelt sich Konkurrenzsituation zugunsten der Buche
- rechtzeitige Nachlichtung bei Wuchsstockungen bzw. verstärktem Seitentriebwachstum
- räumliche Ordnung planen und streng einhalten (Erschließungs-, Füllungs-, Naturverjüngungs- und Voranbaubereiche)

Anreicherung von reinen Buchen-Naturverjüngungen mit Mischbaumarten

Ziel

- Einbringen von ca. 20% Fichte, Douglasie, ggf. auch Lärche oder Edellaubbäumen (je nach Standort) in einen Bestand, der sich sonst nur mit Buche natürlich verjüngen würde (Berücksichtigung des Verschlechterungsverbotes in FFH-Gebieten)

Zeitpunkt

- Das Lichtangebot muss ausreichend sein, ohne Zwang zur unzeitigen, mit Wertverlusten einhergehenden Nachlichtung
- möglichst frühzeitig, bevor Buchen-Naturverjüngung flächendeckend angekommen ist
- Störungsflächen nutzen

Vorgehensweise

- Mischungsanteile: 2-4 Gruppen je ha (Mindestgröße 0,1 ha) gezielt einbringen bzw. die Voraussetzungen durch vorbereitende Nutzungen schaffen
- Nutzung vergraster Bestandespartien zur Einbringung von Fichte und/oder Douglasie, Brombeerteilflächen für Edellaubbäume
- Lochhiebe an Stellen ohne oder mit nur geringer Buchen-Naturverjüngung, wenn keine Wertverluste dadurch entstehen. Spätere Erweiterungsmöglichkeiten beachten und nutzen.

3.4 Künstliche Bestandesbegründung

3.4.1 Laubbaumverjüngungsziele

Verjüngungsziele	Gesamt-pflanzenzahl je ha	Baumart	Ant. an Verj.-Fläche (%)	Stück je ha	Mischungsform	Abstand		Bemerkungen Trupp: bis 200 qm Gruppe: 200 - 700 qm Horst: 700 - 3.000 qm
						zw. Reihen (m)	in Reihe (m)	
1.1 TEI mit BU/HBU SEI mit BU/HBU	8.000	Ei	100	8.000	rein	2,5	0,5	Nachträglicher Unterbau von BU/HBU wird durch die Forstbetriebsplanung festgelegt.
1.2 TEI mit WLI	3.333	Tei Wli	50 50	1.667 1.666	jede 2. Reihe	3	1	trocken, eutroph Wald außer regelmäßigem Betrieb
2.0 BU*	10.000	Bu	100	10.000	rein	2	0,5	auf Optimalstandorten
2.1 BU mit ELB	8.000	Bu Elb	70 30	7.000 1.000	gruppenweise	2 3	0,5 1	Bu möglichst aus NV
2.2 BU mit FI	7.700	Bu Fi	70 30	7.000 700	truppweise	2 3	0,5 1,5	Bu möglichst aus NV
2.3 BU mit DGL	7.500	Bu Dgl	70 30	7.000 500	gruppenweise	2 3	0,5 2	Bu möglichst aus NV
2.4 BU mit KI	10.000	Bu Ki	60 40	6.000 4.000	gruppen- bis horstweise	2 2	0,5 0,5	mäßig frische, mesotrophe und geringe Standorte i. d. R. Ergänzung von Bu-NV
	9.400	Bu Ki	60 40	6.000 3.400	5 Reihen 3 Reihen	2 2	0,5 0,6	eutrophe, mäßig frische Standorte
2.5 BU mit ELÄ		Bu Elä	70 30	500	gruppenweise	4	1,5	Bu aus NV Auspflanzung von ungenügend verjüngten Partien
3.0 ELB mit BU	4.000	Elb Bu	70 30	2.800 1.200	gruppenweise trupp- bis gruppenweise	2,5 2,5	1 1	bei Kir und Es können die Pflanzanzahlen noch unterschritten werden
4.0 REI mit BU	4.000	Rei Bu	70 30	3.000 1.000	reihenweise	2,5	1	oder Saat mit 5 bis 7 Ztr., Reihenabstand 2 m
5.0 PA mit ER	600	Pa Er	100	300 300	zw. den Reihen	7 7	5 5	dienende Füllbaumart, wenn keine Naturverjüngung
6.0 ER*	3.333	Er	100	3.333	rein	3	1	wechselfeuchte bis nasse Standorte

* Bei Reinbestandstypen wird erwartet, dass sich ein hoher Anteil Mischbaumarten natürlich einstellt bzw. schon vorhanden ist.

3.4.2 Nadelbaumverjüngungsziele

Verjüngungsziele	Gesamt-pflanzenzahl je ha	Baum-art	Ant. an Verj.-Fläche (%)	Stück je ha	Mischungs-form	Abstand		Bemerkungen Trupp: bis 200 qm Gruppe: 200 - 700 qm Horst: 700 - 3.000 qm	
						zw. Reihen (m)	in Reihe (m)		
1.0	Fi*	2.200	Fi*	100	2.200	rein	3	1,5	
1.1	Fi*	1.700	Fi*	100	1.700	rein	4	1,5	Steilhänge, Gebiete mit hoher Rotwildkonzentration
1.2	Fi mit DGL	2.300	Fi* Dgl	80 20	1.670 555	einzel. jede 4. Pflanze	3 3	1,5 6	Sparverband für Dgl
1.3	Fi mit BU	4.555	Fi Bu Bu	70 30 30	1.555 3.000 1.200	gruppenweise truppweise	3 2 2,5	1,5 0,5 1	mögl. Voranbau 20-30 J. Vorsprung dienend zwischenständig
1.4	Fi mit BAH	2.600	Fi Bah	70 30	1.600 1.000	5 Reihen 3 Reihen	3 3		nährstoffreiche Hochlagen
1.5	Fi mit ER	2.600	Fi Er	70 30	1.600 1.000	reihen- oder truppweise	3 3	1,5 1	auf wechselfeuchten bis nassen Standorten
2.0	DGL*	1.700 2.200 1.000	Dgl*	100	1.700 2.200 1.000	rein	3 3 4	2 1,5 2,5	bei NV von Füllbaumarten bei Fehlen von Füllbaumarten Steilhänge
2.1	DGL mit FI u. LB	2.385	Dgl Fi Lb	50 20 30	850 335 1.200	streifenweise gruppenweise	3 3 2,5	2 2 1	
2.2	DGL mit LB	2.300	Dgl Elb Bu	60 40 40	1.000 1.300 1.600	gruppenweise trupp- bis gruppenweise	3 3 2,5	2 1 1	Rei, Wli, Kir; eutroph kollin dienend bis zwischenständig
2.3	DGL mit STR	2.900	Dgl* Str	25 75	400 2.500	1 Reihen 3 Reihen	12 3	2 1	Betriebszieltyp in Anbauschwerpunkten der Strobe (v. a. Odenwald)
3.0	KI mit BU	10.000 oder oder	Ki Bu Bu Bu	70 30 ca. 30 30	7.000 3.000 3.000 3.000	gruppen- bis horstweise bei Reihenmischung	2 6 2	0,5 0,5 0,5	unter- bis zwischenständig dienend bis schwach mitherrschend wüchsige Standorte mitherrschend
4.0	ELÄ mit BU	4.200	ELä Bu	70 30	1.700 2.500	zwischen. den Reihen	4 4	1,5 1,0	Bu-NV erwünscht

Bei Nadelreinbestandstypen (*) wird erwartet, dass sich ein hoher Anteil Laubbaumarten natürlich einstellt bzw. schon vorhanden ist. In FSC zertifizierten Betrieben sind darüber hinaus diese Kulturtypen gemäß den „Waldentwicklungszielen für den hessischen Staatswald“ zu modifizieren. Im Übrigen sind in FSC zertifizierten Betrieben die WEZ 2050 verbindlich zu beachten.

3.5 Aktuelle Pflanzverfahren

Buchenbühler Schrägpflanzverfahren

- Für kleinere Pflanzen mit einem pfahlwurzelartigen Wurzelsystem und wenig ausgeprägtem Seitenwurzelanteil (Laubholzsämlinge < 40/60, Kiefern 1/1 und unterstochen 1 u. 1) deshalb begrenzter Einsatzbereich
- Wurzellänge bis etwa 22 cm
- geeignet für Böden, in die die 3 kg schwere Haue leicht eindringen kann
- sehr hohe Pflanzleistung nach entsprechender Schulung
- ergonomisch günstig
- tiefer Pflanzensitz

Rhodener Verfahren mit der Hartmann-Haue

- Für größere herz- und pfahlwurzelige Laub- und Nadelholzpflanzen bis 100 (120) cm Größe
- Wurzellänge bis etwa 25 cm
- ausreichende Durchdringung auch steiniger und dichter gelagerter Böden
- relativ einfache Pflanztechnik, auch unter schwierigen Bedingungen (ohne Schlagräumung, hoher Bewuchs) einsetzbar
- (fast) keine Wurzelschnitte an der Hauptwurzel
- ergonomisch günstig
- tiefer, gerader Pflanzensitz
- sehr wirtschaftliches Pflanzverfahren

Hohlspaten und Hohlbohrer

- Hohlspaten: größere Pflanzen (70/120),
- Hohlbohrer: pfahlwurzelige Laubholzpflanzen 50/80 (kein Einsatz auf stark bindigen Substraten)
- Wurzellänge bis etwa 22 cm

- bei beiden Pflanzgeräten wird im Standardverfahren das Pflanzloch wieder mit dem vorher ausgehobenen Pfropf verschlossen
- bei großvolumigem Wurzelwerk auf Vermeidung von Hohlräumung achten
- nur bedingt einsetzbar bei Flachgründigkeit, Bodenverdichtung, starker Verunkrautung oder hoher organischer Auflage

Containerpflanzung

- Auf skelettarmen, lockeren Sandstandorten liegt der Einsatzbereich des Pflanzrohres. Ergonomisch günstig kann hiermit eine gute Pflanzleistung erzielt werden. Stärkere Vegetations- oder Humusdecken sollten vor der Pflanzung entfernt werden
- Bei skelettreichen oder dichter gelagerten Böden kommen Hohlspaten aber auch die Hartmannhaue in Betracht
- Es ist darauf zu achten, dass um den Wurzelballen keine Hohlräume entstehen, damit die Wurzelspitzen sofort Mineralbodenkontakt erzielen
- Eine Übererdung des Wurzelballens ist wichtig, damit dieser nicht austrocknet (Dochteffekt)

Motormanuelle Verfahren

- Für Großpflanzen im Einmannverfahren bis Bohrdurchmesser 35 cm und Tiefgang auch über 40 cm möglich
- pflanzbare Sortimente: Laub- und Nadelholzgroßpflanzen 130/180, kein Wurzelschnitt
- nicht geeignet für stark vergraste Flächen oder Schlinggewächse, die Bohrtätigkeit und Erdauswurf beeinträchtigen, dort ggf. Baggerpflanzung vorziehen, auf Wechsel in der Bedienung sowie auf Gehörschutz achten

3.6 Sicherung der genetischen Ressourcen

3.6.1 Rechtliche Grundlagen

EU, Bund

- EU-Richtlinie 1999/105/EG über den Verkehr mit forstlichem Vermehrungsgut (22.12.1999)
- Forstvermehrungsgutgesetz (FoVG, 22.5.2002)
- Forstvermehrungsgut-Durchführungsverordnung (FoVDV, 20.12.2002, Stand 13.1.2003)
- Forstvermehrungsgut-Zulassungsverordnung (FoVzV, 20.12.2002, Stand 7.1.2003)
- Forstvermehrungsgut-Herkunftsgebietsverordnung (FoVHgV, Stand 15.01.2003)

Hessen

- Verordnung zur Durchführung des Forstvermehrungsgutgesetzes und zur Bestimmung der nach Landesrecht zuständigen Stelle vom 18.02.2008 (GVBl. I, S. 27)

1. Kategorien

- **Quellengesichertes Vermehrungsgut**
Vermehrungsgut von einer Saatgutquelle oder einem Erntebestand innerhalb eines Herkunftsgebiets (für forstliche Verwendungszwecke nicht zulässig)
- **Ausgewähltes Vermehrungsgut**
Vermehrungsgut von einem Erntebestand innerhalb eines Herkunftsgebietes, das wegen seiner Güte für die Nachzucht geeignet erscheint (Auswahl nach phänotypischer Beurteilung des gesamten Bestandes entsprechend den gesetzlichen Anforderungen)
- **Qualifiziertes Vermehrungsgut**
Vermehrungsgut von einer Samenplantage, deren Zusammensetzung auf phänotypischer Auslese einzelner Bäume beruht, die zum Aufbau der Plantage vermehrt wurden

• Geprüftes Vermehrungsgut

Vermehrungsgut von einem Erntebestand, einer Samenplantage, Familieneltern, einem Klon oder einer Klommischung, deren Nachkommenschaft einen verbesserten Anbauwert besitzt. Das Ausgangsmaterial ist durch Vergleichsprüfungen seiner Nachkommenschaften auf seinen genetisch bedingten, verbesserten Anbauwert geprüft.

2. Sonderherkünfte der DKV-Gütegemeinschaft für forstliches Vermehrungsgut e.V.



- Sonderherkünfte (DKV) stammen aus nach erhöhten Anforderungen ausgewählten Erntebeständen.
- DKV-Kontrollzeichenherkünfte (Baumarten, die nicht dem FoVG unterliegen)

3. Herkunftsgebiete

- Gebiete mit annähernd gleichen ökologischen Bedingungen, in denen sich Bestände mit ähnlichen phänotypischen oder genetischen Merkmalen befinden. Die Gebiete sind mit einer Kennziffer versehen.

3.6.2 Zulassung von Erntebeständen

Die Zulassung von Beständen erfolgt durch die obere Forstbehörde (Regierungspräsidium) auf Antrag durch den Waldbesitzer. Bei Zulassung erfolgt die Aufnahme in das **Erntezulassungsregister** beim Regierungspräsidium.

Die wichtigsten, dem FoVG unterliegenden Baumarten mit Mindestalter und Mindestfläche für die Zulassung unter der Kategorie „ausgewählt“

Baumart	Mindestfläche (ha)	Mindestalter (Jahre)	Herkunftsgebiete in Hessen
Bergahorn (<i>Acer pseudoplatanus</i>)	0,25	50	801 03, 801 04, 801 05
Esche (<i>Fraxinus excelsior</i>)	0,25	50	811 04, 811 05
Hainbuche (<i>Carpinus betulus</i>)		50	806 04
Moorbirke (<i>Betula pubescens</i>)		30	805 04
Rotbuche (<i>Fagus sylvatica</i>)			
• bis 500 m	2,5	70	810 07, 810 08, 810 09 810 16
• > 500 bis 800 m Höhenlage	1,0	70	810 10
• > 800 m	0,25	70	
Robinie (<i>Robinia pseudoacacia</i>)		30	819 02
Roteiche (<i>Quercus rubra</i>)	0,25	40	816 02
Roterle (<i>Alnus glutinosa</i>)	0,5	40	802 04, 802 05
Pappel (<i>Populus</i>)	0,25	20	900 01
Sommerlinde (<i>Tilia platyphyllos</i>)		40	824 04
Stieleiche (<i>Quercus robur</i>)	0,5	70	817 06, 817 07
Spitzahorn (<i>Acer platanoides</i>)		40	800 04
Sandbirke (<i>Betula pendula</i>)		30	804 04
Traubeneiche (<i>Quercus petraea</i>)	1,0	70	818 06, 818 07, 818 09, 818 10
Vogelkirsche (<i>Prunus avium</i>)		30	814 04
Winterlinde (<i>Tilia cordata</i>)		40	823 04, 823 05
Esskastanie (<i>Castanea sativa</i>)		40	808 02
Grauerle (<i>Alnus incana</i>)		20	803 01
Weißtanne (<i>Abies alba</i>)	1,0	70	827 05
Douglasie (<i>Pseudotsuga menziesii</i>)	0,25	40	853 04, 853 05
Fichte (<i>Picea abies</i>)	2,5	60	840 04, 840 05, 840 06, 840 07
Große Küstentanne (<i>Abies grandis</i>)	0,25	40	830 02
Kiefer (<i>Pinus sylvestris</i>)	2,5	60	851 05, 851 06, 851 13
Lärche Europäische (<i>Larix decidua</i>)	0,5	50	837 03
Lärche Japanische (<i>Larix kaempferi</i>)	0,5	40	839 02
Schwarzkiefer (<i>Pinus nigra</i>)	0,5	60	847 02, 848 02, 849 02
Sitkafichte (<i>Picea sitchensis</i>)	0,5	50	844 02

3.6.3 Einschätzung der Ernteaussichten

Beurteilung* der Masten	
guter Behang = Vollmast (> 70 bis 100 %)	alle Stämme der Kraft'schen Stammklasse 1 bis 3 haben reichlich Fruchtansatz, teilweise auch noch der Nebenbestand
mittlerer Behang = Halbmast (> 40 bis 70 %)	guter Fruchtansatz an den Rändern und an den herrschenden Stämmen im Bestandesinneren
geringer Behang = Sprengmast (10 bis 40 %)	geringer, unterbrochener Fruchtansatz an den Rändern und nur an einzelnen herrschenden Stämmen im Bestand
kein Behang = Fehlmast (0 bis < 10 %)	kein oder fast kein Fruchtansatz

* Beurteilt wird jeweils der gesamte Bestand, die Angabe erfolgt als Durchschnitt.

Durchschnittlicher Samenertrag bei Vollmast

Baumart	Samenertrag je Hektar (kg)	Kornzahl je kg Samen	Zahl der einjährigen Sämlinge aus 1 kg Saatgut
Stieleiche	2.500	300	200
Traubeneiche	1.500	500	300
Roteiche	2.000	300	200
Rotbuche	900	5.000	1.500
Hainbuche	keine Angaben (bis 10 kg je Baum)	30.000	1-2.000
Esche	300	17.000	2-3.000
Winterlinde	100	25.000	3.000
Bergahorn	200	12.000	5.000
Fichte	150	160.000	60-80.000
Kiefer	80	170.000	70-100.000
Lärche	150	200.000	30-40.000
Douglasie	10	100.000	20-45.000

3.6.4 Saatguternte

1. Gesetzliche Vorgaben

- Es sind **Sammelstellen** einzurichten (Revierförsterei)
- Es ist ein nach Baumarten getrenntes **Sammelbuch** zu führen
- Es darf nur in zugelassenen Beständen geerntet werden – Ausnahme bildet die Saatguternte für eine betriebsinterne Verwendung, welche aber die Ausnahme bleiben sollte
- Es ist ein **Stammzertifikat** für den Transport zum ersten Bestimmungsort (Darre, Forstpflanzenbetrieb) auszustellen. Bei der Abgabe von Saatgut innerhalb des Staatswaldes der Dienststellen ist ein dem Stammzertifikat entsprechendes Dokumentationsblatt beizufügen, das alle zur Herkunfts- und Identitätssicherung notwendigen Angaben enthält
- Forstbetriebe, die Saatgut in Verkehr bringen, sind außerdem als Forstsaatgutbetrieb anzumelden und kontrollbuchpflichtig. Das In-Verkehr-Bringen darf nur unter Beifügung eines Lieferscheines erfolgen, der neben der Nummer des Stammzertifikates alle nach dem Forstvermehrungsgutgesetz erforderlichen Angaben enthalten muss (z. B. Anzahl der lebenden Keime pro kg Saatgut, spezifische Reinheit, Keimfähigkeit, Tausendkorngewicht u. a.)
- **Achtung:** auf korrekte Ausstellung des Stammzertifikats achten → **Urkunde!**

2. Hessische Verwaltungsvorschriften

- Die ständige Aufsicht der Erntemaßnahmen ist zu sichern
- Die Leitung der Sammelstelle kann nicht delegiert werden
- Ernteverträge sind abzuschließen
- Sofern vorhanden, sind Zapfenplückerausweise zu prüfen
- Registrierung der Sammler bzw. der Erntefirmen
- Zwischenlagerung von Samen und Zapfen sorgfältig und sachgerecht durchführen (vgl. Merkblätter Nr. 14 und Nr. 18 der Hess. Landesforstverwaltung)

3. Beerntung im Staatswald

Ernte durch Samendarre Wolfgang	Unterstützung durch Forstamt nach Anforderung durch die Samendarre
Ernte für Samendarre Wolfgang	nach Absprache, Erstattung der Lohn- und Sachkosten durch Samendarre
Ernte durch Dritte	Abschluss Erntevertrag, ggf. zusätzlich Abschluss von Lohnanzuchtverträgen (Muster in Wolfgang abrufen) prüfen
Ernte für den Eigenbedarf	kein In-Verkehr-Bringen von Forstsaatgut durch Forstamt, Überschussmengen mit Stammzertifikat zur Vermarktung an Samendarre
Ernte für Genbank	Ernte nach Absprache, Erstattung der Lohn- und Sachkosten durch NW-FVA

4. Voraussetzungen für Erntemaßnahmen

- Mindestens 40 Bäume müssen je Bestand fruktifiziert haben (bei Ausnahme hinsichtlich der Mindestfläche: mindestens 20 Bäume)
- Mindestens 20 (bei einigen Baumarten 10) Bäume, besser mehr, müssen beerntet werden
- Verzicht auf Beerntung der Randbäume

5. Erntetermine

Nadelbaumarten	Erntebeginn
Douglasie	20. August
Weymouthskiefer	1. September
Tannenarten (außer Weißtanne)	1. September
Weißtanne	10. September
Lärche	1. Oktober
Fichte	15. Oktober
Kiefer	15. November

Laubbaumarten	Erntebeginn	Späternte
Ulmenarten	10. Mai	
Kirsche	5. Juli	
Esche	25. August	10. Oktober
Winter- und Sommerlinde	10. September	15. Oktober
Hainbuche	10. September	15. Oktober
Schwarzerle	15. Oktober	
Ahornarten	1. Oktober	25. Oktober
Roteiche	1. Oktober	
Stiel- und Traubeneiche	15. Oktober	
Rotbuche	20. Oktober	

3.6.5 Vertrieb und Kontrolle von forstlichem Vermehrungsgut

1. Vertrieb

- Vertrieb ist das gewerbsmäßige Anbieten, Feilhalten, Verkaufen und jedes sonstige gewerbsmäßige In-Verkehr-Bringen von forstlichem Vermehrungsgut (Samen, Pflanzen, Pflanzenteile, auch Wildlinge), auch die Lieferung im Rahmen von Dienstleistungs- und Werkverträgen (z. B. Lohnanzucht)
- **Jeder Vertreiber** von forstlichem Vermehrungsgut **gilt als Forstsamenbzw. Forstpflanzenbetrieb**. Er muss sich als solcher nach § 17 Forstvermehrungsgutgesetz bei der oberen Forstbehörde (Regierungspräsidium) anmelden und unterliegt der **Kontrollbuchpflicht**

Im Staatswald gilt:

- **Samendarre Wolfgang** ist zuständig für **alles** in Eigenregie zu vertreibende **Saatgut**
- Die Abgabe von Pflanzgut an andere Forstbetriebe/Waldbesitzer (auch innerhalb eines Forstamtes) ist nicht zulässig; es sei denn, das abgebende Forstamt (der Kamp) ist als Forstpflanzenbetrieb nach § 17 Forstvermehrungsgutgesetz beim Regierungspräsidium angemeldet und unterliegt dann der Kontrollbuchpflicht
- Die betriebsinterne Verwendung von im eigenen Betrieb gewonnenem Saat- oder Pflanzgut ist auch aus nicht zugelassenen Beständen möglich, sollte aber die Ausnahme sein! Dann nur aus Beständen, deren Zulassungswürdigkeit außer Frage steht. (vgl. auch Abschnitt 3.1)
- Das Stammzertifikat wird auf Anforderung vom zuständigen Regierungspräsidium zur Verfügung gestellt. Die Eintragungen in dieser Urkunde sind vom Hoheitsträger des Forstamtes vollständig und in gut lesbarer, dauerhafter Schrift vorzunehmen. Sie dürfen von Dritten nachträglich weder geändert noch ergänzt werden.

Besonders wichtig sind der korrekte Eintrag der naturalen Daten (Gewicht und der geschätzte Anteil des reinen Saatgutes), das Ernteverfahren und der Ernteort (Abt., Registernummer, Herkunftsgebiet) sowie der erste Bestimmungsort

Bei der Ausstellung von Stammzertifikaten für Teillieferungen entfällt die nochmalige Ausstellung eines Stammzertifikates über die Gesamtmenge!

2. Kontrolle

- Mit der ordnungsgemäßen Ausstellung der Stammzertifikate wird die spätere amtliche Kontrolle durch die Kontrollbeamten erst möglich
- Prüfen Sie selbst bei Pflanzen- und Saatgutlieferungen die Papiere. Weisen Sie zweifelhaftes Lieferungen zurück
- Die Sammelstellen werden durch die Forstämter kontrolliert
- Die hoheitliche Kontrolle übt das RP aus
- Vergewissern Sie sich bei Lohnanzuchten über die Verwendung des gelieferten Saatgutes und über die korrekte Lieferung der daraus gezogenen Pflanzen

3. Zertifiziertes Saat- und Vermehrungsgut

Derzeit sind zwei Zertifizierungsverfahren von Saatgut im Aufbau.

Ein Verfahren ist das ZÜF, welches v. a. im süddeutschen Raum verbreitet ist. Das zweite Verfahren wurde von der Firma ISOGEN und dem Verein Forum forstliches Vermehrungsgut e. V. entwickelt und wird von diesem auch getragen.

Das Verfahren ist PEFC-geprüft und akkreditiert. Mit Hilfe von Genmarkern und Stabilisotopen werden Abstammungsanalysen möglich. Aufgrund von Rückstellproben, die während des Produktionsprozesses gewonnen werden, kann die Übereinstimmung mit einem Erntebestand überprüft werden.

Die Darre in Wolfgang lässt ihr gesamtes Vermehrungsgut nach diesem Verfahren zertifizieren.

3.6.6 Hinweise zur Pflanzenbeschaffung, -qualitätssicherung und -behandlung

(angelehnt an das Niedersächsische Merkblatt Pflanzenqualität, 2005)

1. Vorüberlegungen

- Pflanzung unbedingt notwendig (Naturverjüngung oder Saat ungeeignet bzw. unmöglich?)
- standortgerechte Naturverjüngung nicht zu erwarten
- ein Baumartenwechsel notwendig
- Qualität des Vorbestandes unzureichend
- Konkurrenzvegetation verhindert Naturverjüngung
- Gesamtkosten (vgl. Abschnitt 1.5), Begleit- oder Folgeinvestitionen (Zaun, Ausfälle, Pflege, Risiko etc.) abwägen

2. Herkunftswahl

- Wichtig für Stabilität Anpassungsfähigkeit, Zuwachsleistung und Qualitätsentwicklung
- grundsätzlich bei der Auswahl zu höherwertigerem Vermehrungsgut greifen: geprüft vor qualifiziert vor ausgewählt!
- hessische Herkunftsempfehlungen beachten
- erst wenn keine höherwertige und geeignete Herkunft verfügbar ist, wäre eine örtliche Herkunft zu bevorzugen

3. Saatgut

- In Jahren mit hohem Saatgutaufrücken ist die direkte Aussaat für die Bestandesbegründung eine wichtige Alternative. Als Quelle kann der eigene Betrieb oder die Samendarre Wolfgang dienen. In jedem Fall sollte nur Saatgut aus zugelassenen Beständen (bei nicht dem Forstvermehrungsgutgesetz unterliegenden Baumarten: von DKV-Sonderherkünften) zur Aussaat gebracht werden

4. Auswahl des Pflanzensortimentes

- Standörtliche Verhältnisse und waldbauliche Ausgangslage beachten
- Verwendung von **Standardsortimenten** ist meist zu empfehlen
 - Eiche 1+0 15/30 für Buchenbühler Verfahren oder Pflanzmaschine,
 - Buche/Eiche 2+0 30/50 od. 50/80 für Rhodener Verfahren oder Hohlspaten,
 - Fichte 2+1 20/40 für Winkelpflanzung
- Vermeidung von Frischeverlusten geht vor einheitlicher Größensortierung.
- Sondersortimente:
 - Großpflanzen (ab 120 cm Sprosslänge):
 - geringere Unkrautkonkurrenz und Verbissgefährdung
 - niedrigere Pflanzenzahlen
 - geringerer Pflegeaufwand
 - keine Flächenräumung und Bodenverbereitung, aber
 - teuer
 - empfindlicher gegen Trockenheit
 - „durchgewachsene Normalpflanzen“ nicht akzeptieren.
 - Containerpflanzen:
 - ebenfalls teuer, aber bessere Sprosswurzelverhältnisse
 - geringere Ausfälle
 - ausreichende Übererdung der Torfballen sicherstellen (Vermeidung des Dochteffektes)
 - Wildlinge (vgl. Merkblatt Nr. 24):
 - bei der Buche eine echte Alternative zur Baumschulpflanze
 - ausreichende Zahl von Mutterbäumen beachten (mind. 20)
 - möglichst sandig-schluffige Böden zum besseren Ausheben
 - kein Belichtungswechsel (Schattenpflanzen nicht auf die Freifläche)!
 - möglichst kleine Pflanzen auswählen, aber keine einjährigen Wildlinge werben; möglichst stufige, gut ausgeformte und gesunde Pflanzen
 - geeignete Aushebetechnik ist Voraussetzung

- günstige Witterung, feuchte Perioden, am besten im Frühjahr vor Laubaussbruch nutzen
- Frischevorteil wirklich nutzen (Werben einer „Tagesration“)

5. Pflanzenbeschaffung

- Prüfen, ob zertifiziertes (ZÜF, ISOGEN) Saat- oder Pflanzgut verfügbar ist
- Vorrang vor anderen Anbietern haben Pflanzen der Samendarre bzw. des Großkamps Wolfgang
- Bei Pflanzenmangel bietet die kontrollierte Lohnanzucht größtmögliche Sicherheit (Marktanalyse für Preisniveaueermittlung wichtig). Dies sollte zumindest für den Staatswald zentral über die Samendarre Wolfgang abgewickelt werden
- Strategische Vorausplanung in Zusammenarbeit mit Forstamt, Gebietsbeauftragtem, FENA und Samendarre/Großkamp
- Für Ankauf auf dem freien Markt wichtig (Grundlage ist das BGB):
 - Wertgrenzen der VOL beachten, aber
 - Niedrigpreisangebote unbedingt kritisch betrachten, denn hohe Nachbesserungskosten führen zu höheren Gesamtkosten
 - Möglichst gesamtes Angebot verfügbarer und geeigneter Herkunft anfordern und dann auswählen – notfalls Kulturmaßnahme verschieben
 - Pflanzenanforderungen definieren, da die EWG-Norm nicht in das FoVG übernommen wurde, müssen diese vertraglich vereinbart sein:
 - Baumart
 - Herkunftsgebiet
 - Kategorie
 - Alter
 - Sprosslänge
 - Menge

- In FSC zertifizierten Betrieben ist bevorzugt Pflanz- und Saatgut aus Baumschulbetrieben zu beziehen, die nachweislich eine pflanzenschutzmittelarme, bzw. pflanzenschutzmittelfreie Anzucht betreiben

6. Pflanzenlieferung und -abnahme

- Technische Abwicklung:
 - Chargen nicht zu klein wählen,
 - nach Anlieferung Begleitpapiere (Übereinstimmung von botanischer Bezeichnung, Menge, Kategorie, Herkunftsgebiet, Alter/Verschulung mit Bestellung, Lieferschein und Etikett) prüfen
 - Verdunstungsschutz sicherstellen
 - Zahl der Pflanzenbunde kontrollieren
 - für jede Lieferung ein Übernahmeprotokoll fertigen; wenn mehr als 10% der Pflanzen Mängel aufweisen, ist die Lieferung zurückzuweisen
- Beurteilung der Pflanzenqualität:
 - Frische (keine trockenen Knospen, eingetrocknete Rinde, Nadelverluste, staubigen Wurzeln)
 - Sprosslänge wie bestellt
 - ausgewogenes h/d-Verhältnis
 - (45 bis 65)
 - Verzweigung und Kronenanlage entspricht dem natürlichen Aufbau; Form, Farbe und Stärke des vorjährigen Triebes sind ein Indikator für den Wert der Pflanze
 - Wurzelqualität (gesund mit hohem Feinwurzelanteil: EI, REI deutlich weniger als BU, FI und DGL), keine Deformationen
 - Grobwurzeln mit arttypischen Eigenschaften
 - Wurzel-/Sprossverhältnis (1:2, kleinere Sortimente bis 1:3 bei Großpflanzen)
 - Pflanzenalter sollte zur Pflanzengröße passen – Missverhältnisse meiden, ggf. prüfen lassen

7. Pflanzenbehandlung

- Pflanzenfrische erhalten, deshalb auf eine gute Logistik (Abnahme, Einschlag, Transport und Pflanzung) achten
- Kühlhauspflanzen müssen gekennzeichnet sein und vor Einschlag oder Pflanzung 6-12 Std. gewässert (Laubbäume ganze Pflanze, Nadelbäume nur die Wurzeln) werden
- Zwischeneinschlag:
 - schattige Lage beachten
 - gute Erreichbarkeit bedenken
 - bis zum Wurzelhals mit Erde bedecken
 - regelmäßig wässern
 - aber nicht die Erde von den Feinwurzeln abspülen
 - Wurzelschnitt möglichst unterlassen – nicht mit Unterschneiden verwechseln; das dient im Kulturbeet der Verstärkung der Seitenwurzeln
- Sprossschnitt nur in Ausnahmefällen (bei besonders großen Pflanzen)
- minderwertige Pflanzen aussortieren und unbedingt von der Pflanzung ausschließen!

8. Handlungsempfehlungen für Bestände von forstlichem Vermehrungsgut

Pflegemaßnahmen sind grundsätzlich auf die Förderung der Kronen der besten Individuen abzustellen, damit die Blühwilligkeit erhöht wird. Diese Maßnahmen sind jeweils mit stammzahlschonenden Eingriffen durchzuführen. Daneben sind sukzessive noch vorhandene veranlagungsgemäß unbefriedigende Stammformen (Drehwuchs, Tiefzwiesel) sowie grobastige und Kranke zu entnehmen.

Verletzungen bei Hiebs- und Rückearbeiten am verbleibenden Bestand sind durch besondere Organisation der Arbeiten zu vermeiden.

Holzerntemaßnahmen in zugelassenen Beständen sind auf Samenjahre abzustimmen. Die Staatsdarre und die Landesstellen leiten hierzu Hilfestellung. Saatguternten am liegenden Stamm im laufenden Hiebsfortschritt ermöglichen einen betriebswirtschaftlichen Mehrgewinn. Naturverjüngung sollte bei Eignung zur Wildlingswerbung genutzt werden.

Ernteplätze sollten, wenn nötig und der Aufwand vertretbar, von Unterstand und Naturverjüngung freigemacht werden. Erntebäume sollten dauerhaft markiert werden. Der Einsatz von Laubbläsern vor einer Handsammlung kann die wirtschaftlichen Ergebnisse steigern.

Bodenmeliorationsmaßnahmen haben in diesen Beständen Priorität. Die waldbauliche Behandlung von als geprüft zugelassenen Beständen ist mit der Landesstelle und der NW-FVA abzustimmen.

4 Waldbau und Naturschutz

4.1 Die Naturschutzleitlinie für den hessischen Staatswald

Habitatbaum- und Kernflächenkonzept

Die Habitatbaumauswahl und das Kernflächenkonzept zielen speziell auf diejenigen Arten und Lebensräume, die durch einen Nutzungsverzicht gefördert werden können.

Dies sind insbesondere Arten, die von alten Waldbeständen, alten und abgestorbenen Bäumen und dem Totholz im Wald profitieren. Hierzu zählen Vögel, wie Spechte, alle Fledermäuse sowie Waldpilze und Waldkäfer.

Mit der Habitatbaumauswahl wird den rechtlichen Anforderungen des § 44 BNatSchG Rechnung getragen (s. auch GA Naturschutz).

Die Habitatbaumauswahl

Die bedeutenden Höhlen-, Horst- und sonstigen Habitatbäume werden geschont. Sie werden außerdem in über 100-jährigen Laubholzbeständen um weitere, ökologisch wertvolle Bäume (fakultative Habitatbäume) auf 3 Bäume je ha ergänzt. Habitatbäume sind zu markieren. Bei den Habitatbäumen wird in obligatorische und fakultative unterschieden.

Obligatorische Habitatbäume

a) Höhlenbäume mit: Großhöhlen (u. a. Schwarzspecht- oder Fäulnishöhlen i. d. R. Stammhöhlen) oder mehreren Kleinhöhlen (z. B. Buntspechthöhlen, ausgefaltete Astabbrüche und Spalten) oder einzelne Kleinhöhlen (auch Asthöhlen) mit bekanntem Vorkommen seltener oder gefährdeter Arten

b) Horstbäume:

alle Bäume mit Nestern, die von folgenden Vogelarten genutzt werden: Kolkrabe, Waldohreule, Graureiher, Habicht, Mäusebussard, Rot- und Schwarzmilan, Schwarzstorch, Baumfalke, Wespenbussard, Sperber

c) FFH-Bäume:

einzelne, in FFH-Gebieten durch die landesweiten Artgutachten der FENA und die Grunddatenerhebungen erfasste und dokumentierte Bäume mit Vorkommen von Waldarten der Anhänge II und IV der FFH-Richtlinie, wie Eremit, Veilchenblauer Wurzelhalsschnellkäfer, Heldbock, Grünes Besenmoos sowie Fledermauswochenstuben

d) Biotopbäume nach FSC:

Biotopbäume sind vorhandenen Großhöhlenbäume, Spechtbäume, die in Nadelholzbeständen vereinzelt vorkommenden Laubbäume, überstarke Bäume, sofern jeweils nicht wirtschaftlich besonders wertvolle Bäume betroffen sind sowie Blitz- und Sturmbruchbäume, Bäume mit tiefen Rissen und sichtbar stammfaule Bäume. Vorgaben zur Dimension der Bäume bestehen nicht.

Durch die Auswahl der obligatorischen und fakultativen Habitatbäume gemäß Naturschutzleitlinie und die bereits erfolgte Auswahl von Kernflächen unter 10 ha Größe, ist die Biotopbaumbereitstellung für den Staatswald insgesamt erfüllt.

Fakultative Habitatbäume

Alle zur Bildung einer Habitatbaumgruppe geeigneten **lebenden** Bäume oder markante lebende Einzelbäume ab dem mittleren Baumholz in Beständen ab der 6. Altersklasse der BA-Gruppen Buche und Eiche.

Die Kernflächen

Die Kernflächen der Forstämter können im Internet-Portal von HessenForst auf der Seite (<http://www.hessen-forst.de/forstamter-1179.html>) abgerufen werden. Auf Kernflächen findet keine forstliche Nutzung statt. Ausgewählte Flächen werden im Wald mit einer Informationstafel gekennzeichnet.

Referenzflächen FSC

Referenzflächen sind von direkten menschlichen Eingriffen ungestörte Lern- und Vergleichsflächen gemäß FSC Standard. Die dort beobachtete natürliche Waldentwicklung dient als Orientierung bei der Waldnutzung. Nutzungseingriffe, außer den erforderlichen jagdlichen Maßnahmen sowie Verkehrssicherungsmaßnahmen, unterbleiben.

Die Referenzflächen werden i. d. R. durch die Kernflächen abgedeckt.

Naturschutzfachliche Nutzungsbeschränkungen

Zur Störungsminimierung beschränkt die Naturschutzleitlinie zeitlich Holzerntemaßnahmen im Laubwald.

Für die **Hauptnutzung** in Laubholzbeständen gilt, dass hier der Holzeinschlag und die Holzaufarbeitung von **Mitte April bis Ende August** grundsätzlich zu unterlassen sind. Im Ausnahmefall kann, aufgrund witterungsbedingter Verzögerungen, die Einschlagsperiode bis Ende April verlängert werden. Bei der **Bestandspflege** in Laubholzbeständen mittleren Alters ist von **Mitte April bis Ende August** auf Vorkommen seltener und gefährdeter Arten Rücksicht zu nehmen. Störungen sind möglichst zu vermeiden.

4.2 GA Naturschutz

In der GA Naturschutz sind die Details zur Habitat- und Biotopbaumauswahl, den Kern- und Referenzflächen sowie der Störungsminimierung geregelt.

4.3 Naturgemäßer Waldbau fördert den Arten- und Biotopschutz

Viele waldbauliche Maßnahmen fördern auch Naturschutzanliegen, andere spezielle Maßnahmen des Naturschutzes sind fallweise zusätzlich zu integrieren.

Entwicklungsgrundsätze	
Naturhaushalt – Vielfalt – Naturnähe	
Im Wirtschaftswald ...	<ul style="list-style-type: none"> • werden Setz-, Brut-, Blüh- und Fruktifikationszeiten berücksichtigt • werden heimische und standortgerechte Baumarten beteiligt • werden die Mischbaumarten erhalten und gepflegt • werden Nebenbaumarten gefördert • sind lange Produktionszeiten die Regel • wird auf ökologischer Grundlage geplant • werden naturverträgliche Waldbauverfahren praktiziert • werden Boden und Bestand durch Einsatz pfleglicher Technik geschont • wird auf Einsatz von Bioziden weitgehend verzichtet • werden Kahlschläge unterlassen • werden Verjüngungen unter Schirm erzeugt und ungeeignete Bestockungen umgebaut • wird der Struktureichtum gefördert
Waldränder	Landschaftstypischer, standortangepasster, stufiger, vielfältiger Aufbau unter Beteiligung von Baum- und Straucharten der natürlich vorkommenden Waldgesellschaften (extensiv lenkende Pflege)
Waldbiotope auf Feuchtstandorten	Volle Entfaltung aller ökologischen Funktionen durch betont naturnahe und kleinstandörtlich differenzierte Zusammensetzung mit heimischen Baum- und Straucharten der natürlichen Waldgesellschaft

Entwicklungsgrundsätze Naturhaushalt – Vielfalt – Naturnähe

Waldbiotope auf Trockenstandorten	Natürliche Entwicklung ohne jegliche Beeinflussung, sofern Waldschutzaspekte dem nicht entgegenstehen
Historische Waldnutzungsformen	Bewahrung ausgewählter Flächen durch Aufrechterhaltung alter Waldbauverfahren
Bäume in der Zerfallsphase	Belassen von Habitatbäumen mit Horsten oder Stammhöhlen bis zum vollständigen Zerfall
Waldwiesen	Erhaltung und biotopgerechte Pflege von Magerrasen und Feuchtwiesen
Kleinstrukturen	Gräben, Böschungen, Schneisen u. a. Kleinstrukturen sind wegen ihrer ökologischen Funktionen möglichst extensiv zu behandeln oder zu unterhalten

4.4 Forstbetriebliche Beiträge zum Schutz von wildlebenden Tieren

Grundsätze (siehe auch „Naturschutzleitlinie“)

- Ziel ist es, direkte Störungen und substantielle Beeinträchtigungen wichtiger Lebensraumstrukturen zu vermeiden, deshalb gehören allgemeine Rücksichten auf Wildtiere unteilbar zur forstlichen Praxis.
- Zum Schutz von Tieren werden Schonfristen und -Abstände definiert. Landesweite Artenschutzkonzepte sowie lokale und regionale Verbundkonzepte sind Wege des Artenschutzes und der Arterhaltung.

Schonfristen um den Horstbaum

Art	Jan.	Feb.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.
Baum- und Attholzbrüter								
Kolkrabe								
Waldohreule*								
Graureiher								
Habicht								
Mäusebussard*								
Rot- und Schwarzmilan								
Schwarzstorch								
Turmfalke*								
Baumfalke*								
Wespenbussard								
Stangenholzbrüter								
Sperber								

* Arten sind auch regelmäßig Stangenholzbrüter

In den folgenden Tabellen werden für gemäß § 44 BNatSchG besonders und streng geschützte Arten Aufmerksamkeitsbereiche genannt und Handlungsempfehlungen gegeben. Diese ergänzen bestehende Regelungen zum Artenschutz und zu Horstschutzzonen.

Maßnahmen zur Störungsminimierung im Staatswald

Phase der Forstbetriebsmaßnahme	falls folgende Strukturen vorkommen	mögliches Auftreten folgender Arten	kritische Zeit
Kulturbegründung, Kultur- und Jungwuchspflege Flächenmahd mit Freischneidegeräten oder Mulchgeräten im Rahmen von Kulturbegründung, Kultur- und Jungwuchspflege, Mahd kleiner Waldwiesen, Wegesäume, Waldränder	Schütter mit Bäumen bestandene Heiden oder Kalamitätsflächen, warm-trockene Gebiete	Heidelerche +++	März bis Juli
	Lichte Nadelaltbestände (Kiefer) trocken-warmer Regionen mit angrenzenden Heiden, Kulturen, Kalamitätsflächen (Südhessen)	Ziegenmelker +++	März bis August
	Überwiegend (Halb) offenland, auch Kalamitätsflächen und Waldränder mit Dornsträuchern	Neuntöter +	Mai bis Juli
	Waldrandnahe große Windwurfflächen mit Bestandesresten, Heiden	Raubwürger +++	März bis Juli
	Vergraste Freiflächen, Kalamitätsflächen	Baumpieper +	April bis Juli
	Bei relevanten möglichem Vorkommen dieser Arten Fläche vor dem Geräteeinsatz abgehen (Vertreibungswirkung) oder Handsense nutzen	Äskulapnatter (R !) Kreuzotter (2) Schlingnatter (3) Ringelnatter (V) Zauneidechse (3) Haselmaus (D)	Mitte März bis Mitte September April bis September
Bei Fund eines Haselmauskugelnestes dieses aussparen			
Läuterung, Jungbestandspflege	Niederwaldbereiche Verjüngungskomplexe mit Weichholz- und Beerstrauchvorkommen, Bachnähe, derzeit einziges bekanntes Vorkommen im FA Herborn	Haselhuhn + + + +	April bis August
	Waldränder, lückige Jungbestände, gern Gewässernähe	Turteltaube +	Mai bis Juli
	Bei Fund eines Kugelnestes Partie aussparen	Haselmaus (D)	April bis September

Phase der Forstbetriebsmaßnahme	falls folgende Strukturen vorkommen	mögliches Auftreten folgender Arten	kritische Zeit
Holzernte geregelt durch GA-Naturschutz	Stark dimensionierte (Stiel-) Eichen im Verbreitungsgebiet des Heldbocks (Südhessen) beim Auszeichnen auf Befall prüfen und bei Verdacht im Bestand belassen und als Habitatbäume markieren.	Heldbock (fehlt)	Ganzjährig
	Heldbockbäume großzügig von Voranbau und Unterbau ausnehmen und vor dem Einwachsen schützen (durch Entnahme von Bedrängern fördern)		
Holzbringung	Wassergefüllte Gleise der Rückgassen (ebene Lage) und Kleingewässer an Gassenmündungen erhalten (nicht kosmetisch verfüllen) Verfüllung (wenn überhaupt) erst nach Zuwachsen durch Pflanzen unbedenklich	Gelbbauchunke (2) Grasfrosch (V) Bergmolch (V) Fadenmolch (2) Teichmolch (V) Feuersalamander (3)	Ganzjährig
Selbstwberereinsatz		Alle störungsempfindlichen Arten insbesondere Schwarzstorch +++! Wespenbussard, Spechte	Siehe GA-Naturschutz und Horstschutzzonen
Gewässerunterhaltung		Eisvogel ++ Zwergtaucher ++	März bis September
Wegeunterhaltung	Grabenräumung auf Funktionsfähigkeit der Wegedurchlässe beschränken zur Wiederherstellung des Grabenprofils bei wasserführenden Gräben in dieser Zeit kein Einsatz der Grabenfräse, sondern des Grabenlöffels	Springfrosch (1) Gelbbauchunke (2) Grasfrosch (V) Bergmolch (V) Fadenmolch (2) Teichmolch (V) Feuersalamander (3)	März bis Juni
Maßnahmen im Umfeld von Felsabstürzen Steinbrüchen, Halden, Abgrabungen	Schutzzone Wanderfalke > 200 m, Uhu > 150 m Radius	Wanderfalke +++ Uhu +++	Februar bis Juli

Phase der Forstbetriebsmaßnahme	falls folgende Strukturen vorkommen	mögliches Auftreten folgender Arten	kritische Zeit
Maßnahmen im Umfeld von Felsabstürzen, Steinbrüchen, Halden, Abgrabungen	Freistellung sonniger Felsreiche, Rohböden	Viele Insektenarten Schlingnatter (3) Ringelnatter (V)	Ganzjährig
	Sonderstrukturen unbedingt erhalten	Zauneidechse (3)	

+ Seltenheit (relative Abstufung nur zur groben Einschätzung, vier Pluszeichen entsprechen höchster Seltenheitsstufe)

! Deutschland trägt besondere Verantwortung für diese Art

V zurückgehend, Art der Vorwarnliste

D Daten unzureichend, sichere Nachweise fehlen

R extrem selten

0 ausgestorben oder verschollen

1 vom Aussterben bedroht

2 stark gefährdet

3 gefährdet

Berücksichtigung von Höhlen- und Horstbäume bei Forstbetriebsarbeiten

Höhlenart	Aufmerksamkeitsbereiche	Schutzerfordernis
Schwarzspechthöhlen sonstige Großhöhlen	Häufig geklumpstes Auftreten, Bevorzugung gerader stark dimensionierter Buchen mit langen astfreien Stammabschnitten, freier Anflug wichtig, Nachfolgebrüter Hohltaube, Dohle, Raufußkauz, lange Nutzungsdauer > 10 Jahre Ausgefaltete Stämme und Stammabbrüche bedeutend für Höhlenbrüter sowie für viele Säugetier- und holzbewohnende Insektenarten Generell: auf Fledermäuse achten (insbesondere Randbereiche, Gewässernähe)	Störungen von Februar bis Juli vermeiden (Hohltaube bis Oktober) Grundsätzlicher Einschlagsverzicht der Höhlenbäume (GA-Naturschutz) In Höhlenzentren (Großhöhlen) Auflichtung der unmittelbaren Höhlenumgebung vermeiden, damit Naturverjüngung oder Klebastbildung unterdrückt wird; wichtig wegen freiem Anflug (insbes. in VSG) Bei Bedarf freien Anflug herstellen (insbes. in VSG)
Buntspechthöhlen kleine Fälnishöhlen, Höhlungen, Spalten, Risse	Eichenbestände: auf Mittelspecht achten Strukturreiche Nadelholzbestände: auf Sperlingskauz achten Generell: auf Fledermäuse achten (insbesondere Randbereiche, Gewässernähe)	An Waldorten mit bekannten Vorkommen von Mittelspecht, Grauspecht, Wendehals, Sperlingskauz, Fledermäusen, Bilchen Störungen von Februar bis August vermeiden Grundsätzlicher Einschlagsverzicht bekannter Höhlenbäume (GA-Naturschutz)

Alle Horstbrüter	Allgemeine Vorgaben zur Waldbehandlung	Störungsminimierung
	Verbindlichkeit: bei nachfolgend aufgeführten Arten grundsätzlich verbindlich, bei den übrigen Arten empfohlen. Übermäßige Auflichtung vermeiden, damit Bestandescharakter gewahrt bleibt. Femelartige Auflockerungen des Kronenschlusses im Wechsel mit dichteren Bereichen sind dagegen günstig zu beurteilen Eine gleichmäßige starke Auflichtung (Großschirmschlag) führt meist zum Verlust der Bruthabitateignung für die nachfolgend genannten Arten.. Wichtige Requisitenbäume (Ruhebäume- gern Nadelbäume, Kröpfplätze, Übersicht bietende starkastige Bäume an Schneise) erhalten.	Störungen während der Balz, Brut- und Aufzuchtzeit durch Betriebsarbeiten oder Jagdausübung vermeiden. Die Störwirkung ist stark topographie-, bestands- und jahreszeitabhängig. Davon abhängig ist der erforderliche Radius der Pufferzone.

Besonders relevante Horstbrüter	Allgemeine Hinweise	Enger Horstbereich 50 m	Erweiterter Horstbereich 200-300 m
Schwarzstorch		Absolutes Einschlagsverbot bekannter Horstbäume (§ 42 BNatSchG) Wegen der engen Bindung ans Horstrevier, gilt dies auch bei Horstabsturz oder mehrjähriger Nutzung eines Ausweichhorstes. Starke Auflichtung ist zu vermeiden, damit der Bestandescharakter gewahrt bleibt	300 m Störungen von Anfang März bis Ende August durch Betriebsarbeiten oder Jagdausübung vermeiden Ausgeflogene Jungstörche haben Ende Juli bis August noch starke Horstbindung.
Graureiher	Horste oft schwer zu entdecken, da im obersten Kronenbereich oder auch auf Fichtenstangenhölzern	Übermäßige Auflichtung vermeiden, damit der Bestandescharakter gewahrt bleibt	200 m Störungen durch Betriebsarbeiten oder Jagdausübung von Anfang Februar bis Ende Juni vermeiden
Rot- und Schwarzmilan	Horst meist leicht kenntlich an eingebauten Lumpen und Plastikresten	Bestandescharakter soll gewahrt bleiben Wichtige bekannte Requisitenbäume	200 m Störungen von Anfang März bis Ende August durch Betriebsarbeiten oder Jagdausübung vermeiden
Wespenbussard, Habicht	Horst meist leicht kenntlich an Begrünung durch Laubzweige (noch im Winter zu erkennen)	Übermäßige Auflichtung vermeiden, damit Bestandescharakter gewahrt bleibt. Wichtige Requisitenbäume	200 m Störungen von Anfang März bis Ende August durch Betriebsarbeiten oder Jagdausübung vermeiden
Baumfalke	Brütet meist in Krähenestern in Nadelbäumen überwiegend am Waldrand Horst ist sehr leicht zu übersehen!	verträgt auch stärkere Auflichtung Nachbarbäume sind dennoch zu schonen	200 m Störungen von Mitte April bis Ende August durch Betriebsarbeiten oder Jagdausübung vermeiden

Hinweise für weitere Biotope

Biotope	Bedeutung	Praktische Tipps
Sonderbrutplätze Hohe Felsabstürze mit freier Anflugmöglichkeit als Nistplatz von Uhu und Wanderfalke Lehmsteilwände an Bächen, Lehmkauten, stillen Wegen und Waldrändern als Nistplatz des Eisvogels; sofern Brutröhren vorhanden sind	Einzigste Brutmöglichkeiten für einige spezialisierte Vogelarten	Schonabstände und Schonfristen für Sonderbrutplätze berücksichtigen; keine störenden forstlichen und jagdlichen Aktivitäten. Schonabstand 100 m, Schonfrist Mitte Februar bis Mitte Oktober (Mehrfachbruten)
Waldränder/Lichtungen	Insbesondere besonnte Waldaußen- und innenränder und Lichtungen in frühen Sukzessionsstadien sind artenreiche Lebensräume und bevorzugte Brut- und Aktivitätsräume für viele Tierarten.	Zur Brutzeit der Kleinvögel von April bis Mitte Juli Schonabstand von 30 m frei von forstlichen Aktivitäten halten In Kreuzottergebieten (Spessart, Rhön, Meißner) zur Paarungszeit von März bis Mai zusätzlich zum Schonstreifen auf Holzablagerung, Wegebau und Wegeunterhaltung verzichten Über die ganze Vegetationsperiode hinweg Weichhölzer und Sträucher stehen lassen, insbesondere blühende und fruchtende

Biotope	Bedeutung	Praktische Tipps
Waldwege	Gefahrenbereich für wandernde Amphibien Wassergefüllte Fahrspuren sind oft Amphibienlaichplätze (Molche, Grasfrosch, Gelbbauchunken) und beherbergen viele kleine Wassertiere	Zur Zeit der Amphibienlaichwanderungen Waldwege in der Nähe der Laichgewässer nachts möglichst nicht befahren, d. h. von März bis Mai (bei Feuersalamander und milder Witterung schon ab Mitte Februar) Zumindest zur Amphibienlaich- und -entwicklungszeit tiefere, wassergefüllte Fahrspuren möglichst nicht durchfahren, d. h. von März bis Mitte Juni Schonung von Habitaten der Schmetterlingsfauna durch Verschiebung der Pflege der Bankette auf die Zeit ab September
Waldteiche	Sofern besonnte Flachufer und/oder Wasserpflanzen- und Röhrichtbestände vorhanden, sehr artenreiche Lebensräume wichtige Brut- und Laichplätze Nahrungsrevier von Schwarzstorch und Graureiher	Zur Brutzeit (Enten, Taucher) von April bis Mitte Juli forstliche oder jagdliche Störungen durch Wahrung ausreichender Abstände vermeiden

4.5 Waldrandgestaltung

Artenliste**

Waldaußenrand

Sträucher

Eutropher Bereich, normal wasserversorgt:

Hasel	<i>Corylus avellana</i>
Schlehe (Schwarzdorn)	<i>Prunus spinosa</i> *
Weißdorn	<i>Crataegus spec.</i>
Trauben-Holunder	<i>Sambucus racemosa</i>
Schwarzer Holunder	<i>Sambucus nigra</i> *
Rote Heckenkirsche	<i>Lonicera xylosteum</i>
Hundsrose	<i>Rosa canina</i>
Gewöhnlicher Schneeball	<i>Viburnum opulus</i>
Hartriegel	<i>Cornus sanguinea</i>
Kreuzdorn	<i>Rhamnus cathartica</i> *
Pfaffenhütchen	<i>Euonymus europaeus</i> *

dazu vorzugsweise auf Kalk:

Wolliger Schneeball	<i>Viburnum lantana</i>
Kornelkirsche	<i>Cornus mas</i>
Waldrebe	<i>Clematis vitalba</i>
Liguster	<i>Ligustrum vulgare</i>
Berberitze	<i>Berberis vulgaris</i>

Mesotropher Bereich, normal wasserversorgt:

Hasel	<i>Corylus avellana</i>
Schlehe (Schwarzdorn)	<i>Prunus spinosa</i> *
Weißdorn	<i>Crataegus spec.</i>
Hundsrose	<i>Rosa canina</i>
Schwarzer Holunder	<i>Sambucus nigra</i> *
Salweide	<i>Salix caprea</i>
Brombeeren	<i>Rubus spec.</i>
Waldgeißblatt	<i>Lonicera periclymenum</i>

Oligotropher Bereich, normal wasserversorgt:

Faulbaum	<i>Rhamnus frangula</i>
Besenginster	<i>Sarothamnus scoparius</i>
Salweide	<i>Salix caprea</i>
Brombeeren	<i>Rubus spec.</i>

Bäume 2. Ordnung

Eutropher Bereich:

Hainbuche	<i>Carpinus betulus</i>
Feldahorn	<i>Acer campestre</i>
Feldulme	<i>Ulmus carpinifolia</i>
Vogelkirsche	<i>Prunus avium</i> *
Mehlbeere	<i>Sorbus aria</i>

dazu vorzugsweise auf Kalk:

Elsbeere	Sorbus torminalis*
Wildobst	

Mesotropher Bereich:

Feldahorn	Acer campestre
Hainbuche	Carpinus betulus
Aspe	Populus tremula
Eberesche	Sorbus aucuparia
Sandbirke	Betula pendula
Zwetsche	Prunus domestica
(Vogelkirsche)	Prunus avium

Oligotropher Bereich:

Eberesche	Sorbus aucuparia
Sandbirke	Betula pendula
(Aspe)	Populus tremula

Gewässerrand, Ufer an kleineren Flüssen**Sträucher****Eutropher und mesotropher Bereich:**

Gewöhnlicher Schneeball	Viburnum opulus
Pfaffenhütchen	Euonymus europaeus
Korbweide	Salix viminalis
Mandelweide	Salix triandra
Purpurweide	Salix purpurea
Traubenkirsche	Prunus padus

Mesotropher und oligotropher Bereich:

Ohrweide	Salix aurita
Grauweide	Salix cinerea
(Faulbaum)	(Rhamnus frangula)

Bäume im Randbereich kleiner Flüsse**Eutropher bis schwach mesotropher Bereich:**

Schwarzerle	Alnus glutinosa
Esche	Fraxinus excelsior

Bei Ausbildung einer größeren Aue anschließend:

Stieleiche	Quercus robur
Hainbuche	Carpinus betulus

* Diese Art ist nicht in den (montanen) Buchen-Zonen zu verwenden.

** aus: Funktionengerechte Waldränder, Merkblatt Nr. 4 der Hess. Landesforstverwaltung, 3. Auflage 1990.

4.6 Natura-2000**1. Rechtliche Bestimmungen**

- FFH-Richtlinie (92/43/EWG vom 21. Mai 1992)
- Vogelschutzrichtlinie (79/409/EWG vom 2. April 1979)
- BNatSchG in der Fassung vom 29.07.2009 (BGBl. I, S. 2542)
- HAGBNatSchG vom 20.12.2010 (GVBl. I, S. 629), zuletzt geändert durch Gesetz vom 27.06.2013 (GVBl. I, S. 470)
- RiBeS 2012
- HAFA vom 21.08.2002
- Erlass VI-7A-42/2005 vom 25.04.2007

2. Waldbewirtschaftung in Natura-2000-Schutzgebieten

Ziel der Richtlinie ist es, die Erhaltung der biologischen Vielfalt zu fördern, wobei jedoch die wirtschaftlichen, sozialen, kulturellen und regionalen Anforderungen berücksichtigt werden sollen.

Instrumente dabei sind der allgemeine Artenschutz für die Arten des Anhang IV der Richtlinie (§ 44 BNatSchG, s. GA Artenschutz) und die Ausweisung der Natura-2000-Gebiete, dies sind die Vogel- und die FFH-Schutzgebiete.

- Die für die Ausweisung der Gebiete maßgeblichen Erhaltungsziele (Schutzzweck), dies sind Lebensraumtypen und Arten, sind in der Natura-2000-Verordnung festgelegt und sind im Bewirtschaftungsplan zu behandeln.
- Alle Veränderungen und Störungen, die zu einer erheblichen Beeinträchtigung eines Natura-2000-Gebiets in seinen für die Erhaltungsziele oder den Schutzzweck maßgeblichen Bestandteilen führen können, sind unzulässig (§ 33 BNatSchG). D.h. für die Erhaltungsziele in den ausgewiesenen Gebieten gilt das Verschlechterungsverbot.
- In der Regel ist davon auszugehen, dass die naturnahe Waldbewirtschaftung nicht zur Verschlechterung der Erhaltungszustände der Lebensraumtypen und Arten in Natura-2000-Gebieten führt.
- **Die EU und das BNatSchG geben nicht vor, wie die günstigen Erhaltungszustände zu wahren sind. Es gibt keine allgemeinen Vorgaben oder Einschränkung für die Waldbewirtschaftung in Natura-2000-Gebieten. Dies ist pro Gebiet individuell im Rahmen der Bewirtschaftungsplanung zu prüfen und nur im Bedarfsfall festzulegen.**
- Die Bewirtschaftungspläne werden für Natura-2000-Gebiete mit überwiegendem Waldanteil, bzw. wenn diese auch Naturschutzgebiete sind, durch das Forstamt als untere Forstbehörde unter Aufsicht der oberen Naturschutzbehörde abgestimmt und erarbeitet. Sie werden öffentlich bekanntgemacht. Das Forstamt ist, wie in den Naturschutzgebieten, auch für das Management dieser Natura-2000-Gebiete zuständig.
- RiBeS 2012 und HAFA 2002 sehen eine Harmonisierung von Natura 2000-Bewirtschaftungsplanung und forstlicher Betriebsplanung vor.
- Daher werden die im Bewirtschaftungsplan festgelegten Erhaltungs- und Entwicklungsmaßnahmen für das Natura-2000-Gebiet in die nächste Forsteinrichtung integriert (Tz. 214 HAFA).
- Wenn ein Bewirtschaftungsplan vorliegt, sind im Staatswald die forstbetrieblichen Aktivitäten an die darin enthaltenen Vorgaben anzupassen. Im KuPW gilt diese Anpassungspflicht bei vertraglich vereinbarten Regelungen
- Mehraufwendungen, Mindererlöse, der teilweise oder vollständige Verzicht auf eine Bodenrente, Fixkostenüberhänge (Restbetriebsbelastungen) u. a. werden im Rahmen der Forsteinrichtung quantifiziert und bewertet.

Die Waldlebensraumtypen (LRT) in Hessen sind (Stand 2013):

Waldlebensraumtyp	Natura 2000-Code	Fläche (ha)
Hainsimsen-Buchenwald	9110	152.632
Waldmeister-Buchenwald	9130	100.165
Mitteleuropäischer Orchideen-Kalkbuchenwald	9150	1.350
Stieleichen-Hainbuchenwald	9160	1.900
Labkraut-Eichen-Hainbuchenwald	9170	450
Schlucht- und Hangmischwälder	9180	1.100
Alte bodensaure Eichenwälder auf Sandebenen	9190	300
Moorwälder	91D0	60
Auenwälder mit <i>Alnus glutinosa</i> und <i>Fraxinus excelsior</i>	91E0	7.000
Hartholzauenwälder	91F0	600
Flechtenkiefernwälder	91T0	<1
Kiefernwälder der sarmatischen Steppe	91U0	20

5 Waldbau und integrierter Pflanzenschutz

5.1 Grundregeln für den Waldschutz

(siehe auch Waldschutzhandbuch)

Vorbeugender Waldschutz

- Schutz von Boden, Gewässern in Wald, Stoffkreisläufen und naturnahen, artenreichen Waldlebensgemeinschaften
- Wahrung der natürlichen Fähigkeit zur Selbstregulierung
- Erhaltung, Förderung und Weiterentwicklung risikoarmer Waldstrukturen bzw. Umbau von Waldstrukturen mit erkennbar hohen Waldschutzrisiken
- Berücksichtigung forstlich nicht beeinflussbarer Störpotenziale in der Betriebsstrategie

Schadensdiagnose

- Ziele: Erkennen der Schadensursache (Symptome/Auslöser), Sammeln von Informationen für Prognose und Maßnahmenentscheidung
- Verantwortlich ist das örtliche Forstamt im Rahmen der Überwachungspflicht
- Unterstützung bzw. Differentialdiagnose und Prognose durch die Nordwestdeutsche Forstliche Versuchsanstalt – Abt. Waldschutz

Waldschutzmaßnahmen

- Vor der Durchführung von Maßnahmen fallweise bisherigen Schadensumfang und wahrscheinliche Schadensentwicklung ermitteln
- Abwägen von Folgen für die Wirtschaftsziele bei Unterlassung oder Durchführung von Forstschutzmaßnahmen
- Umweltverträglichkeit gleichwirksamer Mittel hat Vorrang vor Kostenüberlegungen
- Biologische und biotechnische Maßnahmen haben Vorrang vor chemischen Pflanzenschutzmitteln
- Minimierung von Maßnahmen nach Art, Dauer und Flächenumfang
- Entsprechend des jeweiligen Zertifizierungssystems, sind die Standardvorgaben für Waldschutzmaßnahmen zu beachten!

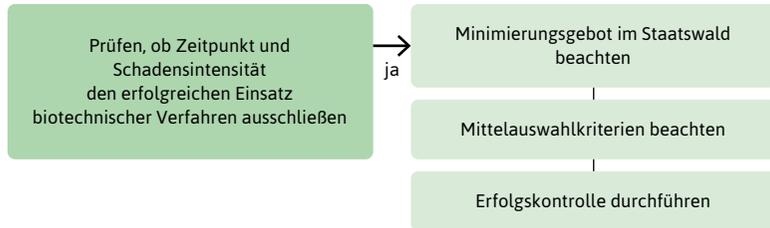
Erfolgskontrolle

- Wirkungsgrad
- Nebenwirkungen
- Technische Verfahrensabläufe

5.2 Pflanzenschutzmitteleinsatz

Grundsätzlich soll sich der Einsatz von Pflanzenschutzmitteln auf Ausnahmen beschränken. Diese sind insbesondere bei bestandesbedrohenden oder wirtschaftlich existenziellen Situationen gegeben.

In FSC zertifizierten Betrieben ist vor Einsatz von Pflanzenschutzmitteln eine entsprechende forstbühndliche Anordnung erforderlich. Für die Erteilung ist im Staatswald das für Forstschutz zuständige Referat im HMUKLV (Antrag wird über die Landesbetriebsleitung gestellt) zuständig. Im beförsterten Nichtstaatswald und in nicht beförsterten Betrieben unter 100 ha liegt die Zuständigkeit beim örtlichen Forstamt. Für nicht beförsterte Betriebe über 100 ha ist die Obere Forstbehörde zuständig. (§ 24 HWaldG)



6 Waldbaugrundlagen

6.1 Der natürliche Standort

Waldstandorte werden beschrieben mit

regionalen Elementen (Merkmale siehe unten)
 Wuchszone* (Wärmeangebot)
 Klimafeuchte* (hygrische Kontinentalität oder Atlantizität) und

lokalen Elementen (Merkmale siehe nächste Seite)
 Geländewasserhaushalt* (bei nicht wassergeprägten Standorten im Wesentlichen gekennzeichnet durch die nutzbare Feldkapazität des Bodens mit reliefbedingten Korrekturen)
 Trophie* (Nährstoffangebot und „Basen“-Ausstattung)

regional
Wuchszone/ Klimafeuchte (Einstufungshilfen)

Stufen	Schlüssel	Durchschnittstemperatur i. d. Vegetationszeit	Hinweise auf Vorkommen	mit ungefähren Höhen-grenzen	Grenzwerte Klimafeuchte**
Obere	6		obermontane raue Lagen	in Nordhessen ab ca. 650 bis 700 m	subatlantisch
Buchen-Zone					
Untere	5	14 °C	montane Lagen	in Nordhessen ab ca. 400 m in Südhessen ab ca. 560 m	13,9
Obere	4		submontane Lagen	in Nordhessen ab ca. 250 m	
Buchen-, Mischwald-Zone		16 °C		in Südhessen ab ca. 350 m	subkontinental
Untere	3		kolline Lagen	ab 200 m	
Randliche	2		Untermain, rheinnahe Lagen des Rheingaus, zentrale Teile der Wetterau;		
Eichen-Mischwald-Zone					
Zentrale	1		Ried		

* Für jeden der vier Bausteine wird der zutreffende Stufenbereich ermittelt (s. HAFEa, Anhang 3: Hessische Anweisung für die forstliche Standortsaufnahme; Forstliche Standortsaufnahme, 6. Auflage 2003, Abschnitt C.3.3).

** Errechnet aus: $Kf = mmVz / (tvS + 10)$
 (Kf: Klimafeuchte, mmVz: Niederschlag in der Vegetationszeit Mai bis Sept., tvS: mittlere Temperatur auf Seehöhe in Vegetationszeit)

Der natürliche Standort

lokal

Geländewasserhaushalt (Einstufungshilfen)

Stufen-Schlüssel	1. Stelle	2. Stelle	Hinweise aus Boden- und Geländesituation, Bestockung
nass	7		Moor- und Anmoorstandorte, Grundwasser auch in der Vegetationszeit sehr flurnah
sickerfeucht	8		blockübersäte Winterhanglagen i. W.
wechselfeucht	6		Wurzeln der meisten Waldbäume flache Teller bildend, im Jahresverlauf stark wechselndes Wasserangebot, bei wechselfeucht mit langer Nassphase (Pseudogley mit mächtigem Sw-Horizont, i. d. R. schluffig)
wechsell trocken	4	6	Pseudogley mit langer Trockenphase (geringmächtiger, hoch anstehender Sw-Horizont, häufiger nur in Regenschattengebieten)
feucht	5		Standorte längs Fließgewässern und – in der Ebene – bei wurzelerreichbarem Grundwasser, Abstufung nach Tiefe des mittleren Grundwassersaumes
betont frisch	2		Schluffe (Löss!), lehmige Sande und sandige Lehme ohne nennenswerten Skelettanteil bis 100 cm Tiefe
frisch	1	2	wie vor mit bis zu etwa 30 % Skelettanteil
ziemlich frisch	1	3	oder 40 bis 50 % Skelettanteil bis 100 cm Tiefe
mäßig frisch	3		wie vor, stärkerer Skelettanteil, geringere Gründigkeit usw. oder ungünstigere Bodenart (Mittel- und Grobsande)
mäßig trocken	4		niedrige und
trocken	9		sehr niedrige Wasserspeichermöglichkeit im Boden durch Flachgründigkeit, hohen Skelettanteil und/oder stark sandige Bodenart, häufig in exponierter Geländesituation (extrem S- oder W-exponierter Oberhang)

Trophie (Einstufungshilfen)

Stufen-Schlüssel	1. Stelle	2. Stelle	Hinweise aus Boden- und Geländesituation, Bestockung
karbonateutroph	1	1	i. W. Kalkstandorte; Mull-Rendzinen bis Braunerden; sehr artenreiche Waldgesellschaften
eutroph	1	0	i. W. Basalt- und Diabasstandorte, Hochflutlehme; Mull-Bodenformen; sehr artenreiche Waldgesellschaften
schwach eutroph	1	2	i. W. Lösslehmreichere Basalt- und Diabasstandorte, Odenwaldkristallin usw.
gut mesotroph	2	1	i. W. Lösslehm- und z. T. Grauwackenstandorte (geprägt von Flattergras)
mesotroph	2	0	i. W. Schiefer- und Buntsandsteinstandorte (geprägt von Hainsimsen), auch Flug- und Terrassensandstandorte, soweit nicht karbonatisch
schwach mesotroph	2	3	wie vor, im Bodenprofil deutlich Podsoligkeit
oligotroph	3	0	i. W. Buntsandsteinstandorte, Quarzitstandorte, Sandstandorte mit deutlich ausgeprägtem Podsolprofil (Summe Mächtigkeit der Bodenhorizonte Ahe, Ae, Bsh 15 cm); Rohhumus-Bodenformen

6.2 Waldentwicklungsziele [WEZ] für den hessischen Staatswald

WEZ-Zuordnung (Staatswald)

Standortwasserbilanz [in mm]	Trophiestufe	Oligotroph	Schwach Mesotroph	Mesotroph
	< -350 mm	47 74	47 74	47 74
-300 bis -350 mm	47 74	47 74	47 74	47 71 74
-250 bis -300 mm	47 74	47 74	47 74	47 71 74 76
-200 bis -250 mm	47 71 74	10 14 # 47 71 74	10 14 # 47 71 74	10 14 # 47 62 67 71 74 76
-150 bis -200 mm	47 71 74	10 14 # 47 71 74	10 14 # 47 71 74	10 14 # 47 62 67 71 74 76
-100 bis -150 mm	71 74	10 14 # 20 21 26 28 29 # 71 74	10 14 # 20 21 26 28 29 # 71 74 25K 26K 29K #	10 14 # 20 21 23 26 29 31 39 45 62 67 71 74 76 82 25K 26K 29K #
-50 bis -100 mm	71 74 75 76	10 14 20 21 25 26 28 29 45 52 54 56 59 62 65 67 71 74 75 76	10 14 20 21 25 26 28 29 45 52 54 56 59 62 65 67 71 74 75 76 25K 26K 29K	10 14 20 21 23 25 26 28 29 31 39 45 52 54 55 56 59 62 65 67 71 74 75 76 82 25K 26K 29K
0 bis -50 mm	45 52 54 56 59 62 65 67 71 74 75 76	10 14 20 21 25 26 28 29 45 52 54 56 59 62 65 67 71 74 75 76	10 14 20 21 25 26 28 29 45 52 54 56 59 62 65 67 71 74 75 76	10 14 20 21 23 25 26 28 29 31 39 45 52 54 55 56 59 62 65 67 71 74 75 76 82
>= 0 mm	45 52 54 56 59	10 14 20 21 25 26 28 29 45 52 54 56 59	10 14 20 21 25 26 28 29 45 52 54 56 59	10 14 20 21 23 25 26 28 29 31 39 45 52 54 55 56 59 62 65 67 71 74 75 76 82

WEZ mit erhöhtem Trockenstressrisiko und verminderter Ertrags Erwartung: Aufgrund mangelnder Alternativen und unter Berücksichtigung der Ausgangssituation (z. B. Buche vorhanden aus NV) im Einzelfall möglich. Nur im Staatswald.

„fett“: Vorrangige WEZ im Staatswald

Standortwasserbilanz [in mm]	Gut Mesotroph	Kalkeutroph	Eutroph
	< -350 mm	47 74	47
-300 bis -350 mm	47 71 74 76	33 47	33 47
-250 bis -300 mm	33 39 71 74 76	33 39	33
-200 bis -250 mm	10 13 14 33 39 71 72 74 76	10 13 14 33 39 62 67	10 13 14 33
-150 bis -200 mm	10 13 14 33 39 71 72 74 76	10 13 14 33 39 62 67	10 13 14 33
-100 bis -150 mm	10 13 14 20 21 23 26 29 31 33 39 45 62 67 71 74 76 82 25K 26K 29K #	10 13 14 20 21 23 26 29 31 33 39 45 62 67 82 25K 26K 29K #	10 13 14 20 21 23 26 29 31 33 39 45 82
-50 bis -100 mm	10 13 14 20 21 23 25 26 28 29 31 33 36 39 45 52 54 55 56 59 62 65 67 71 74 75 76 82 25K 26K 29K	10 13 14 20 21 23 25 26 28 29 31 33 36 39 45 52 54 55 56 59 62 65 67 82 25K 26K 29K	10 13 14 20 21 23 25 26 28 29 31 33 36 39 45 55 82
0 bis -50 mm	10 13 14 20 21 23 25 26 28 29 31 33 36 39 40 45 52 54 55 56 59 62 65 67 71 74 75 76 82	10 13 14 20 21 23 25 26 28 29 31 33 36 39 40 45 52 54 55 56 59 62 67 82	10 13 14 20 21 23 25 26 28 29 31 33 36 39 40 55 82
>= 0 mm	10 13 14 20 21 23 25 26 28 29 31 33 36 39 40 45 52 54 55 56 59 62 65 67 71 74 75 76 82	10 13 14 20 21 23 25 26 28 29 31 33 36 39 40 45 52 54 55 56 59 62 67 82	10 13 14 20 21 23 25 26 28 29 31 33 36 39 40 55 82

WEZ mit erhöhtem Trockenstressrisiko und verminderter Ertrags Erwartung: Aufgrund mangelnder Alternativen und unter Berücksichtigung der Ausgangssituation (z. B. Buche vorhanden aus NV) im Einzelfall möglich. Nur im Staatswald.

„fett“: Vorrangige WEZ im Staatswald

Standortwasserbilanz [in mm]

Standortwasserbilanz [in mm]

Waldbaugrundlagen

Waldbaugrundlagen

WEZ-Zuordnungstabelle für hydromorphe Standorte (Staatswald)

Trophiestufe		Oligotroph				Schwach Mesotroph				Mesotroph					
Geländewasserhaushalt	5 (feucht)			71 74	10	20 21				10 13	20 21 23	31	40		
	6 (wechselfeucht)	45		71 74 75	10 14	20 21 29 *		55		71 74	10 13 14	20 21 23 29 39 *	31	40 55	71 74
	7 (nass)	45			14		45			14			40		
	8 (sickerfeucht)	45		71 74 75		20					20 23				
	46 (wechsell trocken)	45		71 74	10 14				71 74	10					71 74

WEZ mit führender Buche nur bei einer Stauschicht >1 m uGOK
 „fett“: Vorrangige WEZ im Staatswald

Den aktuellen WEZ-Katalog finden Sie im Orga-Handbuch als Anlage 07 zur Waldbaufibel.

Gut Mesotroph				Eutroph				Kalkeutroph				Trophiestufe			
Geländewasserhaushalt	10 13	20 21 23	31	40				10 13	20 21 23	31	40				5 (feucht)
	10 13	20 21 23 29 39 *	31	40	55			10 13	20 21 23 29 39 *	31	36 40 55			20 23 36 39 *	6 (wechselfeucht)
	10 13		31	40				10 13		31	40			10 13	7 (nass)
		20 23	31						20 23	31				20 23	8 (sickerfeucht)
	10							71 74	10 13		31			10 13	46 (wechsell trocken)

WEZ mit führender Buche nur bei einer Stauschicht >1 m uGOK
 „fett“: Vorrangige WEZ im Staatswald

6.3 Natürliche Waldgesellschaften

(nach G. Jahn, Forstliche Standortaufnahme, 6. Auflage)

montan – submontan

1. Buchen-Zonen (Montan)

Schlüssel	Trophie		Wasserversorgung			
	1. Stelle	2. Stelle	zonal (betont frisch bis mäßig frisch)	trocken	wassergeprägt (feucht)	(nass)
karbonat-eutroph	1	1	Montane Waldgersten-Buchenwälder	Seggen- bzw. Blaugras-Buchenwälder B	Eschen-Erlenwälder	Schwarzerlenbrücher B
eutroph	1	0	Montane Waldmeister-Buchenwälder			
schwach eutroph	1	2	Montane Waldmeister-(Waldschwingel-) Buchenwälder	(mit Berahorn)		Moorbirken-/Erlenbrücher B
gut mesotroph	2	1	Montane Waldschwingel-Buchenwälder			
mesotroph	2	0	Montane Hainsimsen-Buchenwälder			
schwach mesotroph	2	3				
oligotroph	3	0	Montane Heidelbeer-Buchenwälder	Birken-/Stieleichenwälder	Birkenbrücher B	
				Birken-/Ebereschenwälder		

B Biototyp nach § 30 BNatSchG

(B) Biototyp nur, soweit entsprechende Gesellschaft im Auenbereich vorkommt

2. Buchen-Mischwald-Zonen (Submontan)

Schlüssel	Trophie		Wasserversorgung			
	1. Stelle	2. Stelle	zonal (betont frisch bis mäßig frisch)	trocken	wassergeprägt (feucht)	(nass)
karbonat-eutroph	1	1	Waldgersten-Buchenwälder	Seggen- bzw. Blaugras-Buchenwälder, Felsenahorn-Eichenwälder B	Sternmieren-Hainbuchen-/Stieleichenwälder (B)	Schwarzerlenbrücher B
eutroph	1	0	Waldmeister-Buchenwälder			
schwach eutroph	1	2	Hainsimsen-Waldmeister-Buchenwälder			
gut mesotroph	2	1	Flattergras-Buchenwälder			
mesotroph	2	0	Hainsimsen-Buchenwälder mit Traubeneiche	Buchen-/Traubeneichenwälder B	Buchen-/Stieleichenwälder (B)	Moorbirken-/Erlenbrücher B
schwach mesotroph	2	3				
oligotroph	3	0	Montane Heidelbeer-Buchenwälder	Buchen-/Traubeneichenwälder B	Birken-/Stieleichenwälder	Birkenbrücher B

B Biototyp nach § 30 BNatSchG

(B) Biototyp nur, soweit entsprechende Gesellschaft im Auenbereich vorkommt

planar – kollin

3. Eichen-Mischwald-Zonen (Planar-Kollin)

Trophie	Wasserversorgung		Wasserversorgung			
	Schlüssel	1. Stelle	2. Stelle	zonal (betont frisch bis mäßig frisch)	trocken	wassergeprägt (feucht) (nass)
karbonat-eutroph	1	1	1	Tieflagen-Waldgersten-Buchenwälder	Seggen- bzw. Blaugras-Buchenwälder B	Schwarzerlenbrücher B
eutroph	1	0	1	Tieflagen-Waldmeister-Buchenwälder	Wald-labkraut-Hainbuchen-/Traubeneichenwälder B	
schwach eutroph	1	2	2	Tieflagen-Hainsimsen-Waldmeister-Buchenwälder	Buchen-/Traubeneichenwälder B	Moorbirken-/Erlenbrücher B
gut mesotroph	2	1	1	Tieflagen-Flattergras-Buchenwälder	Buchen-/Traubeneichenwälder B	
mesotroph	2	0	0	Hainsimsen-Buchenwälder		Birken-/Stieleichenwälder mit Kiefer B
schwach mesotroph	2	3	3	Hainsimsen-Buchenwälder mit Traubeneiche		
oligotroph	3	0	0	Tieflagen-Heidelbeer-Traubeneichen-/Buchenwälder (Honiggras-Traubeneichen-/Buchenwälder)		

B Biototyp nach § 30 BNatSchG

(B) Biototyp nur, soweit entsprechende Gesellschaft im Auenbereich vorkommt

azonal

4. Bereiche der Auen und der Block- und Schutthalden

Trophie	abnehmende Breite der Aue		Block- und Schutthalden						
	Schlüssel	1. Stelle	2. Stelle	(nass/feucht)	(feucht mit Überflutung)	(sickerfeucht)	(trocken)		
karbonat-eutroph	1	1	1	Traubenkir-schen-/Erlen-/Eschenwälder B	Stieleichen-Ulmen-Hartholzau-e mit Esche und Weiden-Weichhol-zaue B	Hainmieren-Schwarzerlen Auenwälder B	Bach-Eschenwälder B	Eschen-/Bergahorn-Schluchtund-Blockwälder B	(Spitz-ahorn-/) Sommer-linden-Schlucht-undBlock-wälder B
schwach eutroph	1	2	2						
gut mesotroph	2	1	1						
mesotroph	2	0	0					Traubenei-chen-(Winter) Linden-Block-Wälder B	
schwach mesotroph	2	3	3						
oligotroph	3	0	0					Karpaten-Birken-/Ebereschen-Blockwälder* B	

B Biototyp nach § 30 BNatSchG

(B) Biototyp nur, soweit entsprechende Gesellschaft im Auenbereich vorkommt* nur Obere Buchen-Zone, ** kommt im Auenbereich nicht vor

7 Schätzhilfe für nicht aufgearbeitetes Derbholz

(X/FE-Holz, früher „FEA-Masse“)

Die Schätzhilfetabellen dienen als Grundlage für eine grobe Schätzung des prozentualen Anteils nicht aufgearbeiteten Derbholzes in einem Schlag. Oberhalb der schwarzen, treppenförmigen Linie sind besonders hohe Abweichungen von den tatsächlichen Werten möglich.

Beschreibung des Verfahrens

Eingangsgrößen

- Holzart
- mittlerer BHD des ausscheidenden Bestandes
- tatsächliche Zopfdurchmesser des Einschlags

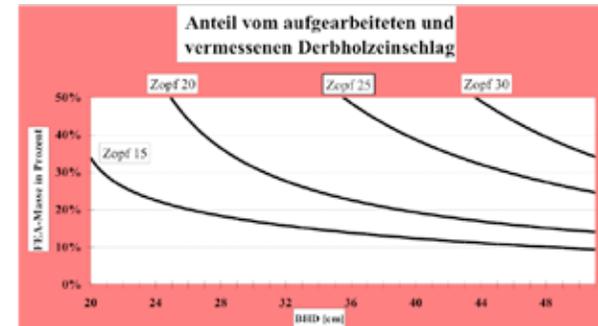
Zu- und Abschläge bei der Berechnung

- keine Werte im schwächeren Durchmesser- und höheren Zopfdurchmesserbereich, hier ist mehr nicht aufgearbeitetes als aufgearbeitetes Derbholz vorhanden. Vorgehensweise in diesen Fällen
 → mittlere Derbholzmasse x Stammzahl = Gesamteinschlagsmasse
 → Gesamteinschlagsmasse – aufgearbeitetes Holz = Menge nicht aufgearbeitetes Derbholz
- bei größerem BHD in der Regel Verwendung der letzten Tabellenzeile. Ausnahme, wenn Zopfdurchmesser > 35 cm und BHD > 60 cm
 → Tabellenwert + max. 10 %
- Laubholz: bei einem hohen Anteil an Zwieseln oder gut entwickelten Kronen
 → Tabellenwert + 10 %
- Laubholz: hoher Anteil an Rand- und Solitäräumen
 → Tabellenwert + 20 %
- keine Interpolation der Zopfdurchmesser in der Tabelle

Eiche

Anteil vom aufgearbeiteten und vermessenen Derbholzeinschlag

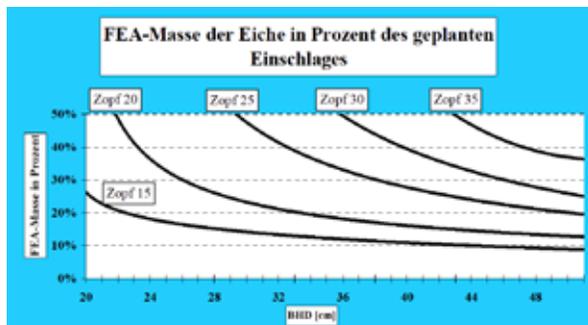
BHD	Zopf 15	Zopf 20	Zopf 25	Zopf 30	Zopf 35
20	30%				
21	30%	100%			
22	25%	80%			
23	25%	80%			
24	25%	60%			
25	25%	50%			
26	20%	50%			
27	20%	40%			
28	20%	40%			
29	20%	30%	100%		
30	15%	30%	90%		
31	15%	30%	90%		
32	15%	30%	60%		
33	15%	30%	60%		
34	15%	20%	45%		
35	13%	20%	45%	100%	
36	13%	20%	45%	90%	
37	13%	20%	45%	90%	
38	13%	20%	45%	80%	
39	13%	20%	45%	60%	
40	11%	20%	30%	60%	
41	11%	20%	30%	50%	
42	11%	20%	30%	50%	100%
43	11%	20%	30%	50%	90%
44	11%	15%	30%	50%	90%
45	10%	15%	30%	50%	70%
46	10%	15%	30%	40%	70%
47	10%	15%	30%	40%	70%
48	10%	15%	30%	40%	70%
49	10%	15%	30%	40%	70%
50	10%	15%	30%	40%	60%
55	10%	15%	30%	35%	50%



Schätzhilfe für „FEA“-Holz – Eiche

Anteil vom Gesamterbholzanfall (für Zwecke der Einschlagsplanung)

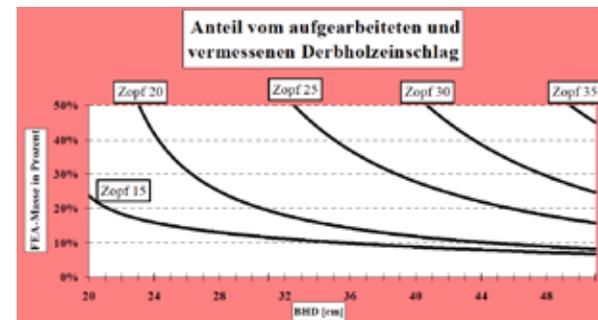
BHD	Zopf 15	Zopf 20	Zopf 25	Zopf 30	Zopf 35
20	23%	80%			
21	23%	60%			
22	20%	50%			
23	20%	44%			
24	20%	38%			
25	20%	33%			
26	17%	33%	80%		
27	17%	29%	70%		
28	17%	29%	60%		
29	17%	23%	50%		
30	13%	23%	47%		
31	13%	23%	47%	80%	
32	13%	23%	38%	70%	
33	13%	23%	38%	60%	
34	13%	17%	31%	60%	
35	12%	17%	31%	50%	
36	12%	17%	31%	47%	80%
37	12%	17%	31%	47%	80%
38	12%	17%	31%	44%	70%
39	12%	17%	31%	38%	70%
40	10%	17%	23%	38%	60%
41	10%	17%	23%	33%	60%
42	10%	17%	23%	33%	50%
43	10%	17%	23%	33%	47%
44	10%	13%	23%	33%	47%
45	9%	13%	23%	33%	41%
46	9%	13%	23%	29%	41%
47	9%	13%	23%	29%	41%
48	9%	13%	23%	29%	41%
49	9%	13%	23%	29%	41%
50	9%	13%	23%	29%	38%
55	9%	13%	23%	26%	33%



Schätzhilfe für „FEA“-Holz – Buche

Anteil vom aufgearbeiteten und vermessenen Derbholzeinschlag

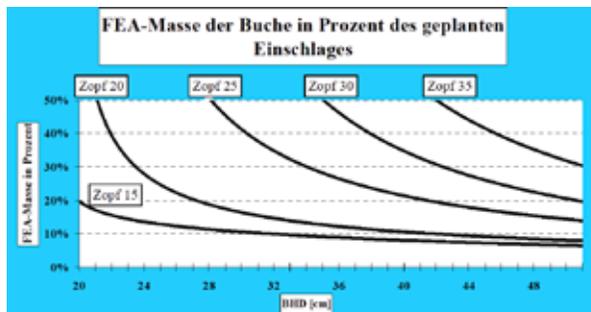
BHD	Zopf 15	Zopf 20	Zopf 25	Zopf 30	Zopf 35
20	20%	100%			
21	20%	85%			
22	20%	75%			
23	20%	75%			
24	20%	50%			
25	15%	50%			
26	15%	35%			
27	15%	35%	100%		
28	15%	35%	100%		
29	15%	25%	75%		
30	10%	25%	75%		
31	10%	25%	75%		
32	10%	15%	50%		
33	10%	15%	50%		
34	10%	15%	35%	100%	
35	8%	10%	35%	100%	
36	8%	10%	35%	75%	
37	8%	10%	35%	75%	
38	8%	10%	35%	75%	
39	8%	10%	35%	50%	
40	8%	10%	20%	40%	
41	8%	10%	20%	40%	100%
42	8%	10%	20%	40%	100%
43	8%	10%	20%	40%	80%
44	8%	10%	20%	40%	80%
45	8%	10%	20%	40%	60%
46	8%	10%	20%	30%	60%
47	8%	10%	20%	30%	60%
48	8%	10%	20%	30%	60%
49	8%	10%	20%	30%	60%
50	8%	10%	20%	30%	50%
55	8%	10%	20%	25%	40%



Buche

Anteil vom Gesamterbholzanfall (für Zwecke der Einschlagsplanung)

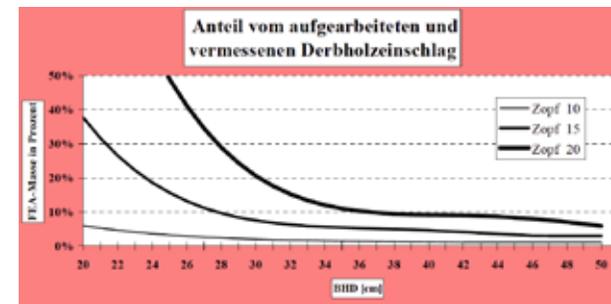
BHD	Zopf 15	Zopf 20	Zopf 25	Zopf 30	Zopf 35
20	17%	50%			
21	17%	46%			
22	17%	43%			
23	17%	43%			
24	17%	33%			
25	13%	33%	80%		
26	13%	26%	70%		
27	13%	26%	60%		
28	13%	26%	50%		
29	13%	20%	43%		
30	9%	20%	43%	90%	
31	9%	20%	43%	80%	
32	9%	13%	33%	70%	
33	9%	13%	33%	60%	
34	9%	13%	26%	50%	
35	7%	9%	26%	50%	
36	7%	9%	26%	43%	90%
37	7%	9%	26%	43%	80%
38	7%	9%	26%	43%	70%
39	7%	9%	26%	33%	70%
40	7%	9%	17%	33%	60%
41	7%	9%	17%	29%	60%
42	7%	9%	17%	29%	50%
43	7%	9%	17%	29%	50%
44	7%	9%	17%	29%	44%
45	7%	9%	17%	29%	44%
46	7%	9%	17%	23%	38%
47	7%	9%	17%	23%	38%
48	7%	9%	17%	23%	38%
49	7%	9%	17%	23%	38%
50	7%	9%	17%	23%	33%
55	7%	9%	17%	20%	29%



Fichte

Anteil vom aufgearbeiteten und vermessenen Derbholzeinschlag

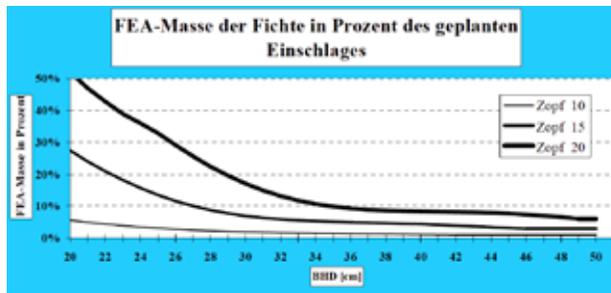
BHD	Zopf 10	Zopf 15	Zopf 20
20	6%	38%	90%
21	5%	32%	80%
22	5%	27%	75%
23	4%	22%	69%
24	4%	19%	58%
25	3%	16%	49%
26	3%	13%	41%
27	3%	11%	35%
28	2%	10%	29%
29	2%	8%	24%
30	2%	7%	21%
31	2%	7%	18%
32	2%	6%	15%
33	2%	6%	13%
34	2%	6%	12%
35	1%	5%	11%
36	1%	5%	10%
37	1%	5%	10%
38	1%	5%	9%
39	1%	5%	9%
40	1%	5%	9%
41	1%	4%	9%
42	1%	4%	9%
43	1%	4%	9%
44	1%	4%	9%
45	1%	3%	8%
46	1%	3%	8%
47	1%	3%	8%
48	1%	3%	7%
49	1%	3%	6%
50	1%	3%	6%



Schätzhilfe für „FEA“-Holz – Fichte

Anteil vom Gesamterbholzanfall (für Zwecke der Einschlagsplanung)

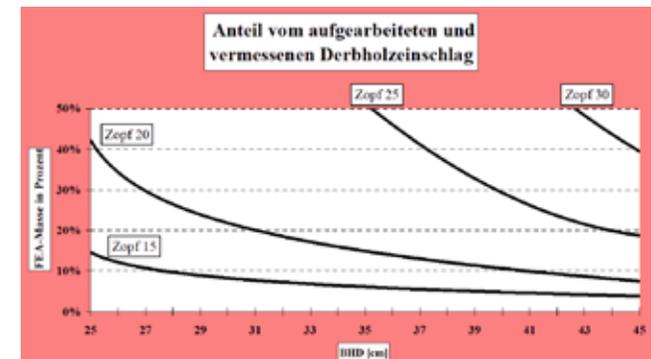
BHD	Zopf 10	Zopf 15	Zopf 20
20	6%	27%	52%
21	5%	24%	47%
22	4%	21%	43%
23	4%	18%	39%
24	3%	16%	36%
25	3%	14%	33%
26	3%	12%	29%
27	3%	10%	26%
28	2%	9%	22%
29	2%	8%	20%
30	2%	7%	17%
31	2%	6%	15%
32	2%	6%	13%
33	2%	6%	12%
34	2%	5%	11%
35	1%	5%	10%
36	1%	5%	9%
37	1%	5%	9%
38	1%	5%	9%
39	1%	5%	8%
40	1%	4%	8%
41	1%	4%	8%
42	1%	4%	8%
43	1%	4%	8%
44	1%	3%	8%
45	1%	3%	8%
46	1%	3%	7%
47	1%	3%	7%
48	1%	3%	7%
49	1%	3%	6%
50	1%	3%	6%



Schätzhilfe für „FEA“-Holz – Kiefer

Anteil vom aufgearbeiteten und vermessenen Derbholzeinschlag

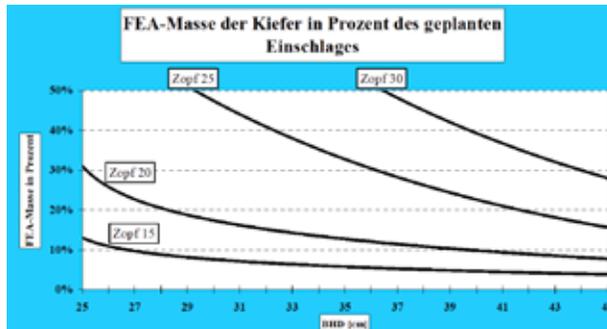
BHD	Zopf 15	Zopf 20	Zopf 25	Zopf 30
25	15%	45%		
26	10%	30%		
27	10%	30%		
28	10%	25%	100%	
29	10%	25%	90%	
30	10%	20%	90%	
31	10%	20%	70%	
32	7%	20%	70%	
33	7%	20%	70%	
34	7%	15%	50%	
35	5%	15%	50%	
36	5%	15%	50%	100%
37	5%	15%	40%	90%
38	5%	15%	40%	70%
39	5%	10%	30%	70%
40	5%	10%	30%	70%
41	4%	10%	30%	70%
42	4%	8%	20%	50%
43	4%	8%	20%	50%
44	4%	7%	20%	40%
45	4%	7%	20%	40%
> 50	4%	7%	15%	30%



Kiefer

Anteil vom Gesamtderbholzanfall (für Zwecke der Einschlagsplanung)

BHD	Zopf 15	Zopf 20	Zopf 25	Zopf 30
25	13%	31%		
26	9%	23%	70%	
27	9%	23%	60%	
28	9%	20%	50%	
29	9%	20%	47%	
30	9%	17%	47%	
31	9%	17%	41%	80%
32	7%	17%	41%	70%
33	7%	17%	41%	60%
34	7%	13%	33%	60%
35	5%	13%	33%	50%
36	5%	13%	33%	50%
37	5%	13%	29%	47%
38	5%	13%	29%	41%
39	5%	9%	23%	41%
40	5%	9%	23%	41%
41	4%	9%	23%	41%
42	4%	7%	17%	33%
43	4%	7%	17%	33%
44	4%	7%	17%	29%
45	4%	7%	17%	29%
> 50	4%	7%	13%	23%



8 Forstliche Förderung

(bitte jeweils aktuelle Richtlinien des HMuKLV beachten)

Förderziele

Privat- und Körperschaftswaldbesitzer werden aufgrund der vielfältigen Leistungen, die sie für die Allgemeinheit erbringen, finanziell bei der Durchführung forstlicher und insbesondere waldbaulicher Maßnahmen unterstützt. Im Rahmen einer naturnahen Waldbewirtschaftung soll die Entwicklung zu einer ökologisch und ökonomisch leistungsfähigen Forstwirtschaft begünstigt werden.

Die aktuell gültige Richtlinie für die forstliche Förderung ist unter www.umwelt.hessen.de bzw. <https://rp-darmstadt.hessen.de/umwelt/forsten/forstliche-f%C3%B6rderung-in-hessen/f%C3%B6rderantr%C3%A4ge> abrufbar.

9 Glossar

Abholzigkeit

Beschreibt die Durchmesserabnahme je laufendem Meter Stammlänge. In der Regel wird eine Durchmesserabnahme $> 1 \text{ cm/lm}$ als abholzig im Gegensatz zur Vollholzigkeit bezeichnet

Altdurchforstung

Pflegeeingriffe im
→ Ausreifungsstadium

Arbeitsgasse

→ Erschließungslinie

Auslesedurchforstung/Ausleseprinzip

Die Bestandspflege orientiert sich an einer bestimmten Zahl festgelegter und markierter Zukunftsbäume (→ Z-Baum)

Auslestadium

Stadium der Waldentwicklung, in dem positiv veranlagte Bäume gezielt herausgepflegt und gefördert werden

Ausreifungsstadium

Waldentwicklungsstadium, das vornehmlich der → Vorratspflege dient

Baumklasse

Beschreibt die soziologische Stellung der Bäume im Bestand. → **KRAFT** unterschied vorherrschende (KL. 1), herrschende (KL. 2), gering mitherrschende (KL. 3), beherrschte (KL. 4a und 4b) und unterständige Bäume (KL. 5a und 5b)

BHD m.R.

Brusthöhendurchmesser eines stehenden Baumes in 1,3 m Höhe mit Rinde gemessen

Bienenrösigkeit

Wabenfäule der Kiefer

Biotopbäume FSC

Wirtschaftlich unbedeutende, lebende Bäume die eine besondere Funktion als Höhlenbaum, Horstbaum oder als Lebensraum für besonders schützenswerte Epiphyten, Insekten, Pilze und andere Organismengruppen haben. Es bestehen keine Ansprüche an die Dimension der Bäume.

Dauerwald/Dauerwaldstadium

Form/Stadium eines kontinuierlich bestockten strukturreichen Wirtschaftswaldes, bei der/dem die Nutzung auf Dauer nur einzelbaum-, gruppen- oder kleinflächenweise erfolgt. Entsprechend ihrer Lichtökologie werden Licht- und Schattbaumarten beteiligt. Die Stetigkeit des Waldgefüges wird besonders beachtet. Eine Sonderform des Dauerwalds ist der → Plenterwald

Differenzierungsstadium

Waldentwicklungsstadium, in dem sich ein junger Bestand durch inner- und zwischenartliche Konkurrenz vertikal und horizontal unterschiedlich entwickelt

Einzelbaumnutzung

Selektive Ernte einzelner Bäume/Baumarten nach ihrer individuellen Hiebsreife bzw. Pflegewürdigkeit; sie steht im Gegensatz zur Nutzung ganzer Bestände

Erntefestmeter ohne Rinde (Efm o. R.)

Volumenmaß geernteten Holzes nach Abzug aller Ernteverluste (Stock, Rinde, Schnittverluste etc.)

Erschließungslinie

Festgelegte dauerhafte oder temporäre Maschinenwege, um ein flächiges Befahren des Waldbodens mit Holzertemaschinen zu verhindern (alters- und baumartenabhängig, i. d. R. mit 20 oder 40 m Abständen)

Fegeschaden

Rinden- oder Kronenschaden an Jungbäumen, die durch das „Verfegen“ eines Bastgeweihs des Rehbocks oder Rothirsches entstehen

Femel

Kleinflächiger, relativ homogener Bestandteil eines ansonsten altersgemischten Bestandes mit in der Regel 1 oder 2 Baum-längen Ausdehnung

Femelhieb

Kleinflächige Nutzung über vorhandener Verjüngung

Geländewasserhaushalt

Die nutzbare Wasserkapazität der Waldböden auf 1 m Tiefe berechnet

Gruppe

→ Mischungsform

h/d-Wert

Stabilitätsparameter, der sich aus dem Verhältnis der Höhe (m) und dem Durchmesser (cm) eines Baumes, multipliziert mit 100 errechnet: h/d -Werte kleiner 80 kennzeichnen relativ stabile Bäume

Habitatbäume

Ökologisch besonders wertvolle Bäume, die Lebensstätte (-raum) für andere (seltene) Pflanzen- und Tierarten (z. B. Fledermäuse, Vögel, Käferarten oder Moose) sind

Hauptbaumart

Bezeichnet die wirtschaftlich wichtigste Baumart. Diese nimmt in der Regel auch den höchsten Flächenanteil ein und bestimmt letztlich die Waldentwicklung

Hauptnutzung

Alle Erntemaßnahmen, die nicht mehr allein der Bestandspflege dienen, sondern sich insbesondere an der Dimension (Zielstärke) und der Hiebsreife der Bäume ausrichten

Herkunft/Herkunftsgebiet

Beschreibt ein Gebiet oder die Gesamtheit von Gebieten mit annähernd einheitlichen ökologischen Bedingungen, in denen sich Erntebestände oder Saatgutquellen einer bestimmten Art oder Unterart befinden

Hochmechanisierte Holzernte

In der Regel voll mechanisierte Holzerntemaßnahmen mit dem Einsatz von Vollern-tern (Harvester)

Horst

→ Mischungsform

hpnV

Die heutige potenzielle natürliche Vegetation ist die gedachte höchstentwickelte Vegetation, die mit den gegenwärtigen Standortbedingungen im Einklang steht und vom Menschen nicht mehr beeinflusst wird; sie entspricht dann der Schlusswaldgesellschaft

Internodialäste

Äste zwischen den Astquirle bei Nadelbäumen

ISOGEN

Derzeit ist ein Zertifizierungsverfahren von Saatgut im Aufbau. Dieses Verfahren wurde von der Firma ISOGEN und dem Verein Forum forstliches Vermehrungsgut e.V. entwickelt und wird von diesem auch getragen. Das Verfahren ist PEFC-geprüft und akkreditiert

Jungbestandspflege

Maßnahmen zur Pflege (→ Differenzierungsstadium, Läuterung) von Jungbeständen; Entnahme von schlecht geformten Bäumen (Negativauslese) und Regulierung der Baumartenmischung

Jungdurchforstung

Pflegeeingriffe im → Auslestadium

Jungwuchspflege

Pflegemaßnahmen in Naturverjüngungen und Kulturen, bevor diese Bestandsschluss erreichen (z. B. Aushieb unerwünschter Bäume/Baumarten)

Jungwuchsstadium

Waldentwicklungsstadium bis zum Eintritt des Bestandsschlusses

Kahlschlag

Ist das Herstellen einer vorübergehend oder dauerhaft baumfreien Waldfläche (> 1 ha)

Kambiflex

Werkzeug zur Jungbestandspflege: eine Kombination aus Ringelmesser und Drahtbürste

Kleinfläche

→ Mischungsform

Klimatische Wasserbilanz

Sie ergibt sich aus der Differenz von Niederschlag und potenzieller Evapotranspiration. Sommerniederschläge tragen bei hohem Verdunstungsanstoß weniger zur Auffüllung des Bodenwasserspeichers bei als Winterniederschläge, wenn nur wenig Wasser verdunsten kann

Kronenprozent

Ist der prozentuale Anteil der Länge der grünen Krone an der Baumhöhe

Lochhieb

Kleinflächiger Abtrieb zur Vorausverjüngung von beispielsweise Lichtbaumarten

Mischungsform

Durchmesser bei runder Form:
Trupp: bis 15 m (bis 200 m²)
Gruppe: 15 bis 30 m (200-700 m²)
Horst: 30 bis 60 m (700-3.000 m²)
Kleinfläche: über 3.000 m²

Monitoring

Regelmäßige Beobachtung bestimmter Parameter und Entwicklungen, um Veränderungen (rechtzeitig) zu erkennen; z. B. die Dichte einer Mäusepopulation

Naturgemäßer Waldbau/

Naturgemäße Waldwirtschaft
Ist eine Wirtschaftsweise mit starker Naturorientierung bei der Auswahl aller technischen Mittel (vgl. Waldbau-Grundsätze 1-20)

Naturverjüngung (NV)

Natürliche Ansamung von Waldbäumen aus den Samen der Altbäume; Regelverfahren zur Verjüngung im → naturnahen Waldbau

Nebenbaumarten/Begleitbaumarten

Mischbaumarten zur → Hauptbaumart

Oberhöhe, Weise'sche

Die Höhe des Grundflächenmittelstammes der 20 % stärksten Bäume einer Baumart eines Bestandes; näherungsweise entspricht sie der Höhe des Baumes, der bei 8 % der Stammzahl vom starken Ende liegt

Ökotyp

Individuen oder Populationen, die sich in ihrer Reaktion auf einzelne ökologische Faktoren von anderen Individuen/Populationen derselben Art genetisch unterscheiden

Optionen

Baumkollektiv aus dem später die Z-Bäume hervorgehen

Plenterwald

Form des → Dauerwaldes, in dem waldbaulich gleichzeitig, räumlich engstens verzahnt, Verjüngung, Pflege und Ernte bewirkt werden und sich so eine charakteristische Stammzahl-Durchmesser-Struktur ergibt

Produktionszeitraum

Die theoretische Zeitspanne, in der eine Baumart auf einem gegebenen Standort ihre → Zielstärke erreicht

Protz

Qualitativ schlechter Vorwuchs, der meist in der → Differenzierungsphase entnommen oder zurückgedrängt werden muss

Pflanzenschutzmittel (PSM)

Meist chemische Pflanzenbehandlungsmittel (Rodentizide, Herbizide, Fungizide oder Insektizide) zum Schutz von Pflanzen vor pflanzlichen oder tierischen Schädlingen

Regenerationsstadium

Waldentwicklungsstadium mit Zielstärkenutzung über vorhandener Verjüngung

Reifestadium

Waldentwicklungsstadium, bei dem durch Vorratspflege und Zielstärkenutzung vorrangig relativ starkes (reifes) Holz genutzt wird. Verjüngung ist noch nicht oder nur in geringem Umfang vorhanden

Saumschlag

Nutzung des Altbestandes in schmalen Streifen, meist entgegen der Hauptwindrichtung im Nordosten beginnend. Verjüngung stellt sich in der Randzone und unter dem Seitenschutz des Altbestandes ein. Ein Verjüngungsverfahren des Dauerwaldes

Schlagweise Bewirtschaftung/ Schlagweiser Hochwald

Form des Wirtschaftswaldes, bei der Hiebs- und Verjüngungsmaßnahmen in konzentrierten Formen (Schlägen) ausgeführt werden. Daraus ergibt sich eine ausgeprägte Flächen-Altersstruktur.

Standortgemäß

Baumartenwahl, die der natürlichen Waldgesellschaft entspricht

Standortgerecht

Baumartenwahl, die den ökologischen Bedingungen des Standorts entspricht

Sukzession

Natürliche Vegetationsentwicklung ohne menschliche Steuerung, die in der Regel zu einer Wiederbewaldung führt und mit der Klimax(wald)gesellschaft (= Schlusswald) endet

Totholz

Liegendes oder stehendes Holz abgestorbener Bäume (Kronenholz, Stämme oder Stöcke); starkes Totholz von Laubbäumen gilt als ökologisch besonders wertvoll

Trophiestufen

Beschreiben die Nährstoffvorräte in den Waldböden; in Hessen werden gemäß HAFEA (Ziffer 309) drei Trophiestufen unterschieden (eutroph, mesotroph und oligotroph)

Trupp

→ Mischungsform

Überhälter

Bäume der vorangehenden Waldgeneration, die über einer Verjüngung stehen bleiben und u. U. in den jungen Bestand einwachsen können oder sollen

Vorratsfestmeter mit Rinde (Vfm m.R.)

Volumenmaß stehenden Holzes

Vorratspflege

Aufbau und kontinuierliche Qualitätsverbesserung des Holzvorrates durch Entnahme der jeweils qualitativ schlechtesten Bäume

Vorwald

Entsteht natürlich oder künstlich auf waldfreien Flächen aus Pionierbaumarten (Birke, Aspe, Erle, Lärche, Kiefer u. a.). Diese sind als Lichtbaumarten an die extremen Freilandbedingungen besser angepasst und ermöglichen das spätere Aufkommen empfindlicherer Baumarten.

Waldbau

Methoden und Verfahren der gezielten und planmäßigen Begründung, Pflege und Ernte von Wald/Bäumen auf ökologischen, technischen und betriebswirtschaftlichen Grundlagen. Die auf besondere Naturnähe und die Nutzung natürlicher Prozesse ausgerichtete Verfahrensauswahl wird als **naturnaher Waldbau** bezeichnet. Tradiert ist dafür die Bezeichnung „naturgemäß“, auch wenn darunter „ganz der Natur entsprechend“ verstanden werden könnte und damit eigentlich waldbauliche Maßnahmen ausgeschlossen wären.

Waldentwicklungsstadien

Im schlagweisen Hochwald und in den Übergangsformen zum Dauerwald können Teile der Waldbestockung nach ihrem Entwicklungsstadium unterschieden werden. Damit sind jeweils unterschiedliche Pflege-, Nutzungs- oder Verjüngungsformen verknüpft. Man unterscheidet: Jungwuchs-, Differenzierungs-, Auslese-, Ausreifungs-, Reife-, Regenerations- und Dauerwaldstadium.

Waldentwicklungsziele (alt)

Beim naturgemäßen Waldbau wird die langfristige Vorstellung über die künftige Baumartenmischung nicht für den Einzelbestand festgelegt, sondern für größere zusammenhängende Areale. Für solche standörtlich ähnlichen Areale werden die den Dauerwald jeweils prägende Hauptbaumart und zu beteiligende Mischbaumarten benannt. Bei der Abgrenzung werden Standortgruppen und vorhandene Bestockung zugrunde gelegt. Für die zu einem Waldentwicklungsziel gehörenden Waldbestände ergibt sich daraus die Richtung der weiteren Behandlung.

Waldentwicklungsziele (WEZ) FSC

Die WEZ dienen der langfristigen Annäherung an die Baumartenzusammensetzung der pnV. Sie orientieren sich an standörtlichen Grundlagen und berücksichtigen Klimawandel wie auch Ausgangsbestockung. In FSC zertifizierten Betrieben bilden sie das Ziel der künftigen Bestandsentwicklung.

Z-Baum

Zukunfts-Baum. Baum, der aufgrund seiner Vitalität, Gesundheit, Qualität und seiner soziologischen Stellung so gefördert werden soll, dass er in möglichst kurzer Zeit eine optimale Wertentwicklung erreicht

Zertifiziertes Saat- und Pflanzgut

Aufgrund von Rückstellproben überprüfbares Saat- oder Pflanzgut. Zertifizierung derzeit nach ZÜF oder ISOGEN möglich

Zielstärke

Nach Gesichtspunkten der Holzverwertung und der wirtschaftlichen Lage des Forstbetriebes festgelegter Brusthöhendurchmesser zum beabsichtigten Erntezeitpunkt

ZÜF

Zertifizierungsring für überprüfbare forstliche Herkunft Süddeutschland e. V.

10 Erlasse, Verordnungen, Richtlinien, Merkblätter

- **Habitatrichtlinie** (92/43/EWG vom 21. Mai 1992)
 - **Vogelschutzrichtlinie** (79/409/EWG vom 2. April 1979)
 - **BNatSchG** Ausfertigungsdatum 29.07.2009
 - **HAGBNatSchG** vom 20.12.2010
 - **Natura 2000 praktisch** Merkblätter für den Artenschutz im Wald (HessenForst 2006)
 - **RiBeS**, 2012
 - **HAFEA**, 2002
 - **GE 2/2013 Durchführung des Waldschutzes in Hessen** vom 16.12.2013
 - **Hessische Ausführungsverordnung zum Pflanzenschutzgesetz** vom 26.11.2014
 - **Pflanzenschutzmittelverzeichnis, Teil 4 Forst**
 - **EU-Richtlinie 1999/105/EG** über den Verkehr mit forstlichem Vermehrungsgut (22.12.2013)
 - **Forstvermehrungsgutgesetz** (FoVG, 22.05.2002)
 - **Forstvermehrungsgut-Durchführungsverordnung** (FoVDV, 20.12.2002)
 - **Forstvermehrungsgut-Zulassungsverordnung** (FoVzV, 20.12.2002)
 - **Forstvermehrungsgut-Herkunftsgebietsverordnung** (FoVHgV, Stand 07.10.1994)
 - Richtlinien für die Förderung forstwirtschaftlicher Maßnahmen und Richtlinien für die Förderung von Erstaufforstungen im Rahmen der **Gemeinschaftsaufgabe** „Verbesserung der Agrarstruktur und des Küstenschutzes“ in der jeweils gültigen Fassung
 - **Naturschutzleitlinie f. d. hess. SW**
 - **PEFC-Standard**
 - **FSC-Standard**
- 03/2007 – S 00, Kalamitätshandbuch (künftig Waldschadenshandbuch)
 - 02/2005 – M 00, Mechanisierte Betriebsarbeiten
 - 04/2013 – W 00, Walderschließung – Waldwegepflege, -qualifizierung und -bau
 - 03/2013 – C 40 Wiederbewaldung
 - 01/2014 – C 15 Kompensationskalkung
 - 02/2013 – R 29 Naturschutz
- ### Merkblätter/Schriften der Hessischen Landesforstverwaltung
- Die Waldstandorte in Hessen, Zimmermann 1989
 - Bodenschutzkalkung (Nr. 31, 1996)
 - Funktionengerechte Waldränder (Nr. 4, 1990)
 - Aktuelle Pflanzverfahren (Nr. 36, 1998)
 - Niedersächsisches Merkblatt Pflanzenqualität (2005)
- ### AID-Merkblätter
- 1208, Wichtige Forstschädlinge (1998)
 - 1164, Forstliches Vermehrungsgut – Information für die Praxis (2007)
 - 1095, Standortansprüche der wichtigsten Baumarten (2007)
- ### KWF-Merkblätter und Berichte
- Technik bei der Jungwuchs- und Jungbestandspflege (Merkblatt Nr. 15)
 - Aktuelle Pflanzverfahren (10/97)
- ### Geschäftsanweisungen von HF
- 08/2003 – C 22, Meldung der Ernteaussichten für zugelassene Saatgutbestände und anerkannte DKV-Herkünfte

Impressum

Herausgeber:

Landesbetrieb HessenForst,
Kassel

Wissenschaftliche Begleitung durch Nord-
westdeutsche Forstliche Versuchsanstalt

Gestaltung:

PROFORMA GmbH & Co. KG

Titelbild:

C. Knieling

Herstellung:

Druckerei Boxan, Kassel

Weitere Exemplare der Waldbaufibel
können über die Pressestelle von
HessenForst bezogen werden
(E-Mail: fupressestelle@forst.hessen.de).

Kassel, im Oktober 2021

Pflege im Auslesestadium

	Eiche	Buche	Edellaubbäume	Birke
Zielstärke (cm BHD m.R.)	70+	60+	50+, AH 55+	40+
Alter (Jahre)	ca. 25 bis 30	ca. 35 bis 40	15 bis 20	12 bis 15
Astfreie Schaftlänge	8 bis 10	8 bis 12	6 bis 8	6 bis 8
Z-Baum-Zahl	80 bis 120	60 bis 80	60 bis 80	60 bis 80
Z-Baum-Kriterien (*)	V → Q → R	V → Q → R	V → Q → R	V → Q → R
Z-Baum-Abstände (m)	11 bis 9	13 bis 9	13 bis 9	13 bis 9
Eingriffe je Z-Baum (Start)	1 bis 3	3 bis 5	freie Krone	freie Krone
Eingriffe je Jahrzehnt	2 bis 3	2 bis 3	2 bis 3	2 bis 3
Besonderheiten	Wasserreiser- bildung beachten	Eingriffe je Z-Baum ab 2. Ein- griff reduzieren	Grünastung Kirsche	ggf. asten

* V: Vitalität, Q: Qualität, R: Räumliche Verteilung

Massen (Efm/Baum) bei verschiedenen BHD-Stufen

BHD (cm)	12	13	14	15	16	17	18	19	20	22	24	26	28	30
EI	0,04	0,05	0,07	0,09	0,11	0,13	0,16	0,19	0,22	0,29	0,37	0,46	0,55	0,66
BU	0,04	0,07	0,09	0,11	0,14	0,17	0,20	0,24	0,28	0,37	0,47	0,59	0,70	0,84

	Fichte	Douglasie	Kiefer	Lärche
Zielstärke (cm BHD m.R.)	45+	70+	55+ Wertholz 45+ Sägeholz	70+
Alter (Jahre)	ca. 25 bis 35	ca. 20 bis 25	20 bis 30	15 bis 20
Oberhöhe (m)	12 bis 15	12 bis 15	10 bis 12	10 bis 12
Z-Baum-Zahl	150 bis 250	100 bis 120	100 Wertholz 150 Sägeholz	80 bis 100
Z-Baum-Kriterien (*)	V → GS → Q → R	V → Q → R	V → Q → R	V → Q → R
Z-Baum-Abstände (m)	8 bis 6	11 bis 10	10 bis 8	11 bis 10
Astungshöhe (m)	(6**)	6	6 nur Wertholz	6
Eingriffe je Z-Baum (Start)	1 bis 2	1 bis 2	freie Krone: Wertholz 2 bis 3: Sägeholz	freie Krone
Eingriffe je Jahrzehnt	2 bis 3	2 bis 3	2 bis 3	2 bis 3

* V: Vitalität, Q: Qualität, R: Räumliche Verteilung, GS: Gesundheit/Stabilität

** auf mesotrophen Standorten ohne Rotwild

Massen (Efm/Baum) bei verschiedenen BHD-Stufen

BHD (cm)	12	13	14	15	16	17	18	19	20	22	24	26	28	30
Fi/DGL	0,05	0,08	0,11	0,14	0,17	0,21	0,24	0,28	0,31	0,41	0,49	0,61	0,72	0,83
KI/ELÄ	0,04	0,05	0,08	0,10	0,13	0,15	0,18	0,20	0,23	0,30	0,37	0,46	0,55	0,65

