lk
landwirtschaftskammer
österreich

Ländliches Fortbildungs Institut LFI

Waldbau in Österreich auf ökologischer Grundlage

Eine Orientierungshilfe für die Praxis



Mit Unterstützung von Bund, Ländern und Europäischer Union

Bundesministerium
Landwirtschaft, Regionen
und Tourismus

LE 14-20

Europäischer Landwirtschaftsfonds für die Entwicklung des ländlichen Raums: Hier investiert Europa in die ländlichen Gebiete.

Impressum:

Medieninhaber und Herausgeber:

Landwirtschaftskammer Österreich,
Ländliches Fortbildungsinstitut Österreich,
Schauflergasse 6, 1015 Wien
www.lk-oe.at
www.lfi.at

2. Auflage, Oktober 2021

Projektleitung und Organisation:

DI Gregor Grill

Autor: DI Dr. Peter Weinfurter

Grafik: www.creativstudios.at

Mit Unterstützung von Waldverband Österreich

Gedruckt auf PEFC zertifiziertem Papier. PEFC liefert den Nachweis,
dass die eingesetzten Rohstoffe aus nachhaltiger Waldbewirtschaftung stammen.
www.pefc.at • Druck: Ferdinand Berger & Söhne GmbH

Vorwort zur 2. Auflage

Durch die sehr rasch fortschreitende Erwärmung unseres Klimas sind manche Baumarten eher als erwartet unter Druck geraten. Die Esche ist von einem Pilz so stark gefährdet, dass man diese Baumart nur mehr sehr bedingt empfehlen kann. Eine Überarbeitung der 1. Auflage, die im März 2013 herausgegeben wurde, erschien daher erforderlich. Da sich die Erstauflage weitgehend bewährt hat, sollte diese herangezogen werden und die darin enthaltenen Empfehlungen auf die heutige Situation und, soweit vorhersehbar, auf zu erwartenden Änderungen der Wuchsbedingungen für den Wald abgestimmt werden. In der nun vorliegenden Version wurde dies versucht, wobei der Autor die aktuelle Version des bundesforstlichen Waldbauhandbuches und viele Meinungen von maßgeblichen Praktikern eingeholt und berücksichtigt hat.

Ziel dieser Orientierungshilfe für die Praxis ist, Praktiker bei den waldbaulichen Entscheidungen zu unterstützen. Bei Beachtung der hier gegebenen Empfehlungen sollte sichergestellt sein, dass grobe Fehler vermieden werden.

Eine Basisarbeit für die vorliegende Bildungs- und Beratungsunterlage „Waldbau in Österreich auf ökologischer Grundlage“ ist ein Waldbauhandbuch für die Österreichische Bundesforste AG (ÖBf AG) aus dem Jahr 2004. Auf Basis dieser Arbeit wurde ein Konzept erstellt, welches mit Waldbauexperten aus den Bundesländern und von Vertretungsorganisationen, aber auch der Wissenschaft diskutiert wurde. Viele Anregungen wurden eingearbeitet, sodass die Erfahrungen der Diskussionsteilnehmer außerhalb der Österreichischen Bundesforste AG auch Berücksichtigung fanden.

In der vorliegenden Bildungs- und Beratungsunterlage werden modellhaft die wichtigsten Waldbaumaßnahmen für die bedeutendsten Waldtypen beschrieben. Die Vielfalt der Natur erfordert oft individuelle Urteile und den Blick für die Entwicklung eines Waldes. Die Beobachtung des Bestandes, die Einschätzung seiner Reaktion auf gesetzte Maßnahmen und die Fähigkeit von der Beurteilung unterschiedlich alter Waldbestände auf die Entwicklung eines bestimmten Bestandes zu schließen, sind die entscheidenden waldbaulichen Erfolgsfaktoren. Es kann kein „Rezept“ für jede waldbauliche Entscheidung geben, das vorliegende Buch ist daher als Orientierungshilfe für die Praxis zu verstehen.

Die in der 1. Auflage getroffenen Empfehlungen basieren auf ökologischen Überlegungen, die in den Standortseinheiten ihren Niederschlag fanden. Geologie, Boden und Klima bilden die von der Natur vorgegebenen Wuchsbedingungen für die Wälder bzw. Baumarten.

Das Klima befindet sich in einem Wandel, wie zahlreiche Naturphänomene und wissenschaftliche Arbeiten beweisen. Obwohl es Unsicherheiten gibt, wie sich diese Klimaänderung konkret auswirken wird, wurde insbesondere die Baumartenwahl für die einzelnen Standortseinheiten unter Beachtung dieses Umstandes getroffen. In den Empfehlungen sind daher wahrscheinliche Klimaänderungen berücksichtigt.

Danksagung

Die Initiative für diese Arbeit ging von Forstdirektor DI Franz Grill, Landwirtschaftskammer Salzburg, aus, der das Waldbauhandbuch der Österreichischen Bundesforste AG als geeignete Grundlage für eine breitere Anwendung sah. Mit Zustimmung der Österreichischen Bundesforste AG wurde die bundesforstliche Arbeit weiterentwickelt und adaptiert. Vertreter der Landwirtschaftskammern, des behördlichen Forstdienstes und der Forschung haben mit kritischen Anmerkungen und Ergänzungen zur nun vorliegenden Fassung beigetragen. Besonders hervorzuheben sind DI Christoph Jasser und DI Gottfried Diwold, Landesforstdirektion Oberösterreich, DI Michael Reh, Landwirtschaftskammer Oberösterreich, DI Josef Krogger, Landwirtschaftskammer Steiermark sowie DI Dr. Eduard Hochbichler, der einen Beitrag zum Nieder- und Mittelwald zur Verfügung stellte.

Die Landwirtschaftskammer Österreich beauftragte die Überarbeitung dieses Werkes und wurde vom Bundesministerium für Landwirtschaft, Regionen und Tourismus unterstützt. DI Gregor Grill hat mit großem Interesse und persönlichem Einsatz zur Verwirklichung beigetragen.

Zum Autor:

DI Dr. Peter Weinfurter trat 1957 als „Forstzögling“ bei den Österreichischen Bundesforsten eine Försterausbildung an. In den Jahren 1964 bis 1967 war er als Förster bei den Österreichischen Bundesforsten tätig.

Nach Abschluss des Studiums für Forst- und Holzwirtschaft an der Hochschule (heute Universität) für Bodenkultur trat er im Frühjahr 1972 wieder in den Dienst der Bundesforste und war mit waldbaulichen Aufgaben betraut und im mittleren Management tätig.

Ab 1993 war er im Vorstand für den eigentlichen Forstbetrieb zuständig. Nach der Umwandlung der Österreichischen Bundesforste in eine Aktiengesellschaft im Jahr 1997 war der Autor für die Einführung und Anwendung des Controllings (Finanz- und Forstcontrolling) verantwortlich.

Vor seiner Pensionierung bekam er die Möglichkeit, die waldbaulichen Erfahrungen bei den Bundesforsten in einem „Waldbauhandbuch“ festzuhalten, welches als Orientierungshilfe für den Waldbau in diesem Betrieb verwendet wird. Danach leitete er für ein Jahr einen privaten Großbetrieb. Derzeit ist er als Lektor an der Universität für Bodenkultur tätig und war Mitglied des Wirtschaftsrates des Bundesforschungs- und Ausbildungszentrums für Wald, Naturgefahren und Landschaft in Wien. Für Forstbehörden und Großkonzerne war und ist er als Berater tätig und konnte so Erfahrungen insbesondere in Asien und Südamerika erlangen.

Waldbau in Österreich auf ökologischer Grundlage – Eine Orientierungshilfe für die Praxis 1

Zur Einleitung 1

1. Waldbauliche Grundsätze und Strategien 5

2. Grundlagen 7

2.1. Grundsätze der waldbaulichen Planung 7
2.2. Die natürlichen Grundlagen (Standortseinheiten) 7

3. Waldbauliche Maßnahmen 41

3.1. Beachtung der gesetzlichen Bestimmungen 41
3.2. Beachtung allgemeiner Waldbauziele 42
3.3. Bestockungsziele 42
3.4. Standortsansprüche der wichtigsten Baumarten 46
3.5. Pflegliche Holzernte 50
3.6. Entnahme der Biomasse 50
3.7. Betriebsform 51

4. Beschreibung der waldbaulichen Maßnahmen 52

4.1. Endnutzung 52
4.2. Bestandesbegründung 54
4.3. Düngung 58
4.4. Jungwuchspflege 58
4.5. Schutz gegen Verbiss und Fegen 59
4.6. Dickungspflege 60
4.7. Durchforstung (Vornutzung) 63

5. Behandlungsmodelle für ausgewählte Waldtypen 68

5.1. Auwälder 69
5.2. Eichenwald 71
5.3. Edellaubwald 75
5.4. Schwarzkiefernwälder 76
5.5. Weißkiefernwälder 77
5.6. Douglasienwald 78
5.7. Buchenwald (Buchenwertholz) 80
5.8. Laub-Nadel-Mischwälder (Buche, Fichte, Tanne, Lärche) auf tiefgründigen Karbonat- und humiden Flyschstandorten 82
5.9. Laub-Nadel-Mischwälder (Buche, Fichte, Tanne, Lärche) auf mittel- und seichtgründigen Karbonatstandorten 84
5.10. Fichten-Tannen-Wald 87
5.11. Fichtenwald 87
5.12. Fichten-Lärchen Wald 90
5.13. Zirbenwälder 91
5.14. Lärchen-Zirben-Wälder 93
5.15. Ausschlagwälder (nach Hochbichler 2008) 94
5.16. Bewirtschaftung von Gastbaumarten 98
5.17. Schutzwälder 100
5.18. Wälder mit sonstigen Behandlungszielen 103

6. Integraler Naturschutz 106

7. Forstschutz 107

7.1. Wildschäden durch das Schalenwild 107
7.2. Weideschäden 107
7.3. Schneebruch und Schneedruck 108
7.4. Sturmschäden 109
7.5. Waldbrand 109
7.6. Rüsselkäfer 110
7.7. Borkenkäfer 110
7.8. Tannentrieblaus 115
7.9. Sonstige Forstschäden 115

Arbeitsblätter 117

Auwald 119
Eichenwald 129
Edellaubwald 141
Schwarzkiefernwald 145
Weißkiefernwald 153
Douglasienwald 161
Buchenwald 171
Laub-Nadel-Misch-Wälder auf tiefgründigen Karbonat und Flyschstandorten 177
Laub-Nadel-Misch-Wälder auf seichten bis mittelgründigen Karbonatstandorten 189
Fichten-Tannen-Wald 201
Fichtenwald/Fichten-Lärchen-Wald 211
Zirbenwald 223
Lärchen-Zirben-Wald 231
Schutzwald (Standortschutzwald) 239

Verzeichnis der verwendeten Abkürzungen 250

Glossar 253

Quellenverzeichnis 254

Waldbauliche Ziele

Die Begründung, Pflege und Nutzung von Wäldern hat viele Vorteile:

Wälder

- schützen den Lebensraum,
- dienen der Wohlfahrt vieler Lebewesen,
- bieten den Menschen Erholung und
- ermöglichen wirtschaftliches Handeln.

Der wirtschaftliche Hauptzweck ist die Produktion von Holz, welches weiterverarbeitet oder als Energiequelle genutzt werden kann. Wächst Holz zu, so wird CO_2 gebunden und Sauerstoff freigesetzt. Je höher der Zuwachs, desto größer diese überaus positive Wirkung, die im Hinblick auf den Klimawandel enorme Bedeutung hat. Wird das geerntete Holz als Baustoff, zur Möbelherstellung, für die Papierherstellung und ähnliches verwendet, so bleiben diese Kohlenhydrate noch länger fixiert, also CO_2 gebunden. Nachhaltige Waldbewirtschaftung hat somit enorm positive Wirkung.

In einem unbewirtschafteten Wald stellt sich nach einiger Zeit ein Holzvolumen ein, welches auf großer Fläche ein bestimmtes Niveau erreicht und dann mehr oder weniger konstant bleibt. Abgestorbene Bäume vermodern und werden schließlich wieder in CO_2 und H_2O zerlegt, neue Bäume nehmen deren Platz ein. Auf kleinen, unbewirtschafteten Flächen kann dieses Niveau sehr stark schwanken. Nachdem Bäume abgestorben sind, vergeht unter Umständen viel Zeit, bis wieder neue Bäume Holz produzieren. Nachhaltig bewirtschaftete Wälder, deren Bewirtschaftungsweise auf ökologischer Grundlage aufbaut, garantieren dauerhaft einen optimalen Holzzuwachs und binden damit nachhaltig CO_2 in optimalem Ausmaß.

Die Empfehlungen in diesem Handbuch gehen davon aus, dass die Erhaltung und die Verbesserung des Waldes sowie die nachhaltige Erfüllung der multifunktionalen Anforderungen an den Wald angestrebt werden. Dieses Ziel kann nur erreicht werden, wenn die Waldnutzung unter Berücksichtigung folgender ökologischer und ökonomischer Grundsätze erfolgt:

- Zusammensetzung der Bestände aus standortstauglichen Baumarten (oft Baumarten der natürlichen Waldgesellschaft).
- Erneuerung der Bestände möglichst durch Naturverjüngung, wenn damit das angestrebte Ziel erreicht werden kann.
- Erhaltung lokaler Besonderheiten und Kleinbiotope.
- Förderung der Biodiversität.
- Anbau von nicht heimischen Baumarten (primär Douglasie) nur in Gebieten, in denen die heimischen Baumarten Probleme bereiten (mangelnde Trockenresistenz, Stabilität, Qualität und Wuchsleistung), und mit Beimischung von heimischen Laubbaumarten wie Eiche und Buche.
- Optimale Nutzung der wirtschaftlichen Möglichkeiten innerhalb des ökologischen Rahmens bei der Baumartenwahl (wirtschaftlich interessante Baumarten so viele wie möglich und ausreichender Anteil ökologisch erforderlich Baumarten).
- Rücksichtnahme auf das Landschaftsbild bei der forstlichen Nutzung der Wälder.
- Angestrebt werden gesunde, stabile, standortangepasste, gut strukturierte Waldbestände mit wertvollem Holz.

Dies wird durch folgende Strategien erreicht:

- **Wahl standortstauglicher und genetisch geeigneten Baumarten**

  Baumarten werden gemäß den Bestockungszielen für die Standortseinheiten gewählt.

- **Berücksichtigung der Klimaänderung**

  Besonders in den tieferen Lagen wird der zu erwartenden Klimaänderung (Erwärmung) durch verstärkte Verwendung bzw. Förderung von Wärme ertragenden Baumarten Rechnung getragen. Der mit der Klimaänderung zu befürchtenden Erhöhung der Häufigkeit und Intensität von Schadereignissen wird durch den Aufbau stabiler Bestände und erhöhte Sorgfalt bei der Nutzung und Pflege begegnet.

- **Verfeinerung der Waldstruktur**

  Zur Verbesserung der horizontalen Struktur werden große, gleichförmige Waldbestände kleinflächig erneuert. Im schlepperbefahrbaren Gelände kann in geeigneten Beständen die Einzelstammnutzung forciert und durch längere Verjüngungszeiträume eine vertikale Strukturierung (Plenterwald, Femelwald) angestrebt werden. Vorhandene Plenterwälder oder solche mit ähnlichem Aufbau werden erhalten bzw. gefördert.

- **Natürliche Bestandeserneuerung**

  Bei entsprechendem Verjüngungspotenzial erfolgt die Bestandesbegründung i. d. R. über Naturverjüngung. Davon muss Abstand genommen werden, wenn in Beständen ungeeignete Mutterbäume vorkommen (Baumart, Herkunft etc.) und diese sich verjüngen würden, oder wenn der Standort zur Verunkrautung oder Verwilderung neigt. In solchen Fällen wird aufgeforstet.

- **Optimale Baumdimensionen**

  Ernte und Begründung der Waldbestände erfolgen unter Beachtung der optimalen Baumdimensionen. Der Zieldurchmesser in Brusthöhe liegt in annähernd gleichaltrigen Fichten- und Tannenbeständen bei rund 50 cm ohne Rinde auf besseren

Bonitäten (ab 7), bzw. 40 cm ohne Rinde bei schlechten Bonitäten (4 bis 6) bei Laubbaumarten oder Lärche mit hoher Qualität bei 60 cm und mehr.

- **Angepasste Nutzungsgrößen**

  Große, zusammenhängende Nutzungen, die flächige Kahllegungen nach sich ziehen, werden vermieden.

- **Frühzeitige Pflegeeingriffe**

  Dickungspflege und Erstdurchforstung erfolgen rechtzeitig, um das Zuwachspotenzial optimal zu nutzen. Bei Nadelbaumarten werden aus Qualitätsgründen Jahrringbreiten von 3 bis 4 (5) mm angestrebt, was auf besseren Standorten mit einer Stammzahlreduktion bzw. Mischwuchsregulierung und frühzeitiger Erstdurchforstung möglich ist.

- **Vorsicht bei Durchforstung von älteren Beständen (Alter über der halben Umtriebszeit)**

  Bei Durchforstungen in älteren Beständen werden starke Auflockerungen vermieden. Solche erhöhen die Gefahr von Schäden durch Wind oder Schnee und führen in der Folge zu Zuwachsverlust.

- **Intensive Nutzung guter Standorte**

  Bestände auf guten Standorten werden intensiver bewirtschaftet als solche auf ertragsschwachen. Auf sehr schlechten Standorten sollen die Bestände mit möglichst geringem Aufwand so aufwachsen, dass sie den ökologischen Anforderungen gerecht werden.

- **Vermeidung von Schäden**

  Durch optimierte Erntetechnik werden Schäden an Verjüngung, Bestand und Boden (Wurzelschäden) vermieden.

- **Biomasseentzug wird auf Standort abgestimmt**

  Grundsätzlich ist Vorsicht geboten, da die Entnahme von Biomasse immer einen Nährstoffentzug bedeutet. Feinäste, Nadeln und Blätter bleiben daher am Fällungsort. Auf Böden mit hohem Nährstoffpotenzial ist die Entnahme eines Teiles dieser Biomasse vertretbar. Hochmechanisierte Verfahren (ausgenommen Harvestereinsatz) werden auf Standorten mit mittlerer oder geringer Nährstoffversorgung modifiziert, wie zum Beispiel Abwipfeln oder Grobentastung auf der Oberseite des gefällten Baumes.

- **Schädlingsvorbeugung**

  Schadensprävention und natürlicher Waldschutz durch Waldhygiene und Förderung der Nützlinge haben Vorrang vor Bekämpfungsmaßnahmen, insbesondere vor dem Einsatz von Pestiziden.

- **Waldbewirtschaftung hat Vorrang vor der Jagd**

  Wo es möglich ist, werden waldbauliche Maßnahmen auf die Bedürfnisse des Wildes bzw. der Jagd abgestimmt, um Wildschäden zu vermeiden und Bejagungsmöglichkeit zu erhalten oder zu schaffen. Dabei wird eine Optimierung angestrebt, wobei der Wald stets Vorrang hat.

- **Verminderung von Schäden durch Waldweide**

  Die Waldweide wird im Rahmen von Vereinbarungen zur Verminderung der Schäden reduziert.

- **Integraler Naturschutz**

  Der ökologisch orientierte, naturnahe Waldbau entspricht den Anforderungen des Natur- und Landschaftsschutzes. Naturschutzanliegen werden im operativen Handeln berücksichtigt.

- **Integraler Landschaftsschutz**

  Die Auswirkungen von waldbaulichen Maßnahmen auf das Landschaftsbild werden beachtet. Großflächige Nutzungen, die weit eingesehen werden können, werden vermieden. Bestandesränder werden wo möglich der Landschaft angepasst und lange, gerade Linien möglichst vermieden. In besonders sensiblen Gebieten (intensiver Tourismus) werden große Kahllegungen unterlassen und stattdessen so genannte „Rauhschläge“ bevorzugt oder ein vorhandener Zwischenbestand bis zur Dickungspflege belassen.

- **Naturwaldreservate**

  Naturwaldreservate oder solche, die in Schutzgebieten liegen (Vertragsnaturschutz etc.) werden entsprechend der bestehenden Vereinbarungen oder Bestimmungen behandelt.

- **Einbeziehung der Biodiversität**

  Die Biodiversität wird verstärkt in die Planung und Umsetzung einbezogen, Waldwiesen und wertvolle Biotope werden erhalten. Die Gestaltung der Bestandesränder erfolgt bewusst naturnah unter Förderung vorhandener Sträucher. Die standortsbezogene Baumartenwahl, die Verfeinerung der Waldstruktur, die Vielfalt der Nutzungsformen und die Förderung der Naturverjüngung begünstigen die biologische Vielfalt. Wo möglich werden im Zuge von Erdbewegungsarbeiten kleine Feuchtbiotope geschaffen.



2.1. Grundsätze der waldbaulichen Planung

Die waldbauliche Planung orientiert sich an den natürlichen Gegebenheiten und den wirtschaftlichen Zielen. Der Prozess ist in der nachfolgenden Grafik dargestellt. Nicht alle Waldbesitzer haben eine Forsteinrichtung und Unterlagen über den Wald wie Forstbetriebe, doch gilt der dargestellte Ablauf grundsätzlich und besagt, dass folgende Überlegungen angestellt werden:

- welchen Standort (Boden, Klima, Seehöhe) finde ich vor,
- welchen Waldbestand möchte ich haben,
- welche Maßnahmen sind daher erforderlich, um mein Ziel zu erreichen.

Nach Durchführung der Maßnahme kontrolliere ich den Erfolg und ziehe daraus meine Schlüsse und lerne für die Zukunft.



Abbildung 1: Schema für Waldbauprozess

2.2. Die natürlichen Grundlagen

2.2.1. Geologie und Klima

Das Grundgestein bildet zusammen mit dem Klima die natürlichen Voraussetzungen für die Zusammensetzung und das Gedeihen der Wälder. Boden, Klima, Seehöhe, Exposition, Neigung und in besonderem Maße der Wasserhaushalt eines Standorts prägen die Wuchsbedingungen für den Wald. So vorgegeben die allgemeinen Bedingungen sind, so sehr kann der Mensch aber auch kleinräumigen Einfluss durch die Waldbewirtschaftung auf den forstlichen Standort ausüben. Der Boden kann durch die Baumartenzusammensetzung und die Nutzungsform entscheidend beeinflusst werden. Kahlschläge, besonders in sonnseitiger Exposition und auf seicht- oder mittelgründigen Böden, können dauerhafte Verschlechterungen der Waldwachstumsbedingungen nach sich ziehen. Fichtenreinbestände auf seicht- und mittelgründigen Kalk- und Dolomitstandorten senken die Leistungsfähigkeit der betroffenen Waldfläche nachhaltig, insbesondere auch hinsichtlich der Wohlfahrtsleistung des Waldes, da der Wasserhaushalt empfindlich gestört werden kann.

Diese grundsätzlichen Auswirkungen durch die Waldbewirtschaftung sind bei den Zielen und Maßnahmen für die einzelnen Standortseinheiten berücksichtigt.

2.2.2. Klimaänderung

Lange Zeit galt das Klima als ein ziemlich stabiler Wuchsfaktor für den Wald. Die letzten Jahrzehnte zeigten jedoch, dass dies nicht so sein muss und das Klima sich auch rascher als aus der langen Geschichte bekannt, verändern kann. Der Klimawandel ist ein wichtiges Thema für Wissenschaft, Wirtschaft und Gesellschaft geworden. Über zahlreiche wissenschaftliche Arbeiten, Veröffentlichungen, Beratungen und Vereinbarungen auf nationaler und internationa-

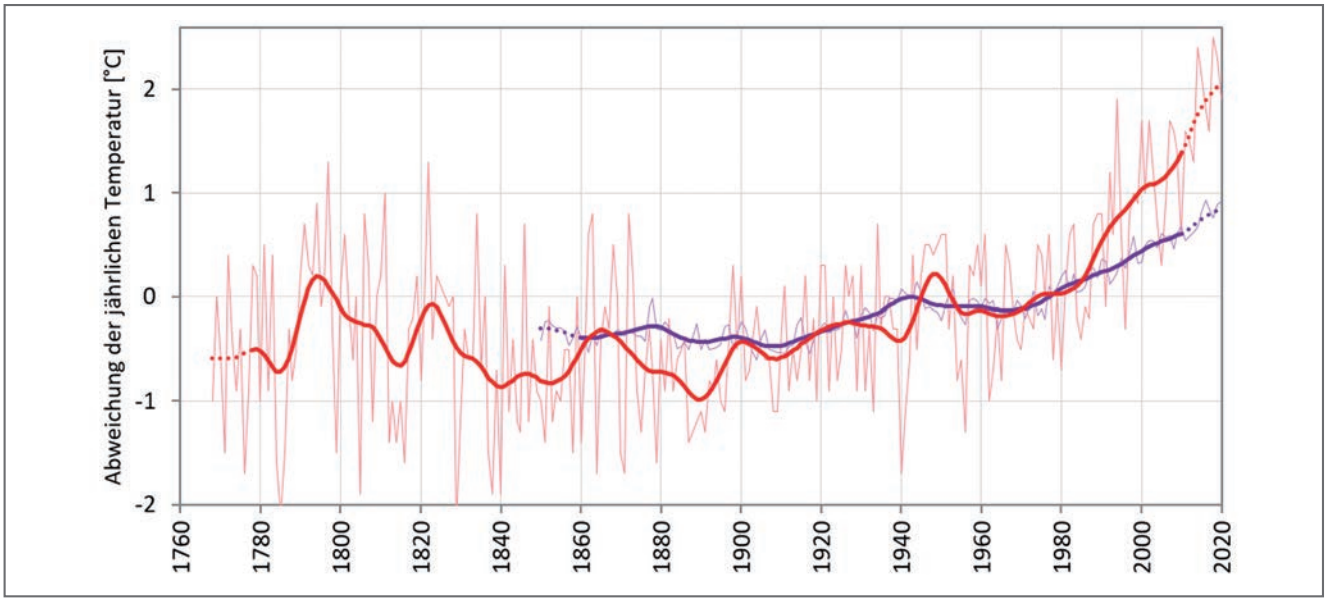


Abbildung 2: ZAMG - Entwicklung der mittleren Jahrestemperatur weltweit 1850–2020 (violett) und in Österreich 1768–2020 (rot). Dargestellt sind jährliche Abweichungen vom Mittel der Jahre 1961–1990 (dünne Linien) und deren geglättete Trends (dicke Linien, 21-jähriger Gauß'scher Tiefpassfilter) (Morice u.a. 2021, Auer u.a. 2007 (aktualisiert)

ler Ebene wird fast täglich berichtet und es werden einschneidende Forderungen formuliert.

Der Wald und seine Nutzung durch den Menschen sind davon besonders betroffen. Bäume können ihren Standort nicht wechseln und sind über einen langen Zeitraum den Wurchsbedingungen ausgeliefert. Ändern sich diese im Laufe eines Baumlebens, so kann das auf den einzelnen Baum und das Ökosystem Wald gravierende Auswirkungen haben.

Durch den Klimawandel ändern sich mehrere Standortsfaktoren und somit die Wuchsbedingungen für die Baumarten. Das System wird durch Änderung der Temperatur, der Niederschlagsmenge und der Niederschlagsverteilung beeinflusst und wirkt sich auf die Waldbäume, den Boden und die anderen Lebewesen im Wald aus.

Die Forstwirtschaft muss nach bestem Wissen und Gewissen Entscheidungen treffen, die sich aufgrund der langen Lebensdauer von Bäumen und Wäldern weit in eine unbestimmte Zukunft richten.

In dieser Arbeit sind bei den vorgeschlagenen waldbaulichen Maßnahmen die bereits eingetretenen und die zu erwartenden Klimaänderungen eingeplant. Dies trifft insbesondere für die empfohlenen Baumarten bei den angeführten Bestockungszielen zu. So wurden für die tiefen Lagen mehr wärmeresistente Baumarten gewählt. In der Regel werden das Edellaubbaumarten (Wildkirsche, Wildobst, Elsbeere, Eiche) aber auch die Douglasie oder Robinie sein. Bei Aufforstungen sollten nur geeignete Herkünfte verwendet werden. So wird empfohlen, bei Aufforstungen von Baumarten, die in einem breiteren Seehöhenspektrum vorkommen, eher Herkünfte aus tiefer liegenden Saatgutbeständen zu verwendet. Diese sollten bereits an höhere Temperaturen gewöhnt sein.

Auch könnte die Forschung betreffend die genetisch verankerten Eigenschaften von Bäumen Artvertreter finden, die über eine höhere Resilienz gegen Veränderungen des Klimas verfügen. So könnten wirtschaftlich besonders bedeutende Baumarten, wie zum Beispiel die Fichte, doch in einem höheren Ausmaß verwendet werden als derzeit angenommen.

Die natürliche Verjüngung von ungeeigneten Beständen soll vermieden und nicht gefördert werden.

Weiters ist zu vermuten, dass extreme Wettersituationen häufiger eintreten, sodass die Erziehung stabiler Bestände noch mehr Bedeutung bekommt. Diesem Thema wird in Zukunft erhöhte Aufmerksamkeit zugewandt werden müssen, notwendige waldbauliche Anpassungen sind frühzeitig vorzunehmen. Bei der Wahl der Betriebsart sind die krisenfesteren Formen, insbesondere solche mit höherer Vielfalt und differenzierten Waldstrukturen, zu bevorzugen.

Höhere Temperaturen und längere Trockenperioden werden zu mehr Schädlingsbefall führen, insbesondere durch Borkenkäfer. Auf das Kapitel Borkenkäferbekämpfung wird hingewiesen. Waldbrände könnten ebenfalls an Bedeutung gewinnen.

Zu beachten ist, dass in Österreich die meisten Wälder in einer Zeit begründet wurden, in welcher der Klimawandel noch kein Thema war. Es gibt deshalb viele Bestände, die nicht angepasst sind und auch nicht umgewandelt werden können. Für diese Fälle ist eine rechtzeitige, die Stabilität und Vitalität fördernde Pflege der Waldbestände von sehr großer Wichtigkeit.

2.2.3. Herkunftsgebiete und Höhenstufen

Die genetischen Eigenschaften eines Baumes sind entscheidend, ob dieser mit Erfolg verwendet werden kann. Im Forstlichen Vermehrungsgutgesetz 2002 fand dieser Umstand auch auf gesetzlicher Ebene Beachtung. Ausführliche Informationen sind im Internet unter der Adresse:
https://bfw.ac.at/rz/bfwcms.web?dok=6068

2.2.4. Standortseinheiten - allgemein

Der forstliche Standort wird im Wesentlichen von Grundgestein, Boden, Klima, Wasserhaushalt und Geländeform bestimmt. Seehöhe, Hangneigung, Hanglage (Unterhang, Oberhang) und Exposition sind entscheidende Einflussfaktoren. In der Natur gibt es kaum exakte Abgrenzungen, sondern fließende Übergänge. Dies bewirkt eine nahezu unendliche Ausgestaltung forstlicher Standorte. Ziel der forstlichen Standortskunde war es daher, „Ordnung" in diese unüberschaubare Vielfalt zu bringen. Dies kann mit einer Typisierung - „Standortseinheiten" - möglich gemacht werden.

Bei der ÖBf AG wurden die vorhandenen Standorte erkundet und eine große Zahl von Standortseinheiten beschrieben und für diese sodann waldbauliche Ziele formuliert. Die in diesem Waldbauhandbuch beschriebenen Einheiten stellen einen Auszug aus der bundesforstlichen Tabelle dar. Da die ÖBf AG nicht überall in Österreich vertreten ist, können manche Gebiete nicht ohne weiteres zugeordnet werden. Es scheint aber möglich, für diese Fälle in ausreichendem Maße Ähnlichkeiten zu finden, um die beschriebenen waldbaulichen Vorgehensweisen auch dafür anwenden zu können.

Die wichtigste Aussage für die Praxis ist die Baumartenempfehlung bei den einzelnen Standortseinheiten. Ökologische und wirtschaftliche Überlegungen führten zum Ergebnis. Dabei wurde der Grundsatz „so viele wirtschaftlich bedeutende Baumarten wie möglich und so viele ökologisch wichtige Baumarten wie notwendig", beachtet. Der Klimawandel wurde dabei berücksichtigt.

Bei den Standortseinheiten sind die Bestockungsziele je nach deren Vorkommen für die jeweiligen Höhenstufen angegeben. Einen vereinfachten Überblick über die Höhenstufen in Österreich gibt Tabelle 2. Einen detaillierten Einblick gibt Tabelle 1 oder bekommt man über die Internetseite des Bundesforschungs- und Ausbildungszentrums für Wald, Naturgefahren und Landschaft (BFW).

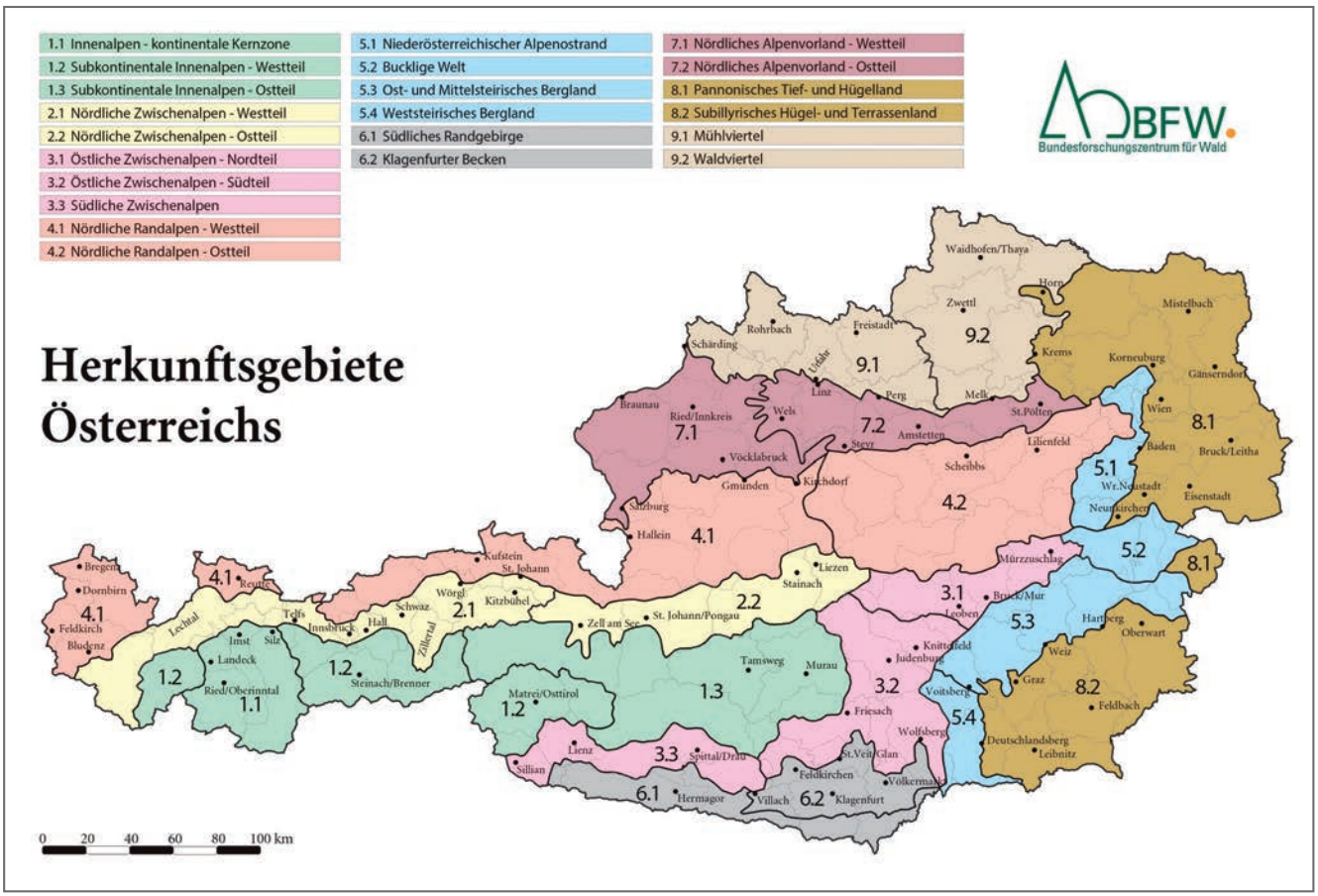


Abbildung 3: Herkunftsgebiete in Österreich

B F W **Bundesamt für Wald – Forstliches Vermehrungsgut**

Herkunftsgebiete, gegliedert nach Höhenstufen

(Durchschnittliche Höhenerstreckung in Meter)

HG		1.1	1.2	1.3	2.1	2.2
T	ko	-	-	-	-	-
	sm	600 – 900	- 850	750 – 850	500 – 750	500 – 700
M	tm	900 – 1100	850 – 1100	850 – 1100	750 – 1000	700 – 900
	mm	1100 – 1400	1100 – 1400	1100 – 1400	1000 – 1300	900 – 1200
	hm	1400 – 1700	1400 – 1700	1400 – 1650	1300 – 1600	1200 – 1500
H	ts	1700 – 2000	1700 – 1950	1650 – 1900	1600 – 1800	1500 – 1800
	hs	2000 – 2300	1950 – 2200	1900 – 2100	1800 – 2050	1800 – 2050
HG		3.1	3.2	3.3	4.1	4.2
T	ko	-	-	-	-	-
	sm	500 – 650	460 – 650	500 – 800	400 – 600	300 – 600
M	tm	650 – 900	650 – 1000	800 – 1100	600 – 800	600 – 800
	mm	900 – 1200	1000 – 1300	1100 – 1400	800 – 1200	800 – 1200
	hm	1200 – 1400	1300 – 1500	1400 – 1650	1200 – 1450	1200 – 1450
H	ts	1400 – 1700	1500 – 1750	1650 – 1900	1450 – 1650	1450 – 1600
	hs	1700 – 1900	1750 – 1900	1900 – 2100	1650 – 1950	1600 – 1900
HG		5.1	5.2	5.3	5.4	6.1
T	ko	200 – 350	-	-	-	-
	sm	350 – 600	300 – 600	300 – 700	300 – 700	- 700
M	tm	600 – 800	600 – 800	700 – 900	700 – 900	700 – 1000
	mm	800 – 1200	800 – 1100	900 – 1100	900 – 1300	1000 – 1250
	hm	1200 – 1400	1100 – 1400	1100 – 1400	1300 – 1500	1250 – 1550
H	ts	1400 – 1600	1400 – 1650	1400 – 1700	1500 – 1750	1550 – 1750
	hs	1600 – 1900	1650 – 1750	1700 – 1800	1750 – 2050	1750 – 2000
HG		6.2	7.1	7.2	8.1	8.2
T	ko	-	-	200 – 300	100 – 350	200 – 300
	sm	350 – 700	300 – 600	300 – 550	350 – 500	300 – 700
M	tm	700 – 1000	600 – 800	-	-	-
	mm	1000 – 1100	-	-	-	-
	hm	-	-	-	-	-
H	ts	-	-	-	-	-
	hs	-	-	-	-	-

HG		9.1	9.2
T	ko	-	200 – 300
	sm	200 – 500	300 – 500
M	tm	500 – 800	500 – 750
	mm	800 – 1000	750 – 1000
	hm	1000 – 1200	1000 – 1060
H	ts	1200 – 1400	-
	hs	-	-

T = Tieflage: ko = kollin, sm = submontan

M = Mittellage: tm = tiefmontan, mm = mittelmontan, hm = hochmontan

H = Hochlage: ts = tiefsubalpin, hs = hochsubalpin

Für die Anbaueignung von Pflanzen aus einem anderen Herkunftsgebiet ist nicht die Seehöhe in Metern sondern die Höhenstufe (ko, sm, …) bedeutsam.

Tabelle 1: Herkunftsgebiete, gegliedert nach Höhenstufen

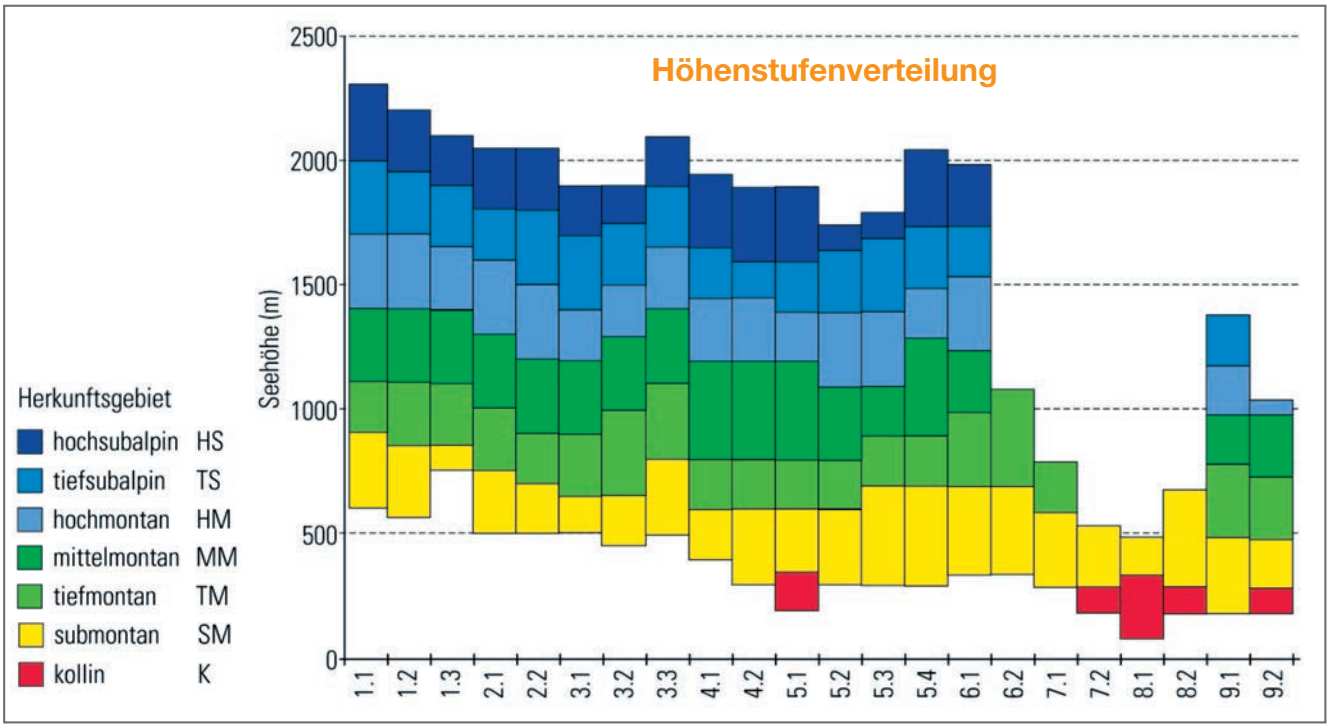


Abbildung 4: Höhenstufen in Österreich

Höhenstufe - Seehöhe (m)	Vorkommen	Leitgesellschaften
bis 300 (kollin)	Höhenstufe des weiteren Alpenvorlandes und der tiefsten Ebenen	wärmeliebende, eichenreiche Wälder, Auwälder
300 -700 (submontan)	niedriges Hügelland und tiefere Tallagen im Gebirge	eichenreiche Mischwälder, vor allem mit Hainbuche
	am Abfall bzw. Fuß der Gebirge	Buchenwälder - tlw. mit Eiche; inneralpin Eiche, Kiefer, Fichte
700 - 900 (tiefmontan)	tiefer gelegene Gebirgslagen	Fichten-Tannen-Buchenwälder, Buchenwälder, inneralpin keine Buche
900 – 1200 (mittelmontan)	mittlere Gebirgslagen	Fichten-Tannen-Buchenwälder, inneralpin keine Buche
1200 – 1400 (hochmontan)	hochgelegen Gebirgslagen	Fichten-Tannen-Buchenwälder, Fichten-Tannenwälder, inneralpin keine Buche
1400 – 1800 (tiefsubalpin)	Übergang zum Hochgebirge	Fichten-Tannenwald bis 1600 m, Fichtenwald
1800 – 2200 (subalpin)	Übergang zum Hochgebirge	Lärchen-Zirbenwald, Lärchenwald, Latschen
über 2200	Hochgebirge	waldfrei, Zwergstrauch-/Rasen-/ Schuttgesellschaften

Tabelle 2: Höhenstufen und Leitgesellschaften

Die Zuordnung der Höhenstufen zur Seehöhe schwankt je nach geographischer Lage um einige 100 Meter - vor allem ab der montanen Stufe. Inneralpin verschieben sich die Bereiche nach oben, randalpin nach unten. Die Angaben sind als Mittelwerte zu verstehen, die Leitgesellschaften sind auf das Wesentlichste reduziert.

2.2.4. Beschreibung der Standortseinheiten

In Tabelle 3 werden die Standortseinheiten beschrieben sowie die waldbaulichen Ziele und Maßnahmen angeführt. Diese Tabelle ist die Grundlage für einen Waldbau auf ökologischer Basis. Das Erkennen der Standortseinheiten ist für den weniger geschulten Anwender nicht immer einfach. Die meisten Waldflächen befinden sich aber in einer Bewirtschaftungseinheit, die nur wenige Standortseinheiten umfasst. So kann eine Orientierung leichter selbst oder mit gewisser, einmaliger Unterstützung durch Fachleute unschwer gefunden werden.

Die Standortseinheiten sind nach großen Blöcken geordnet. Die nachfolgende kurze Übersicht soll ein Zurechtfinden erleichtern:

	Vorkommen	Standortseinheiten (Nummer)
Alpen	Karbonatstandorte (Kalke, Dolomite)	111, 112, 113, 114, 115
	Silikatgesteine (Schiefer, Gneise etc.)	121, 122, 123, 124, 125
	Flysch (Mergel, Sandsteine) des Alpenvorlandes	131, 132, 133, 134,
Wienerwald	Karbonatstandorte (Kalke, Dolomite)	211, 212, 213, 214, 215,
	Flysch (Mergel, Sandsteine)	221, 222, 223, 224, 225,
Außeralpiner Raum ohne warme Tieflagen	Silikatgesteine (Schiefer, Gneise, Granite etc.)	311, 312, 313, 314,
Warme Tieflagen im Burgenland und Steiermark, Donauraum	Silikatgesteine, Staublehme, Schotter etc.	411, 412, 413, 414, 415, 416, 417, 418, 419, 420, 421
Alpenvorland	Die Österreichische Bundesforste AG ist in diesem Raum kaum vertreten, weshalb keine Standortseinheiten für das Alpenvorland beschrieben werden. Informationen zur Baumartenwahl können einer Broschüre des Landes Oberösterreich entnommen werden: „Baumartenwahl im Alpenvorland“. Abrufbar: ***www.land-oberoesterreich.gv.at.***	

Tabelle 3: Überblick Standortseinheiten

Um die Einstufung der Standorte zu erleichtern, können in Abbildung 5 und 6 sehr vereinfachte, schematische Darstellungen herangezogen werden.

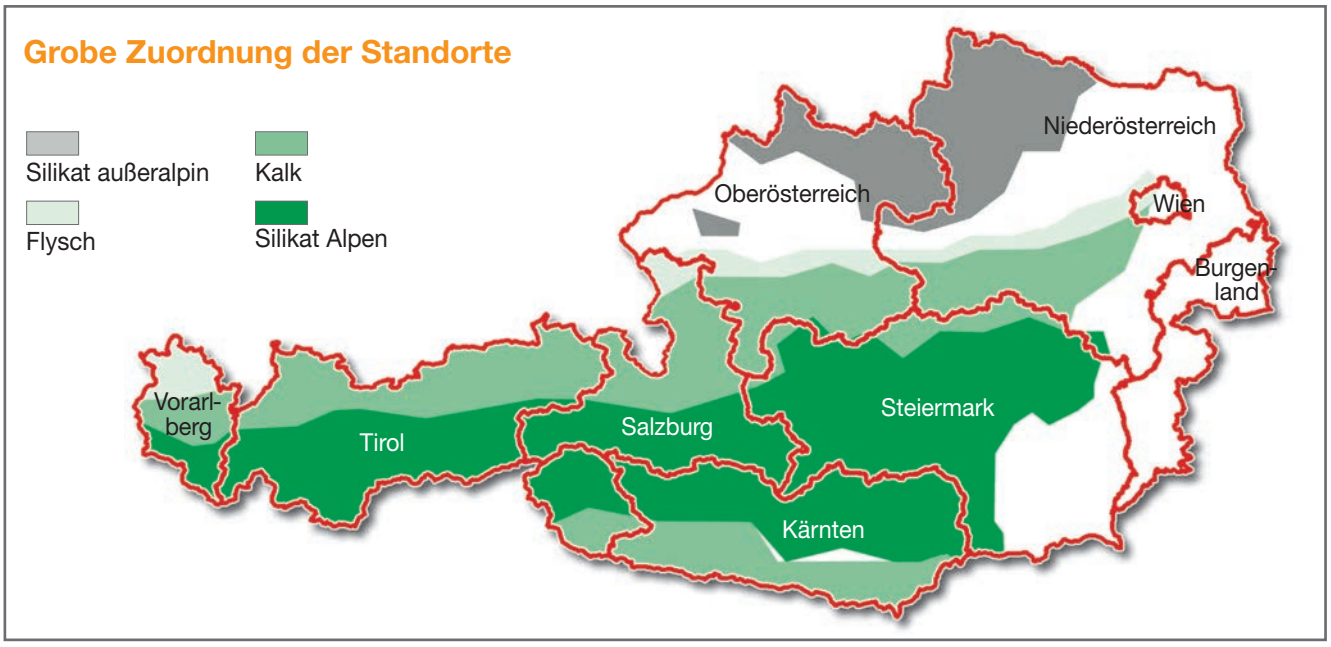


Abbildung 5: Übersicht Standorte in Österreich

Einfache Hilfe zur Standortsansprache

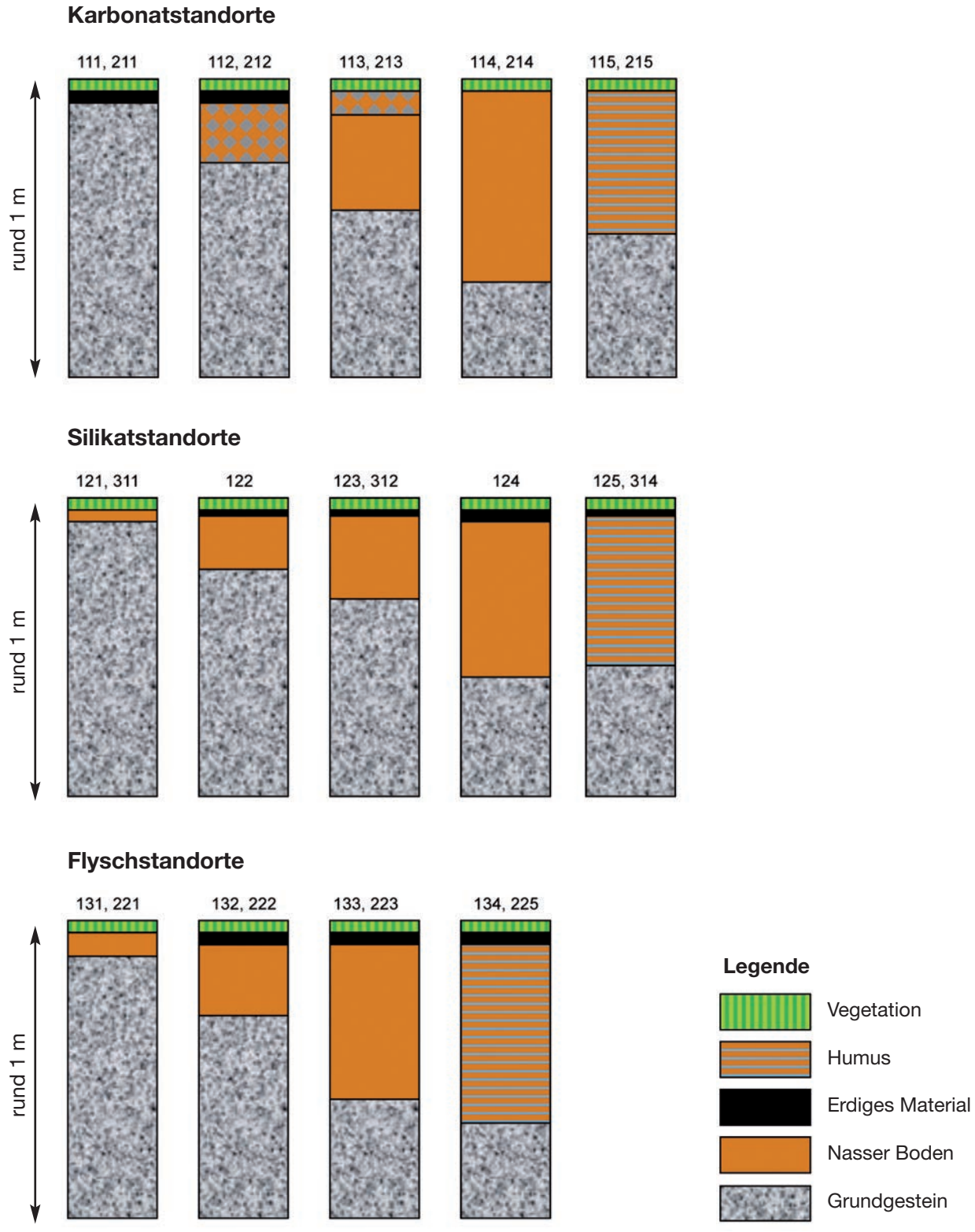


Abbildung 6: Schematische Bodenprofile
Ein Bodenatlas zur Bestimmung des Bodentyps der LK Oberösterreich steht auf *www.lk-oe.at* und *www.waldverband.at* zur Verfügung

Tabelle 4: Standortseinheiten. Die verwendeten Abkürzungen sind dem „Verzeichnis der Abkürzungen und Symbole" nach dem Inhaltsverzeichnis zu entnehmen.

1. Standorte in den Alpen

1.1. Karbonatstandorte (Kalk und Dolomit)

Nr. Bezeichnung	Lage, Verbreitung	Grundgestein; Boden	Vegetations-typ	Natürliche Waldgesellschaft - Bestockungsziel
111 **Feinerdearmer Rendzinastandort**	Alle Lagen; vorwiegend steile, sonnseitige Hanglagen	Vorwiegend tonarme Kalk- und Dolomitgesteine, tonarmes Lockergestein in flacher Lage. Seichtgründige Moderrendzinen und nährstoffarme Tangelrendzinen.	E, EHR, SL, AL,	Seehöhe bis 1400m: Buchenarme W.Kie oder Lä (Fi) Wälder Seehöhe über 1400m: Lä-Fi-Wälder (örtl. mit Zi) **Bestockungsziel:** bis 1200m: 5-9 W.Kie (Lä), 0-2 Fi, 1-3 R.Bu ME EE 1200 bis 1400m: 5-8 Lä W.Kie, 2-3 Fi, 1-3 R.Bu EE ME über 1400m: Lä Fi (EE) Oder Dauerwald
Leistungsfähigkeit, waldbauliche Behandlung: Sehr leistungsschwache Standorte, großteils Schutzwaldlagen. Bestandesverlichtung oder Kahllegung größerer Flächen vermeiden. Nutzungen gruppenweise oder durch schmale Absäumung. Naturverjüngung schwierig. Kiefer auf Sonnseite bis 1.200 m Seehöhe bzw. auf sehr trockenen Standorten. In höheren Lagen nur Lärche. Alle in Betracht kommenden Laubbaumarten fördern.				
112 **Mittelgründiger, skelettreicher Karbonatstandort**	Hanglagen; großflächig sehr verbreitet.	Tonarmes bis mäßig tonreiches Kalk- u. Dolomitgestein: Mittelgründige Rendzina, Mull oder mullartiger Moder. Stärker tonig verunreinigtes Karbonatgestein: Schwach mittelgründiger Kalksteinbraunlehm, meist steile Hänge, mittelmäßiger Wasser- und Nährstoffhaushalt.	B, BH, SBS, EHR, AL, (SS, WS, HS)	Seehöhe bis 1400m: Fi-Ta-R.Bu-Wald (örtlich mit Lä) Seehöhe über 1400m: Fi-Lä-Wald (z.T. mit Zi) **Bestockungsziel:** bis 1200m: 3-5 Fi, 3-5 Lä (W.Kie), 2-3 R.Bu (B.Ah) 1200 bis 1400m: 4-6 Fi, 4-5 Lä, 2-3 R.Bu (B.Ah) über 1400m: 4-6 Fi, 4-6 Lä (Zi) Alternative zur Sanierung von durch Entmischung verarmten Standorten als Ersatzbaumart: 50 % G.Erl
Leistungsfähigkeit, waldbauliche Behandlung: Mittelmäßig leistungsfähiger Standort für Fichte, Lärche und Buche. Buchenanteil ist in der montanen Stufe aus Gründen der Bodenerhaltung notwendig, doch soll aus wirtschaftlichen Gründen der Buchenanteil im Altholz 0,3 bis 0,4 nicht überschreiten. Buche verjüngt sich teilweise sehr gut, zum Teil besteht Gefahr der Verbuchung (dort rascher abdecken). Bei schwacher Buchenverjüngung ist tiefreichende Lichtung und langer Verjüngungs-Zeitraum notwendig. Bei Fehlen von Mutterbäumen Bergahorn aufforsten. Die Nadelbaumarten müssen meistens aufgeforstet werden. Wenn Lärche dominiert, diese flächig aufforsten, Laubbaumarten in Gruppen und Horsten bzw. als Zwischenbestand. Sind im Altbestand Tannen vorhanden und kann mit natürlicher Verjüngung gerechnet werden, soll sie angestrebt werden. Tannennaturverjüngung in gut einsichtbaren Lagen erhalten (Arterhaltung). Vereschungsgefahr!				
113 **Tonreicher Karbonatstandort**	Alle Lagen	Tonreiches Kalkgestein, Hornsteinkalk und Moräne; skelett- und tonreicher, kalkreicher Boden, Kalksteinbraunlehm, nährstoffreich, frisch, mäßig locker.	WS, SW, HS, BH, K, (SS).	Seehöhe bis 1400m: Fi-Ta-R.Bu-Wald. Seehöhe über 1400m: Ta-Fi-Wald mit B.Ah und Lä **Bestockungsziel:** Bis 1200m: 4-6 Fi, 2-4 Lä (Ta), 1-2 R.Bu B.Ah 1200 bis 1400m: 6-8 Fi, 0-3 Lä (Ta), 1-2 R.Bu B.Ah über 1400m: 7-10 Fi, 2-3 Lä (Zi), 0-2 B.Ah
Leistungsfähigkeit, waldbauliche Behandlung: Leistungsfähiger Laub- und Nadelbaumstandort. Die Hauptbaumart ist Fichte. Gute Wuchsleistung der Lärche, trotzdem horstweise einbringen, um ihr Durchkommen zu sichern! Die Naturverjüngung der Nadelbaumarten ist schwierig. Verbuchungs- und Vereschungsgefahr!				

1. Standorte in den Alpen

1.1. Karbonatstandorte (Kalk und Dolomit)

Nr. Bezeichnung	Lage, Verbreitung	Grundgestein; Boden	Vegetations-typ	Natürliche Waldgesellschaft - Bestockungsziel
114 **Tonreicher, tiefgründiger Standort**	Flache Hänge, Hangverebnungen, zum Teil plateauartig. Nur montane Stufe.	Oberalmschichten, Doggerkieselschiefer, Hornsteinkalke, Werfener Schichten; Lehmreicher Boden mit hohem Anteil an Hornstein und Kieselgestein. Braunlehm-Braunerde, häufig Pseudogley. Frisch, mäßig nährstoffreich, mäßig bis stark sauer, oft weideverdichtet.	AH, SS, SW, K, TH, LS, HU, Waldmeister-Varianten	Fi-Ta-Wald (besonders tannenreich) **Bestockungsziel:** 6-7 Fi, 3-4 Ta (Erl, B.Ah)
Leistungsfähigkeit, waldbauliche Behandlung: Nadelbaumstandorte, die bei flacher Lage und Beweidung zur Dichtlagerung und Vernässung neigen. Buche kommt für diesen Standort nicht in Betracht, da sie Bodenkälte durch Staunässe sowie häufige Spätfröste von Natur aus ausscheiden lassen. Bodenaufschluss, Intensivierung des Nährstoffumlaufs, sowie Bestandesfestigung sind vorwiegend der Tanne, eventuell auch der Erle und dem Bergahorn zu überlassen. Der Tanne ist deshalb auch bei der Bestandesverjüngung besonderes Augenmerk zu schenken. Auf nicht beweideten und nicht vernässten Flächen bestehen gute Möglichkeiten für Naturverjüngung.				
115 **Vernässter Standort**	Nassgallenzonen an Hängen und in Mulden; Hangverflachungen; Verbreitung unabhängig vom Klima auf allen kalkhältigen Gesteinen.	Wasserundurchlässiges Karbonatgestein. Stagnogley mit Überschuss an zügigem, sauerstoffreichem Wasser. Geringe Bodendurchlüftung bewirkt schlechte Durchwurzelung, daher Schwierigkeit in der Nährstoffversorgung.	SN, HU, TH, AM, HM, WE, (AH)	Fi-Ta-Wald mit wechselndem Anteil von Erl, Es und B.Ah. In der unteren und mittleren montanen Stufe mit S.Erl, sonst G.Erl. **Bestockungsziel:** 4-6 Fi, 0-3 Ta, 3-4 Erl Es B.Ah. In warmen Tieflagen nur Laubbaumarten. Bei Rutschgefahr viel Ta
Leistungsfähigkeit, waldbauliche Behandlung: Leistungsfähigkeit je nach Sauerstoffversorgung kleinstandörtlich wechselnd. Stark Wasser pumpende und den Boden tief aufschließende Baumarten (Ahorn, Erle, Esche, allenfalls Tanne) bevorzugen. Nutzung nur gruppenweise, nicht auf größerer Fläche. Verjüngung der Nadelbäume meist auf künstlichem Weg. Durch dichte Bestockung der Randzonen Ausweitung der Vernässung verhindern. Die Buche kann sich nur auf wenig vernässten Kleinstandorten halten.				

1. Standorte in den Alpen

1.2. Silikatstandorte

Nr. Bezeichnung	Lage, Verbreitung	Grundgestein; Boden	Vegetationstyp	Natürliche Waldgesellschaft - Bestockungsziel
121 **Nährstoffarmer Standort**	Oberhänge und Rücken in der montanen Stufe, Waldgrenzlagen der Zentralalpen in der subalpinen Stufe.	Quarzreiche Phyllite, Gneise (Granite), Quarzite; Podsole mit sehr ungünstigem Wasser- und Nährstoffhaushalt.	PH, CP, BR, W, AL	Lä-Fi-Wald mit Bi und EE, örtlich Fi-Ki-Wald **Bestockungsziel:** Bis 1400m: 3-7 Fi, 3-7 Lä Dauerwald: Fi, Lä, Zi, sonst. BA
Leistungsfähigkeit, waldbauliche Behandlung: Leistungsschwache Standorte. Bewirtschaftung meist nicht sinnvoll. Wenn Verjüngung erforderlich, dann in den montanen Lagen Nutzungen in Form horstweiser Jungwuchsfreistellung oder schmaler Absäumungen ausführen, in zirbenreichen Hochlagen horstweise starke Jungwuchsfreistellung bzw. Kleinkahlschlag und Aufforstung. Einzelstammnutzung auf ganzer Fläche führt hier meist zu Bestandesverlichtung aber nur selten zu ausreichender Verjüngung.				
122 **Mäßig nährstoffreicher Standort**	Meist sonnseitige Hänge und Oberhänge verschiedener Exposition.	Gneise und Phyllite verschiedener Ausbildung (meist quarzreich), Grünschiefer; Semipodsole und Podsole mit wechseltrockener Moderauflage, zum Teil trocken.	AHD, PH, SH,	Seehöhe bis 1400m: Lä-Fi-Wald, örtlich mit W.Kie, Laubbaumarten Seehöhe über 1400m: Zentralalpen: Lä-(Fi)-Zi-Wald Randalpen: Fi-Lä-Wald **Bestockungsziel:** bis 1400m: Randalpen: 4-8 Fi, 2-6 Lä, 0-2 Lb (Ta) oder 7-8 Dgl, 1-3 sonstige BA Zentralalpen: bis 10 Fi, oder mit 4-6 Lä über 1400m: Zentralalpen: 3-6 Zi, 2-4 Fi, 2-4 Lä Randalpen: 6-8-Fi, 2-4 Lä
Leistungsfähigkeit, waldbauliche Behandlung: Mäßig leistungsfähiger Standort. Die Fichte ist meist gut natürlich verjüngbar. Eine Lärchenverjüngung ist meist bei Überhalt von Altlärchen zu erreichen. Nutzungen erfolgen am günstigsten in Form von schmalen Absäumungen und anschließenden Randlichtungen. Vorhandene Laubbaumarten erhalten. DÜ: Kulturdüngung				
123 **Frischer, nährstoffreicher Braunerdestandort**	Mäßig steile Hanglagen.	Basenreiche Silikatgesteine; meist skelettreiche Braunerde mit wenig mächtigem Humushorizont.	SS, SH, AHD	Zentralalpen: Fi-Ta-Wald Randalpen: R.Bu-(Lb)-Ta-Wald tlw. mit Fi **Bestockungsziel:** Zentralalpen: 8-10 Fi, 0-2 Lä Randalpen: 6-9 Fi, 0-2 Ta, 1-3 Lä oder 7-8 Dgl 2-3 sonst. BA
Leistungsfähigkeit, waldbauliche Behandlung: Leistungsfähiger Standort. Die Lärche soll in höheren Lagen in das Bestockungsziel aufgenommen werden. Dieser Standort neigt leicht zur Verunkrautung, daher Vorsicht bei der Verjüngung bzw. rechtzeitige künstliche Verjüngung!				

1. Standorte in den Alpen

1.2. Silikatstandorte

Nr. Bezeichnung	Lage, Verbreitung	Grundgestein; Boden	Vegetations-typ	Natürliche Waldgesellschaft - Bestockungsziel
124 **Tonreicher, zur Vernässung neigender Standort**	Verebnungen mit mehr oder weniger tonreichem Boden; örtlich in der montanen und unteren subalpinen Stufe.	Phyllite, Gneise und Granite. Pseudogleye mit mehr oder weniger vernässtem Unterboden, aber zum Teil sehr verschiedener Bodenart.	THD, BR, AHD, SH, SS, SF, HU	Seehöhe bis 1400m: Fi-Ta-Wald, im inneren Zentralalpenbereich ohne Ta. Seehöhe über 1400m: Fi-Zi-Wald ohne Lä. **Bestockungsziel:** bis 1400m: 8-10 Fi, 0-2 Ta über 1400m: 5-7 Fi, 3-5 Zi, Keine Lä!
Leistungsfähigkeit, waldbauliche Behandlung: Mittelmäßig leistungsfähiger Standort. Die Nutzung soll nur nach Vorbau horstweise erfolgen, da bei flächigem Vorgehen durch stark hervortretende Staunässe Verjüngungsschwierigkeiten entstehen. Weidegang führt zu rascher Vernässung und zu örtlicher Anmoorbildung. Durch geringe Durchwurzelung Windwurfgefahr! Tanne soll, so weit vorhanden, möglichst natürlich oder künstlich verjüngt und erhalten werden.				
125 **Vernässter Standort**	Hangverflachungen und Quellnischen.	Wasserundurchlässige Gesteinsschichten, Quellhorizonte; Gleyboden, an weniger nassen Stellen Übergang zu Braunerde. Wasserzug, oft bis an die Bodenoberfläche.	SN, AM, SF, THD, HU, SR, GE,	Erl-B.Ah-reicher Fi-Ta-Wald, in Tieflagen mit Es **Bestockungsziel:** 3-6 Fi, 1-4 Ta, 2-4 B.Ah, Erl.
Leistungsfähigkeit, waldbauliche Behandlung: Vielfach befriedigendes Wachstum der Fichte. Eine Ausweitung des Nassgallenbereiches durch geeignete Bestockung verhindern. Neben Fichte hohen Tannen- und Laubbaumanteil fördern. Nutzung nur auf kleiner Fläche, vielfach künstliche Verjüngung nötig. In Tieflagen bis 800m Schwarzerle, in höheren Lagen Grauerle einbringen, soweit sie nicht vorhanden ist. Schwarzerle möglichst in Kernwüchsen nachziehen. Überhandnehmende Erle nur so weit zurückdrängen, dass sie Nadelbaumarten nicht bedrängt. Kommt Esche in der natürlichen Verjüngung vor, sollte sie trotz bestehender Probleme bei dieser Baumart auch übernommen werden.				

1. Standorte in den Alpen

1.3. Flyschstandorte in den nördlichen Voralpen (ohne Wienerwald)

Nr. Bezeichnung	Lage, Verbreitung	Grundgestein; Boden	Vegetations-typ	Natürliche Waldgesellschaft - Bestockungsziel
131 **Mäßig frischer, saurer Standort**	Hang- und Oberhang-lagen mit meist süd-westlicher bis nord-westlicher Exposition; nur kleinflächig.	Härtere Sandsteine; Podsol, Semipodsol und Parabraunerden mit geköpften Profilen. Durch starken Windeinfluß wechselnder Wasser-haushalt im Oberboden.	HD	R.Bu-Wald **Bestockungsziel:** 3-5 Fi, 2-4 Lä, 2-4 R.Bu Alternativen: 6-8 Dgl, 2-4 Lb R.Ei
Leistungsfähigkeit, waldbauliche Behandlung: Typische Verlustlagen, mäßig leistungsfähiger Standort; in den meisten Fällen durch Maßnahmen gegen den Windein-fluss verbesserungsfähig; ein Laubbaumzwischenbestand soll möglichst gut erhalten werden. Die Buchen-Naturverjüngung erfolgt nur zögernd und lückig. Bestockungsziel Douglasie als Vorbeugung gegen Borkenkäferbefall. Roteiche könnte eine Alternative sein. Auch Verzicht auf Bewirtschaftung ist eine Möglichkeit. DÜ: Kulturdüngung				
132 **Frischer Hangstandort**	Hangstandort in allen Lagen.	Alle Flyschgesteine, ausgenommen sehr stark sandreiche Gesteine; Parabraunerde, mehr oder weniger skelettreich, ton- u. humusreich, gleichmäßig frisch.	SW, OP, WS	Fi-Ta-R.Bu-Wald **Bestockungsziel:** 5-8 Fi, 2-3 Lä, 0-2 Ta, 1-2 R.Bu Bei Rutschtendenz: 4-6 Ta, 4-6 Fi, 0-2 Lb Alternative: 6-8 Dgl, 2-4 Lb
Leistungsfähigkeit, waldbauliche Behandlung: Sehr leistungsfähiger Standort; Fichte soll Hauptbaumart sein. Vorhandene Tanne soll möglichst erhalten werden, eine künstliche Einbringung von Tanne ist aber vom Standort her nicht notwendig. Buche verjüngt sich rasch und reichlich (Verbuchungsgefahr). Bestockungsziel Douglasie im Hinblick auf Borkenkäfer möglich (Klimaänderung), jedoch nicht bei Rutschtendenz.				
133 **Feuchter tonreicher Unterhangstandort**	Unterhänge und Hang-verebnungen aller Expositionen.	Vorwiegend Grundgesteine mit hohem Tongehalt; Äußerst tonreicher Pseudogley mit humusreichem Ober-boden; dicht, im Unterboden luftarm; hoher Basengehalt.	K	R.Bu-(Fi)-Ta-Wald **Bestockungsziel:** 3-6 Fi, 2-3 Ta, 1-3 B.Ah R.Bu Alternative 7 Fi, 3 Erl
Leistungsfähigkeit, waldbauliche Behandlung: Äußerst wuchskräftiger Standort, auf dem ein möglichst hoher Tannen- und Laubbaumanteil anzustreben ist. Höherer Tannenanteil wäre wünschenswert. Fichten-Erlenvariante bei großen Problemen mit der Tanne.				
134 **Nassgallenstandort**	Hangverebnungslagen mit Quellhorizonten, Quellnischen.	Alle Gesteine, meist auf tonschiefer-reichen Lagen und an Stellen, wo solche auskeilen; Stagnogley; tonreich mit wechselndem Skelettge-halt. Basengehalt je nach Zügigkeit des Quellwassers und seiner Herkunft stark wechselnd.	SN	Es-Erl-Wald der Quellhorizonte; bis 800m S.Erl, darüber G.Erl. **Bestockungsziel:** 10 Erl oder S.Ei bzw. Mischformen mit Erl Auch Fi-Ta möglich
Leistungsfähigkeit, waldbauliche Behandlung: Leistungsfähigkeit je nach Sauerstoffversorgung kleinstandörtlich wechselnd. Schwarzerle bei entsprechender Wasserzügigkeit. Besonders die Randzonen sind dicht bestockt zu halten, um eine Ausbreitung der Vernässung zu verhindern. Kommt Esche in der Naturverjüngung vor, so soll sie trotz der derzeitigen Probleme nicht ganz beseitigt werden.				

2. Wienerwald

2.1. Karbonatstandorte - Kalkwienerwald (Kalke und Dolomite)

Nr. Bezeichnung	Lage, Verbreitung	Grundgestein; Boden	Vegetationstyp	Natürliche Waldgesellschaft - Bestockungsziel
211 **Trockener Rendzinastandort in warmer Lage**	Oberhänge, Rücken und Kuppen vorwiegend mit Neigungsrichtung nach S und O.	Meist Hauptdolomit, in sehr ausgesetzter Lage auch Mergelkalk; Rendzinen bis seichtgründige Braunlehme, starke Austrocknung im Sommer.	Keiner ausgeprägt.	Verschiedene Eichen-Arten (einschl. Flaumeiche), ME und Elsbeere, Es, Feldahorn; viel Kornelkirsche (Schwarzkiefer). Meist buschwaldartig. **Bestockungsziel:** Dauerwaldtyp
Leistungsfähigkeit, waldbauliche Behandlung: Sehr leistungsschwacher Standort. Durch äußerst geringe Höhenwuchsleistung auch im hohen Alter bei Nutzungen fast nur Brennholzanfall. Einbringen von Schwarzkiefer ist möglich, wirtschaftlich aber bedeutungslos. Keine oder nur horstweise Nutzung.				
212 **Mittelgründiger Karbonatstandort**	Schattseitige Hanglagen.	Hartkalke, Mergelkalk. Mittelgründige braune Rendzina und Übergänge zu Braunlehm; ausgeglichener Wasserhaushalt.	BW; in stark geschlossenen Buchenbeständen, im Sommer vegetationslos.	R.Bu-Wald, örtlich mit B.Ah, Es, Ta; an warmen Kleinstandorten Ei beigemischt. **Bestockungsziel:** 10 R.Bu (B.Ah) und andere Lb oder 6-7 Lä, 3-4 R.Bu (Lb) oder 6-8 S.Kie, 2-4 R.Bu oder 10 Ei, R.Bu in Zwischen- und Unterschicht
Leistungsfähigkeit, waldbauliche Behandlung: Mäßig bis mittelmäßig leistungsfähiger Standort, der von Natur aus von Buche dominiert wird. Buche verjüngt sich hier schon bei geringer Lichtung. Bestände deshalb bis zur Endnutzung geschlossen halten, nur dann kann die sehr gut standortstaugliche Lärche eingebracht werden. Vereschungsgefahr, solange die Buchenverjüngung nicht gesichert ist. In besonders warmer Lage und leicht saurem Oberboden ist R.Bu wenig lebenskräftig. Dieser Umstand und ein gewisser Tongehalt des Bodens bedingen eine stärkere Beimischung der Traubeneiche.				
213 **Tonreicher Karbonatstandort**	Schattseitige Hänge und Mulden sowie Verebnungen.	Kalke mit mäßig toniger Verunreinigung; auf Dolomiten nur in Mulden; Tiefgründige Mullrendzina oder humusreiche Unterhänge mit ausgeglichenem Wasserhaushalt.	WS, BW, WS, in geschlossenen Beständen vegetationslos.	R.Bu-Wald oder R.Bu-Es-Li (einzelnen Ta, Es, R.Bu, B.Ah). **Bestockungsziel:** 10 R.Bu mit anderem Lb oder 5-8 Lä, 2-5 R.Bu (Lb) oder 10 Ei, R.Bu (H.Bu) in Zwischen- und Unterschicht; oder B.Ah, Es, Li u. a. Lb
Leistungsfähigkeit, waldbauliche Behandlung: Leistungsfähiger Standort. Örtlich ist besonders die Esche stark vertreten, die hier zur Massenausbreitung neigt. Sie bringt hier nur geringe Qualität und ist auch wegen der derzeitigen Probleme unerwünscht. Die Linde ist möglichst als Kernwuchs zu erziehen. Eichen-Typ: besonders wenn über den Altbestand eine natürliche Verjüngung möglich ist. Oft herrscht R.Bu vor, die sich dann auch rasch und leicht verjüngt. Die Bestände vor den Verjüngungshieben möglichst geschlossen halten. (Vereschungsgefahr). Auch für Lä geeignet.				

2. Wienerwald

2.1. Karbonatstandorte - Kalkwienerwald (Kalke und Dolomite)

Nr. Bezeichnung	Lage, Verbreitung	Grundgestein; Boden	Vegetationstyp	Natürliche Waldgesellschaft - Bestockungsziel
214 **Tiefgründer, frischer, sehr tonreicher Standort**	Meist flache Hänge.	Gosauschichten, Kieselkalke und Mergel, Lunzer- und Werfener Schichten, Triestingschotter. Alle Übergänge zwischen Braunlehm und Pseudogley, sehr tonreich, im Oberboden kalkarm; periodische Oberbodenaustrocknung.	WW, örtlich BW	Ei-H.Bu-R.Bu-Mischwald mit Übergang zu R.Bu-Ta-Wald. **Bestockungsziel:** 10 Ei, H.Bu (R.Bu) im Nebenbestand oder 10 R.Bu mit anderem Lb oder 5-8 Lä, 2-5 R.Bu (Lb) oder 7-8 Dgl mit 2-3 R.Bu (Lb)
Leistungsfähigkeit, waldbauliche Behandlung: Sehr leistungsfähiger Standort. Traubeneiche leistet auf diesen Standorten nahezu ebenso gutes Wertholz wie auf günstigen Flyschstandorten.				
215 **Vernässter, tonreicher Standort**	Nassgallenzonen an Hängen und in Mulden; Hangverflachungen; Verbreitung unabhängig vom Klima auf allen kalkhältigen Gesteinen.	Wasserundurchlässiges Karbonatgestein. Stagnogley mit Überschuss an zügigem, sauerstoffreichem Wasser. Durch geringe Bodendurchlüftung schlechte Durchwurzelung, daher Schwierigkeit bei Nährstoffversorgung.	SN	Lb-Mischwald **Bestockungsziel:** B.Ah, S.Er
Leistungsfähigkeit, waldbauliche Behandlung: Leistungsfähigkeit je nach Sauerstoffversorgung kleinstandörtlich wechselnd. Stark Wasser pumpende und den Boden tief aufschließende Baumarten (Ahorn, Erle) sind zu bevorzugen. Nutzung nur gruppenweise, nicht auf größeren Flächen. Kommt Esche in der Naturverjüngung vor, so soll sie trotz der derzeitigen Probleme nicht ganz beseitigt werden.				

2. Wienerwald

2.2. Flyschstandorte (Wienerwald)

Nr. Bezeichnung	Lage, Verbreitung	Grundgestein; Boden	Vegetations-typ	Natürliche Waldgesellschaft - Bestockungsziel
221 Trockenstandort	Rücken und Kuppen süd- und westexponierte Oberhänge; nur im nördlichen und östlichen Wienerwald.	Gablitzer u. Laaber Schichten, Greifensteiner Sandstein; skelettreiche Semipodsole u. Podsole, meist mit geköpften Profilen; ton- und humusarm, stark sauer, örtlich steinhaldenartig.	HD, örtl. PM, HA, Steinhalden oft vegetationslos.	Artenarmer (R.Bu-Ei-Wald). **Bestockungsziel:** Dauerwald-Typ
Leistungsfähigkeit, waldbauliche Behandlung: Sehr leistungsschwacher Standort. Vorhandene Buchen-Traubeneichen-Bestockung erhalten.				
222 Mäßig frischer, saurer Standort	Hang- und oft Oberhanglagen mit meist NW-SW-Exposition.	Alle Grundgesteine, häufiger auf härteren Sandsteinen; Parabraunerden mit geköpften Profilen; durch Wind unausgeglichener Wasserhaushalt im Oberboden.	BS, PK	Ei-R.Bu-Wald. **Bestockungsziel:** 5-8 Lä, 2-5 R.Bu (Lb) Im wärmeren, trockenen Wienerwald zusätzlich: 10 Ei mit dienendem Lb
Leistungsfähigkeit, waldbauliche Behandlung: Mäßig leistungsfähiger Standort; meistens durch Maßnahmen gegen Windeinfluss verbesserungsfähig. Buchenverjüngung erfolgt nur mäßig und lückig., daher Lä einbringen; Eichen nur über Naturverjüngung anstreben.				
223 Frischer Hangstandort	Hänge	Tonreichere Flyschgesteine; Parabraunerden, oberflächlich etwas verarmt, mäßig humusreich, Oberboden im Sommer wechselnde Frische, tonreich, Unterboden pseudovergleyt.	WW in artenarmer Ausbildung, örtlich BW, BS,	H.Bu-reicher Ei-Wald, Edellaubbaumarten. **Bestockungsziel:** 10 R.Bu und andere Lb oder 5-8 Lä, 2-5 R.Bu (Lb) oder 10 Ei mit dienenden Lb oder 3-6 Fi (Ta), 2-4 Lä, 2-4 R.Bu, B.Ah Alternative: 6-8 Dgl, 2-4 Lb
Leistungsfähigkeit, waldbauliche Behandlung: Sehr leistungsfähiger Standort mit vielen Möglichkeiten. Buchen: bei reinem Buchenvorbestand mit guter Qualität jedenfalls anzustreben, optimaler Buchen-Standort. Lärchen-Buchen: bei lückiger Buchen-Verjüngung. Eiche in sonnigen Lagen. Tanne vor allem im hinteren Wienerwald. Pflegebedarf muss beachtet werden - besonders in Bestandeshöhen von rund 5-15m und bei Lärche. Fi-Lä-R.Bu: bei ähnlichem Vorbestand und nur am Unterhang Bestockungsziel Douglasie im Hinblick auf Borkenkäfer (Klimaänderung).				

2. Wienerwald

2.2. Flyschstandorte (Wienerwald)

Nr. Bezeichnung	Lage, Verbreitung	Grundgestein; Boden	Vegetations-typ	Natürliche Waldgesellschaft - Bestockungsziel
224 **Sehr frischer, tonreicher Verebnungsstandort**	Plateaus, Verebnungen, sehr flache Hänge.	Alle Flyschgesteine - ausgenommen härtere Sandsteine - Pseudogley, skelettarm, sehr tonreich.	WW, K,	H.Bu-reicher Ei-R.Bu-Wald; R.Bu-Ta-Wald. **Bestockungsziel:** Kühler, frischer Wienerwald: 3-4 Fi, 3-5 Ta, 2-4 R.Bu, B.Ah Wärmerer, trockener Wienerwald: 10 Ei mit R.Bu, H.Bu im Nebenbestand. (Stieleiche) oder 10 R.Bu (Lb) oder bei unzureichender Bu Verjüngung mit Lä
Leistungsfähigkeit, Waldbauliche Behandlung: Sehr leistungsfähiger, aber schwierig zu behandelnder Standort. Bei Lichtung ist die Gefahr der Verwilderung, der Vernässung und des Überhandnehmens der Laubbaumarten gegeben. Buche bei vorhandener Naturverjüngung anstreben.				
225 **Feuchter, tonreicher Standort**	Plaikenartige Lage, Hangverebnungen, sehr flache Hänge; im westlichen Wiener-wald verbreitet. Quellhorizonte, Quellnischen.	Alle Gesteine; häufig auf undurch-lässigen, sehr tonreichen Gesteins-schichten; Pseudo- und Stagnogley mit oft hochanstehendem Stauwasser. Tonreich, im Oberboden stark humos	Viele Stau-nässeanzeiger	S.Erl-reicher Es-Ta-Wald mit H.Bu. **Bestockungsziel:** B.Ah, S.Ei, S.Erl
Leistungsfähigkeit, waldbauliche Behandlung: Äußerst wuchskräftiger Standort, solange der Wasserhaushalt in Ordnung gehalten werden kann. Starke Lichtungen sind zu vermeiden, Kahlstellen ziehen völlige Vernässung nach sich. Bestandesverjüngung soll hier kleinflächig erfolgen. Die Buche ist auf diesem Standort mehr oder weniger labil. Kommt Esche in der Naturverjüngung vor, so soll sie trotz der derzeitigen Probleme nicht ganz beseitigt werden.				

3. Außeralpine Gebiete ohne warme Tieflagen (Wald- und Mühlviertel)

3.1. Silikatstandorte

Nr. Bezeichnung	Lage, Verbreitung	Grundgestein; Boden	Vegetations-typ	Natürliche Waldgesellschaft - Bestockungsziel
311 **Nährstoffarmer, mäßig gründiger Standort**	Oberhänge und Rücken	Gneise (v. a. Gföhler Gneis), Granite, Pegmatit, Amphibolit, örtl. kleinflächig Marmoreinlagerungen; Podsole mit sehr ungünstigem Wasser- und Nährstoffhaushalt.	PH, CP	Ei-H.Bu-Wälder mit W.Kie, primäre W.Kie-Wälder mit Lb-Beteiligung auf felsigeren Rücken und Kuppen **Bestockungsziel:** 6-8 Dgl, 2-4 Lb
Leistungsfähigkeit, waldbauliche Behandlung: Wenig leistungsfähige Standorte. Einzelstammnutzung auf größeren Flächen führt zu Bestandesverlichtung, aber nur selten zu ausreichender Verjüngung. Dgl hat sich seit etwa über 100 Jahren bewährt, sie ist den heimischen Baumarten an Wertleistung überlegen. DÜ: Kulturdüngung.				
312 **Hangstandort Braunerdestandort**	Hänge verschiedener Exposition.	Gneise (v. a. Gföhler Gneis), Granite, Pegmatit, Amphibolit.; Semipodsole und Podsole mit wechseltrockener Moderauflage, zum Teil trocken.	AHD, PH, HD,	Ei-H.Bu-Bu-Wälder, in höheren Lager Fi-Ta-Bu-Wald **Bestockungsziel:** 6-8 Dgl, 2-4 Lb In höheren Lagen und auf Unterhängen: 4-6 Fi, 2-3 LÄ, 2-4 Lb (Ta)
Leistungsfähigkeit, waldbauliche Behandlung: Mittlere Leistungsfähigkeit. Einzelstammnutzung auf größeren Flächen führt zu Bestandesverlichtung, aber nur selten zu ausreichender Verjüngung. Die Verwendung der Douglasie hat sich seit etwa 100 Jahren bewährt, sie ist den heimischen Baumarten an Wertleistung überlegen. Grabeneinhänge mit hoher Luftfeuchtigkeit sind für Douglasie wegen Pilzerkrankungen (Schütte) nicht geeignet. Fichte ist in den östlichen, niedrig gelegenen Teilen zu schadensanfällig, daher nur in geringerem Umfang beteiligen oder gänzlicher Verzicht. In höheren Lagen, auf Unterhängen und auf günstigeren Kleinstandorten Beteiligung der Fichte möglich. DÜ: Kulturdüngung.				
313 **Verebnungslage mit Wasserstautendenz**	mehr oder weniger tonreichem Boden	Gneise (v. a. Gföhler Gneis), Granite; Pseudogleye mit mehr oder weniger vernässtem Unterboden, aber zum Teil sehr verschiedener Bodenart. Anmoorige Böden, örtlich mächtige Tondecken.	THD, BR, AHD, SH	Fi-Ta-Wald, örtlich auch mit Stieleiche **Bestockungsziel:** Tieflagen: 8 S.Ei, 2 H.Bu 4-5 Fi, 1 LÄ, 1 W.Kie (Ta) 3 B.Ah Ei,
Leistungsfähigkeit, waldbauliche Behandlung: Mittelmäßig leistungsfähiger bei Drainage sehr leistungsfähiger Standort, aber stark Windwurf gefährdet. Ta soll, so weit vorhanden, möglichst natürlich verjüngt werden oder mittels Aufforstung in Kleinzäunen eingebracht und erhalten werden. Stieleiche, W.Kie, B.Ah und Lä dienen der Stabilisierung der Bestände, sie sind leichter aufzubringen als Ta. DÜ: Kulturdüngung				

3. Außeralpine Gebiete ohne warme Tieflagen (Wald- und Mühlviertel)

3.1. Silikatstandorte

Nr. Bezeichnung	Lage, Verbreitung	Grundgestein; Boden	Vegetations-typ	Natürliche Waldgesellschaft - Bestockungsziel
314 **Vernässter Standort**	Hangverflachungen und Quellnischen.	Wasserundurchlässige Gesteins-schichten, Quellhorizonte; Gleyboden, an weniger nassen Stellen Übergang zu Braunerde. Zügiges Wasser, oftmals bis an die Bodenoberfläche reichend	SN, AM	R.Bu-Ta-Wald z. T. mit Fi **Bestockungsziel:** 5 Fi, 1-2 Ta, 3-5 B.Ah, Erl

Leistungsfähigkeit, waldbauliche Behandlung: Vielfach befriedigendes Wachstum der Fi. Eine Ausweitung des Nassgallenbereiches durch geeignete Bestockung verhindern. Neben Fi hohen Ta- und Laubbaumarten-Anteil fördern. Nutzung nur auf kleiner Fläche, vielfach ist künstliche Verjüngung notwendig. Überhandnehmende Erle nur soweit zurückzudrängen, als sie die Nadelbaumarten stark bedrängt.

4. Warme Tieflagen (Burgenland, Steiermark, Donauraum etc.)

4.1. Silikatstandorte (Granite, Gneise, Schiefer etc.)

Nr. Bezeichnung	Lage, Verbreitung	Grundgestein; Boden	Vegetations-typ	Natürliche Waldgesellschaft - Bestockungsziel
411 **Nährstoffarmer, mäßig gründiger Standort**	Oberhänge und Rücken	Peridotit, Antigorit, Serpentin, Grünschiefer; Podsole mit sehr ungünstigem Wasser- und Nährstoff-haushalt	PH, CP,	W.Kie-Wälder mit Lb-Beteiligung **Bestockungsziel:** 5-10 Lb, 0-5 LÄ (auch Dgl); W.Kie möglich oder Rob
Leistungsfähigkeit, waldbauliche Behandlung: Gering leistungsfähige Standorte. Einzelstammnutzung auf größerer Fläche führt zu Bestandesverlichtung, aber nur selten zu ausreichender Verjüngung. Robinie ist eine Möglichkeit. Sie ist jedoch stark invasiv und besetzt eine Fläche dauerhaft, daher eher nur in kleineren, isolierten Wäldern empfohlen. DÜ: Kulturdüngung.				
412 **Serpentin-Trocken-standort**	Auffallend steile Rücken, Hänge aller Neigungsrichtungen.	Serpentin und Serpentinitschicht; pararendzinaartiger Bodentyp, seicht bis mittelgründig, +/- durchlässig, skelettreich, unausgeglichener Nähr-stoffhaushalt, Chrom-/Asbestgehalt	Trockenheits-zeiger u. einige Pflanzen des HD-Typs	Kiefernwald, mit etwas Traubeneiche sowie anderem Lb, äußerst geringwüchsig. Auffallend artenarme Bodenvegetation **Bestockungsziel:** Dauerwald
Leistungsfähigkeit, waldbauliche Behandlung: Äußerst leistungsschwacher Standort, der bedingt durch den kargen Boden nur sehr wenig verbesserungsfähig ist. Vorhandene Bestockung erhalten, weitere Maßnahmen unwirtschaftlich, Schutzwaldcharakter!				
413 **Mäßig trockener Standort über Schotter**	Flache Rücken. Mäßig verbreitet z. B. im Raum. Pinkafeld (auch großflächig).	Sandreicher Silikatschotter. Podsol mit tonarmem Unterboden sehr durch-lässig, nährstoffarm, meist durch Weide und Streunutzung degradiert.	PH	Ei-W.Kie-Wald, R.Bu als Relikt einer früher besseren Waldgesellschaft, sekundär viel Bi. **Bestockungsziel:** 6-8 LÄ, 2-4 Ei (Lb) oder 6-8 Dgl, 2-4 Ei (Lb) Alternativen: R.Ei oder Rob
Leistungsfähigkeit, waldbauliche Behandlung: Leistungsschwacher Standort. Traubeneiche verjüngt sich reichlich, erbringt jedoch nur geringe Wertleistung. Buche wurde hier oft stark zurückgedrängt; ihre Einbringung ist bei den gegebenen Bodenverhältnissen wenig wirtschaftlich. Robinie ist eine Möglichkeit. Sie ist jedoch stark invasiv und besetzt eine Fläche dauerhaft, daher eher nur in kleineren, isolierten Wäldern empfohlen. DÜ: Kulturdüngung.				
414 **Mäßig nährstoff-reicher Hangstandort**	Meist sonnseitige Hänge und Oberhänge verschiedener Exposition.	Peridotit, Antigorit, Serpentin, Grün-schiefer; Semipodsole und Podsole mit wechseltrockener Moderauflage, zum Teil trocken	AHD, PH,	Ei-H.Bu-W.Kie-Wald mit anderem Lb **Bestockungsziel:** 6-8 LÄ, 2-4 Lb oder 6-8 Dgl, 2-4 Lb
Leistungsfähigkeit, waldbauliche Behandlung: Leistungsschwacher Standort. Nur Douglasie und Lärche sind hier als Wirtschaftsbaumart von Bedeutung. DÜ: Kulturdüngung.				

4. Warme Tieflagen (Burgenland, Steiermark, Donauraum etc.)

4.1. Silikatstandorte (Granite, Gneise, Schiefer etc.)

Nr. Bezeichnung	Lage, Verbreitung	Grundgestein; Boden	Vegetationstyp	Natürliche Waldgesellschaft - Bestockungsziel
415 **Frischer bis mäßig frischer, skelettreicher Braunerdestandort**	Mäßig steile Hanglagen.	Basenreiche Silikatgesteine; meist skelettreiche Braunerde mit wenig mächtigem Humushorizont.	SS, SH, SF	R.Bu-(Lb)-Ta-Wald zum Teil mit Fi **Bestockungsziel:** 1-2 Fi, 3-6 Lä, 0-1 Ta, 1 R.Bu oder 6-8 Dgl, 2-4 Lb oder Edellaubbaumwald
Leistungsfähigkeit, waldbauliche Behandlung: Leistungsfähiger Standort. Dieser Standort neigt zur Verkrautung, daher Vorsicht bei Lichtungen. Frische Grabeneinhänge mit hoher Luftfeuchtigkeit sind für Fi möglich für Dgl wegen Pilzerkrankungen (Schütte) nicht geeignet. DÜ: Kulturdüngung.				
416 **Mäßig frischer bis frischer, skelettreicher Standort in vorwiegend sonnseitiger oder flacher Lage**	Sonnige Hänge. Großflächig verbreitet z. B. im Raum Rumpersdorf.	Phyllite, seltener Grünschiefer, Sinnersdorfer Konglomerat; alle Übergänge zwischen Braunerde und Parabraunerde, skelettreich, mittel- bis tiefgründig, +/- nährstoffreich, Wasserhaushalt im Sommer unausgeglichen.	BW (arm an Waldmeister), WG, seltener WW	R.Bu-Wald mit V.Ki, Ei und Zerreiche, H.Bu. **Bestockungsziel:** 6 Lä, 4 R.Bu (V.Ki, Ei) oder 6-8 Dgl 2-4 R.Bu
Leistungsfähigkeit, waldbauliche Behandlung: Leistungsfähiger Standort. Die Naturverjüngung der Laubbaumarten geht verhältnismäßig langsam vor sich. Edellaubbaumarten (V.Ki, Ei) erhalten. Dgl nur verwenden, wenn durchwurzelbarer Bereich kalkfrei ist. Vor allem bei Flugsand mit verdünnter Salzsäure (10 %ig) abklären.				
417 **Frischer Standort**	Hänge. Großflächig verbreitet z. B. im Raum Pinkafeld.	Flugstaub mit hohem Feinsandanteil. Parabraunerde mit hohem Sandgehalt; Tonanreicherung im Unterboden meist gering (oder in größerer Tiefe).	BW, SS	R.Bu-Wald mit Li, Ta und H.Bu oder R.Bu-Ta-Wald. **Bestockungsziel:** 4 Fi (Ta), 2-3 Lä, 3-4 R.Bu Li sonst. Lb oder 10 R.Bu mit anderen Lb Alternative: Dgl mit Lb
Leistungsfähigkeit, waldbauliche Behandlung: Leistungsfähiger Standort. Gute Bodendurchlüftung und ausgeglichene Frische erlauben hier eine Fichtenbeteiligung. Buche, Winterlinde und andere Laubbaumarten sollen in der Bestockung erhalten werden, um eine Versauerung des Bodens zu verhindern. Wenn Laubbaumarten ausreichend natürlich vorhanden sind, auch reine Laubbaumbestände anstreben. Sehr guter Standort für Lärche in Beimischung. Kiefer erwächst hier sehr grobastig und protzig. Dieser Standort neigt zu rascher und starker Verkrautung. Bei der Aufforstung sind besonders große Pflanzen zu verwenden.				

4. Warme Tieflagen (Burgenland, Steiermark, Donauraum etc.)

4.1. Silikatstandorte (Granite, Gneise, Schiefer etc.)

Nr. Bezeichnung	Lage, Verbreitung	Grundgestein; Boden	Vegetations-typ	Natürliche Waldgesellschaft - Bestockungsziel
418 **Mäßig frischer Staublehmstandort**	Sonnseitige Hänge und Verebnungen. Großflächig sehr verbreitet z. B. im Raum. Pinkafeld.	Mächtige Flugstaub- bzw. Staublehmauflage; Parabraunerde, oberflächlich meist etwas verarmt, +/- geringem Skelettgehalt, in größerer Tiefe fossile Tonanreichungshorizonte	AHD, je nach Bestockung ausgeprägt.	R.Bu-H.Bu-Ei-Wald (H.Bu stärker als R.Bu, die hier labil ist). **Bestockungsziel:** 7-8 Ei, 2-3 H.Bu R.Bu E.Ka oder 3-4 Fi, 4-5 LÄ, 2 H.Bu R.Bu sonstige Lb oder 6-8 Dgl, 2-4 H.Bu R.Bu sonstige Lb
Leistungsfähigkeit, waldbauliche Behandlung: Leistungsfähiger Standort. Von Natur aus sehr günstig für den Traubeneichenanbau. R.Bu und H.Bu sind bei leicht saurem Oberboden nur mäßig verjüngungsfreudig, Traubeneiche dagegen verjüngt sich sehr leicht. Besonders H.Bu, aber auch R.Bu sind als dienender Zwischenbestand bei der Erziehung von Ei unbedingt notwendig. Lä sollte nicht in zu hohem Anteil verwendet werden, weil sie in diesen Tieflagen örtlich Vitalitätsprobleme aufweist. Fi soll nur beigemischt werden, sie neigt hier örtl. zur Rotfäule. Mischungen aus Lä und Fi mit dienenden Laubbaumarten bei eher kürzeren Umtrieben lassen hohe Wertleistung erwarten. Dgl nur verwenden, wenn durchwurzelbarer Bereich kalkfrei (Test mit verdünnter Salzsäure - 10%ig). Frische Grabeneinhänge mit hoher Luftfeuchtigkeit besser für Fi aber für Dgl wegen Schütte nicht geeignet.				
419 **Frischer Staublehmstandort**	Schattseitige Hänge. Großflächig verbreitet in der Steiermark.	Mächtige Staublehmauflage. Parabraunerde mit +/- geringem Skelettgehalt; in größerer Tiefe fossile Tonanreichungshorizonte; örtlich ehemals landwirtschaftlich genutzt.	SS,	R.Bu-Wald mit Ta, örtlich H.Bu, Zerreiche, Li. **Bestockungsziel:** 4-6 Fi, 2-3 Ta, 2-4 R.Bu (H.Bu)
Leistungsfähigkeit, waldbauliche Behandlung: Sehr leistungsfähiger Standort. Fichte kann hier angebaut werden, doch soll Tanne - besonders in Mulden - des Bodenaufschlusses wegen an der Bestockung beteiligt bleiben. Sie vermag die hier leicht auftretenden Rutschungen am ehesten zu verhindern. Lärche ist hier gegen die Fichte nicht sehr konkurrenzfähig.				
420 **Sehr frischer Staublehmstandort**	Grabeneinhänge, schattseitige Unterhänge. Kleinflächig, örtlich verbreitet z. B. im Raum Pinkafeld, und in der Steiermark	Mächtige Flugstaub- bzw. Staublehmauflage. Pseudogley und Parabraunerde, oft kolluvial angereichert; durch Tonanreicherungshorizonte und steile Lage Rutschungsgefahr.	S (mit Schachtelhalm), seltener SS, K	Mischwald aus B.Ah, Es, Ta, örtlich auch R.Bu, Ei. **Bestockungsziel:** 2-4 Fi, 2-3 Ta, 4-6 Edellaubbaumarten oder 8 S.Ei, 2 H.Bu 7 REi, 3 H.Bu sonstige Lb
Leistungsfähigkeit, waldbauliche Behandlung: Sehr leistungsfähiger, aber schwierig zu behandelnder Standort. Starke Auflichtung bewirkt teils extreme Verkrautung, Vernässung und örtlich auch Rutschung. Tiefwurzelnde Baumarten, vor allem Ta und Edellaubbaumarten sollen hier rund die Hälfte der Bestockung bilden. Fichtenreinbestände sind hier rotfäulegefährdet und führen auf Verebnungen zum Überhandnehmen des Seegrases. Fi deshalb nur horstweise einbringen. Allgemein schwierige Verjüngungsverhältnisse.				

4. Warme Tieflagen (Burgenland, Steiermark, Donauraum etc.)

4.1. Silikatstandorte (Granite, Gneise, Schiefer etc.)

Nr. Bezeichnung	Lage, Verbreitung	Grundgestein; Boden	Vegetationstyp	Natürliche Waldgesellschaft - Bestockungsziel
421 **Sehr staunasser Staublehmstandort**	Hangverebnungen, flache Mulden, flache Unterhänge.	Mächtige Staublehmauflage; Stagnogley mit periodisch hochanstehender Staunässe; äußerst tonreich und dicht; Oberboden meist verarmt; Humus häufig in anmooriger Form mit Torfmoos und diversen Binsen.	S, AM, seltene Reste von krautiger Flora und Pfeifengras.	Zum Teil Ei-H.Bu-Wald mit AS, Erl, Ta; zum Teil nach entscheidender Bodenveränderung: Bi-AS-(Fi-)W.Kie-Wald. **Bestockungsziel:** 10 St.Ei (R.Ei) mit H.Bu oder bei starker Vernässung ohne Trockenphase 10 S.Erl

Leistungsfähigkeit, waldbauliche Behandlung: Sehr leistungsfähiger, aber schwierig zu behandelnder Standort. Starke Auflichtung bewirkt örtl. extreme Verkrautung und Vernässung. Tiefwurzelnde Baumarten, vor allem Ei und Erl sind hier wichtig. Fichtenreinbestände sind rotfäulegefährdet und in diesen Tieflagen zu schadensanfällig. Allgemein schwierige Verjüngungsverhältnisse. Ei-Aufforstung mit H.Bu erfordert in der Regel einen sehr hohen Aufwand. Roteiche bevorzugen.

Anmerkung: Viele Projekte befassen sich mit den Auswirkungen des Klimawandels auf die Forstwirtschaft, insbesondere auf die Baumartenwahl. Es ist daher möglich, dass die forstlichen Standorte auf eine neue Art bestimmt werden können. Eine Verflechtung mit den hier beschriebenen Standortseinheiten und Empfehlungen, die auf praxisnahen Erfahrungen über einen langen Zeitraum beruhen, könnte dann möglich sein.

In der nachfolgenden Tabelle „Einstufung der Standortseinheiten“ werden für die Standortseinheiten wichtige Eigenschaften übersichtlich aufgelistet. Besonders beachtet werden sollten die Anmerkungen zu Befahrbarkeit des Bodens und zum Biomasseentzug.

	Erklärung	Inhalt
Vorkommen	Großraum	ALP = Alpine Region; AALP = Außeralpine Bereiche ohne pannonischen Raum; WW = Wienerwald; PAN = Pannonischer Raum (Burgenland)
GE	Geologie	FL = Flysch; KA = Karbonat; SE = Sediment; SI = Silikat
WÜ	Wüchsigkeit	1 = sehr geringwüchsig; 2 = geringwüchsig; 3 = mittelwüchsig; 4 = wüchsig; 5 = sehr wüchsig
GR	Gründigkeit	1 = sehr seichtgründig; 2 = seichtgründig; 3 = mittelgründig; 4 = tiefgründig; 5 = sehr tiefgründig
WH	Wasserhaushalt	1 = sehr trocken; 2 = trocken; 3 = frisch; 4 = feucht; 5 = vernässt
WI	Waldbauliche Intensität	1 = gering; 2 = mittel; 3 = hoch
Befahrbarkeit		A = befahrbar; B = bedingt befahrbar; C = nicht befahrbar Verhältnisse normal: durchschnittliche Bodenfeuchtigkeit; Verhältnisse gut: trockener oder gefrorener Boden
HE	Holzernte (Biomasseentzug)	1 = Entzug von Biomasse keinesfalls vertretbar; 2 = Biomasse möglichst belassen; 3 = Entzug eines Teiles der Biomasse vertretbar

Anmerkung: Die Zuordnung eines konkreten Waldortes zu einer Standortseinheit ist für weniger geübte Waldbewirtschafter nicht immer ganz leicht, obwohl interessierte Waldbesitzer oft ein sehr gutes Gefühl für die Wüchsigkeit ihres Waldes und damit auch für den Standort haben. Bei größerer Unsicherheit empfiehlt es sich, Kontakt mit einem forstlichen Berater aufzunehmen und mit diesem die Standorte einzustufen. Besonders empfohlen wird ein Waldwirtschaftsplan, bei dem in der Standortsbeschreibung auch eine Beschreibung dieser Parameter erfolgen kann. Siehe Broschüre *„Waldwirtschaftsplan – Grundlage für eine nachhaltige Waldbewirtschaftung und Erhöhung des Einkommens“*, zu beziehen bei den Landwirtschaftskammern und zur Ansicht unter: *www.meinbetrieb-meinezukunft.at/*
Oder die Internetseite: *"https://stmk.lko.at/forstprogramme+2500++2370901*

Einstufung der Standortseinheiten

Nr.	Bezeichnung	Vorkommen				GE	WÜ	GR	WH	WI	Befahrbarkeit Verhältnisse		HE
		ALP	AALP	WW	PAN						normal	gut	
111	Feinerdearmer Rendzinastandort	X				Ka	1	1	1	1	A	A	1
112	Mittelgründiger, mäßig feinerdereicher Karbonatstandort	X				Ka	3	3	3	3	A	A	2
113	Tiefgründiger Karbonatstandort	X				Ka	5	4	3	3	B	A	3
114	Tonreicher, tiefgründiger Standort	X				Ka	5	5	3	3	B	A	3
115	Vernässter Standort	X				Ka	4	5	5	2	C	C	2
121	Nährstaoffarmer Standort	X				Si	2	2	2	2	A	A	1
122	Mäßig nährstoffreicher Standort	X				Si	3	3	3	2	A	A	2
123	Frischer, nährstoffreicher Braunerdestandort	X				Si	5	4	3	3	B	A	3
124	Frischer bis mäßig frischer, skelettreicher Braunerdestandort	X				Si	4	4	3	3	A	A	3
125	Tonreicher, zur Vernässung neigender Standort	X				Si	5	4	5	3	C	B	3

Einstufung der Standortseinheiten

Nr.	Bezeichnung	Vorkommen				GE	WÜ	GR	WH	WI	Befahrbarkeit		HE
		ALP	AALP	WW	PAN						Verhältnisse		
											normal	gut	
131	Mäßig frischer, saurer Standort	X				Fl	3	4	2	3	A	A	2
132	Frischer Hangstandort	X				Fl	5	4	3	3	B	A	3
133	Feuchter , tonreicher Unterhangstandort	X				Fl	5	5	4	3	C	B	3
134	Naßgallenstandort	X				Fl	3	4	5	2	C	C	3
211	Trockener Rendzinastandort in ausgesetzter warmer Lage			X		Ka	1	1	1	1	A	A	1
212	Mittelgründiger Karbonatstandort			X		Ka	3	2	2	2	A	A	2
213	Tonreicher Karbonatstandort			X		Ka	3	3	2	3	B	A	3
214	Tiefgründiger, frischer, sehr tonreicher Standort			X		Ka	5	5	3	3	B	A	3
215	Vernässter, tonreicher, Standort			X		Ka	3	4	5	2	C	B	3
221	Trockenstandort			X		Fl	1	1	1	1	A	A	1
222	Mäßig frischer, saurer Standort			X		Fl	3	3	2	2	B	A	2
223	Frischer Hangstandort			X		Fl	4	4	3	3	B	A	3
224	Sehr frischer, tonreicher Verebnungsstandort			X		Fl	5	5	4	3	B	A	3
225	Feuchter, tonreicher Standort			X		Fl	4	5	5	3	C	B	3
311	Nährstoffarmer, mäßig gründiger Standort		X			Si	1	1	1	1	A	A	1
312	Hangstandort- Braunerde		X			Si	4	3	3	3	B	A	3
313	Verebnungslage mit Wasserstautendenz		X			Si	3	4	4	2	C	B	3
314	Vernässter Standort		X			Si	3	4	5	2	C	C	2
411	Nährstoffarmer, mäßig gründiger Standort				X	Si	1	2	2	2	A	A	1
412	Serpentin-Trockenstandort				X	Si	1	1	1	1	A	A	1
413	Mäßig trockener Standort über Schotter				X	Si	1	1	1	1	A	A	1
414	Mäßig nährstoffreicher Hangstandort				X	Si	2	2	2	2	A	A	2
415	Frischer bis mäßig frischer, skelettreicher Braunerdestandort				X	Si	4	5	4	3	B	A	1
416	Mäßig frischer bis frischer skelettreicher Standort in vorwiegend sonnseitiger oder flacher Hanglage				X	Si	4	3	3	3	A	A	3
417	Frischer Standort				X	Si	5	5	3	3	B	A	3
418	Mäßig frischer Staublehmstandort				X	Se	3	4	2	2	B	A	2
419	Frischer Staublehmstandort				X	Se	4	4	3	3	B	A	3
420	Sehr frischer Staublehmstandort				X	Se	4	4	4	3	B	A	3
421	Sehr staunasser Staublehmstandort				X	Se	3	4	5	2	C	B	3

Tabelle 5: Einstufung der Standortseinheiten.

2.2.5. Vegetationstypen

Fast alle Pflanzen haben spezielle Ansprüche an Boden und Klima. Dadurch geben Pflanzengesellschaften wertvolle Informationen über den Zustand des Standorts. Da Bodenpflanzen kurzlebiger sind als Bäume, können Veränderungen z.B. im Zustand des Oberbodens oder des Humus über die Vegetationstypen rascher erkannt werden. Vegetationstypen geben auch Auskunft über das Naturverjüngungspotenzial eines Standorts. Abgeleitet von den Vegetationstypen bei der ÖBf AG sind hier ca. 60 verschiedene Vegetationstypen beschrieben, die in der Tabelle 6: Vegetationsypen aufgelistet sind.



Abbildung 7: Schneerosen-Leberblümchen-Typ



Abbildung 8: Binglkraut-Typ



Abbildung 9: Sauerklee-Schattenblümchen-Typ



Abbildung 10: Astmoos-Heidelbeer-Drahtschmiele-Typ



Abbildung 11: Hochstauden-Unterhang-Typ

1. Vegetationstypen auf Karbonatgestein

Typ	Abkürzung	Arten	vorwiegend auf STE	Naturverjüngungspotenzial	Anmerkung
Erika-Blaugras	E	Erika, Blaugras, Alpendistel, Buxbaumblättrige Kreuzblume	111	Fi, Ta: gering Lä: mittel Ki: gut - mittel Bu: mittel - gering	Teils Dauerwald.
Schneerosen-Leberblümchen	SL	Schneerose, Leberblümchen, Zyklame, Waldvögelein, Waldveilchen, Weiße Segge, Buntes Reitgras	111, 112	Fi, Ta, Ki: mittel - gering, Lä: mittel Bu: gut	Labiler Vegetationstyp. Bei Kahlschlag Gefahr einer Standortsverschlechterung und verstärktes Aufkommen des Bunten Reitgrases. Buche bzw. Lb-Arten sind zur Erhaltung der Standortskraft erforderlich.
Bingelkraut	B	Bingelkraut. Kahler Alpendost, Seidelbast, Waldveilchen	112	Fi, Ta, Ki: mittel - gering Lä: mittel Bu: gut	Ohne Buche tritt eine floristische Verarmung ein. Bei länger andauernder Verlichtung ohne Verjüngung Gefahr durch Ausbreitung des Bunten Reitgrases.
Schneerosen, Bingelkraut, Sauerklee	SBS	Schneerosen, Bingelkraut, Sauerklee, Weiße Segge, Buntes Reitgras, Heidelbeere, Kahler Alpendost, Hainsalat	112 (113)	Fi, Lä, Ta: mittel - gut Bu: gut	Vor allem auf Standortseinheit 112 unter Fichtenreinbeständen der II.-IV. Altersklasse. Hinweis auf beginnende Störung des Nährstoffkreislaufes. Durchforstung soll durch mehr Licht, Wasser und Wärme den Streuaufbau stoppen.
Bingelkraut, Heidelbeer	BH	Bingelkraut, Heidelbeere, Quirlblättriger Salomonsiegel, Bärlapp, Hainsimse, Alpenbrandlattich, Gemeine Goldrute	112, 113	Fi, Ta: gut Lä: mittel - gering Bu: mittel - gut	Oberbodenversauerung wirkt sich für die Nadelbaumverjüngung vorteilhaft aus. Laubbaummischung soll Moderanhäufung verhindern.
Erika-Heidebeer, Rohhumus	EHR	Erika, Heidelbeere, Preiselbeere, Hainsimse	111, 112	Fi: mittel Ta: mittel - gering Lä, Ki: gering Bu: gering	Ungenügende Streuzersetzung, Wasser- und Nährstoffmangel, daher bei Aufforstung Pflanzlochdüngung empfehlenswert.
Alpenrosen-Latschen	AL	Behaarte Alpenrose, Latsche, Zwergalpenrose, Kahler Alpendost, Dreischnittiger Baldrian	111, 112	Fi, Ta: mittel - gering Lä: gut - mittel Ki, Bu: gering	In tieferen oder flacheren Lagen eine Degradationsform. Verlichtung in Hochlagen begünstigt diesen Vegetationstyp. Nutzung dort bei Ausbleiben der Verjüngung nur in Gruppen und nachfolgende Aufforstung.
Bergschwingel, Waldmeister	BW	Bergschwingel, Waldmeister, Waldgerste, Mauerlattich, Hasenlattich, Zwiebeltragende Zahnwurz, Fuchskreuzkraut	212, 213	Fi, Bu: mittel - gering Ta, Ki: gering Lä: gut	Vorlichtung zur Mineralisierung der Humusauflage notwendig, sonst Buchenverjüngung mangelhaft. Bei besserer Streuzersetzung tritt Waldmeister auf. Nur im Wienerwald!
Hainsalat, Sanikel	HS	Hainsalat, Sanikel, Kriechender Günsel, Klebriger Salbei, Waldschaumkraut, Waldzwenke	112, 113,	Fi, Ta: mittel Lä: gering R.Bu: mittel - gut	Zeigt bindigen, dichten Boden an, wo Tanne in höherem Maße am Bestandesaufbau beteiligt sein soll.

1. Vegetationstypen auf Karbonatgestein

Typ	Abkürzung	Arten	vorwiegend auf STE	Naturverjüngungspotenzial	Anmerkung
Waldmeister, Sanikel	WS	Waldmeister, Sanikel, Waldschaumkraut, Zwiebelzahnwurz und Arten des B-Types	113, 114, 213	Fi, Ta: mittel Lä: gering R.Bu: gut	In frischer Variante neigt die Vegetation bei Bestandesauflichtung zur Verwilderung. Buche sehr vital (Verbuchungsgefahr).
Schattenkräuter	K	Neunblättrige Zahnwurz, Goldnessel, Hexenkraut, Christophskraut, Haselwurz, Lungenkraut	113, 114	Fi, Lä, W.Kie: gering Ta: mittel R.Bu: gut	Starke Verwilderungstendenz.
Hochstauden-Unterhang	HU	Grauer Alpendost, Pestwurz, Farne, Alpenmilchlattich, Kreuzkraut, Rundblättriger Steinbrech	114, 115	allgemein gering R.Bu besser	Bei Bestandesverlichtung starke Entwicklung der Bodenvegetation und damit Verjüngungsprobleme.
Sauerklee-Waldschaumkraut	SW	Sauerklee, Waldschaumkraut, Waldveilchen, Rundblättriges Labkraut, Zwiebeltragende Zahnwurz	114	Fi, Ta: gut - mittel Lä, W.Kie: gering R.Bu: gut	Gut für Naturverjüngung geeignet.
Sauerklee-Schattenblümchen	SS	Sauerklee, Schattenblümchen, Rundblättriges Labkraut, Erdbeere, Kreuzkraut, Himbeere, Brombeere	114	Fi, Ta: gut Lä: mittel - gering W.Kie: gering R.Bu: mittel	Günstig für Nadelbaumverjüngung. Bei längerer Lichtstellung kann jedoch dichte Decke von Himbeere und Brombeere entstehen.
Astmoos-Heidelbeer	AH	Heidelbeere, Drahtschmiele, Haarige Hainsimse, Bärlapp, Alpenbrandlattich, Wiesenwachtelweizen, Rotstengel- und Kranzmoos	114 (115)	Fi, Ta: gut - mittel Lä, W.Kie, R.Bu: gering	Vielfach als Folge eines zu hohen Fichtenanteiles auf schwerem Boden. Tanne fördern! Startdüngung vorteilhaft.
Torfmoos-Heidelbeer	TH	Torfmoos, Heidelbeere, Faulbaum, Bärlapp, Peitschenmoos, Muschelmoos, kleine Moorzeiger	114, 115	Fi, Ta: gut - mittel Lä, W.Kie, R.Bu: gering	Vielfach als Folge eines zu hohen Fichtenteiles auf schwerem Boden in flacher Lage mit geringem Wasserzug. Tanne fördern! Startdüngung vorteilhaft.
Leberblümchen-Sanikel	LS	Leberblümchen, Sanikel, Große Sternmiere, Stengellose Primel, Erdbeere, Knäuelgras, Einblütiges Perlgras	114	T.Ei, H.Bu: gut R.Bu, W.Kie: mittel	Vegetationstyp geschlossener Bestände.
Wimpersegge-Waldmeister	WW	Wimpersegge, Waldmeister, Sanikel, Kriechender Günsel, Goldnessel, Waldsegge, Zwiebeltragende Zahnwurz, Waldschaumkraut	214	R.Bu, Ei, H.Bu: gut - sehr gut Ta: mittel - gut andere NH: gering	Auf sehr basenreichen Standorten unter Kiefer Vergrasung mit Waldzwenke. Nur im Wienerwald!

1. Vegetationstypen auf Karbonatgestein

Typ	Abkürzung	Arten	vorwiegend auf STE	Naturverjüngungspotenzial	Anmerkung
Anmoor	AM	Waldsimse, Sumpfdotterblume, Rundblättriger Baldrian, Brunnenlebermoos	115, 421	Fi, Ta: mittel - gering Lä, W.Kie, R.Bu: gering	Zur Sanierung meist technische Entwässerung erforderlich. Wiederbewaldung über Erlen-Eschenvorwald vom Rand aus einleiten, darunter später Fichte und Tanne einbringen.
Hochmoor	HM	Latsche, Heidelbeere, Preiselbeere, Moorbeere, Rosmarienheide, Wollgras, Pfeifengras, Sonnentau, Torfmoos	115	Fi: mittel - gering Ta, Lä, W.Kie, R.Bu: gering	Meistens schwach bestockte oder unbestockte Fläche. Wiederbewaldung setzt Torfabbau und Entwässerung voraus. Aus Nuturschutzgründen besser keine Bewirtschaftung!
Weiden-Erlen	WE	Weide, Grauerle, Straußgras, Rohrglanzgras, Geißfuß, Klebriges Labkraut, Bittersüßer Nachtschatten, Minzen, Mädesüß	115	Fi: mittel - gering Ta, W.Kie, R.Bu: mittel - gering Lä: gering	Im Weidenstadium stehen die Befestigung und der Aufschluss des Bodens an erster Stelle.
Süßwasser-Nassgallen	SN	Kälberkropf, Brunnenkresse, Sumpfdotterblume, Rundblättriger Steinbrech, Hexenkraut, Pendelsegge	115	allgemein schlecht	Pumpwirkung der Baumarten soll erhalten bleiben.

2. Vegetationstypen auf Silikatgestein

Typ	Abkürzung	Arten	vorwiegend auf STE	Naturverjüngungspotenzial	Anmerkung
Hochstauden-Unterhang	HU	Grauer Alpendost, Pestwurz, Farne, Alpenmilchlattich, Kreuzkraut, Rundblättriger Steinbrech	124, 125	allgemein gering	Bei Bestandesverlichtung starke Entwicklung der Bodenvegetation und damit Verjüngungsprobleme.
Sauerklee-Farn	SF	Sauerklee, Wurmfarn, Fuchskreuzkraut, Hasenlattich, Mauerlattich, Kranzmoos	124, 125, 415	Fi, Ta: gut - mittel Lä, W.Kie: gering	Naturverjüngung nur günstig, solange noch nicht allzu üppig entwickelt; Vorsicht bei Vorlichtungen.
Sauerklee-Heidelbeer	SH	Sauerklee, Mauerlattich, Hasenlattich, Kreuzkraut, Heidelbeere, Drahtschmiele, Glanzmoos, Kranzmoos, Riemenmoos	122, 123, 124, 313, 415	Fi: gut Ta: gut - mittel Lä: mittel W.Kie: mittel - gering	Wenig Schwierigkeiten bei Verjüngung; auf Freiflächen Vergrasung.
Sauerklee-Schattenblümchen	SS	Sauerklee, Schattenblümchen, Rundblättriges Labkraut, Erdbeere, Kreuzkraut, Himbeere, Brombeere	123, 124, 417, 419, 420	Fi, Ta: gut Lä: mittel - gering W.Kie: gering R.Bu: mittel	Günstig für Nadelbaumverjüngung. Bei längerer Lichtstellung kann jedoch dichte Decke von Himbeere und Brombeere entstehen.
Astmoos-Heidelbeer-Drahtschmiele	AHD	Heidelbeere, Drahtschmiele, Rippenfarn, Dornfarn, Wachtelweizen, Waldreitgras, Rotstengelmoos, Gabelzahnmoos, Haarmützenmoos	122, 123, 124, 312, 313, 414, 418	Fi, Lä, W.Kie: gut - mittel Ta: mittel	Günstig für Fichte, in warmer Lage für Kiefer. Im Halbschatten Gefahr einer starken Heidelbeerwucherung.
Torfmoos-Heidelbeer-Drahtschmiele	THD	Heidelbeere, Drahtschmiele, Bärlapp, Torfmoos, Peitschenmoos, Straußfedermoos	124, 125, 313	Fi, Ta: mittel Lä: mittel - gering W.Kie: gering R.Bu, H.Bu: sehr gering Bi, W.Kie, Fi: mittel - gering	Degradationstyp (Burgenland nach Fichten-Kiefern-Anbau). Verjüngung von Mächtigkeit der Torfmoosdecke abhängig. Allgemein Düngung vorteilhaft.
Alpenrosen-Latschen	AL	Rostrote Alpenrose, Zirbe, Latsche, Kleines Zweiblatt, Wolliges Reitgras, Heidelbeere, Preiselbeere, Rauschbeere	121	Zi: gut Lä: nur auf Rohböden Fi: gering	Vorlichtungen führen zu keiner Verjüngung, daher nur femelartige Eingriffe; meist Aufforstung geboten.
Süßwasser-Nassgallen	SN	Haariger Kälberkropf, Sumpfdotterblume, Brunnenkresse, Rasenschmiele, Spießmoos, Brunnenlebermoos	125	allgemein gering nur Erl gut	Pumpwirkung der Baumarten soll erhalten bleiben.

2. Vegetationstypen auf Silikatgestein

Typ	Abkürzung	Arten	vorwiegend auf STE	Naturverjüngungspotenzial	Anmerkung
Schwemmböden, Rutschflächen	SR	Grau- u. Grünerle, Hainsternmiere, Zweiblättriges Veilchen, Rundblätter. Steinbrech, Kälberkropf, Frauenfarn	125	allgemein gering nur Erl gut	Nach Bodenaufschluss durch Erle gute Verjüngungsbedingungen für Fichte und Laubbaumarten.
Grünerlen	GE	Grünerle, Hainsternmiere, Zweiblättriges Veilchen, Rundblättriger Steinbrech, Frauenfarn	125	allgemein gering nur Erl gut	Vorwiegend in der subalpinen Stufe in Lawinengassen, auf steilen Grabeneinhängen und Rutschflächen als Dauergesellschaft, aber auch sekundär nach Waldverlust.
Hainsimsen-Drahtschmiele	HD	Weißliche Hainsimse, Drahtschmiele, Zypressenmoos, Waldhabichtskraut, Gemeiner Ehrenpreis	131, 312	allgemein gering	In besonders trockener Ausbildung Heidelbeere und Flechtenarten. Nicht im alpinen Bereich!
Waldmeister-Goldnessel	WG	Waldmeister, Goldnessel, Bingelkraut, Waldgerste	416	NH: gering R.Bu: mittel	Bei Vorlichtung rasche Verunkrautung durch Brennnessel und Tollkirsche. Nicht im alpinen Bereich!
Bergschwingel-Waldmeister	BW	Bergschwingel, Waldmeister, Wimpersegge, Hasenlattich	416, 417	R.Bu, H.Bu: gut NH: mittel	Nicht im alpinen Bereich!
Wimperseggen-Waldmeister	WW	Wimpersegge, Waldmeister, Zwiebeltragende Zahnwurz, Goldnessel, Waldveilchen	416	R.Bu, H.Bu: sehr gut NH: mittel	Nicht im alpinen Bereich!
Seegras	S	Seegras, Rasenschmiele, Riesenschachtelhalm, Waldschachtelhalm, Waldziest, Frauenfarn	420, 421	R.Bu: mittel H.Bu: mittel - gut NH: gering	Bei Halbschatten Überhandnehmen des Seegrases, dann nur mehr künstliche Verjüngung möglich (möglichst durch Vorbau). Nicht im alpinen Bereich!
Schattenkräuter	K	Lungenkraut, Goldnessel, Hexenkraut, Bärlauch, Waldziest, Süßer Tragant	420, 314	H.Bu: sehr gut andere Lb: mittel NH: gering	Bei zu starker Vorlichtung Verwilderungsgefahr. Nicht im alpinen Bereich!
Preiselbeer-Heidelbeer	PH	Heidelbeere, Preiselbeere, Weißliche Hainsimse, Drahtschmiele, Gabelzahnmoos, Rotstengelmoos, Weißmoos	121, 311, 312, 411, 413, 414	Fi: mittel - gering Ta: gering Lä: mittel W.Kie: gut - mittel	Neben Fichte in tieferen Lagen Kiefer, in höheren Lagen Lärche fördern. Vielfach als Degradation nach Streunutzung. Bodenmelioration durch Düngung und Lupinenanbau sowie hohen Laubbaumanteil in der Verjüngungsphase.
Calluna-Preiselbeer	CP	Calluna (Heidekraut), Preiselbeere, Dukatenröschen, Katzenpfötchen, Weißmoos, Flechten	121, 311, 411	Fi: mittel - gering Ta: gering Lä: mittel W.Kie: gut - mittel	Kiefer bzw. Lärche soll gegenüber Fichte auf sehr schlechten Standorten überwiegen. Bodenverbesserung durch Düngung und Lupinenanbau sowie starke Laubbaumbeteiligung in der Jugend möglich.

2. Vegetationstypen auf Silikatgestein

Typ	Abkürzung	Arten	vorwiegend auf STE	Naturverjüngungspotenzial	Anmerkung
Heidelbeer-Wucher	HW	Heidelbeere (wuchernd bis kniehoch), Reitgras, Astmoos	121, 122	Fi, Lä, W.Kie: gering Ta: mittel - gering	Keine weitere Auflichtung. Absäumungen und Kleinhiebe mit Aufforstung (Startdüngung).
Torfmoos-Heidelbeer-Wucher	TH	Hochwüchsige Heidelbeere, Torfmoos bildet eine dicht geschlossene, etwa 20 cm hohe Schicht, Straußfedermoos, Wurmmoos	421	Fi, Lä, W.Kie: gering Ta: mittel - gering	Die starke Degradation kann durch Düngung (auch Kopfdüngung) abgeschwächt werden. Nach Möglichkeit Einbringung der Tanne und Förderung aller in Betracht kommenden Laubbaumarten.
Bürstlingsrasen	BR	Bürstling, Calluna, Moorbeere, Arnika, Flechten, Haarmützenmoos	121, 124, 313	allgemein gering	Degradation durch Entwaldung und Weidegang. Wiederbewaldung gegebenenfalls mit Laubbaumvorwald einleiten, danach Aufforstung mit Pflanzloch- und Kopfdüngung.
Anmoor	AM	Bodenwasser zügig: Sumpfdotterblume, Sumpfpipau, Waldsimse, Bodenwasser stagnierend: Wollgras, Binsen, Stachelsegge, Fieberklee	125, 314	Fi, Ta: mittel - gering Lä, W.Kie: gering	Sanierung nur durch biologische und technische Maßnahmen möglich. Wiederbewaldung über Ebereschen-Erlen-Vorwald vom Rand aus einleiten.

3. Vegetationstypen auf Flyschgestein

Typ	Abkürzung	Arten	vorwiegend auf STE	Naturverjüngungspotenzial	Anmerkung
Hainsimse-Drahtschmiele	HD	Hainsimse, Drahtschmiele, Haarmützen- und Zypressenmoos, Waldhabichtskraut,Wiesenwachtelweizen, Gemeiner Ehrenpreis	221	R.Bu: gering Ei, W.Kie: mittel	Durch Streu- und Humusverlust kommt es zu dieser Ausbildung. Abwehung und Abschwemmung möglichst verhindern.
Heidelbeer-Adlerfarn	HA	Heidelbeere, Adlerfarn, Drahtschmiele, Weißmoos	221	allgemein gering	Auffallend artenarm; typische Ausbildung unter Kiefer über sehr sandreichen Podsolböden. Nur im Wienerwald!
Pfeifengras-Moos	PM	Pfeifengras, Weißmoos, Zypressenmoos, Behaarter Ginster, Färberginster und Pflanzen des HU-Typs	221	allgemein gering	Typisch für stark wechseltrockene Standorte. Nur im Wienerwald!
Perlgras-Knäuelgras	PK	Einblütiges Perlgras, Knäuelgras, Aufrechte Trespe, Waldzwenke, Schwarzer Germer, Efeu, Wimpersegge	222		-
Bergschwingel-Sauerklee	BS	Bergschwingel, Rundblättriges Labkraut, Sauerklee, Hasenlattich, gemeiner Ehrenpreis, weißliche Hainsimse	222, 223	Ta, Lä: gut R.Bu: mittel - gut andere: gering	Meist durch starken Windeinfluss oder überwiegende Nadelbaumbestockung leicht versauerter Oberboden. Nur im Wienerwald!
Bergschwingel-Waldmeister	BW	Bergschwingel, Waldmeister, Wimpersegge, Hasenlattich	212, 213, 214, 223	allgemein eher gering	-
Waldmeister-Goldnessel	WG	Waldmeister, Goldnessel, Bingelkraut, Zyklame, Sauerklee	224	R.Bu: sehr gut, sonst allgemein mittel - gering	Auf Böden mit Humus- und basenreichem Oberboden. Häufig gute B.Ah-Verjüngung. Für Nadelbaumverjüngung infolge des mullreichen Oberbodens wenig günstig. Nur Wienerwald!
Wimpersegge-Waldmeister	WW	Wimpersegge, Waldmeister, Zwiebeltragende Zahnwurz, Goldnessel, Waldveilchen	214, 223, 224	R.Bu: gut	Nur im Wienerwald!
Waldmeister-Sanikel	WS	Waldmeister, Sanikel, Waldschaumkraut, Zwiebeltragende Zahnwurz und Arten des B-Typs	132, 213, 222, 223, 224	R.Bu: gut	-
Wimperseggen-Sanikeltyp	CS	Wimpersegge (Carex pilosa), Sanikel, Waldmeister, Goldnessel, Zwiebeltragende Zahnwurz, Kriechender Günsel, örtlich horstweise Bergschwingel	224	H.Bu: sehr gut R.Bu: gut Ta: mittel - (gut) andere NH: gering	Zeigt basenreichen, zumindest im Unterboden tonreichen Boden an. Bergschwingel an Stellen mit skelettreicherem Oberboden.

3. Vegetationstypen auf Flyschgestein

Typ	Abkürzung	Arten	vorwiegend auf STE	Naturverjüngungspotenzial	Anmerkung
Schattenkräuter	K	Neunblättrige Zahnwurz, Goldnessel, Hexenkraut, Christophskraut, Haselwurz, Lungenkraut	133, 224,	R.Bu, Es: mittel - gut andere Bauarten: gering	-
Alpendost	A	Grauer Alpendost, Pestwurz, Frauenfarn, Heckenkirsche	224	allgemein gering	Bei Kahllegung kommt eine Hochstaudenflur zur Ausbildung, die die Verjüngung bzw. die Kultur stark behindert.
Sauerklee-Waldschaumkraut	SW	Sauerklee, Waldschaumkraut, Waldveilchen, Rundblättriges Labkraut, Zwiebeltragende Zahnwurz	132, 223, 224	R.Bu: mittel - gut Fi, Ta.: mittel	-
Sauerklee-Schattenblümchen	SS	Sauerklee, Schattenblümchen, Rundblättriges Labkraut, Erdbeere, Kreuzkraut, Himbeere, Brombeere	223, 224, 415	R.Bu: mittel – gut Fi, Ta.: gut	-
Sauerklee-Haarmützenmoos	OP	Sauerklee (Oxalis), Haarmützenmoos(Polytrichum), Rippenfarn, Waldhainsimse	132, 223, 224	Fi: gut R.Bu, Ta: mittel Lä: gering	Weist auf einen stark durch Streunutzung degradierten Boden hin. Verbesserung durch richtige Baumartenwahl und Düngung möglich.
Torfmoos-Heidelbeer-Drahtschmiele	THD	Torfmoos, Heidelbeere Drahtschmiele, Bärlapp, Peitschenmoos, Straußfedermoos	225	Fi, Ta: mittel R.Bu, Lä: gering	-
Süßwasser-Nassgallen	SN	Haariger Kälberkropf, Sumpfdotterblume, Brunnenkresse, Rasenschmiele, Spießmoos, Brunnenlebermoos	134, 215, 225, 314	allgemein gering	-

4. Sondervegetationstypen

Typ	Abkürzung	Arten	vorwiegend auf STE	Naturverjüngungspotenzial	Anmerkung
Keine Vegetation	KV	Keine nennenswerten Bodenvegetationen (Streudecke)	-	-	In dichten Nadelbaumbeständen wegen Lichtmangel keine Bodenvegetation. Meist stärkere Nadelstreu- bzw. Moderauflage.
Schlagvegetation	SV	Schlagflora, keinem Typ zuzuordnen	-	-	Die Vegetation stellt keine ernste Verdämmungsgefahr für die Verjüngung dar.
Schlagvegetation dämmend	SVD	Üppige Schlagflora, keinem Typ zuzuordnen	-	-	Die Vegetation stellt eine Behinderung der Verjüngung dar.

In diesem Kapitel werden häufig anzuwendende waldbauliche Maßnahmen beschrieben. Eine vollständige Aufzählung aller Varianten ist nicht möglich, da in der Praxis oft Kombinationen zur Anwendung kommen. Wichtig ist, Klarheit über die waldbaulichen Ziele zu haben, die aktuelle Situation zu beurteilen und dann den besten Weg, die geeignetsten Maßnahmen zu planen und umzusetzen.

Die waldbauliche Intensität soll auf die Funktionserfüllung sowie die standörtliche und betriebswirtschaftliche Leistungsfähigkeit abgestimmt sein.

3.1. Beachtung der gesetzlichen Bestimmungen

Bei der Bewirtschaftung der Wälder stellen die gesetzlichen Bestimmungen eine wesentliche Grundlage dar. Gesetzliche Anforderungen sollen aber nur als Mindestanforderungen betrachtet werden. Ein Waldeigentümer mit Verantwortung und richtiger „Waldgesinnung“ wird darüber hinaus eine vorbildliche Waldbewirtschaftung verfolgen, um seinen nachkommenden Generationen mindestens gleich wertvolle Wälder zu hinterlassen, wie er sie von seinen Vorgängern übernommen hat. Neben dem Forstgesetz gibt es für die Forstwirtschaft auch naturschutz- und wasserrechtlich relevante Bestimmungen der Länder und nicht zuletzt vertragliche Nutzungsbeschränkungen (z.B. Naturwaldreservate). Von besonderer Bedeutung ist auch das „Forstliche Vermehrungsgutgesetz“, welches zur Verwendung geeigneter Herkünfte bei der Aufforstung verpflichtet.

Folgende Paragrafen des Forstgesetzes enthalten für die forstliche Praxis relevante Bestimmungen:

§ 13 Wiederbewaldung und Fristen

§ 14 Waldbehandlung entlang der Eigentumsgrenze

§15 Waldteilung. Bewilligung einer Ausnahme zum Teilungsverbot im Absatz 3

§ 16 Waldverwüstung

§ 17 Rodungsbewilligung

§ 17a Anmeldepflichtige Rodung

§ 22 (4) BMLFUW kann bei Schutzwald durch VO (Schutzwaldverordnung) regeln, dass freie Fällungen einer Bewilligung bedürfen

§ 25 Sonderbestimmung für Kampfzone des Waldes und Windschutzanlagen

Abs. 1: Soweit es die örtlichen Verhältnisse erfordern und es sich nicht um Schadholzaufarbeitung handelt, hat die Behörde die Fällung durch Bescheid an eine Bewilligung zu binden oder gänzlich zu untersagen.

Abs. 2: In der Kampfzone bedarf die nicht nur vorübergehende Verringerung des Bewuchses einer behördlichen Bewilligung.

Abs. 3: Einer behördlichen Bewilligung bedarf die durch Entfernen des Bewuchses und Neubewaldung an einer anderen Stelle herbeigeführte örtliche Veränderung des Bewuchses, wenn dem Bewuchs eine hohe Schutzwirkung im Sinne des § 6 Abs. 2 lit. b zukommt.

Abs. 5: Fällungen in Windschutzanlagen bedürfen der behördlichen Auszeige.

§ 28 Sonderbestimmung für Bannwald

Abs. 3: Die Behörde hat erforderlichenfalls die Fällung an vorherige Anmeldung, forstfachliche Auszeige oder Bewilligung zu binden.

§ 34 Sperre von Waldflächen

§ 40 Ausnahme vom Verbot des Feuerentzündens im Wald für ständige Zelt- oder Lagerplätze

§ 49 Bewilligungspflicht für Anlagen, die forstschädliche Luftverunreinigung verursachen

§ 62 Bewilligungspflichtige Bringungsanlagen

§ 64 Anmeldepflichtige Forststraßen

§ 80 (1) Verbot von Nutzungen hiebsunreifer Hochwaldbeständen

§ 81 Ausnahmebewilligungen von Nutzungsverboten

§ 82 Ausnahmebewilligung vom Verbot von Kahlhieben

§ 85 Bewilligungspflichtige Fällungen

§ 96 Sonderermächtigung für Oberösterreich, Tirol und Vorarlberg, alle Fällungen in den Schutz- und Bannwäldern für bewilligungspflichtig zu erklären.

§ 100 Fällungen in der Kampfzone des Waldes und in Arbeitsfeldern der Wildbach- und Lawinenverbauung hat die Behörde erforderlichenfalls an eine Bewilligung zu binden.

§ 101 Bringung in Einzugsgebieten von Wildbächen oder Lawinen kann an behördliche Bewilligungspflicht gebunden sein.

Schutzwaldverordnung siehe Tabelle 7.

Schutzwaldverordnung

Maßnahme	Bewilligungspflicht		Meldepflicht	
	Wirtschaftswald (WW)	Schutzwald (SW)	WW	SW
Kahlhieb	ab 0,5 ha	ab 0,2 ha		
Räumung			ab 0,5 ha	ab 0,2 ha
Einzelstamm-nutzung	Ab 0,5 ha und Absenkung der Überschirmung unter 50 %	Ab 0,2 ha und Absenkung der Überschirmung unter 80 %		
Aufhiebe (Schneisen)	Breite über 10 m	Breite über 10 m		
Bestandes-umwandlung	immer	immer		

Tabelle 7: Bewilligungs- bzw. Meldepflicht bei ausgewählten Nutzungsarten im Wirtschafts- und Schutzwald

3.2. Beachtung allgemeiner Waldbauziele

Bei waldbaulichen Maßnahmen wird eine Verschlechterung des Wuchspotenzials vermieden bzw. die Standortsgüte möglichst verbessert. Dies wird einerseits durch die Beimischung der ökologisch notwendigen Baumarten (Einhaltung der Bestockungsziele!), andererseits aber auch durch die Erhaltung eines günstigen Waldklimas (Bestandesinnenklima) erreicht. Beiträge dazu sind die Pflege und Erhaltung von Bestandestraufen sowie die Gestaltung von Waldrändern und die Beachtung der Windrichtung bei der Holzernte, um ein „Ausblasen“ (Streuverlust) und damit Austrocknen der Bestände zu vermeiden.

Das Vermeiden von schädlichen Einflüssen zählt zu den wichtigsten Maßnahmen. Dazu sind vor allem die Verminderung von Wild- und Weideschäden und die Stärkung der Bestände gegen Schnee- und Sturmschäden anzuführen. Eine Verbesserung der Stabilität der Bestände trägt auch signifikant zur Einkommenssicherung bei.

Die Erhaltung bzw. Verbesserung der Artenvielfalt ist ebenfalls ein Ziel und wird durch besondere Beachtung der Sonderstandorte, durch Naturschutzmaßnahmen, durch Pflege bzw. Erhaltung der Sträucher - insbesondere an den Waldrändern - und ähnliches erreicht.

3.3. Bestockungsziele

Die Bestockungsziele der einzelnen Standortseinheiten sind einzuhalten, um die Waldbewirtschaftung auf ökologischer Grundlage zu betreiben! In der nachfolgenden Tabelle werden die möglichen Baumarten für die einzelnen Standortseinheiten übersichtlich dargestellt. Details sind den Beschreibungen bei den Standortseinheiten zu entnehmen.



Broschüre „Gestaltung und Pflege von Waldrändern"
Landwirtschaftskammer Österreich

Region	Standorts-einheit	Höhenstufe	Baumart															Anmerkungen
			BU	AH	ES	EI	HB	GE, ER	Edel-laubb.	SL	FI	TA	LA	WKI	SKI	ZI	DG	SN	
Alpina Karbonatstandorte	111	montan	1-3							ME,EE	0-2		5-9						oder Dauerwald
	111	hochmontan	1-3							ME,EE	2-3		5-8						
	111	subalpin								EE	5-10		5-10						
	112	montan	2-3					(5)			3-5	(?)	3-5						Kiefer nur im trockenen Inntal
	112	hochmontan	2-3					(5)			4-6	(?)	4-5						
	112	subalpin								EE	4-6		4-6			(4-6)			Zirbe nur in Zirbengebieten
	113	montan	1-2								4-6		2-4						auch Ta
	113	hochmontan	1-2								6-8		0-3						
	113	subalpin		0-2							7-10		2-3						
	114			0-1				0-1			6-7	3-4							Tannenzwangsstandort
	115			3-4				3-4			4-6	0-3							
Alpine Silikatstandorte	121	montan, hochmontan									3-7		3-7						oder Dauerwald
	121	subalpin	Dauerwaldgesellschaften																
	122	montan, hochmontan								0-2	4-8		2-6						Randalpen
	122			1-3						1-3							7-8	0-3	
	122	subalpin									6-8		2-4						
	122	montan, hochmontan									4-10		0-6						Zentralalpen
	122	subalpin									2-4		2-4		3-6				
	123	alle									6-9	0-2	1-3						Randalpen
	123			1-3						1-3							7-8	0-3	
	123	alle									8-10		0-2						Zentralalpen
	124	montan, hochmontan									8-10	0-2							
	124	subalpin									5-7					3-5			keine LA
	125	montan, hochmontan		2-4			beteiligen			3-6	1-4								
Humider Flysch	131		2-4								3-5		2-4						
	131	oder															6-8		mit Laubbaumarten
	132		1-2								5-8	0-2	2-3						
	132	oder															6-8		mit Laubbaumarten
	132	oder	0-2							4-6	6-8								bei Rutschtendenz
	133		1-3							3-6	2-3				7-9				Alternative: 7 FI, 3 ER
	134					0-10		0-10			4-6	4-6							Stieleiche
Kalkwienerwald	211								Dauerwaldgesellschaften										
	212		10																
	212	oder	3-4										6-7						
	212	oder	2-4					beteiligen							6-8				
	212	oder				10													BU in Zwischenschicht
	213		10																
	213	oder	2-5									5-8							BU, HB Zwischenbestand
	213	oder				10													BU, HB Zwischenbestand

Tabelle 8: Übersicht Bestockungsziele

Region	Standorts-einheit	Höhenstufe	Baumart															Anmerkungen
			BU	AH	ES	EI	HB	GE, ER	Edel-laubb.	SL	FI	TA	LA	WKI	SKI	ZI	DG	SN	
Kalkwienerwald	213	oder		10															mit Linde
	214					10													
	214	oder	10																und anderes Lb
	214	oder	2-5										5-8						
	214	oder							10										
	214	oder	2-3														7-8		und andere Lb
	215			10															und andere Lb
	215	oder						10											
Flyschwienerwald	221								Dauerwaldgesellschaften										
	222		2-5										5-8						
	222	in wärmeren Lagen				10													BU, HB Zwischenbestand
	223		10																und anderes Lb
	223	oder	2-5										5-8						und anderes Lb
	223	oder				10													mit dienendem Lb
	223	oder	2-4							3-6		2-4							Unterhang
	223	oder	2														6-8		und anderes Lb
	224	kühler Wienerwald	2-4							3-4	3-5								
	224	warmer Wienerwald				10													BU, HB Zwischenbestand
	224	oder	10																mit anderen Lb
	224	oder	4										6						mit anderem Lb
	225								10										B.Ah, S.Ei,S.Erl
Außeralpine Gebiete ohne Pannonikum	311					2-4											6-8		auch andere Edellaubbaumarten
	312	alle				2-4											6-8		
	312	montan	2-4								4-6		2-3						auch andere Laubbaumarten
	313					8	2												bis 600 m Seehöhe (S.Ei)
	313					3					4-5	1	1	1					auch andere Laubbaumarten
	314			3-5							5	1-2							auch ER

Region	Standorts-einheit	Höhenstufe	Baumart															Anmerkungen
			BU	AH	ES	EI	HB	GE, ER	Edel-laubb.	SL	FI	TA	LA	WKI	SKI	ZI	DG	SN	
Pannonischen Raum	411								5-10				0-5				(0-5)		auch EI, BU etc, W.Ki möglich
	411	oder								10									Robinie
	412		Dauerwald																
	413					2-4											6-8		auch andere Lb
	413	oder				2-4											6-8		auch andere Lb
	413	oder								10									Roteiche mit anderen Lb
	413	oder								10									Robinie mit anderen Lb
	414					2-4							6-8						auch andere Lb
	414	oder							2-4								6-8		
	415		1								1-2	0-1	3-6						auch andere Lb
	415	oder							2-4						6-8				oder nur Edellaubbaumarten
	416		4										6						auch andere Lb
	416	oder	2-4													6-8			auch andere Lb
	417		3-4								4		2-3						auch andere Lb
	417	Alternative							2-4						6-8				
	418		1-2			7-8	1-2												auch andere Lb
	418		1				1				3-4		4-5						auch andere Lb
	418		1-2				1			1						6-8			auch andere Lb
	419		2-4								4-6	2-3							auch andere Lb
	420								4-6		2-4	2-3							auch andere Lb
	420	oder				8	2												S.Ei
	420	oder					3			7									Roteiche
	421					10													Stieleiche oder Roteiche
	421	bei starker Vernässung						10											Schwarzerle

3.4. Standortsansprüche der wichtigsten Baumarten

Die Standortsansprüche der wichtigsten Bauarten können der nachfolgenden Übersicht entnommen werden.

Tabelle 9: Standortsansprüche der wichtigsten Baumarten.

Baumart	Lichtbedürfnis	Bevorzugte Böden	Wurzelsystem	Ungeeignet	Gefahren	Vorkommen	Waldbauliche Bedeutung
Fichte (Picea abies)	Halbschattbaumart	frische Böden; geringe Standortsansprüche	Flachwurzler	Im Reinbestand auf seicht bis mittelgründigen Standorten; Auen; Nassstandorte; Niederschlag < 600 mm/Jahr	Schnee; Sturm; Rauchgase; Borken- und Rüsselkäfer; Schälschäden	Montan bis 2000 m Seehöhe	Brotbaum der Forstwirtschaft; vielseitig verwendbares Holz; einfache Behandlung
Bedeutung für den Naturschutz: hat eine sehr weite Standortsamplitude und weist eine hohe genetische Breite auf; verjüngt sich natürlich sehr gut und bindet viel CO2 durch ihre hohe Massenleistung; durchwurzelt nur die oberen Bodenschichten; in Reinbeständen weist sie eine geringe biologische Vielfalt auf, produziert viel Samen, welche als Nahrungsquelle für Vögel und andere Tiere dienen, Nadeln verrotten langsam, wodurch sie die Bildung saurer Rohhumusauflagen begünstigt.							
Lärche (Larix decidua)	Lichtbaumart	lockere, tiefgründige, nachhaltig frische Böden; geringe Nährstoffansprüche; sehr tolerant (auch auf schweren Böden möglich)	Herzwurzler mit hoher Wurzelenergie	Kaltfeuchte Standorte; Nebellagen	Wild, Lärchenkrebs; Kalamitäten durch Schädlinge, gefolgt von Zuwachsverlust und Pilzbefall; Komplexkrankheiten; Trockenstress	Montan bis Waldgrenze	Wichtige Baumart im Fi-, Ta-, Bu-Wald; und Buchenwald, sturmfest; schneebruchsicher, hoher Holzwert, breite physiologische Amplitude; hohe Trockenheitsresistenz; genetische Vielfalt (Hochlagenlärche –Tieflagenlärche)
Bedeutung für den Naturschutz: festigt erosionsgefährdete Waldböden dank tief verankerten Wurzeln, Symbiose mit Pilzen, Samen als Nahrungsquelle für Vögel, Nadeln produzieren wertvollen Humus.							
Weißtanne (Abies alba)	Ausgeprägte Schattbaumart	tiefgründige, nachhaltig frische Böden; mittlere bis hohe Nährstoffansprüche; auch auf dichten, schweren Böden	Tiefreichendes Herzwurzelsystem mit hoher Wurzelenergie	trockene Standorte (hält nicht durch); Auen; stark saure Standorte	Wildverbiss; Frost; Rauchgase; Tannentrieblaus	Bergmischwald bis 1600 m Seehöhe	Mischbaumart (Bergmischwald); stabilisiert zur Rutschung neigende Standorte; schließt schwere Böden auf
Bedeutung für den Naturschutz: tiefe Durchwurzelung hemmt Erosion und Rutschung, Lebensraum für zahlreiche Pflanzen- und Tierarten. Rote Liste: gefährdete Art.							
Weißkiefer (Pinus sylvestris)	Lichtbaumart	sehr geringe Standortsansprüche; sehr anpassungsfähig; frosthart	Pfahlwurzler mit hoher Wurzelenergie	hohe Luftfeuchtigkeit; Schneebruchlagen;	Wild; Schneebruch; Rüsselkäfer; Waldgärtner; Kiefernschütte	Weit verbreitet	vor allem für Extremstandorte (arm; trocken; moorig; frostgefährdet); geringe Wertleistung besonders auf guten Standorten
Bedeutung für den Naturschutz: besiedelt karge Böden, hemmt als Pfahlwurzler die Erosion und schließt auch schwere Böden auf;							

Baumart	Lichtbedürfnis	Bevorzugte Böden	Wurzelsystem	Ungeeignet	Gefahren	Vorkommen	Waldbauliche Bedeutung
Schwarzkiefer (Pinus nigra)	Halbschatt- bis Lichtbaumart	Sehr anspruchslos	Herzwurzler	Nebelreiche, luftfeuchte oder nasskalte Lagen	Wild	In sommerwarmen Lagen	In extremen, sommerwarmen Lagen oft die einzige forstwirtschaftliche Option
Bedeutung für den Naturschutz: bildet auch auf extrem trockenen Standorten Waldbiotope							
Douglasie (Pseudotsuga mensiesii)	Halbschattbaumart	Mäßig trockene bis frische Böden; geringe Nährstoffansprüche	Herzwurzler mit guter Tiefenerschließung	Schwere, nasse Böden; Kalkgehalt im Boden(<40 cm Tiefe), luftfeuchte Lagen	Wild; Frost;	In sommerwarmen Lagen	Gute Alternative in sommerwarmen Lagen; sehr leistungsfähig
Bedeutung für den Naturschutz: Douglasienkronen weisen im Winter nur äußerst geringe Dichte an Arthropoden (Gliederfüßlern) auf, weshalb überwinternde Vogelarten dort wenig Nahrung vorfinden, bei hohen Douglasienanteilen stark negative Auswirkungen auf Vogelfauna wahrscheinlich; bindet durch ihren hohen Zuwachs viel CO2 und bildet auch auf sommertrockenen Standorten stabile Waldbiotope							
Zirbe (Pinus cembra)	Lichtbaumart	nachhaltig frische, gründige Böden	weit ausgreifend; kräftig	Tieflagen	Wild; Beweidung	Hochgebirge bis 2400 m Seehöhe	Schutzwaldbaumart; sehr wertvolles Holz, jedoch stark marktabhängig
Bedeutung für den Naturschutz: steht in enger Lebensgemeinschaft mit dem Tannenhäher, dessen Hauptnahrungsquelle der Zirbensamen ist; bildet Ektomykorrhiza-Symbiosen und ist ohne diese, vor allem in höheren Lagen, kaum lebensfähig; als Baum der Hochlage wichtig für die Bergregionen							
Rotbuche (Fagus silvatica)	Schattbaumart	tiefgründige, nachhaltig frische, gut durchlüftete Böden	Herzwurzler	sehr saure Standorte; Staunässe; Niederschlag < 600 mm	Wild; Spätfrost	Montane Stufe; auf Karbonat höher als auf Silikat	wichtigste Laubbaumart; boden- verbessernd; auf seicht- und mittel- gründigen Karbonatstandorten in der montanen Stufe für den Humus unverzichtbar
Bedeutung für den Naturschutz: artenreicher Lebensraum (6.800 Tierarten nachgewiesen), geringe Zahl pflanzenfressender Insektenarten (feuchtkühles Bestandesklima nicht förderlich für die Insektenentwicklung, glatte Rinde bietet wenig Versteck- und Entwicklungsmöglichkeiten); Laub sehr günstig für die Humusbildung							
Bergahorn (Acer pseudoplatanus)	Halbschatt- bis Schattbaumart	frische, tiefgründige, nährstoffreiche Böden	Herzwurzler	trockene, staunasse oder sehr saure Böden	Wildschäden in der Jugend	Weit verbreitet; typisch für Schluchtwälder; bis in die subalpine Stufe	Mischbaumart; gut für Humusbildung; wertvolles Holz
Bedeutung für den Naturschutz: wichtiger Lebensraum und Nahrungsbaum für Vögel (Früchte) und Insekten; Laub sorgt für sehr gute Humusbildung; wichtige Mischbaumart auch in Hochlagen							
Esche (Fraxinus excelsior)	Halbschatt- bis Lichtbaumart	frische bis feuchte, tiefgründige, nährstoffreiche Standorte auf Silikat oder Karbonatstandorte	Pfahl- bis Senkwurzler	Sehr saure und staunasse Böden	Spätfrost; Wild, seit 2008 massives Triebsterben – deshalb Anbau sehr riksant	Auwälder; Schluchtwälder; montane Karbonatstandorte	Liefert in der Au wertvolles Holz; neigt zur Vereschung auf Karbonatstandorten in der montanen Stufe und liefert dort nur geringwertiges Holz; (Eschensterben!)
Bedeutung für den Naturschutz: wichtiger Lebensraum für Insekten und Vögel, schnell zersetzbare Streu wirkt bodenverbessernd und humusbildend und sorgt für reiches Bodenleben, weitreichendes und dichtes Wurzelwerk wirkt stabilisierend an rutschgefährdeten Hängen (besonders an Bach- und Flussufern); Eschensterben!							

Baumart	Lichtbedürfnis	Bevorzugte Böden	Wurzelsystem	Ungeeignet	Gefahren	Vorkommen	Waldbauliche Bedeutung
Vogelkirsche (Prunus avium)	Lichtbaumart	nährstoff- und basenreiche, trockene bis mäßig feuchte Standorte	Herzwurzler mit geringer Wurzelenergie	dichte Böden, nasse Standorte	Wild; Mäuse; Stammfäule ab 80 Jahre; Blattkrankheiten bei Reinbestände	vorzugsweise in tieferen Lagen; bis ca. 700 m Seehöhe	wertvolles Holz; wichtige Edellaubbaumart
Bedeutung für den Naturschutz: Lebensraum für zahlreiche Tier- und Pilzarten, Nist- und Nahrungsplatz für Vögel, wertvoll für Bienen							
Traubeneiche (Quercus petrea)	Lichtbaumart	Mäßig trockene bis frische, skelettreiche Böden, auch Staublehme	Pfahlwurzler	Nasse Standorte	Spätfrost; starke Winterfröste; Wild	Kolline und tiefmontane Stufe; Auwald	sturmfest; sehr wertvolles Holz
Bedeutung für den Naturschutz: Baumart mit der größten Bedeutung für den Artenreichtum in der heimischen Flora, wertvoll als Lebend- und Totholz mit langlebigen Höhlenstrukuren, Habitatbaum für zahlreiche Vogel-, Fledermaus-,Großschmetterlings- und Käferarten							
Stieleiche (Quercus robur)	Lichtbaumart	frische, nährstoffreiche, tiefgründige Böden; Wärme liebend; auch auf feuchten, schweren Böden	Pfahlwurzler	Trockene, kalte Standorte	Spätfrost; starke Winterfröste; Wild	Kolline und tiefmontane Stufe; Auwald	sturmfest; sehr dauerhaftes Holz
Bedeutung für den Naturschutz: bedeutend als Lebend- und Totholz, Habitatbaum für zahlreiche Vogelarten, Fledermäuse, Großschmetterlinge und Käfer, langlebige Höhlenstrukturen für Insekten, Vogel- und Fledermausarten							
Roteiche (Quercus rubra)	Lichtbaumart	Mäßig trockene bis frische, skelettreiche Böden, auch Staublehme	Pfahlwurzler	auf Kalkstandorten	Wild	ursprünglich aus Nordamerika	Für die Aufforstung in tiefen, mäßig trockenen Lagen und zur Beimischung zu Nadelbaumarten (Douglasie)
Bedeutung für den Naturschutz: im Vergleich zu heimischen Eichenarten relativ arme Artengemeinschaft							
Edelkastanie (Castanea sativa)	Halbschattbaumart	mäßig frische, lockere Standorte	zunächst Pfahlwurzel, später kräftig entwickelte Seitenwurzeln	flache Kalkstandorte	Frost; Dürre; Edelkastanienrindenkrebs; Wild	sommerwarme und wintermilde Gebiete Mittel- und Südeuropas	sturmfest; sehr dauerhaftes Holz
Bedeutung für den Naturschutz: Früchte als Nahrung für viele Waldtiere							
Schwarzerle (Alnus glutinosa)	Lichtbaumart	Frische bis feuchte, nährstoffreiche, humose Böden; verträgt Staunässe	Herzwurzler mit großer Wurzelenergie	Nährstoffarme, trockene bis mäßig frische Böden; Hochmoore (zu saurer), zeitweise austrocknende Standorte	Dürre; Erlenwürger; rasche Kernbildung im Alter	An Bachufern in der kollinen bis montanen Stufe; Bruch- und Auwaldgesellschaften	Bodenverbesserung; Stickstoffsammler; Vorwaldbaumart; gefragtes Holz (Mode!); vor Kernbildung nutzen
Bedeutung für den Naturschutz: wichtig für vernässte Böden							

Baumart	Lichtbedürfnis	Bevorzugte Böden	Wurzelsystem	Ungeeignet	Gefahren	Vorkommen	Waldbauliche Bedeutung
Grauerle (Alnus incana)	Schattbaumart	Sehr anspruchslos; feuchte Standorte bevorzugt	Herzwurzler; hohe Wurzelenergie			Auwald bis subalpin	Auwaldbaumart; eignet sich auch als Bodensanierer auf entmischten Karbonatstandorten (STE 111, 112) als Zeitmischung
Bedeutung für den Naturschutz: besiedelt steile Hochlagen, schütz vor Erosoin und stabilisiert Lawinenenanbruchsgebiete,							
Eberesche (Sorbus aucuparia)	Lichtbaumart	Sehr tolerant	Herzwurzler	Höhere, kältere Lagen	Wild	Breites Vorkommen	Wertvolle Mischbaumart (Zeitmischung) besonders auf Silikat
Bedeutung für den Naturschutz: dient vielen Tierarten (Käfern, Schmetterlingen, Vögeln, Nagern, Fuchs, Rot- und Rehwild) als Habitat- und Futterbaum; auch in hohen Lagen vorkommend; bereichert die biologische Vielfalt. Rote Liste: regional gefährdete Art							
Elsbeere (Sorbus torminalis)	Halbschattbaumart	Sehr tolerant	Herzwurzler	Kalte Lagen	Wild	Im Eichengebiet	Wertvolle Edellaubbaumart
Bedeutung für den Naturschutz: zieht Insekten an, bedeutende Bienenweide, Nahrung für verschieden Vogelarten, Laub verrottet rasch und trägt zur Bodenverbesserung bei, weit ausladendes, tiefgründiges Wurzelwerk lockert den Boden und festigt ihn für benachbarte Baumarten; bereichert die biologische Vielfalt Rote Liste: regional gefährdete Art							
Wildbirne (Pyrus pyraster)	Lichtbaumart	basenhaltige, humose Braunerden und Rendzinen. ebenfalls Felsenhänge und leicht saure Böden.	Pfahlwurzler		Wild, Frost	Kolline und montane Stufe	Wertvolle Edellaubbaumart für sommerwarme Lagen
Bedeutung für den Naturschutz: als Wildobstart Nahrungsspender für viele Tierarten; bereichert die biologische Vielfalt							

3.5. Pflegliche Holzernte

Bei der Holzernte sollte darauf geachtet werden, dass vorhandene Verjüngungen möglichst geschont, der verbleibende Bestand nicht beschädigt und der Boden durch Befahren nur im unbedingt notwendigen Ausmaß beeinträchtigt werden. Besondere Beachtung wird der Beschädigung von Wurzeln beigemessen. Der Einsatz moderner Technologien und Verfahren ist bei optimaler Organisation der Holzernte kein Widerspruch zum Waldbau. In einer Broschüre des Waldverbandes Österreich „Ernteschäden kosten Geld“ wird dieses Thema behandelt. Sie ist unter www.waldverband.at abrufbar.

3.6. Entnahme der Biomasse

Die vollkommene Entnahme der Biomasse im Zuge der Holzernte zieht eine Verschlechterung der Wuchsbedingungen nach sich. *(Siehe dazu auch Sterba et al: Stammzahlreduktion ja, aber nicht als Ganzbaumnutzung; 2003).* Das Belassen der Biomasse wäre daher die beste Form. Der Anteil an wichtigen Nährstoffen ist in den Nadeln und Blättern besonders hoch, daher ist es wichtig, dass diese Biomasse am Ort verbleibt. Hochmechanisierte Verfahren werden auf Standorten mit mittlerer oder geringer Nährstoffversorgung modifiziert, wie zum Beispiel Abwipfeln oder Grobentastung auf der Oberseite des gefällten Baumes.

In Tabelle 5: Einstufung der Standortseinheiten sind in der letzten Spalte Hinweise betreffend die Entnahme von Biomasse zu finden.



Abbildung 12: Rückeschäden

Im „Merkblatt Waldboden” von PEFC Austria (Programme for the Endorsement of Forest Certification Schemes) wird auf die Bedeutung des Waldbodens für die nachhaltige Waldbewirtschaftung hingewiesen und Informationen über den Biomassenentzug und dessen Auswirkung vermittelt. Auch die Befahrung des Waldbodens wird darin behandelt. In der oben angeführten Tabelle 5 sind auch diesbezügliche Anmerkungen bei den Standortseinheiten angeführt. Die nachfolgende Abbildung wurde diesem Merkblatt entnommen. (Ursprüngliche Quelle: BFW)

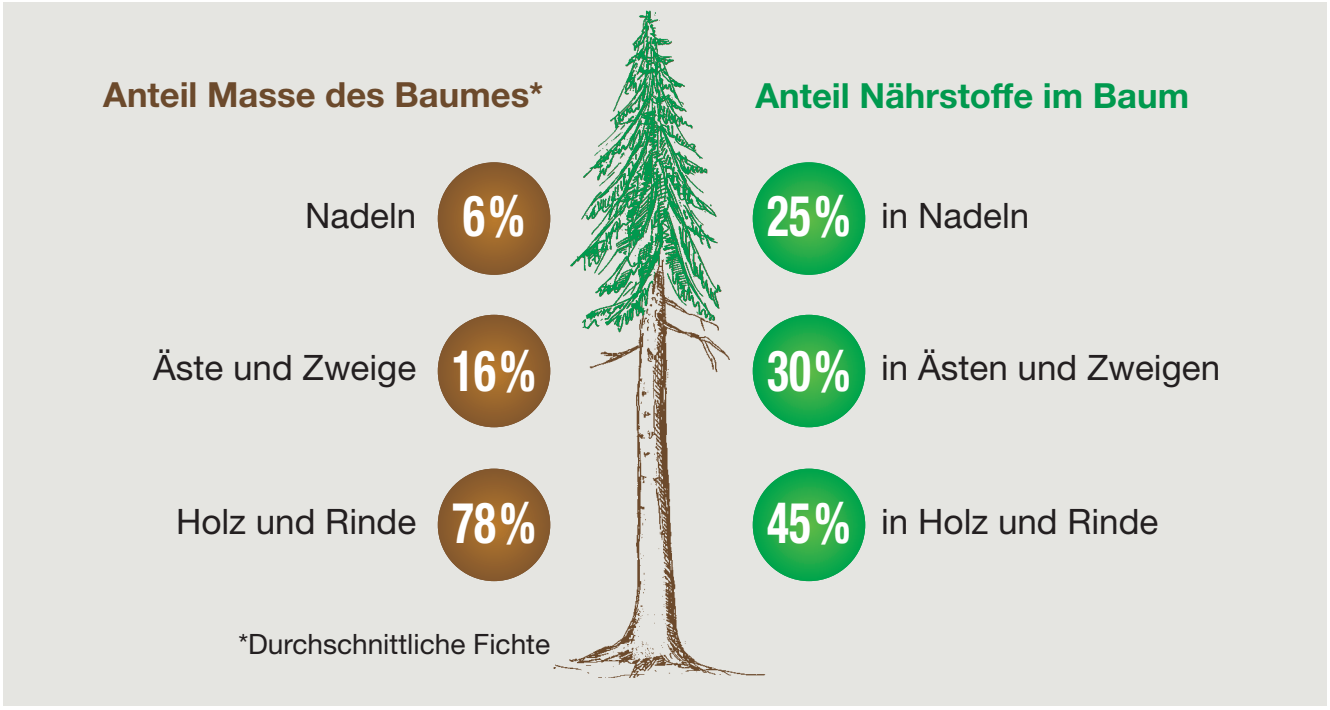


Abbildung 13: Anteil der Nährstoffe im Baum

3.7. Betriebsform

Die Wälder in Österreich sind fast ausschließlich Altersklassenwälder. Dies ist in der Forstgeschichte begründet und allgemein bekannt. Die heutigen Endnutzungsbestände erfuhren kaum Maßnahmen zur Erhöhung der Bestandesstabilität (Stammzahlreduktionen und Hochdurchforstungen) und sind daher für Auflockerungen nicht vorbereitet. Dementsprechend erfolgt die Bewirtschaftung. Grundsätzlich bieten sich der Kahlschlagbetrieb, der Naturverjüngungsbetrieb und Formen der Einzelstammnutzung an.

In Abbildung 14 wird schematisch dargestellt, welchen Einfluss die Betriebsformen auf den laufenden Zuwachs haben. Der Kahlschlag unterbricht den laufenden Zuwachs, Naturverjüngungsformen schwächen diese „Zuwachsdelle“ ab. Ein echter Plenterwald kann den maximalen Zuwachs, den ein gleichaltriger, geschlossener Bestand im optimalen Alter leisten kann, nicht erbringen. Er hält aber dafür ein hohes Zuwachsniveau auf Dauer.

Wo immer mit Naturverjüngung von angestrebten Baumarten geeigneter Herkünfte gerechnet werden kann, sollte im Naturverjüngungsbetrieb gearbeitet werden. Formen der Einzelstammnutzung sollen immer dann genützt werden, wenn solche Eingriffe auf Grund des Bestandeszustandes zweckmäßig sind, die Stabilität des Waldes nicht gefährdet wird und die Bringungsverhältnisse es erlauben.

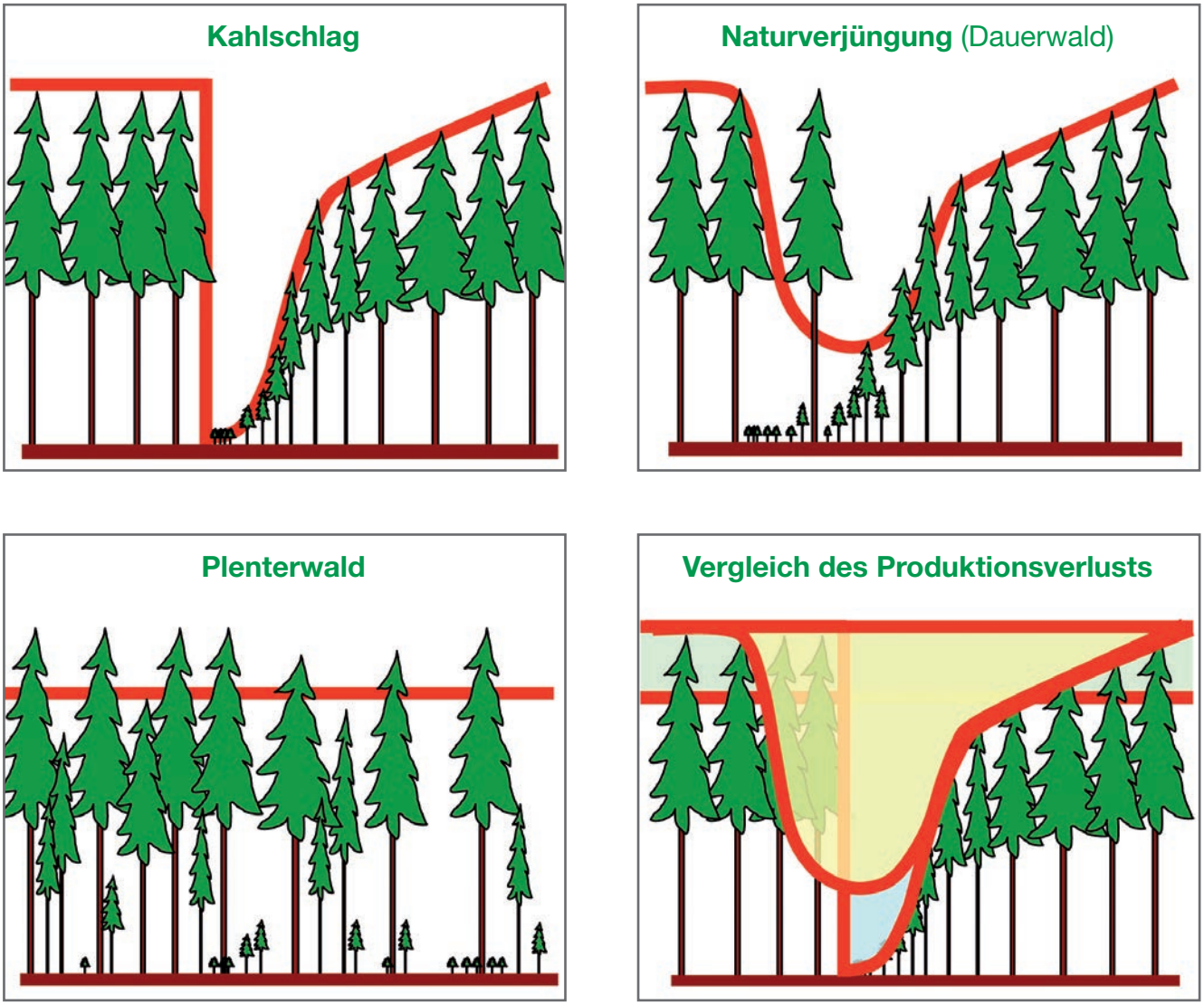


Abbildung 14: Betriebsformen

4.1. Endnutzung

Unter Endnutzung wird jede Nutzung verstanden, die eine Verjüngung einleitet, eine Verjüngung fördert oder eine Verjüngungsmaßnahme (Aufforstung) nach sich zieht. Nutzungen, die notwendig sind, um die betroffene Fläche anderen Zwecken zuführen zu können, wie Trassen und Rodungen, zählen ebenso zur Endnutzung, stellen aber keine waldbauliche Maßnahme dar. Die Endnutzung ist mit Abstand die wichtigste Ernte im Wirtschaftswald. Im Schutzwald dient sie vor allem der Verjüngung und damit der langfristigen Sicherung der Schutzfunktion.

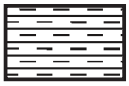
Im Seilgelände sollte die Zweckmäßigkeit von Eingriffen wie Lichtungen, Femelungen, Plenterungen, welche die Bestände auflockern und damit schadholzanfälliger machen, sorgfältig geprüft werden und die Vorteile, die vor allem im Erreichen einer standortsgemäßen Naturverjüngung gesehen werden können, mit den Nachteilen der schwierigen Bringung und von anfallendem Schadholz abgewogen werden. Der Lichtungseffekt, der von den Rändern ausgeht, wird einkalkuliert. Für weitere Seilnutzungen wird darauf geachtet, dass für Folge- oder angrenzende Nutzungen Ankerbäume erhalten bleiben.

Die Endnutzungen werden auf die jeweiligen Verhältnisse insbesondere den Standort und die betreffenden Baumarten abgestimmt. Bei der Beschreibung der einzelnen Behandlungseinheiten wird auf die Besonderheiten ausführlicher eingegangen. Dies trifft sowohl für die Wahl der Endnutzungsart, wie für die angepasste Vorgangsweise zum Beispiel bei Lichtungen oder Femelungen zu.

Beschreibung der Endnutzungsarten:

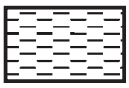
(Die zu Beginn der jeweiligen Beschreibung angeführten Zeichen werden bei der ÖBf AG für die kartenmäßige Darstellung der Nutzungen verwendet.)

Abdeckung (AD)



Flächige Nutzung des Altholzes über ungesicherter Verjüngung, über nur teilweise verjüngten Flächen und über Flächen mit nur teilweise in den Folgebestand übernehmbarer Verjüngung, sowie über hoher Verjüngung, die bei der Nutzung nicht ausreichend geschont werden kann.

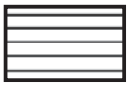
Räumung (RM)



Flächige Nutzung des Altholzes über gesicherter Verjüngung. Als gesichert gilt eine Verjüngung, wenn sie durch mindestens drei Wachstumsperioden angewachsen ist, eine nach forstwirtschaftlichen Erfordernissen ausreichende Pflanzenzahl aufweist und keiner erkennbaren Gefährdung (Wildverbiss) in der weiteren Entwicklung ausgesetzt ist.

Bei der Räumung bzw. auch der Abdeckung ist nicht allein die Verjüngung maßgebend. Vielmehr wird eine ausgewogene Vorgangsweise gesucht, die den Wertzuwachs des noch vorhandenen Altholzes sowie die Auswirkungen der Holzernte auf den Zustand der vorhandenen Verjüngung (Ernteschäden) berücksichtigt.

Kahlhieb (KH)



Flächenweise Nutzung aller Bäume mit Ausnahme von Überhältern in hiebsreifen Beständen ohne Verjüngung oder mit Verjüngung, die nicht in den Folgebestand übernehmbar ist. Kahlhiebe werden nur gewählt, wenn die Naturverjüngung nicht möglich oder sinnvoll ist (z.B. bei Vergrasung oder Verwilderung [Brombeere]) oder die vorhandenen Baumarten bzw. Herkünfte, nicht im Folgebestand vorkommen sollen.

Diese Form der Endnutzung erfordert in (fast) jedem Fall eine nachfolgende Aufforstung, da mit einer flächendeckenden Naturverjüngung meist nicht gerechnet werden kann.

Kleine, schmale Kahlflächen können sich aber bei entsprechendem Bodenzustand auch natürlich verjüngen, sodass in solchen Fällen die im Forstgesetz zugestandene Frist zur Wiederbewaldung genützt werden kann. Die Fläche muss aber beobachtet werden. Sollte sich herausstellen, dass mit Naturverjüngung nicht gerechnet werden kann, oder diese nicht auf der ganzen Fläche ankommt, wird ehestmöglich aufgeforstet, da sich sonst bei weiterem Zuwarten intensive Schlagvegetation einstellen kann, welche die Aufforstung sowie die erforderliche Jungwuchspflege verteuert.



Abbildung 15: Abdeckung nach Teilverjüngung

Zielstärkennutzung (ZN)



Einzelstammweise Nutzung von Stämmen mit dem angestrebten BHD (Zieldurchmesser) unter gleichzeitiger Pflege der jüngeren, umsetzungsfähigen Stämme.

Bestände im Schleppergelände eignen sich noch am ehesten für diese einzelstammweise Erntemethode. Durch die Zielstärkennutzung soll erreicht werden, dass Holz in möglichst hohem Ausmaß mit dem angestrebten Zieldurchmesser geerntet werden kann und die Waldbestände vertikal besser gegliedert werden. Vorraussetzung ist eine gut funktionierende Naturverjüngung, gute Erschließung und Bestände mit geeigneten Baumarten und Qualitäten in nicht windgefährdeten Lagen.



Abbildung 16: Femellöcher

Jungwuchsfreistellung (JF)


oder


Einzelstamm-, gruppen- oder horstweise Nutzung des Altholzes über vorhandenen Verjüngungskegeln.

Femelung/Lochhieb (FM)



Kleinflächige Nutzung des Altholzes von 0,01 ha bis zu einer Ausdehnung, die der Länge der angrenzenden Bäume entspricht (0,07 bis 0,08 ha) in ungleichmäßiger Verteilung über der Fläche eines Bestandes, auf denen sich die natürliche Verjüngung einfindet oder die künstliche Verjüngung eingeleitet wird.

Die Löcher müssen aber mindestens so groß sein, dass die angekommene oder auch künstlich eingebrachte Verjüngung nicht verbuttet (starke Einschränkung des Höhenzuwachses durch Lichtmangel). Für die Femelung werden wegen der Unterbrechung des Kronendaches - verbunden mit einer Erhöhung der Angriffsfläche für den Wind - keine Bestände in Wind gefährdeter Lage ausgewählt.

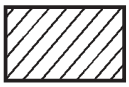
Großflächige Bestände werden in Kombination mit Vorlichtungen gegliedert, dabei werden neben der Windwurfgefahr auch die Sonneneinwirkung und in Hochlagen die Wärmeverhältnisse besonders beachtet.

Plenterung (PL)



Einzelstammweise Altholzentnahme auf der gesamten Bestandesfläche, wobei der Eingriff neben der Ernte gleichzeitig auch der Verjüngung und Erziehung dient.

Lichtung (LI)

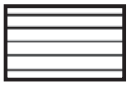


Mit einer flächigen Unterbrechung des Kronenschlusses soll durch mehr Licht am Boden die Mineralisierung (Umsetzung der Bodenstreu) angeregt werden, um ein besseres Keimbett zu schaffen. Eine vorhandene Verjüngung soll durch mehr Lichtgenuss in ihrem Wachstum gefördert werden. Wie bei der Femelung ist die Beachtung der Bestandesstabilität sehr wichtig! Im Zuge der Lichtung werden primär die Bäume schlechter Qualität entnommen.

Im Seilgelände bedingt die Entetechnik eine streifenweise oder keilförmige Lichtung entlang der Seillinien. Von großflächigen (2 Hektar und mehr) Auflichtungen insbesondere im Seilgelände wird Abstand genommen, um das Risiko des Schadholzanfalles herabzusetzen, um die neuerliche Schaffung von großflächigen, gleichförmigen Folgebeständen zu vermeiden. Bevorzugt wird innerhalb der Bestandesränder und eventuell mit einer weiteren Seillinie angrenzend im Bestand aufgelichtet, wodurch Lichtungszonen von 1 bis 3 Baumlängen erreicht werden. Am Bestandesrand selbst ist genügend Randlicht vorhanden.

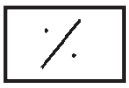
Großflächige Bestände werden mit dieser Maßnahme gegliedert, um die horizontale Waldstruktur zu verbessern. Dabei werden die Windwurfgefahr aber auch die Sonneneinwirkung und in Hochlagen die Wärmeverhältnisse besonders beachtet.

Bestandesumwandlung (BU)



Flächige Nutzung der vorhandenen unbefriedigenden Bestockung in hiebsunreifen Beständen mit dem Ziel, eine standortsgemäße, bestockungszielkonforme und qualitativ zufriedenstellende Bestockung zu erreichen.

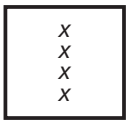
Überhälterentnahme (UE)



Entnahme von Überhältern bzw. kleinen Altholzresten aus Verjüngungen. Entnahme von Laubbaumarten, die aus ökologischen Gründen nicht genutzt worden sind (Vorwüchse).

In schwierigen Bringungslagen bzw. um größeren Schaden an der Verjüngung zu vermeiden, werden diese auch nur geringelt. Sind in der Verjüngung keine standortsnotwendigen Laubbaumarten vorhanden, so werden solche Vorwüchse, vorzugsweise solche mit geringen Dimensionen, erhalten. (Einwachsen in den Folgebestand - Vorhandensein der Baumarten sichern). Aus Gründen des Naturschutzes sollen beschädigte und dadurch kommerziell entwertete Bäume belassen werden.

Aufhieb von Einteilungslinien (AE) und Loslösung (LL)



Aufhieb von Grenzen und Linien der räumlichen Einteilung (Schneisen) bis 10 Meter Breite.

Solche Linien dienen der räumlichen Einteilung von Waldkomplexen und damit der besseren Orientierung. Sie ermöglichen auch die Bildung eines Traufes und fördern dadurch die Bestandesstabilität und das Bestandesinnenklima. Um diesem Zweck zu entsprechen, werden diese Aufhiebe zu einem Zeitpunkt ausgeführt, zu dem der angrenzende Bestand noch in der Lage ist, einen Trauf zu bilden. Besteht bereits eine Totastzone von über 6 m, unterbleiben solche Maßnahmen, da sie die Bestandesstabilität gefährden. Durch Gliederung der Bestände bereits bei der Aufforstung erübrigen sich Loslösungen.

4.2. Bestandesbegründung

Mit der Bestandesbegründung wird der Grundstein für einen langen Zeitraum gelegt. Die Funktionserfüllung eines Waldes wird damit entscheidend bestimmt. Der Wahl des Verfahrens bzw. der Baumarten kommt daher größte Bedeutung zu.

Vorbereitung der Fläche

Massiver Schlagabraum wird je nach den gegebenen Möglichkeiten aufgeräumt (Laubbrennholz) oder im unbedingt notwendigen Ausmaß auf Haufen etc. geworfen. Eine Verteilung des Schlagabraumes auf der Fläche ist aus ökologischen Gründen zwecks Humusbildung grundsätzlich erwünscht. Flächen, die besonders stark vergrast oder verwildert sind, werden auch maschinell bearbeitet. Ein starkes Mulchen oder Abschieben der Vegetationsdecke wären Möglichkeiten.

4.2.1. Pflanzung

Mit der Pflanzung eines Baumes werden die Weichen für eine sehr lange Produktionszeit gestellt, weshalb bei der Wahl der Baumarten, des Pflanzmaterials oder beim Pflanzen selbst sehr sorgfältig vorgegangen wird.

4.2.2. Baumartenwahl

Entsprechend dem Bestockungsziel, das sich von der Standortseinheit ableitet, und einer eventuell vorhanden Naturverjüngung (Vorbau, etc.) werden zunächst die zu versetzenden Baumarten gewählt.

4.2.3. Herkunft der Pflanzen

Gemäß dem „Forstlichen Vermehrungsgutgesetz 2002“ werden die Herkünfte der Forstpflanzen (Herkunftsgebiete, Seehöhe bzw. Höhenstufen) ausgewählt (siehe auch im Internet unter https://www.waldverband.at/service/herkunftsberatung/ Falsche Herkünfte können langfristig sehr nachteilige Auswirkungen auf den Zuwachs, die Vitalität oder die Stabilität eines Bestandes haben.

Unter Beachtung der wahrscheinlichen Klimaänderung (Erwärmung) können für die Aufforstung auch Pflanzen aus tieferen Lagen verwendet werden. Pflanzen aus höheren Lagen werden hingegen keinesfalls in tiefer gelegenen, wärmeren Lagen versetzt.

4.2.4. Ermittlung Stückzahl und Pflanzverband

Der Pflanzverband wird in erster Linie auf die Baumarten abgestimmt. Ein stures Einhalten gewählter Pfanzverbände ist oft unzweckmäßig, da die Kleinstandorte meist sehr differenziert und kleinräuming verteilt sind. Das ist besonders im Schutzwald zu beachten. Eichen oder Edellaubbaumarten werden auch in Teilflächenbepflanzung aufgeforstet. (Siehe dazu die Ausführungen bei den entsprechenden Waldtypen). Die Ausgangspflanzenzahl beeinflusst ganz entscheidend die Entwicklung des Bestandes. So können das Wachstum und die Wertleistung von Waldbeständen oft stärker durch den Ausgangsverband bei der Bestandesbegründung als durch die Durchforstung beeinflusst werden.

Bestandesbegründung: Entscheidung für 100 Jahre

Welche Waldbestände für kommende 100 Jahre und mehr begründet werden sollen, war und ist eine schwierige Entscheidung. Unsere Vorfahren wussten auch nicht genau, was in Zukunft gebraucht wird und haben doch die Waldbestände begründet, die heute die wirtschaftliche Basis der Forst- und Holzwirtschaft sind. Auch die sonstigen Leistungen konnte und kann dieser Wald weitgehend bringen. Möglicherweise ist heute die Entscheidung durch den Klimawandel zusätzlich erschwert, doch zu treffen ist sie dennoch.

Durch die klimatischen Änderungen wird künftig den Laubbaumarten größerer Raum zukommen, doch die

Nadelbaumarten, insbesondere die Fichte, werden auch künftig die größte forstwirtschaftliche Bedeutung in Österreich haben. Seit längerem wird nicht nur in Österreich diskutiert, mit welchen Pflanzverbänden, mit welcher Baumdichte optimale Nadelbaumwälder erreicht werden können. Wie so oft bei waldbaulichen Fragen geht es dabei aber nicht um eine einzige, ausschließlich gültige Vorgehensweise, sondern um mehr Möglichkeiten. Im Folgenden werden einige Überlegungen dargestellt, die den Waldeigentümern oder den Verantwortlichen helfen sollen, die richtige Entscheidung bei der Begründung von Waldbeständen mit der wichtigsten Baumart Fichte zu treffen.

Baumart	Stück/ha	Verband	Mischungsform	Bemerkung
Fichte	2.500	2m x 2m (bis 3 x 3m)	flächig	begünstigte Kleinstandorte nutzen; Nassgallen, Schneemulden etc. auslassen; Quadrat- oder Dreiecksverband; geringere Pflanzenzahlen führen zu stärkerer Astigkeit. Sinnvoll, wenn aus Naturverjüngung zusätzliche Bestockung zu erwarten ist oder die Holzqualität keine Bedeutung hat (Schutzwald) *)
Tanne	2.500	2m x 2m 2,5m x 1,5m	in Gruppen oder Horsten (mind. 50m²)	begünstigte und gut wieder findbare Kleinstandorte nutzen (Stockachseln, …)
Lärche	1.500 bis 2.000	2,5m x 2,5m bis 3m x 3m Fegegefahr enger	horstweise (mind. 10m Durchmesser), als Hauptbaumart auch flächig	ab einem gewünschten Lärchenanteil von 70% bei vorhandenem Buchen-Grundbestand nur Buchenhorste aussparen, ansonsten Lärche flächig aufforsten (Nebenbestand erforderlich)
Buche	10.000	1m x 1m	Teilflächen, Horste, Gruppen	nur in Ausnahmefällen zur Erhaltung der Baumart
Eiche, Edellaubbaumarten	2.700	3 Reihen Ei, Reihenabstand 2 bis 2,5 m; Abstand von der mittleren Eichenreihe zur nächsten mittleren Eichenreihe 11 m, in der Reihe 1 m		Wenn notwendig Füllbaumarten innerhalb der nächsten 5 Jahre nachpflanzen (H.Bu, Li). Es gibt viele unterschiedliche Vorgehensweisen; dies ist eine Möglichkeit
Eiche, Edellaubbaumarten	4.000-5000	2m x 1m	Reihen	Eine weitere Möglichkeit: Eiche, Edellaubbaumarten in den Reihen; Füllbaumarten meist aus Naturverjüngung (HBu, Bu, Kir und andere)
Eiche, Edellaubbaumarten	1.700	Teilflächenbepflanzung innerhalb der Teilflächen (ca. 5x5m) 1m x 1m	Alle 12 x 12 m ein Trupp, gemessen vom Truppmittelpunkt, ~80 Teilflächen/ha	Teilflächen so in Reihen anordnen, dass Pflegegassen entstehen. Fehlen bei Edellaubbaumarten Füllbaumarten, dann die Fläche auch z.B. mit Kirsche, Schwarzerle, Fichte, Hainbuche bestocken; kann sehr pflegeintensiv werden
Douglasie	2.000	2m bis 2,5 m x 2m bis 2,5 m	flächig	Lücken für vorhandene oder einzubringende Laubbaumarten aussparen
Kiefer	4.000 - 6.000	1,3m x 1,3m bis 1,6m x 1,6m	flächig	Laubbaumarten erhalten oder einzeln einbringen
Schwarzkiefer	~3.000	1,5m x 1,5m bis 2m x 2m	flächig	Laubbaumarten erhalten oder einzeln einbringen

Tabelle 10: Pflanzenzahlen und Pflanzverbände

Die Qualität des Holzes, auch beim Nadelholz, spielt zweifellos eine sehr große Rolle. Derzeit wird das Blochholz häufig zu Durchschnittspreisen für die Güteklassen A, B und C verkauft, wodurch oft die Wichtigkeit der Holzgüte übersehen wird. Am Sägewerk wird sehr wohl nach der Güte sortiert, wobei Astigkeit, Krümmung, Abholzigkeit und natürlich auch Fehler einbezogen werden. Kein Sägewerk kann aus einem C-Bloch ein gleichwertiges Schnittholz produzieren als es dies aus einem B-Bloch kann. Auch ein Mischpreis wird sich daher sehr wohl mittel- und langfristig von der Holzgüte ableiten müssen.

Derzeit kommt Holz aus Beständen, die sehr dicht herangewachsen sind – Pflanzverbände von 1 x 1 m waren bis Anfang der sechziger Jahre üblich, danach wurde hauptsächlich im Verband 1,5 x 1,5 m aufgeforstet. Erst in den siebziger Jahren ging man allmählich auf die 2 x 2 m Verbände über. Ausschlaggebend hierfür waren Ergebnisse und Erkenntnisse aus Langzeitversuchen wie dem Hauersteigversuch. Neben der Wahl von Saatgut mit guten Eigenschaften kann man durch forstliche Maßnahmen die Astigkeit und die Jahrringbreite, zwei entscheidende Qualitätsmerkmale, steuern. Dies sollte bei der Bestandesbegründung und -erziehung stets ernsthaft bedacht werden.

Auszug aus den Österreichischen Holzhandelsusancen:

Österreichische Holzhandelsusancen 2006
Rohholz, Nadelrundholz für den Sägeverschnitt
Güteklasse B (Auszug)

Äste:

Zulässig, bei Stämmen ab 30 cm Mittendurchmesser fest verwachsene Äste bis 5 cm und/oder nicht fest verwachsene Äste bis 4 cm. Fest verwachsene Äste über 5 bis 8 cm und/oder nicht fest verwachsene Äste über 4 bis 5 cm insgesamt maximal 1 Stück je lfm bei Abrundung der Länge auf volle Meter. Erreichen die in beschränktem Ausmaß zugelassenen Äste nicht die zulässige Höchstanzahl, so können einvernehmlich auch über das zulässige Höchstausmaß hinausgehende Äste toleriert werden.

Durchschnittliche Jahrringbreite: maximal 7 mm.

Künftig wird auch die Holzdichte und Biegefestigkeit mehr Bedeutung bekommen und werden sich diese Holzeigenschaften letztlich auf den Preis auswirken.

Pflanzenzahl	2000 bis 2500 Stück/ha	1000 bis 1200 Stück/ha
Aufforstung	Höhere Kosten	Geringere Kosten
Schutz	Höhere Kosten	Geringere Kosten
Risiko (Pflanzenausfall)	Reserven vorhanden,	Kaum Reserven, bei späteren Ausfällen können Lücken nicht mehr geschlossen werden
Jungwuchspflege	Höhere Kosten	Geringere Kosten
Dickungspflege	Mischungsregulierung schwer abzuschätzen	Mischungsregulierung schwer abzuschätzen Stammzahlreduktion kann auch unterbleiben
Erstdurchforstung (Durchforstung)	Früher erforderlich, mehr potenzielle Z-Bäume, bei hohen Erntekosten möglicherweise negativer Deckungsbeitrag I trotz wahrscheinlich besserer Holzqualität, schwächere Sortimente; für eine innerbetriebliche Verwendung des Schwachholzes (Energie etc.) steht mehr Holz zur Verfügung	Später erforderlich, weniger potenzielle Z-Bäume positiver Deckungsbeitrag I auch in schwierigeren Erntelagen möglich, Holz grobastiger und weitringiger
Wuchsleistung	Höhere Gesamtwuchsleistung	Geringere Gesamtwuchsleistung
Bestandesstabilität	Bei optimalen Durchforstungen hohe Stabilität möglich	Mehr Flexibilität bei Durchforstungen möglich, um hohe Stabilität zu erreichen
Endbestand	Bei entsprechender Durchforstung gleiche Baumzahl und gleicher Vorrat, feinastiger	Bei entsprechender Durchforstung gleiche Baumzahl und gleicher Vorrat, grobastiger
Holzqualität	feinästiger	grobästiger
Wirtschaftliches Gesamtergebnis	Auf guten Standorten mit hoher Wahrscheinlichkeit höher	Auf schlechten Standorten mit hoher Wahrscheinlichkeit gleich oder höher
CO2	Höhere Mengen werden gespeichert	Geringere Mengen werden gespeichert
Wasserverbrauch	Höherer Wasserverbrauch, kann bei langen Trockenperioden zu höheren Ausfällen führen	Geringerer Wasserbedarf
Empfehlung: Bei guten Wuchsbedingungen sollte eine hohe Stammzahl gewählt werden. Es wird mehr Holz produziert, mehr CO2 gespeichert, eine höhere Holzqualität erreicht. Ein höherer DBI von 6.000 bis 10.000 €/ha bei der Endnutzung erscheint durchaus möglich.		

4.2.5. Pflanzensortiment

Es werden wurzelnackte oder Container(Ballen)pflanzen verwendet. Kleine, gut gestufte Pflanzen versprechen ein besseres Anwuchsergebnis als große.

Pflanzen von Laub- und Nadelbaumarten sollen daher in der Regel unter 30 cm groß sein, allerdings ist in Sonderfällen auch die Verwendung von Laubbaumheistern sinnvoll. Auf besseren Standorten sind auch größere Pflanzen möglich. Bei extremer Verunkrautung empfiehlt sich auch bei Nadelbaumarten der Einsatz größerer Pflanzen, wobei dann die Pflanzlöcher mit einem Pflanzlochbohrer vorbereitet werden sollten.

Die Verwendung von Topf- oder Ballenpflanzen erweist sich häufig als vorteilhaft. Sie werden daher vermehrt verwendet. Sie sind

- über einen wesentlich längeren Zeitraum pflanzbar,
- bereiten weniger Logistikprobleme, da sie auch unschwer zwischengelagert werden können,
- können am Ende von Seilnutzungen leicht in schwierige Lagen geseilt werden,
- können in Hochlagen überwintern (Anpassung) oder am Aufforstungsort länger gelagert werden,
- können gegen Rüsselkäfer arbeitstechnisch leichter und wirkungsvoller vorbehandelt werden.

Topfpflanzen eignen sich deshalb nicht nur vorrangig für besonders seichtgründige Böden oder Lagen, die im Frühling für die Aufforstung nicht rechtzeitig erreicht werden können, sondern werden auf Grund der besseren Anwuchsergebnisse auch in „normalen“ Fällen mehr verwendet.

4.2.6. Pflanzmethoden

Grundsätzlich wird die Wurzelmasse so natürlich wie möglich in den Boden gebracht und die Erde gut angedrückt, damit keine Hohlräume im Pflanzlochbereich bleiben und die Pflanze aufrecht steht.

Je kleiner die Pflanze ist, umso eher eignet sich die Winkelpflanzung. Für Pflanzen mit mehr als 25 cm Sprosslänge empfiehlt sich die Lochpflanzung. Unsachgemäße Winkelpflanzung kann zu nachhaltigen Schäden führen, insbesondere kann die Standfestigkeit erheblich beeinträchtigt werden. Verdrehen der Wurzeln oder einseitiges Einlegen sind unbedingt zu vermeiden. Die Sorgfalt bei der Pflanzung kann nicht nur über den Aufforstungserfolg entscheiden, sondern auch über künftige Qualität bzw. Stabilität des künftigen Bestandes. Wurzelgerechte Pflanzung ist daher eine Selbstverständlichkeit.

Für Topfpflanzen werden die dafür konstruierten Geräte verwendet, um Pflanzloch und Topfgröße optimal abzustimmen. Bei steinigen Böden hat sich auch die Setzstange sehr gut bewährt.



Abbildung 17: Wurzeldeformation durch Winkelpflanzung

4.2.7. Behandlung der Pflanzen

Die Pflanzen müssen stets vor Austrocknung oder Erwärmung (Pflanzensäcke) geschützt werden und dürfen nie der direkten Sonneneinstrahlung ausgesetzt sein. Auch durch Wind können ungeschützte Wurzeln schnell austrocknen. Nach Möglichkeit werden nie zu viele Pflanzen auf einmal zum Aufforstungsort mitgeführt, damit die längere Lagerung im Pflanzsack vermieden wird. Durch zu viele mitgetragene Pflanzen im Tragebehälter können Trockenschäden entstehen. Auch Topfpflanzen sind nicht unbeschränkt belastbar.

4.2.8. Wurzelschnitt

Pflanzen mit langen Wurzeln, die nur schwer in eine möglichst natürliche Lage in den Boden gebracht werden können, werden eingekürzt. Dies erfolgt mit einem scharfen Werkzeug, um die Wurzel zu schneiden und nicht zu quetschen. Die Wurzeln sollen nach dem Schnitt mindestens noch rund 2/3 der Länge des Sprosses haben.

4.2.9. Herbstkultur

In schwer erreichbaren Lagen kann im Frühling oft nicht rechtzeitig gepflanzt werden. Für diese Lagen bietet sich die so genannte Herbstkultur an. Dabei wird beachtet, dass das Wurzelwachstum gegen En-

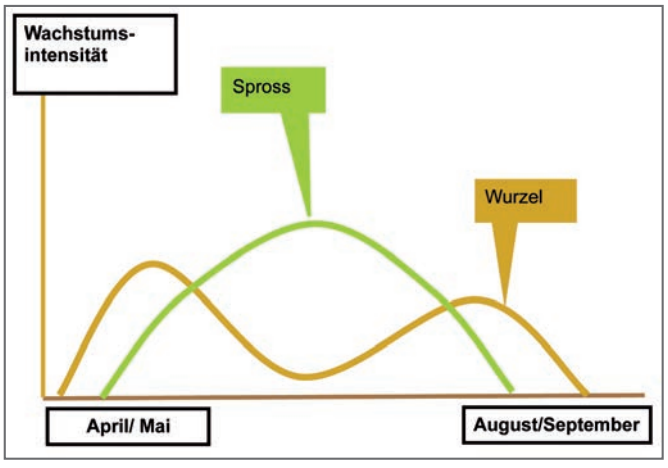


Abbildung 18: Herbstaufforstung

de der Vegetationsperiode genützt werden kann. Wird zu spät aufgeforstet, so kann sich die Pflanze nicht mehr mit dem Boden verbinden, sie wird eigentlich nur „eingeschlagen“. Dies kann zu großen Misserfolgen führen. Die Aufforstung soll daher bei Fichte, Tanne, und Kiefer Ende August abgeschlossen sein, bei anderen Baumarten bis Mitte Oktober. Dies gilt grundsätzlich auch für Topfpflanzen.

4.2.10. Saat

Vor allem auf extrem schlechten Standorten kann die Bestandesverjüngung durch Saat erfolgen. Oft muss der Boden für die Saat durch großzügiges Abziehen der Rohhumusschicht vorbereitet werden. Eine Plätzesaat wird einer flächigen Saat vorgezogen. Bei der Anlage der Plätze werden die Pflanzverbände eingehalten und begünstigte Kleinräume ausgewählt.

Bei besonders hohen Samenvorräten wird auch für Nadelbaumarten eine flächige Saat – günstiger Weise als Schneesaat - in Betracht gezogen, da diese dem natürlichen Verjüngungsvorgang entspricht. Allerdings ist diese Art der Saat in der Regel mit hohen Verlusten an Saatgut verbunden.

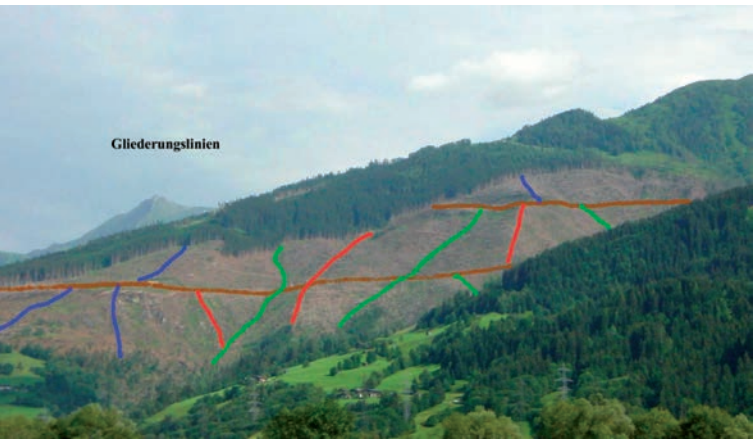


Abbildung 19: Gliederung großer Aufforstungsflächen

4.2.11. Aufforstung von großen Windwurfflächen (Brandflächen)

Windwurfflächen bieten oft gute Keimbedingungen für die natürliche Verjüngung, insbesondere für Rohbodenkeimer, wie die Lärche. Vor einer Aufforstung werden daher die Chancen auf eine Naturverjüngung geprüft und gegebenenfalls mit der Aufforstung auch zugewartet.

Sehr große Flächen werden schon bei der Aufforstung gegliedert, um überschaubare Bewirtschaftungseinheiten mit stabilen Bestandesrändern zu schaffen. Diese „Bestandesblöcke“ sollen nicht breiter als 200 bis 300 m sein, wobei natürliche Einteilungslinien wie Rücken und Gräben aber auch bestehende Schneisen freigehalten werden.

Die Breite der bei der Aufforstung freigelassenen Feingliederungsstreifen soll mindestens 10 m (besser 20 m) betragen. Diese freigehaltenen Flächen bieten Äsung für das Schalenwild, ermöglichen eine gezielte Bejagung und erhöhen die biologische Vielfalt.

Für die Baumartenwahl gelten die Bestockungsziele der Standortseinheiten. Wo Lärche in Frage kommt, wird diese besonders gefördert.

4.3. Düngung

Bestandesdüngungen werden wegen des zweifelhaften Erfolges und der nicht einschätzbaren Folgen im sensiblen und sehr naturnahen Ökosystem Wald nicht empfohlen. Kulturdüngung ist auf bestimmten Standorten sehr sinnvoll, um den Anwuchserfolg zu verbessern und die kritische Jungwuchsphase rascher zu durchlaufen. Bei der Beschreibung der einzelnen Standortseinheiten ist eine diesbezügliche Anmerkung in der Spalte „Waldbauliche Behandlung“ zu finden. Die 1. Düngergabe erfolgt im nächsten Frühjahr nach der Aufforstung. Eine 2. Gabe kann im Jahr darauf gegeben werden. Es werden jeweils 20 g (etwa ein Esslöffel) verabreicht. Bei 2.500 Pflanzen pro ha ergibt das einen Düngerbedarf von jeweils 50 kg. Es werden nur chlorfreie Düngermittel verwendet.

Zur Sanierung stark degradierter Böden könnte eine Düngung, insbesondere eine Kalkung, sinnvoll sein. Vor einer solchen Maßnahme soll eine genaue Bodenanalyse durchgeführt werden.

4.4. Jungwuchspflege

Unter Jungwuchspflege versteht man das Freihalten der Pflanzen von Gräsern, Kräutern und Stauden (Himbeere, Brombeere). Sie sichert den Bestand des Jungwaldes. Dabei fällt im Gegensatz zur Dickungspflege kein oder nur wenig holziges Material an. Pflegebedarf besteht, wenn der Zuwachs des Terminaltriebs durch die Konkurrenzvegetation deutlich eingeschränkt ist. Der Terminaltriebzuwachs bei normalen kleinen Fichtenpflanzen liegt bei etwa 10 bis 15 cm. Pflege ist weiters notwendig, wenn sich die Konkurrenzvegetation über die Pflanze legt und diese in der Folge vom Schnee zu Boden gedrückt wird. Ist eine Pflegemaßnahme erforderlich, weil der Zuwachs leidet, werden die Pflanzen im Frühjahr (Mai, Juni) von der Konkurrenz befreit. Bei besonders wuchskräftiger Konkurrenzvegetation kann eine zweite Pflege im Sommer erforderlich sein. Soll das Niederdrücken durch Schnee verhindert werden, wird vor dem ersten Schneefall (September) gepflegt. In der Regel ist es weder notwendig noch sinnvoll, die ganze Fläche zu bearbeiten, vielmehr wird der einzelnen Pflanze ausreichend Raum gegeben, damit diese sich ungehindert entwickeln bzw. nicht vom Schnee umgedrückt werden kann.



Abbildung 20: Dringend notwendige Jungwuchspflege

Herbizide können bei Fichte, Tanne und Douglasie auf extrem verunkrauteten Flächen (z.B. bei hohem und dichtem Reitgrasbewuchs oder massivem Brombeervorkommen) eingesetzt werden. Dabei sind natürlich nur zugelassene Mittel zu verwenden und die Dosierungs- und Ausbringungsanweisung genau zu beachten.

Ein besonderes Problem stellt in bestimmten Gebieten (z.B. Karbonatstandorte in niedriger Seehöhe) die Waldrebe dar. Ihr Zurückdrängen ist meist mit hohem Aufwand verbunden aber notwendig. Um die Ausbreitung der Waldrebe einzudämmen, wird sie auch in älteren Beständen konsequent bekämpft.

Die zugelassenen Mittel sind im Internet aufgelistet. "*https://bfw.ac.at/cms_stamm/400/PDF/PSM_Herbizide.pdf*" *Biotechnische und biologische Insektizide (bfw.ac.at)*

Naturschutzaspekte

Der krautige Bewuchs soll konsequent nur im unbedingt notwendigen Ausmaß beseitigt werden. Die auf der Fläche verbleibenden Pflanzen tragen zur biologischen Vielfalt mit all den Vorteilen für den Naturschutz bei, außerdem können Kosten eingespart werden.

4.5. Schutz gegen Verbiss und Fegen

Durch den Schutz der Pflanzen gegen Verbiss und Fegen wird der Bestand eines Jungwaldes gesichert. Damit soll nicht nur eine Beschädigung der Pflanzen hintangehalten werden, sondern auch ein Zuwachsverlust oder der Ausfall von Pflanzen, der zum Verlust von wichtigen Mischbaumarten führen kann (Entmischung).

Der grundsätzlichen Verhinderung solcher negativen Einflüsse durch jagdliche Maßnahmen oder Maßnahmen zur Reduktion des Verbisses durch Weidevieh kommt größte Bedeutung zu. Der Schutz gegen Verbiss ist daher als „Reparatur“ anzusehen, aber in vielen Fällen unumgänglich.

Bei besonders starkem Verbissdruck und in Lagen, die auch bei angepasstem Wildstand vom Schalenwild bevorzugt aufgesucht werden, empfiehlt sich die Errichtung eines Zauns. In den übrigen Lagen reicht für Nadelhölzer Einzelschutz mit Streichmitteln, Schafwolle und dergleichen. Ist die Wirkung nicht mehr zufriedenstellend, werden die Mittel gewechselt. Die zugelassenen Mittel sind im Verzeichnis des Bundesamtes und Forschungszentrums für Wald, Naturgefahren und Landschaft (BFW) angeführt (siehe hierzu *https://www.bfw.gv.at/wp-content/uploads/PSM_Wildschutzmittel.pdf*" *Biotechnische und biologische Insektizide (bfw.gv.at)*
Seicht- und mittelgründige Karbonatstandorte (Standortseinheiten 111, 112) erfordern zur Erhaltung bzw. Verbesserung ihrer geringen Produktionskraft einen gewissen Laubbaumanteil (Buche, Ahorn). Werden die Laubbaumarten verbissen, kann es zur Entmischung kommen, weil sie von der Fichte überwachsen werden. In solchen Fällen werden Nadelbaumarten, insbesondere die Fichte, im Bereich der Laubbaumarten, nicht geschützt. Dadurch haben die Laubbaumarten eher die Chance mitzuwachsen. Ein damit verbundener Zuwachsverlust durch Verbiss an Nadelbaumarten auf diesen Flächen wird zu Gunsten einer ökologisch notwendigen Erhaltung des Laubbaumanteiles in Kauf genommen.

Da Laubbaumarten häufig im Sommer verbissen werden, kann wirksamer Schutz meist nur in Form von Drahtkörben, Zäunen oder Stammschutzsäulen gewährt werden. Wegen der hohen Kosten, die mit diesen Schutzmethoden verbundenen sind, kann sich dies aber nur auf Sonderfälle beschränken. Als Alternative hat sich auch Schafwolle bewährt.

Um bei der Verwendung von Stammschutzsäulen den Kamineffekt, der zur Austrocknung der Pflanze führt, zu vermeiden, muss die Säule am Fuße gut mit Erde abgedichtet werden.

Der Schutz der Tanne erweist sich in der Regel als sehr aufwendig, da er über längere Zeit durchgeführt werden muss. Besonders wichtig ist ein intensiver Tannenschutz vor allem auf tiefgründigen und rutschgefährdeten (Standortseinheiten 114, 133, 134 etc.) vorbehalten. Wenn auf seicht- und mittelgründigen Standorten (Standortseinheiten 111, 112, 121, 122) Tanne, die aus Naturverjüngung stammt, geschützt wird, um diese Baumart dort zu erhalten, erfolgt der Schutz zur Erleichterung der praktischen Durchführung horstweise an gut sichtbaren Stellen.

Fege- oder Schlagschäden können vor allem bei Lär-



Abbildung 21: Verbissschutz

che, Zirbe und Douglasie zu empfindlichen Schäden (Rindenverletzung und Infektion) oder Ausfällen führen. Streichmittel oder mechanischer Schutz in Form von Kunststoffspiralen, Alustreifen, Stachelbäumen und ähnliches sind in Verwendung. Lärche wird am besten bereits vor der Aufforstung mit einem Streichmittel gegen Fegeschäden geschützt. Eine eindeutige Empfehlung für ein bestimmtes Mittel oder eine bestimmte Methode kann nicht gegeben werden (lokale Erfahrung nutzen!). Die geprüften und zugelassenen Mittel sind im Internet unter *Biotechnische und biologische Insektizide (bfw.gv.at)* aufgelistet. Durch Fegen kann es zum Totalausfall insbesondere der Lärche kommen.



Abbildung 22: Lärche durch Fegen ausgefallen

4.6. Dickungspflege

Durch diese Waldbaumaßnahme wird in der Dickungsphase dafür gesorgt, dass sich die gewünschten Individuen optimal entwickeln können. Von Dickungspflege wird gesprochen, wenn in Jungwäldern die unerwünschten Baumarten bzw. Individuen entnommen werden, um die erwünschten zu fördern. Dabei fällt noch kein Derbholz an. Die Dickungspflege reguliert frühzeitig die Mischung und den Standraum der Bäume und gewährleistet damit die gewünschte Baumartenzusammensetzung und die Stabilität der künftigen Bestände.

Der günstigste Zeitpunkt für den Pflegeeingriff ist im allgemeinen bei einer Höhe der Dickung zwischen 2 und 3 m gegeben, da bei dieser Höhe noch ein Überblick möglich ist, die Kosten gering gehalten werden können und eine eventuell nachfolgend zusätzlich aufkommende Naturverjüngung nicht mehr mitkommt. Auch Eingriffe in niedrigeren Beständen werden durchgeführt, wenn die gewünschten Baumarten durch unerwünschte verdämmt werden.

Eingriffe in höheren Dickungen (über 3 bis 4 m) werden in schwierigen Bringungslagen auch durchgeführt, um die Erstdurchforstung hinausschieben zu können. Damit kann die Erstdurchforstung mit einem wesentlich besseren Deckungsbeitrag I durchgeführt werden.

Bei der Nutzung des Altholzes über vorhandener Naturverjüngung kommt es zwangsläufig zu Schäden an der Verjüngung. Über diese Wunden, die zunächst rasch überwallen und deshalb nach kurzer Zeit nicht mehr sichtbar sind, erfolgt frühzeitig eine Infektion, die die Holzqualität stark herabsetzen kann. Die beschädigten Individuen sollten rasch, spätestens anlässlich der Stammzahlreduktion bzw. der Mischwuchsregulierung, entfernt werden.

4.6.1. Stammzahlreduktion bei Fichte, Tanne, Lärche

Fichte und Tanne werden gleich behandelt und ein Abstand von 2 m hergestellt. Wird der Eingriff in Beständen deutlich über der optimalen Baumhöhe durchgeführt oder wird kein Wert auf Holzqualität gelegt, kann der Abstand von Baum zu Baum auch größer sein (3 m). Besteht die Möglichkeit für eine Christbaumverwertung, wird der Zeitpunkt des Eingriffes bei Tanne auf diesen Zweck abgestimmt.

Bei Lärche empfiehlt sich ein etwas weiterer Abstand von Stämmchen zu Stämmchen (2,5 bis 3 m).

In ausgesprochenen Wildeinstandgebieten wird keine Stammzahlreduktion durchgeführt.

Achtung bei der Dickungspflege insbesondere der Stammzahlreduktion bei Fichte! Das anfallende Material kann zur schädlichen Massenvermehrung des **Kupferstechers** führen. Durch den richtigen Zeitpunkt der Durchführung kann dies verhindert werden. Zu Beginn des ersten Schwärmfluges soll das Material bereits so weit trocken sein, dass es für den Käfer nicht mehr attraktiv ist.

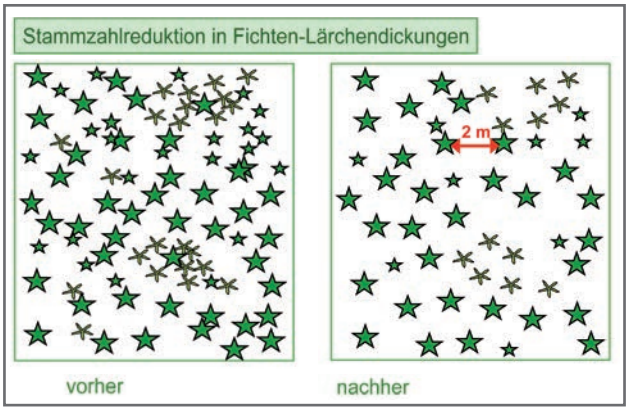


Abbildung 23: Stammzahlreduktion Fichte Lärche

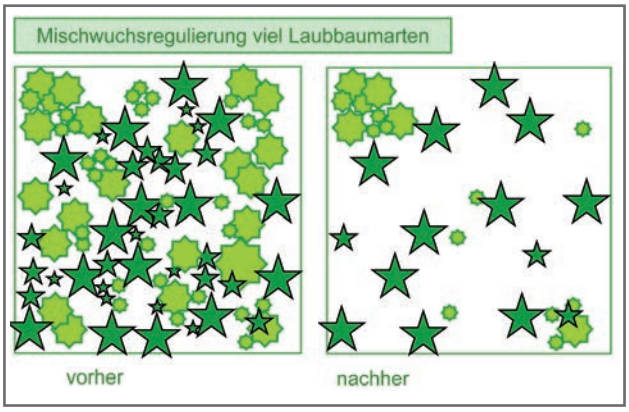


Abbildung 24: Mischungsregulierung ausreichend Laubbaumarten

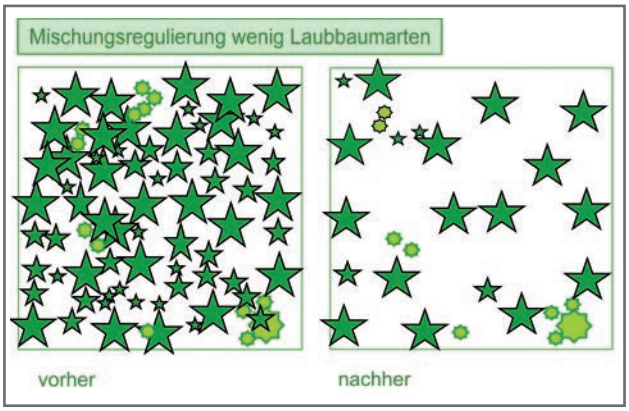


Abbildung 25: Mischungsregulierung wenig Laubbaumarten

4.6.2. Mischwuchsregulierung in Laub-Nadelbaum-Mischbeständen

Aufgrund des unterschiedlichen Höhenzuwachses der verschiedenen Baumarten wird eine gruppenweise Mischung angestrebt. Dies gilt besonders für Lärche, Buche, aber auch Tanne. Sind reichlich Laubbaumarten vorhanden, bleiben die Laubbaumgruppen dicht, nur unerwünschte Arten oder Protzen bzw. beschädigte Individuen werden entnommen. Sind Laubbaumarten rar - wie zum Beispiel oft auf den seichtgründigen Karbonatstandorten -, werden auch einzelne Individuen gefördert.

Die Lärche hat im frühen Jungwuchsstadium einen sehr raschen Höhenzuwachs und wächst der Buche davon. Im Dickungsstadium holt die Buche dann fast immer die Lärche ein, weshalb es besonders wichtig ist, dass die Lärche in Horsten mit einem Durchmesser von 20 m und mehr vorkommt. Ideal ist, wenn die Lärchenhorste im ausgehenden Dickungsalter 3 m höher sind als die Buche.

4.6.3. Dickungspflege bei Buche und Eiche (Edellaubbaumarten)

Buche und Eiche sollen dicht erwachsen, damit tief angesetzte Äste früh absterben und sich ein astfreier Schaft bilden kann. Die Pflege dieser Bestände beschränkt sich in der Dickungsphase auf die Entnahme von unerwünschten Baumarten, wenn diese die Entwicklung der gewünschten behindern und auf den Aushieb von Protzen, beschädigten Individuen oder auch von solchen mit schlechter Qualität. Die Dickung soll aber Dickung bleiben. Beschädigte Individuen oder Protzen werden möglichst früh, am besten unmittelbar nach der Nutzung des Altholzes oder auch vor der Nutzung entnommen.

Da im Endbestand nur eine sehr beschränkte Anzahl von Erntebäumen Raum findet (siehe Tabelle 11: Anzahl und Abstand der Z-Bäume), bedarf nicht die gesamte Fläche gleich intensiver Pflege. Es genügt, wenn sich aus Gruppen mit 3 bis 5 m Durchmesser ausreichend qualitativ hochwertige Stämme entwickeln können. Diese Gruppen sollen im Abstand der

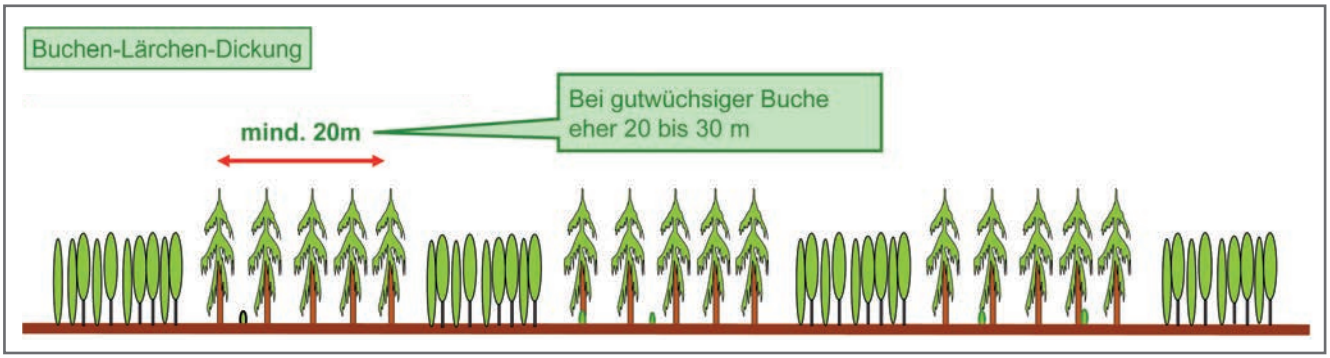


Abbildung 26: Endzustand einer Buchen-Lärchendickung

künftigen Z-Bäume gepflegt werden, wobei besonders darauf geachtet wird, dass sie nicht von außerhalb der Gruppen stehenden Vorwüchsen und Protzen beeinträchtigt werden.

4.6.4. Dickungspflege in Hoch- und Extremlagen (Rottenpflege)

Auf extremen Standorten und in Hochlagen (Schutzwald) können oft keine gleichmäßig bestockten Bestände entstehen. Auf solchen Flächen sind oft nur die begünstigten Kleinstandorte vom Wald besiedelbar. Der Wald besteht daher aus Rotten, die in sich eine stabile Einheit bilden. Solche Rotten werden in diesen Lagen gefördert. Dabei wird beachtet, dass der Abstand von Rotte zu Rotte mit der Höhenlage zunimmt. Als Maß für den Mindestabstand kann der theoretische Abstand der Z-Bäume gesehen werden.

Die standörtlichen Bedingungen geben aber die Struktur vor. Anpassung an die Natur ist hier besonders wichtig. Sehr dichte Rotten werden in sich aufgelockert, dabei wird besonders darauf geachtet, dass ein stabiler Außenrand erhalten bleibt bzw. sich entwickeln kann. Eine solche Struktur wird im Zuge der Dickungspflege erhalten, die Dickung also nicht in Einzelbäume aufgelöst.

4.6.5. Technische Durchführung

Die Dickungspflege wird in der Regel mit Motorgeräten (Kleinmotorsägen und Freischneidegeräten) durchgeführt. Nur in Ausnahmefällen, z.B. in jungen Laubbaumdickungen, kann sie mit Handgeräten erfolgen.

4.6.6. Dringlichkeitsreihung der Dickungspflegemaßnahmen

Es kann der Fall eintreten, dass mehr Flächen zur Dickungspflege anstehen, als in einem Jahr aufgearbeitet werden können, dann wird eine Dringlichkeitsreihung vorgenommen. Dabei sind die Dickungen vorzureihen, die den größten Effekt im Zusammenhang mit den gewünschten Zielen erwarten lassen.

- Leistungsfähige Standorte werden vor leistungsschwache gereiht,
- Mischungsregulierungen werden vor reine Standraumregulierungen gereiht,
- gerade noch zeitgerechte Dickungspflegemaßnahmen (Bestandeshöhe) werden vor solchen, die noch einen zeitlichen Spielraum gestatten, gereiht,
- zu späte und daher teure und zeitraubende, Maßnahmen werden nachgereiht.

In schwierigen Bringungslagen werden zu späte Dickungspflegemaßnahmen noch eher durchgeführt, um die Bedingungen für eine Erstdurchforstung zu verbessern. Die Eingriffe erfolgen insbesondere bei der Standraumregulierung der Nadelbaumarten kräftiger, das heißt, es wird ein weiterer Abstand (bis 3 m) hergestellt.



Abbildung 27: Mischung in Gruppen (Fichte, Buche)

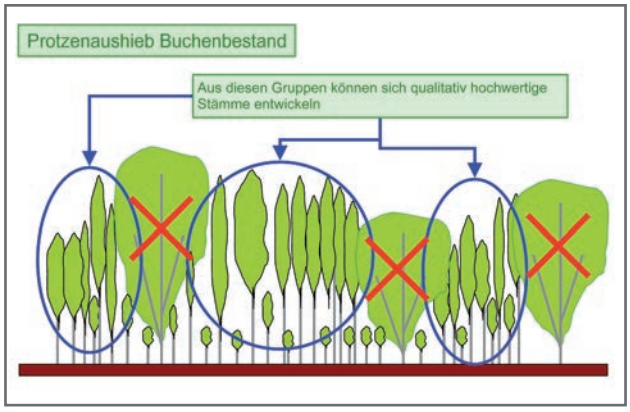


Abbildung 28: Protzenaushieb bei Buche

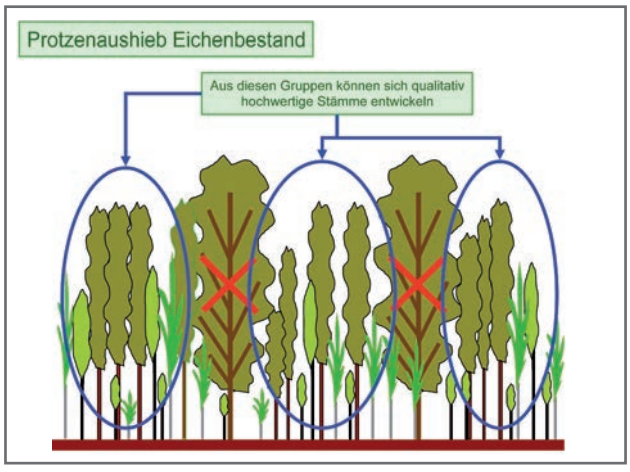


Abbildung 29: Protzenaushieb bei Eiche

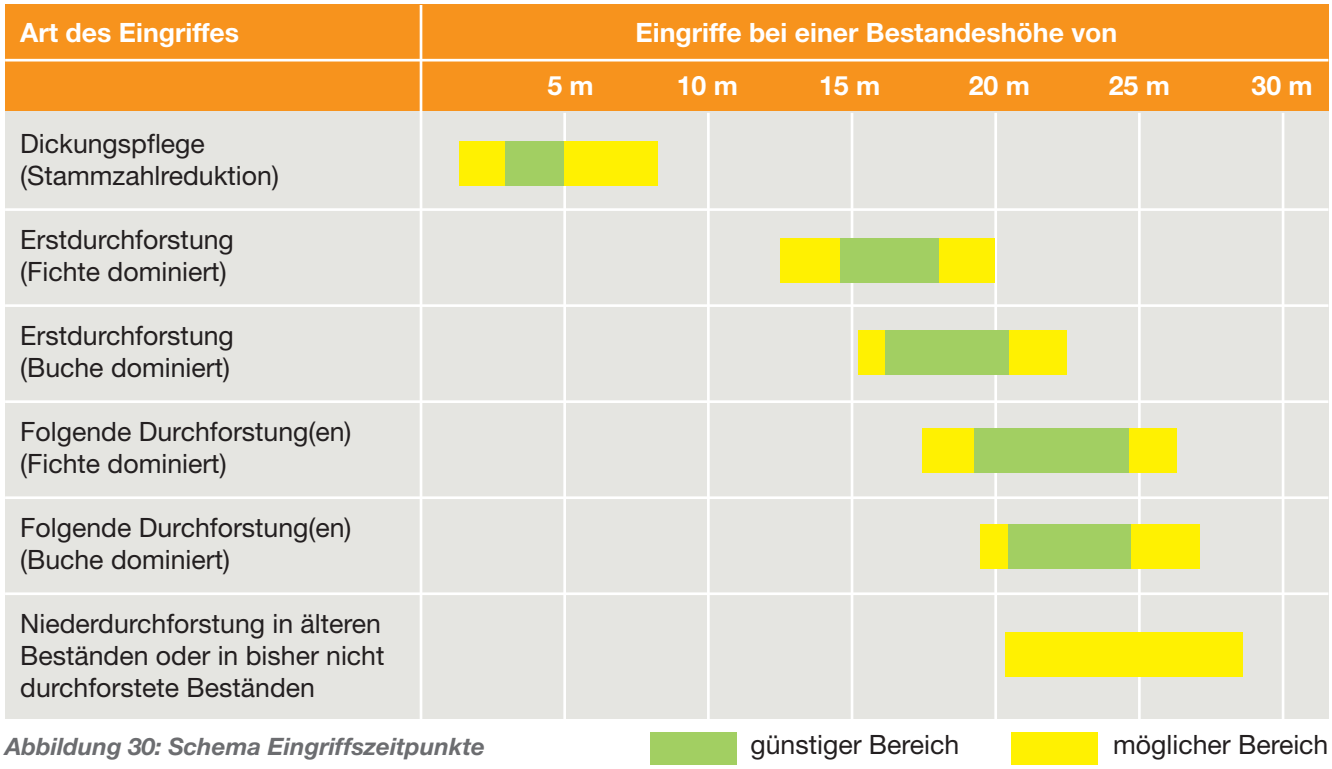


Abbildung 30: Schema Eingriffszeitpunkte

Naturschutzaspekte

In der Dickungsphase können zahlreiche Baumarten und Sträucher vorkommen, die zwar nicht im Bestockungsziel aufscheinen, aber die gewünschte Bestandesentwicklung nicht beeinträchtigen oder gefährden. Solche Individuen sollen jedenfalls erhalten bleiben. Insbesondere Sträucher werden oft ohnedies ausgedunkelt und sind auf natürlichem Weg noch vor der Erstdurchforstung verschwunden oder bedeutungslos. Damit kann ein deutlicher Beitrag zur Biodiversität geleistet werden.

4.7. Durchforstung (Vornutzung)

Alle Eingriffe in Waldbestände, die der Pflege dienen und bei denen Derbholz anfällt, sind Vornutzungen, unabhängig vom Alter des betroffenen Waldbestandes. Demnach sind alle richtig ausgeführten Durchforstungen, Vornutzungen.

Mit der Durchforstung wird den gewünschten Bestandesindividuen durch Entnahme der Bedränger Raum für ihre Entwicklung gegeben. Sie fördert den Zuwachs und die Standfestigkeit von Beständen. Besonderer Wert wird auf den rechtzeitigen Eingriff gelegt. Die erste Durchforstung in von Fichten dominierten Beständen sollte erfolgen, wenn die Dürrastzone der Fichten rund 5 bis 6 m und die Länge der grünen Krone noch zwei Drittel bis die Hälfte der Baumlänge betragen. Bei Laubbaumarten soll bereits ein astfreier Schaft von 6 m auf schlechten und 8 m auf guten Bonitäten bestehen.

Hochdurchforstung (Auslesedurchforstung)

Bei der Hochdurchforstung werden selektiv (Qualität, Stabilität, Baumart,…) Bäume der Oberschicht entnommen, um den Zukunfts-(Z)-Bäumen mehr Standraum zu geben. Sie soll vor allem im Alter zwischen ¼ bis ½ der Umtriebszeit durchgeführt werden.

Niederdurchforstung

Bei der Niederdurchforstung werden primär Bäume der unteren und mittleren Bestandesschicht entnommen, das Kronendach wird dabei kaum geöffnet. Starke Niederdurchforstungen, die das Kronendach auflockern, werden nur ausnahmsweise durchgeführt.

Erstdurchforstung

Während sich das Augenmerk bei Eingriffen vor der ersten Auslesedurchforstung, insbesondere bei der Dickungspflege, vor allem auf die Entfernung der unerwünschten Individuen konzentriert, beginnt mit der Erstdurchforstung die Förderung der gewünschten. Die Erstdurchforstung wird als Auslesedurchforstung ausgeführt und entscheidet über die weitere Entwicklung des Bestandes. Wird sie nicht oder zu spät ausgeführt, kann das Zuwachspotenzial nicht mehr voll genützt werden. Mit verspäteten Durchforstungen kann - verbunden mit dem Risiko der Bestandesdestabilisierung - zwar auch der Zuwachs an den verbleibenden Bäumen geringfügig gesteigert werden, der Effekt liegt aber deutlich unter dem eines rechtzeitigen Pflegeeingriffs.

Die Durchforstungen sollen in von Nadelbaumarten dominierten Beständen möglichst abgeschlossen sein, bevor der Bestand ein Alter erreicht hat, das der halben Umtriebszeit entspricht. In Laubbaumbeständen (z.B. Eiche und Buche) können Durchforstungen auch nach der halben Umtriebszeit durchgeführt werden (Dimensionierungsphase).

4.7.1. Auslesedurchforstung

4.7.1.1. Die Auswahl der Zukunftsbäume (Z-Bäume)

Vor der Auszeige einer Durchforstung wird die Erntemethode festgelegt, um die Z-Baum-Auswahl auf die Rückelinien abstimmen zu können. Ziel ist in der Regel ein möglichst gut bestockter Endbestand mit Bäumen hoher Qualität. Dieses Ziel kann nur erreicht werden, wenn die Bestände stabil sind und nicht vorzeitig durch Schneebruch oder Windwurf aufgelichtet werden. Für die Auswahl der Z-Bäume gilt daher folgende Reihenfolge:

Baumart

Die Baumarten des Bestockungszieles der jeweiligen Standortseinheiten werden vorrangig ausgewählt.

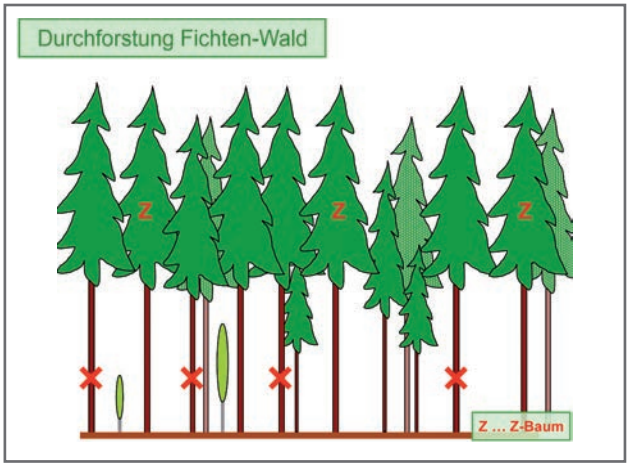


Abbildung 31: Auslesedurchforstung Fichte

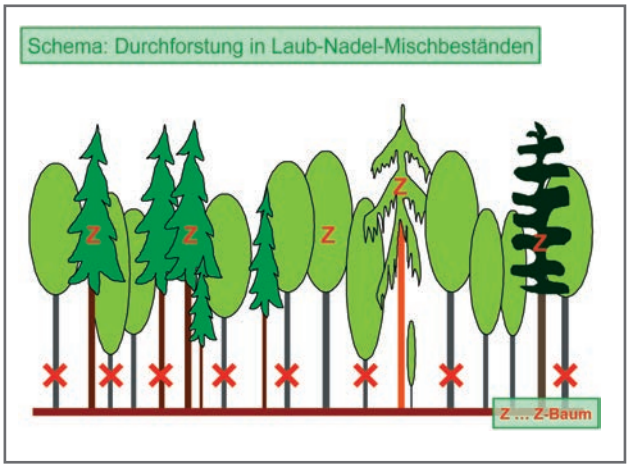


Abbildung 32: Auslesedurchforstung Laub-Nadel-mischbestand

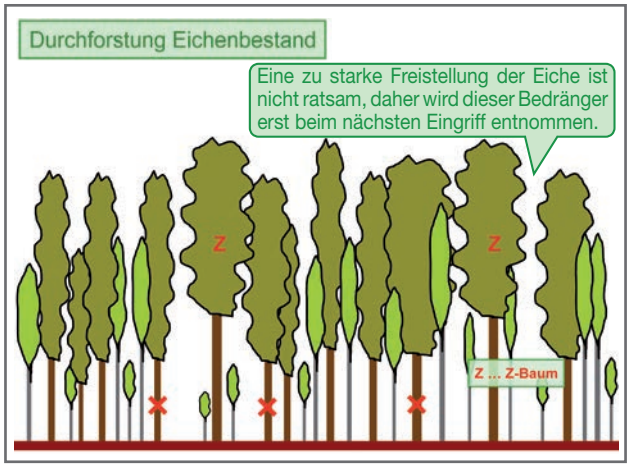


Abbildung 33: Auslesedurchforstung Eiche

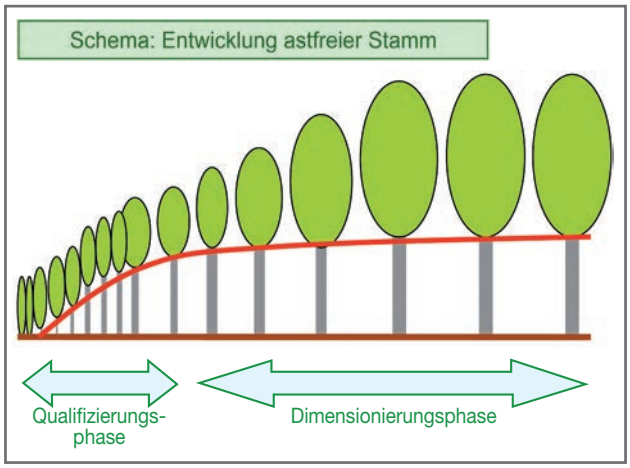


Abbildung 34: Entwicklung eines Buchenbestandes

Vitalität

Nur gesunde Bäume haben eine Chance, in den Endbestand zu kommen. Beispielsweise können Nadelbäume mit gesunden Nadeln, einer normalen Anzahl von Nadeljahrgängen (5 bis 9) und einer Kronenlänge von 50% (mindestens 33%) der Baumlänge als vital eingestuft werden.

Stabilität

Die Stabilität des Einzelbaums rückt mit zunehmendem Gefährdungspotenzial deutlich in den Vordergrund. Der H/D-Wert (siehe Abbildung 35) stabiler Fichten, Tannen und Lärchen liegt bei ca. 80 und darunter, bei Laubholz auch bis ca. 90.

Qualität

Je geringer die Gefährdung eines Bestandes eingeschätzt wird, umso mehr kann auf Qualitätsmerkmale Rücksicht genommen werden.

Verteilung

Die Z-Bäume sollen möglichst gleichmäßig verteilt sein. Es können aber bei Mangel an potenziellen Z-

Bäumen zwei oder drei näher beisammen stehende ausgewählt werden, die dann als Gruppe genügend Raum bekommen müssen. Bei Buche empfiehlt sich diese Vorgehensweise eher nicht, da dies zur Ausbildung einseitiger Kronen führen kann, die wiederum Spannungen im Holz verursachen können, wodurch das Holz bei der Fällung einreißt.

Anmerkung: Über die Anzahl der zu wählenden Z-Bäume gibt es unterschiedliche Ansichten, insbesondere werden auch weniger Z-Bäume pro Hektar gewählt als sie hier angegeben sind. Jahrzehntelange Erfahrungen haben aber gezeigt, dass es sinnvoll ist, eine gewisse „Reserve" an Z-Bäumen zu halten, um bei einem Ausfall von geförderten Z-Bäumen noch halbwegs geschlossene Bestände zu erhalten, die einen optimalen Zuwachs gewährleisten. Die in der Tabelle angegebenen Zahlen sollen aber keinesfalls überschritten werden.

4.7.1.2. Entnahme der Bedränger

Damit sich die Kronen der Z-Bäume entwickeln können, werden die Bedränger entnommen. Unterständige Bäume haben keine Bedeutung für die Zuwachsentwicklung der Z-Bäume und werden nur dann entfernt, wenn es die Technik erfordert (Sicherheit). Ein Zwischenbestand aus ökologisch wertvollen Baumarten wie der Buche bleibt erhalten.

4.7.2. Späte Durchforstungen (Niederdurchforstung)

Verspätete Durchforstungen werden vorsichtig (eher als Niederdurchforstung) ausgeführt, um die Stabilität des Bestandes nicht zu gefährden. Zu starke Durchforstungen in älteren Beständen führen dazu, dass der optimale Kreisflächenzuwachs auf der Fläche lang unterschritten bleibt und dadurch ein Zuwachsverlust entsteht, der zwangsläufig den möglichen Hiebsatz reduziert. Bei solchen späten Durchforstungen darf die Überschirmung keinesfalls unter 80% reduziert werden.

Hinweise für den Zuwachsverlust nach zu starken Durchforstungen gibt Abbildung 36.

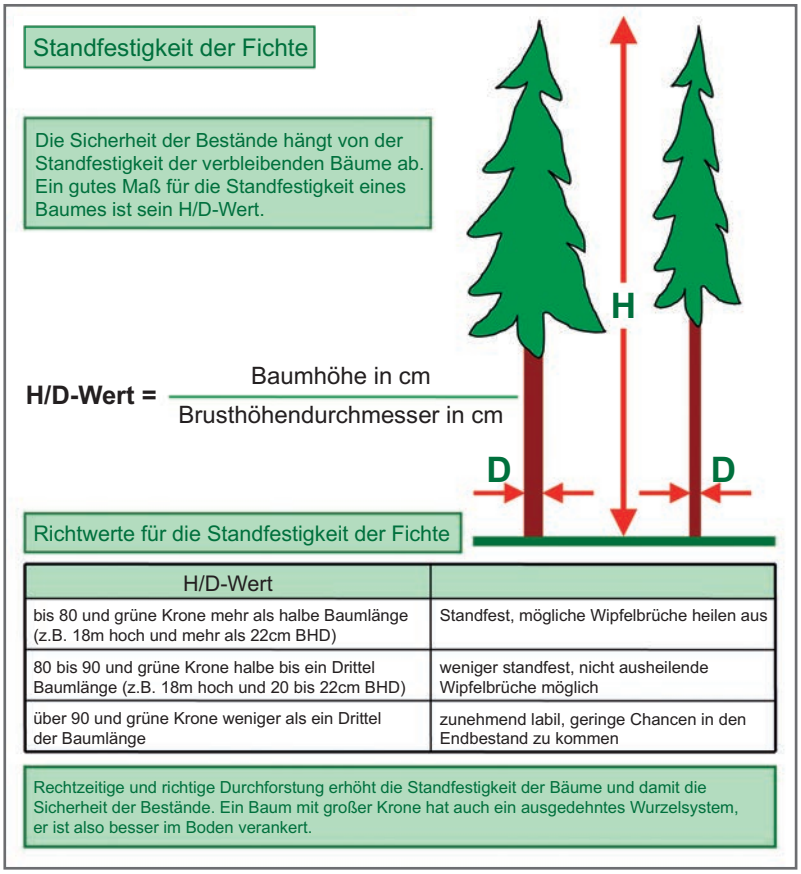


Abbildung 35: H/D-Wert

Baumart	Hektarstammzahl	Z-Baum-Abstand
Fichte, Tanne (Bonität 4 und weniger)	300	~5,5 - 6 m
Fichte, Tanne (Bonität 10 und mehr)	400	~5 m
Lärche	250 (100-150)	~6 bis 7 m (8,5-10)
Kiefer	300	~6m
Douglasie	150 bis 200	~7 bis 8 m
Buche (Ahorn, Esche, Edellaubbaumarten)	80 bis 100	10 bis 12 m
Eiche	60 bis 70	12 bis 13 m
Pappel	80 bis 100	10 bis 12 m

Tabelle 11: Anzahl und Abstand der Z-Bäume

In Abbildung 36 wird der tatsächliche Wertzuwachs nach einer zu starken und zu spät durchgeführten Durchforstung mit jenem verglichen, der erwartet werden kann, wenn keine Durchforstung zu diesem Zeitpunkt durchgeführt worden wäre. Der Vergleich ergibt einen Wertzuwachsverlust von 50 € pro Jahr und Hektar für die nächsten 20 Jahre. Die Berechnung basiert auf einem konkreten Fall.

Bestandesbehandlung	Bestandeswert		Wertzuwachs in 20 Jahren
	im Alter 105	im Alter 125	
Im Alter 105 wurde durch eine starke Durchforstung der Bestockungsgrad von 0,8 auf 0,5 gesenkt	15.850 €	24.789 €	8.939 €
Keine Durchforstung im Alter 105	21.464 €	31.413 €	9.949 €
Wertzuwachsverlust pro Jahr			-50 €

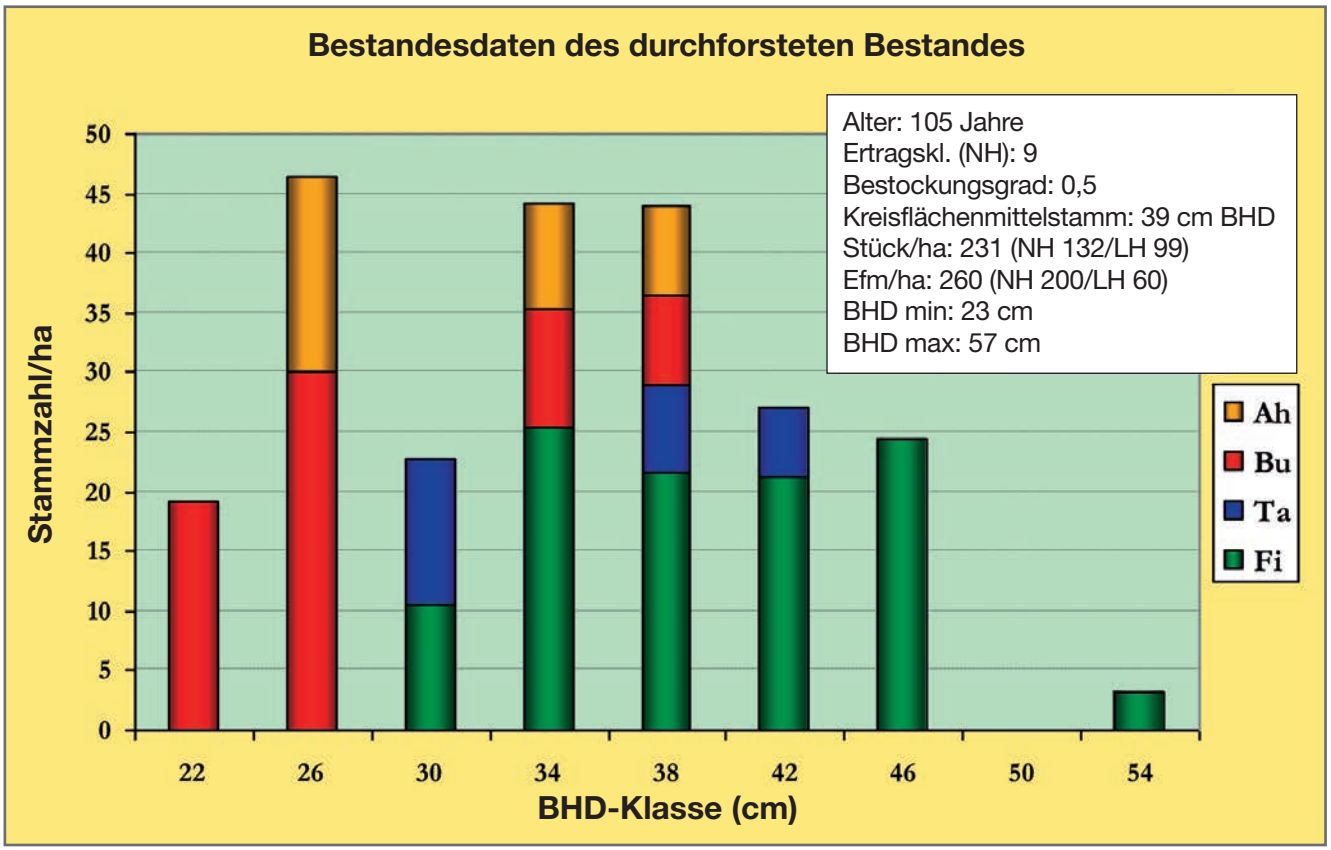


Abbildung 36: Wertzuwachsverlust bei zu starker verspäteter Durchforstung

Bei Buchenbeständen werden späte Durchforstungen (Lichtwuchsdurchforstung) zur Erhaltung der grünen Krone und zur Verhinderung des Absterbens starker Äste durchgeführt. Wunden, die über starke, tote Äste entstehen, können die Ursache für die Verkernung sein, womit ein empfindlicher Wertverlust verbunden ist.

4.7.3. Auszeige der Durchforstung

Vor der eigentlichen Auszeige werden die Rückegassen festgelegt und gekennzeichnet. Die Auszeige und Markierung der Z-Bäume ist zwingend erforderlich. Die Entnahme der Bedränger kann auch im Zuge der Nutzung durch die Ausführenden erfolgen. Voraussetzung dafür ist die Eignung der durchführenden Personen. Mit Durchforstungen, insbesondere mit Erstdurchforstungen, werden Weichen für lange Produktionszeiträume gestellt, und damit der künftige Ertrag wesentlich beeinflusst. Dementsprechend sollte sachkundig und verantwortungsbewusst vorgegangen werden.

4.7.4. Durchforstung von Beständen mit Schälschäden

Bestände mit Schälschäden haben leider große Bedeutung. In der Regel handelt es sich um Fichte. Bei der Entnahme werden in erster Linie die geschälten Bäume entnommen. Bei einem hohen Anteil an Individuen mit Schälschaden ist dies nicht möglich, so-

dass nach einer Durchforstung zwangsläufig geschälte Bäume vorhanden sind. Dominieren die Bäume mit Schälschaden nach dem Durchforstungseingriff, so wird stärken als üblich eingegriffen. Damit soll erreicht werden, dass der Bestand möglichst früh in hiebsreife Dimensionen hineinwächst und die Ausbreitung der Fäule begrenzt bleibt. Solange ausreichend viele Bäume mit einer gewissen Standfestigkeit verbleiben, die einen Fortbestand des Bestandes erwarten lassen, wird durchforstet und nicht umgewandelt. 200 bis 300 solche Bäume reichen pro ha in der Regel aus. Eine solche Auflockerung von Beständen bewirkt auch eine Erhöhung des Äsungsangebotes und gegebenenfalls eine frühe Naturverjüngung. Eine Bestandesumwandlung hat auch dann keinen Sinn, wenn die Gefahr besteht, dass der Folgebestand ebenfalls geschält wird. Je früher die Durchforstung in Beständen mit Schälschaden erfolgt, umso besser ist der Erfolg. Geschälte Buchenbestände haben keine Zukunft, wenn es sich um Standorte handelt, die eine Wertholzproduktion erlauben.

4.7.5. Astung

Bestände sind für die Astung geeignet, wenn keine Schälgefahr besteht und die Lage als wenig sturm- bzw. schneeanfällig gilt. Grundsätzlich werden nur Z-Bäume geastet. Es können aber auch weniger sein - dann nur die besten Z-Bäume. Der astfreie Querschnitt soll zwei Drittel des Zieldurchmessers betragen, daher muss die Astung spätestens bei einem BHD von rund 15 (bis 20) cm mit Rinde beginnen. Dabei wird außerhalb der Saftzeit - meist in zwei Eingriffen - eine Schaftlänge von mindestens 6 m geastet, indem die Äste dieses Bereichs knapp am Stamm abgeschnitten werden, ohne die Rinde zu verletzen. Primär entfernt man dürre Äste, ein bis zwei Quirle grüne Äste können gleichzeitig mitgenommen werden.

Die Astung bei Douglasie ist Standard, wenn auch wertvolles Holz produziert werden soll (Siehe Waldtyp Douglasienwald). Bei Fichte werden nur besonders geeignete Bestände ausgewählt.

Die Astung bzw. der Zwieselschnitt bei Edellaubbaumarten besonders bei Kirsche und Bergahorn ist zur Erzielung von Wertholz meist notwendig. Details können der Broschüre „Formschnitt und Astung“ der Landwirtschaftskammern entnommen werden. Siehe FormschnittAstung 2014_LK_Formschnitt+Astung (waldverband.at).

Bei Fichte sollten die Äste rund 2-3 cm Stärke nicht überschreiten. Bei Douglasie und bei Laubbaumarten sollte die Aststärke möglichst nicht über 3 bis 4 cm betragen.



Broschüre „Formschnitt und Astung“
Landwirtschaftskammer Österreich

Für die hier beschriebenen Behandlungsmodelle (Waldtypen) stehen Arbeitsblätter zur Verfügung, in denen die wichtigsten Schritte und Inhalte schlagwortartig aufgelistet sind. Sie enthalten weiters Skizzen, die auf einfache, schematische Weise die waldbaulichen Grundsätze und Methoden anschaulich darstellen sollen. Diese „Arbeitsblätter“ sind für die praktische Arbeit im Wald gedacht und dementsprechend gestaltet. In der nachfolgenden Tabelle sind diese Arbeitsblätter aufgelistet. Die verwendeten Abkürzungen sind entweder selbstverständlich oder im Anhang erklärt.

Behandlungsmodelle für ausgewählte Waldgesellschaften	Naturverjüngung	Aufforstung	Jungwuchspflege	Dickungspflege	Durchforstung	Endnutzung
Auwald	Au Nvj	Au Auff	Au Jwpfl	Au Dipfl	Au DF	Au EN
Eichenwald	Ei Nvj	Ei Auff	Ei Jwpfl	Ei Dipfl	Ei DF	Ei EN
Edellaubwälder	Ed Nvj Auff Jwpfl			Ed Dipfl DF EN		
Schwarzkiefernwald	Ski Nvj Auff		Ski Jwpfl Dipfl		Ski DF	SK EN
Weißkiefernwald	WKi Nvj	WKi Auff	WKi Jwpfl	WKi Dipfl	WKi DF	WKi EN
Douglasienwald	Dgl Nvj	Dgl Auff	Dgl Jwpfl	Dgl Dipfl	Dgl DF	Dgl EN
Buchenwald	Bu Nvj Auff		Bu Jwpfl Dipfl		Bu DF EN	
Laub-Nadel-Mischwälder auf tiefgründigen Karbonat und Flyschstandorten	LNF Nvj	LNF Auff	LNF Jwpfl	LNF Dipfl	LNF DF	LNF EN
Laub-Nadel-Mischwälder auf seicht- und mittelgründigen Karbonatstandorten	LNK Nvj	LNK Auff	LNK Jwpfl	LNK Dipfl	LNK DF	LNK EN
Fichten-Tannen-Wald	FiTa Nvj Auff		FiTa Jwpfl	FiTa Dipfl	FiTa DF	FiTa EN
Fichtenwald (Fichten-Lärchen-Wald)	Fi Nvj	Fi Auff	Fi Jwpfl	Fi Dipfl	Fi DF	Fi EN
Zirbenwald	Zi Nvj	Zi Auff Jwpfl		Zi Dipfl DF		Zi EN
Lärchen-Zirben-Wald	LäZi Nvj	LäZi Auff Jwpfl		LäZi Dipfl DF		Lä Zi EN
Schutzwald	SW Nvj	SW Auff Jwpfl		SW Dipfl DF		SW EN
	Schutzfunktionen					

Tabelle 12: Arbeitsblätter - Übersicht

5.1. Auwälder

Auwälder nehmen nur noch eine sehr kleine Fläche ein. Der größte Auwald, die Donauauen südöstlich von Wien ist Hauptteil des Nationalparks Donauauen. Andere Flächen sind oft auf Grund ihres hohen ökologischen Wertes Schutzgebiete. Die Gebirgsauen werden in diesem Kapitel nicht beschrieben. Sie spielen flächenmäßig eine geringe Rolle, haben aber große Bedeutung für den Natur- und Landschaftsschutz. Sie werden in Anlehnung an die Angaben bei vergleichbaren Standortseinheiten behandelt.

5.1.1. Bestandesbegründung

Da diese Standorte meist zur Verwilderung neigen, ist nur in Sonderfällen und bei bestimmten Baumarten mit einer natürlichen Verjüngung zu rechnen. Dies kann zum Beispiel bei Weißpappel (Wurzelbrut) oder auch bei Esche, Eiche und Ahorn möglich sein. Anzeichen einer Naturverjüngung werden beobachtet und eine vorhandene Chance auf eine natürliche Verjüngung der gewünschten Baumarten genutzt. Der Lichtbedarf wird durch örtliche Beobachtung und durch Vergleich vom Bestandesrand bis hin zu dichten Bestandesteilen abgeschätzt. Meist wird jedoch aufgeforstet werden müssen.

5.1.1.1. Aufforstung

Zur Vorbereitung der Fläche wird nach Möglichkeit Astmaterial bzw. Schlagabraum als Brennholz abgegeben. Werden Fratten gelegt, so verlaufen diese parallel zur Hochwasserrichtung.

Die Baumartenwahl wird sorgfältig getroffen. Dabei wird beachtet, dass die Standorte in der Au kleinflächig sehr stark variieren können. Schon geringe Höhenunterschiede bzw. Unterschiede in der Tiefe des Schotterkörpers wirken sich stark aus. Die nachfolgende Auflistung gibt einen Überblick über die Standortsansprüche der für die Auwälder relevanten Baumarten.

Baumart	Wasserhaushalt	Nährstoffe	Streuqualität	Gefährdung	Überflutungstoleranz	Sonstiges
Schwarzpappel	grundfeucht bis feucht	sehr hoch	sehr gut	Staunässe, Trocknis, Spätfrost, Sturm	sehr hoch	
Hybridpappel	grundfeucht bis feucht	sehr hoch	sehr gut	Staunässe, Trocknis, Spätfrost, Sturm	sehr hoch	Sorten wichtig
Silberpappel	ziemlich frisch bis grundfeucht	hoch	mittel	robust	gering	
Schwarzerle	stark wasserzügig, feucht (Bachufer)	mittel	sehr gut	Staunässe Trocknisgefahr	mittel bis groß	meidet stark saure Standorte
Grauerle	trocken bis feucht	gering	sehr gut	Trocknisgefahr auf flachgründigen Standorten Staunässe	sehr groß	
Stieleiche	mäßig trocken bis feucht	mäßig	mäßig	Spätfrost	mittel bis gut	
Esche	ziemlich frisch bis feucht	hoch	sehr gut	Staunässe, Grundwasserabsenkung, Frost, Triebsterben	mittel bis gut	hohe Anlandungstoleranz
Bergahorn	mäßig trocken bis grundfeucht	mittel bis hoch	gut	Überflutung, Staunässe	gering	geringe Anlandungstoleranz

Tabelle 13: Standortsansprüche der Auwaldbaumarten

Baumart	Wasser-haushalt	Nähr-stoffe	Streu-qualität	Gefährdung	Überflutungs-toleranz	Sonstiges
Spitzahorn	mäßig trocken bis feucht	mittel		etwas dürre-anfällig auf trockenen Standorten	gering bis mittel	frosthart, weiteste standörtliche Amplitude
Feldahorn	trocken bis frisch					wärmebedürftig
Vogel-kirsche	mäßig trocken bis grundfeucht	hoch	gut	Staunässe, Frost	sehr gering	geringe Anlandungs-toleranz
Trauben-kirsche	mäßig trocken bis nass	hoch	gut		groß	weite Amplitude
Schwarz-nuss	ziemlich frisch bis feucht	hoch	gut bis sehr gut	Staunässe, Grundwasser-absenkung, Frost	groß	
Walnuss	ziemlich frisch bis feucht	hoch	sehr gut	Staunässe, Grundwasser-absenkung, Frost	mittel	
Robinie	frisch bis trocken	gering	mittel	Staunässe	mittel	Herkunft beachten

Tabelle 13: Standortsansprüche der Auwaldbaumarten

Die Auswahl der Hybridpappel richtet sich nach der lokalen Erfahrung. Derzeit werden zum Beispiel häufig die Sorten Pannonia, Kopecky, Androscoggin, Rochester, Jacometti verwendet. Die verwendeten Pflanzensortimente hängen von der Baumart ab.

Esche, Bergahorn, Pappel eignen sich gut für Heisterpflanzung. Es werden daher möglichst große Pflanzen gewählt (oberer Bereich der Angaben in der nachfolgenden Tabelle).

Baumart	Pflanzengröße	Aufforstungsmethode	Pflanzverband
Stieleiche	50 bis (100) cm	Lochpflanzung	Reihen- oder Teilflächenbepflanzung, siehe Eichenwald
Esche	100 bis 200 cm	Lochpflanzung, möglichst mit Pflanzlochbohrer	wie Eiche
Walnuss, Schwarznuss	70 bis 100 cm	Lochpflanzung; die Wurzel darf nicht beschädigt werden	wie Eiche; auch Weitverband möglich
Vogelkirsche	100 bis 150 cm	Lochpflanzung, möglichst mit Pflanzlochbohrer	wie Eiche, auch Weitverband möglich
Pappel	100 bis 200 cm	Lochpflanzung, ab 150 cm möglichst mit Pflanzlochbohrer	8 x 3 m
Weiden		nur Stecklinge	
Bergahorn	100 bis 150 cm	Lochpflanzung, möglichst mit Pflanzlochbohrer	wie Eiche
Trauben-kirsche	40 bis 60 cm	Lochpflanzung	als Füllbaumart zur Schaftreinigung

Tabelle 14: Auwaldbaumarten Pflanzensortimente

Grundsätzlich wird getrachtet, möglichst viel Wurzelmasse möglichst natürlich in den Boden zu bringen. Nur die langen Wurzeln werden scharf abgeschnitten, um ein Eindrehen zu vermeiden. Um Heister herum wird etwas Erdmaterial aufgehäuft, dadurch soll verhindert werden, dass nach einem eventuellen Einsinken der Erde im Pflanzlochbereich keine Ansätze für Ausschwemmungen entstehen können.

Pflanzverbände

Die Edellaubbaumarten werden in Verbänden aufgeforstet, wie sie im Kapitel Aufforstung von Eichenbeständen beschrieben werden.

Die Hybridpappel wird im Verband: 8 mal 3 m aufgeforstet. Wenn keine geeigneten Baumarten für einen Zwischenbestand vorhanden sind, so wird Traubenkirsche oder Erle in Parallelreihen im Abstand von 1,5 m von den Hybridpappeln gepflanzt.

5.1.2. Jungwuchspflege

Jungwuchspflege muss intensiv betrieben werden. Reihenverbände erleichtern die Pflege erheblich.

5.1.3. Dickungspflege

In der Dickungsphase wird neben der Baumarten- und Standraumregulierung ein Pflegeschwerpunkt auf den Formschnitt der Edellaubbaumarten gelegt.

5.1.4. Durchforstung

Die Durchforstung wird entsprechend der Erfordernisse der Baumarten durchgeführt. Für Eiche und andere Edellaubbaumarten gelten die gleichen Regeln, wie in Kapitel Edellaubwald Durchforstung beschrieben. Für die Durchforstung der Hybridpappel gilt ein Z-Baumabstand von rund 10 m.

5.1.5. Astung

Die Astung bzw. der Zwieselschnitt bei Edellaubbaumarten, besonders bei Kirsche und Bergahorn, ist zur Erzielung von Wertholz meist notwendig. Die Aststärke sollte möglichst nicht über 3 bis 4 cm betragen. Die Astung ist bei Kirsche besonders wichtig: Bei dieser Baumart sollen die Äste maximal 3 cm erreichen, bevor sie abgetrennt werden. Stärkere Äste sollten grün bleiben, um Fäuleeintritt zu vermeiden. Es wird mit der Astung eine Blochlänge Wertholz angestrebt.

Die Hybridpappeln werden auf 5 bis 6 m geastet. Die Astung erfolgt bei Frost, da die Rinde leicht dazu neigt, einzureißen.

5.1.6. Endnutzung

Die Endnutzung richtet sich vor allem nach dem Wert der zu erntenden Bäume. Es wird vorwiegend in Kahlhieben geerntet. Auf Hochwasser gefährdeten Flächen bleiben „Riegel“ gegen die Wasserströmung stehen, die erst nach gesicherter Begründung der genutzten Flächen geerntet werden.

5.1.7 Naturschutzaspekte

Auwälder sollen schonend genutzt werden. Das Entfernen von Bäumen im Uferbereich sollte vermieden werden – sie leisten einen Beitrag zum Hochwasserschutz. Ein Pufferstreifen entlang des Baches soll außer Nutzung gestellt werden. Nutzungen sollen kleinflächig, am besten bei Schneedecke bzw. gefrorenem Boden und außerhalb der Amphibienlaich- und Wanderzeit erfolgen. Totholz und kleinere Windwürfe sollen im Bestand belassen werden, sofern kein Forstschutzrisiko besteht. Holzlagerung sollte nicht unmittelbar an Gewässern erfolgen, Äste sollen nicht im Bach abgelagert werden. Bachläufe dürfen nicht als Rückewege verwendet werden. Auf Amphibienwanderung ist Rücksicht zu nehmen.

Invasive Neophyten (Robinie, Eschen-Ahorn, Götterbaum) dürfen nicht eingebracht werden; das ist ein wesentlicher Beitrag zu einer nachhaltigen naturschutzkonformen Bewirtschaftung der Au.
Bereiche, wo aus forstlichen Überlegungen das Nadelholz gefördert wurde, sollen wieder in eine Au mit regional angepassten Laubbaumarten überführt werden.
Au-Bereiche eignen sich für das Anlegen von Amphibientümpeln (strukturiert, im Netzwerk).

5.2. Eichenwald

In diesem Kapitel wird ein Waldtyp beschrieben, bei dem die Eiche die Hauptbaumart ist. Eichen haben auch als Mischbaumart in wärmeren Lagen Bedeutung.

Zur Schaftreinigung benötigen Eichen Schatten ertragende Baumarten in der Unter- bzw. Zwischenschicht. Meist handelt es sich hierbei um Hainbuche, Linde und bei saurem Oberboden um Rotbuche.

Die Begründung von Eichenbeständen macht auf Grund ihrer Kostspieligkeit nur dann Sinn, wenn gute Holzqualität produziert werden kann. Danach richtet sich die gesamte Bestandesbehandlung. Die Qualität der Eiche hängt sehr stark mit genetischen Eigenschaften zusammen, weshalb die Wahl der richtigen Herkunft besonders wichtig ist. Die unterschiedlichen Standortsansprüche von Stiel- und Traubeneiche werden beachtet.

5.2.1. Bestandesbegründung

5.2.1.1. Natürliche Verjüngung von Eichenbeständen

Die natürliche Verjüngung ist nur dann möglich, wenn ausreichend Mutterbäume vorhanden sind. Nach Erreichen der gewünschten Dimensionen (Zieldurchmesser 60 cm und darüber), wird in einem Samenjahr das Kronendach vorsichtig auf etwa 70 % Überschirmung gelichtet und die Zwischen- bzw. Unterschicht

teilweise entfernt. Rund um die Wertholzstämme wird die Zwischen- bzw. Unterschicht belassen („Ummantelung“), um die Bildung von Wassertrieben an der Eiche zu verhindern.

Die Abstimmung auf die Samenjahre ist bei Eiche besonders wichtig, da sich sonst statt einer Eichen- vor allem eine Hainbuchenverjüngung einstellt, was in weiterer Folge sehr hohe Pflegekosten verursachen kann. Die Eichenverjüngung muss bei hohem Wilddruck auch mittels Zaun vor Wildverbiss geschützt werden. Wird die Eiche stark verbissen, so wird sie von anderen Baumarten, vor allem Hainbuche, überwachsen und verdämmt. Stieleichenbestände sind sehr schwierig natürlich zu verjüngen, da die Standorte meist zur Verunkrautung neigen.

Die Verjüngung muss nicht flächendeckend aufkommen, ausreichend viele Gruppen entsprechender Größe genügen. (Entsprechend Abbildung 37). Nach Auflaufen der Verjüngung wird das Kronendach weiter aufgelockert, um ein Ausdunkeln der lichtbedürftigen Eichen zu verhindern. Ab einer Höhe von 30 cm kann die Eichenverjüngung in der Regel aus waldbaulicher Sicht als gesichert betrachtet und der Altbestand ge-

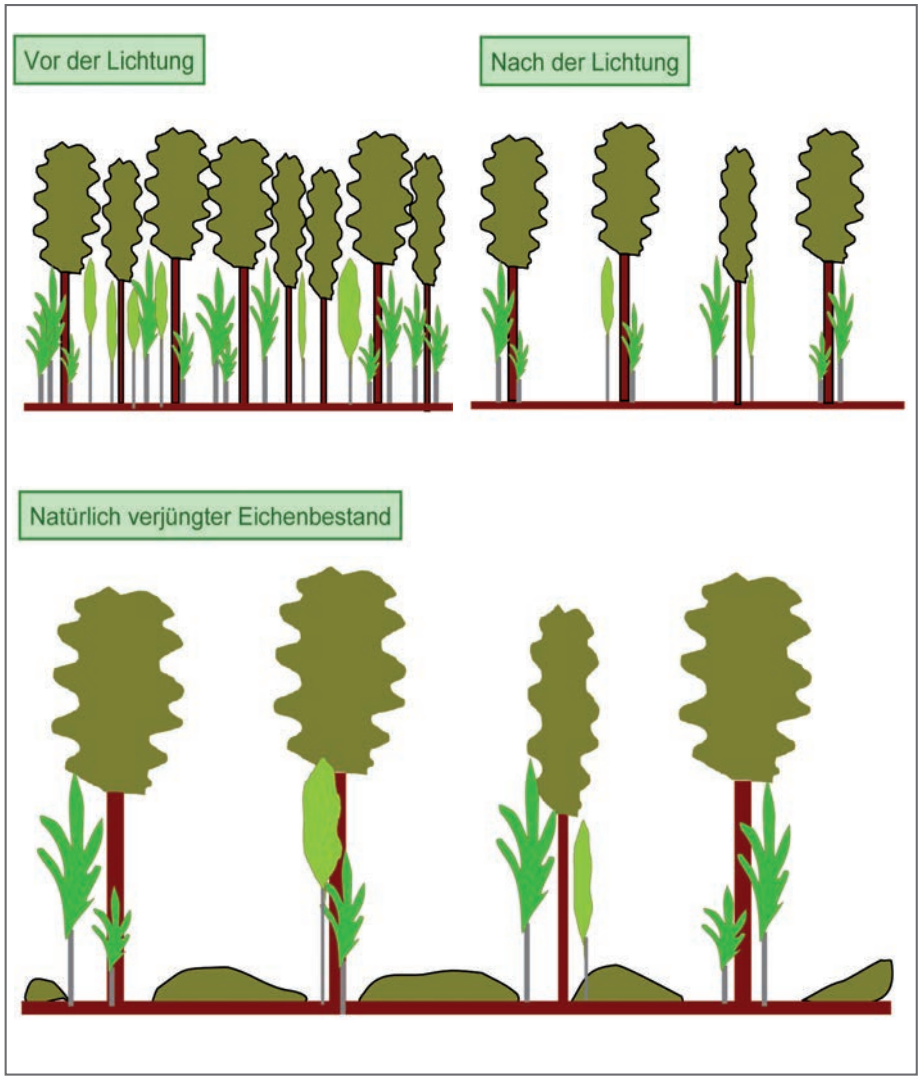


Abbildung 37: Natürliche Verjüngung Eiche

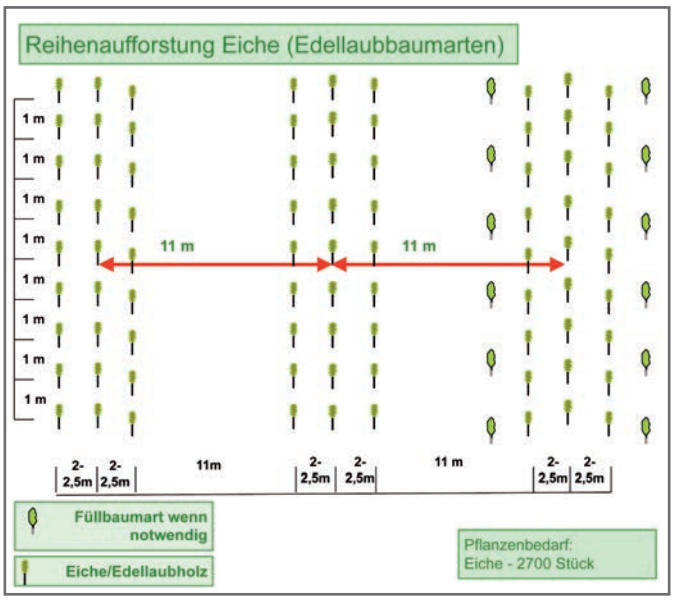


Abbildung 38: Eichenreihenaufforstung - Reihenverband

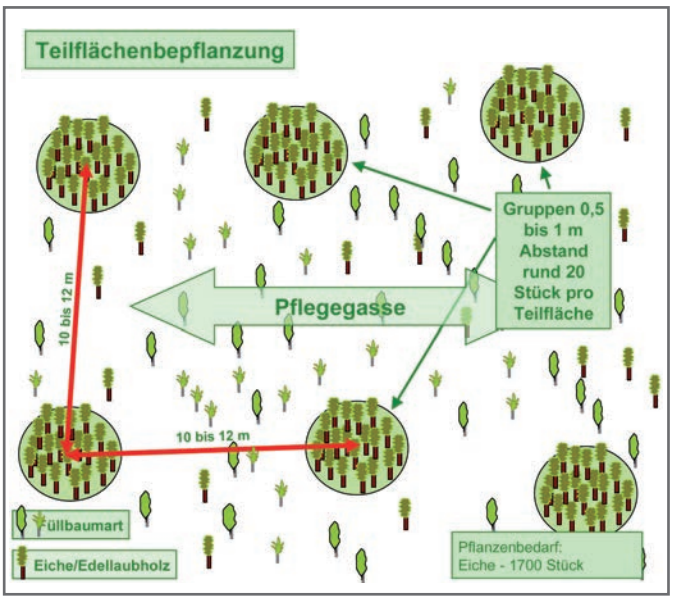


Abbildung 39: Teilflächenpflanzung

räumt werden. Die Räumung kann auch verzögert durchgeführt werden, wobei jedoch auf ausreichende Versorgung der Verjüngung mit Licht geachtet werden muss, damit die Wipfelschäftigkeit erhalten bleibt.

5.2.1.2. Aufforstung von Eichenbeständen

Kommen im Vorbestand keine geeigneten Samenbäume vor, muss aufgeforstet werden, wie auch auf Flächen, die sich aus anderen Gründen (Vergrasung,…) für eine natürliche Verjüngung der Eiche nicht eignen, aber das Bestockungsziel „Eichen-Wertholz-Bestand“ angestrebt wird.

Auf gänzlich unverjüngten Flächen oder Flächen, die nur Lichtbaumarten wie Birke, Weide etc. aufweisen, wird die Eiche in Reihen aufgeforstet. Dazu findet man in der Praxis verschiedene Varianten. Eine Möglichkeit ist die in Abb. 38 dargestellte, bei welcher mit großer Sicherheit ausreichend viele Eichen in die Dickung wachsen und der Pflanzenbedarf vertretbar ist.

Wenn erforderlich sind Füllbaumarten wie Hainbuch oder Linde einzubringen.

Ist die Fläche bereits mit diversen Baumarten verjüngt, wird die Eiche auf Teilflächen eingebracht. (Siehe Abbildung 39) Lücken zwischen den Eichengruppen können auch mit einer für eine Zwischennutzung (Zeitmischung) geeigneten Baumart wie Schwarzerle, Kirsche, oder auch Fichte, bepflanzt werden. Fehlen im Randbereich der Teilflächen Schattbaumart (Hainbuche und auch Linde), so werden diese aufgeforstet, um einen erforderlichen Zwischenbestand zu bekommen. Bei hoher Wuchskraft der natürlich vorhandenen oder zu erwartenden Baumarten wie Hainbuche oder auch Lichtbaumarten, ist eine Teilflächenpflanzung nicht zu empfehlen, da der Pflegeaufwand sehr hoch ist.

5.2.2. Jungwuchspflege

Wenn die Entwicklung der Pflanzen eines Jungwuchses durch Gräser oder Kräuter behindert wird, wird im notwendigen Ausmaß freigeschnitten. Dabei wird beachtet, dass die Eiche einen hohen Lichtbedarf hat. Besondere Vorsicht wird bei kleinen Pflanzen angewandt, um sie nicht „mitzuschneiden“. Der motormanuelle Einsatz erfolgt daher entsprechend sorgsam. Unter Umständen wird händisch gepflegt. In Anlehnung an die Ausführungen bei der Bestandesbegründung werden nur die für eine ausreichende Bestockung erforderlichen Pflanzen gepflegt.

5.2.3. Dickungspflege

Eichendickungen müssen so heranwachsen, dass mögliche Z-Bäume gut mit Schattbaumarten wie Hainbuche, Rotbuche oder Linde ummantelt sind, um astfreie Schäfte zu erreichen. Diese dienenden Baumarten sollen auch nach der Dickungspflege in ausreichender Anzahl als Zwischenbestand vorhanden sein. In dichte, gleichförmige Eichenverjüngungen können als Pflegemaßnahme auf der gesamten Verjüngungsfläche ca. 2 m breite Gassen im Abstand von 1 bis 3m geschnitten werden. Schlecht geformte Eichen, Protzen und unerwünschte, verdämmende Baumarten werden zusätzlich entnommen. Bei der Eiche kann auch die Teilflächenpflege gut angewandt werden. Diese Methode spart Pflegeaufwand, muss aber sehr konsequent verfolgt werden. Grundsätzlich gilt: Dickung muss Dickung bleiben!

Im Zuge der Dickungspflege wird bei potentiellen Z-Baumanwärtern ein Zwieselschnitt durchgeführt, wenn ohne diese Maßnahme die angestrebte Anzahl von Z-Bäumen nicht erreicht werden kann. Der vielversprechendste Trieb bleibt erhalten.

5.2.4. Durchforstung

Die erste Durchforstung erfolgt bei Erreichen einer astfreien Schaftlänge von 6 bis 8 m oder 1/3 der zu erwartenden Endbaumhöhe. Dafür werden ca. 60 bis 70 Z-Bäume markiert und ein bis maximal drei der

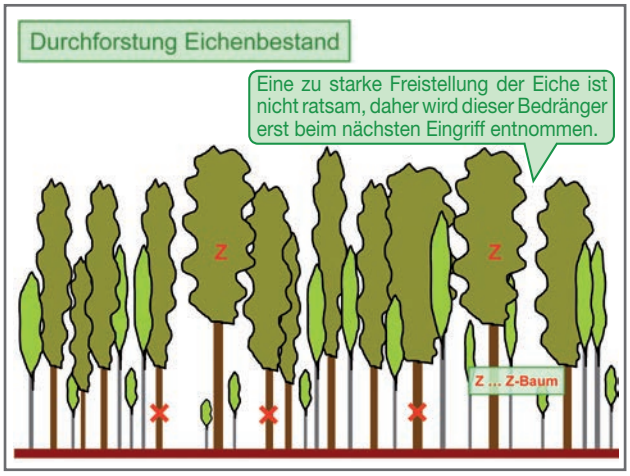


Abbildung 40: Auslesedurchforstung Eiche

stärksten Bedränger entnommen. Auf leistungsschwachen Standorten können auch mehr Z-Bäume ausgewählt werden. Um die Eiche vor Wasserreisern zu schützen, können bei der Durchforstung Bedränger in Brusthöhe gekappt werden. Eine darüber hinaus gehende Freistellung der Z-Bäume bewirkt Sprünge der Jahrringbreite, welche die Qualität beeinträchtigen. Außerdem kann eine zu grobe Freistellung der Z-Bäume zur Bildung von Wasserreisern führen. Durch diesen vorsichtigeren Eingriff verbleiben auch Reservestämme, die eventuell ausfallende Z-Bäume ersetzten können.

Die Folgedurchforstungen dienen zur weiteren Kronenpflege und zur Erhaltung des Zwischenbestands. Sie erfolgen nur in Form von mäßigen Eingriffen. Die geringere Elastizität der Eichenkronen ist zu beachten.

5.2.5. Endnutzung

Soll eine natürliche Verjüngung angestrebt werden, erfolgt die Lichtung in einem Mastjahr. Der Endnutzungszeitpunkt richtet sich aber in erster Linie nach dem Wert der Erntebäume. Naturverjüngungsansätze in Beständen, die noch keine erntereifen Dimensionen haben, werden ignoriert. In zu dunkel gehaltenen Beständen verjüngen sich primär die Schattbaumarten, was in der Folge den Verlust der Eichenverjüngung bedeuten oder sehr hohe Pflegekosten verursachen kann. Ein Bestand wird dann geräumt, wenn einerseits die Verjüngung gesichert ist und andererseits die Wertstämme ausreichende Dimensionen haben (60 cm BHD und darüber). Auf die Schonung der Naturverjüngung wird großer Wert gelegt.

5.2.6. Naturschutzaspekte

Eichenwälder haben eine besonders herausragende Bedeutung für die Biodiversität, insbesondere im Hinblick auf die mit Tot- und Altholz assoziierte Fauna (Xylobionte).

Mikrohabitate: Für die xylobionten Insekten sind die relativ leichte Bildung von (großen) Mulmhöhlen in noch lebenden Bäumen mit Feuchtigkeitsgradienten, die enorme erreichbare Baumdimension und die Eigenschaft, Totholzäste nicht abzuwerfen, sondern lange in der Krone zu bewahren, von Bedeutung. Eichen verfügen über ein sehr breites Spektrum von Mikrohabitaten wie z. B. Schleimflüssen, ausgefaulten Starkästen etc.

5.3. Edellaubwald

Unter Edellaubbaumarten werden hier die Baumarten Ahorn (vor allem Bergahorn), Esche, Elsbeere, Wildobstarten, Speierling, Kirsche, Schwarzerle, Walnuss etc. verstanden. Diesen Baumarten wird in den tieferen Lagen auf Grund der zu erwartenden Erwärmung mehr Raum gegeben, sie haben große Bedeutung für die biologische Vielfalt und liefern sehr wertvolles Holz.

Der Anbau von solchen Baumarten ist aber nur dann wirtschaftlich, wenn es gelingt, ausreichend viele wertvolle Stämme ernten zu können. Die Pflege muss daher ganz auf das Ziel „hohe Holzqualität“ ausgerichtet sein.

Edellaubbaumarten werden auch auf kleinen, derzeit oft eher vernachlässigten Flächen, wie zum Beispiel zwischen einer in Grabennähe liegenden Forststraße und dem Bach, angebaut.

Edellaubbaumarten kommen häufig auch natürlich auf. Sie sind dann meist in Laubbaumbeständen einzeln beigemischt und werden besonders gefördert (Samenbäume!). Bei der Kombination von Edellaubbaumarten mit Buchen- oder Eichenbeständen ist ihre oft viel kürzere Umtriebszeit zu bedenken!

5.3.1. Bestandesbegründung

Edellaubbaumarten verjüngen sich häufig natürlich, besonders Bergahorn und Esche sind sehr verjüngungsfreudig. Die Esche verjüngt sich allerdings oft auf Standorten, die für eine Wertholzproduktion nicht geeignet sind (z.B. Kalkstandorte), bzw. neigt zu unerwünschter flächiger Vereschung. Auf die derzeitigen Probleme mit dem Eschensterben wurde bereits hingewiesen. Auf solchen Standorten bekommt die Esche einen Farbkern, der das Holz derzeit für Wertholzkäufer uninteressant macht. Darüber hinaus verschlechtert sie durch sehr hohen Nährstoffentzug auf diesen ohnehin meist eher kargen Standorten den Boden. Sie ist daher auf diesen Standorten unerwünscht. Darüber hinaus ist die Esche durch das massive Triebsterben leider keine Baumart, die gefördert werden soll.

Edellaubbaumarten werden ähnlich wie bei Eiche in Form von Teilflächenpflanzung oder im Reihenverband aufgeforstet. Das Einbringen einzelner Pflanzen führt meist nicht zum Erfolg, auch wenn intensiver Einzelschutz angewandt wird. In der ausgehenden Dickungsphase gehen diese meist verloren. Vielmehr kann oft beobachtet werden, dass diese, mit hohen Kosten aufgeforsteten Pflanzen im späten Dickungsalter verschwinden. Auch bei den Edellaubbaumarten sind die erforderlichen Füllbaumarten zur Schaftreinigung wichtig.

5.3.2. Jungwuchspflege

Wenn die Entwicklung der Pflanzen eines Jungwuchses durch Gräser oder Kräuter behindert wird, wird im notwendigen Ausmaß freigeschnitten. In Anlehnung an die Ausführungen bei der Bestandesbegründung werden nur die für eine ausreichende Bestockung erforderlichen Pflanzen gepflegt. Besondere Vorsicht wird bei kleinen Pflanzen angewandt, um sie nicht „mitzuschneiden“. Der motormanuelle Einsatz erfolgt daher entsprechend sorgsam. Unter Umständen wird händisch gepflegt.

5.3.3. Dickungspflege

Für die Dickungspflege bei den Edellaubbaumarten gilt dasselbe wie für Eiche (siehe Dickungspflege Eichenwald). Es ist allerdings zu beachten, dass Edellaubbaumarten im Vergleich zur Eiche oder Buche ein meist deutlich schnelleres Jugendwachstum aufweisen; dementsprechend muss früh mit der Pflege, insbesondere der Astung begonnen werden. Wertholz kann in der Regel nur bei intensiver Pflege produziert werden, dazu zählt insbesondere bei Kirsche (Dürrastbehalter) auch die Astung. Bei anderen Baumarten kann ein astreiner Schaft auch durch entsprechenden Dichtstand erreicht werden. Protzen und unerwünschte Baumarten, die die Entwicklung der erwünschten behindern, werden entnommen. Grundsätzlich gilt: Dickung muss Dickung bleiben!

Im Zuge der Dickungspflege wird bei potentiellen Z-Baumanwärtern ein Zwieselschnitt bzw. eine Astung

Baumart	Zieldurchmesser (cm)	Umtriebszeit (Jahre)	Standortsansprüche (siehe auch Tabelle 8: Standortsansprüche der wichtigsten Baumarten)	Anmerkungen
Kirsche	50 +	50 – 80	nährstoff- und basenreiche, trockene bis mäßig feuchte Standorte, keine Staunässe	Gefahr der Kernfäule ab 60 Jahre
Wildbirne	40 +	80 – 100	basenhaltigen, humose Braunerden und Rendzinen. ebenfalls Felsenhänge und leicht saure Böden.	
Elsbeere	40 +	100 – 140	sehr tolerant; auch auf ärmeren Böden möglich	
Speierling	40 +	100 – 120	bessere bis mittlere Böden	
Ahorn	50 +	80 – 120	frische, tiefgründige, nährstoffreiche Böden; sehr anpassungsfähig	
Esche	50 +	60 – 80	frische bis feuchte, tiefgründige, nährstoffreiche Standorte auf Silikat oder Karbonatstandorte;	nur auf sehr gut wasserversorgten Böden (Au-Standorte) gute Qualität; Braunkern bei Sauerstoffeintritt und bei höherem Alter
Schwarzerle	30 +	40 – 60	frische bis feuchte, nährstoffreiche, humose Böden; verträgt Staunässe; Nur bei durchgehend guter Wasserversorgung entsprechendes Wachstum	Fäule ab 50 Jahre
Walnuss	40 +	80 – 120	keine Frostlagen	
Schwarznuss	40 +	60 – 80	keine Frostlagen, toleriert kurzfristige Überflutungen	im Auwald und sehr gut wasser- und nährstoffversorgte Tieflagenstandorte

Tabelle 15: Zieldurchmesser, Umtriebszeit und Standortsansprüche verschiedener Edellaubbaumarten

durchgeführt, wenn ohne diese Maßnahme die angestrebte Anzahl von Z-Bäumen nicht erreicht werden kann. Der vielversprechendste Trieb bleibt erhalten. Das heißt, bei Verzwieselung oder Verbuschung wird auf den stärksten Trieb (Terminalknospe) vereinzelt. Die Äste sollen möglichst nicht über 3 (5) cm Stärke erreichen. Eine Anzahl von 100 bis 150 Z-Baumanwärtern pro ha ist ausreichend. Details zur Astung können der Broschüre „Wertastung“ der Landwirtschaftskammern entnommen werden. Siehe "*https://www.waldverband.at/wp-FormschnittAstung 2014_LK_Formschnitt+Astung (waldverband.at).*

5.3.4. Durchforstung

Für die Durchforstung gelten dieselben Regeln wie für Buche und Eiche (siehe Durchforstung Eichenwald). Bei Kirsche werden die Kronen so gefördert, dass Äste mit einem Durchmesser über 3 cm nicht absterben, um das Eintreten von Fäulepilzen zu unterbinden.

5.3.5. Endnutzung

Ob Lichtungen zur natürlichen Verjüngung der Edellaubbaumarten sinnvoll sind, hängt von der Möglichkeit einer natürlichen Verjüngung ab. Dies ist je nach dem Standort und der Baumart sehr verschieden. Die individuelle Prüfung und Entscheidung ist daher besonders wichtig. Der Endnutzungszeitpunkt richtet sich in erster Linie nach dem Wert der Erntebäume. Wertstämme müssen eine ausreichende Dimension haben. Die Wertentwicklung der Bäume wird individuell berücksichtigt. Baumarten wie Kirsche, Schwarzerle neigen rasch zu Wertverlust durch Verkernung. Bergahorn, Elsbeere, Wildobst sind elastischer.

Diese Forderung erfordert unter Umständen einen langen Endnutzungszeitraum für einen Bestand. Der Endnutzungszeitpunkt richtet sich erst in zweiter Linie nach der Entwicklung der Verjüngung. Naturverjüngungsansätze in Beständen, die noch keine erntereifen Dimensionen haben, werden ignoriert. Auf die Schonung der Naturverjüngung wird großer Wert gelegt.

5.3.6 Naturschutzaspekte

„Edellaubbäume prägen einige für die Biodiversität bedeutende Lebensräume, wie Hang- und Schluchtwälder. Diese Wälder sind auf bewaldeten Hängen, auf Block- und Schutthalden und in Schluchten ausgebildet. Es sind besondere Waldtypen, welche für die Artenvielfalt und als Lebensraum bedeutend sind. Durch die Förderung von artspezifischen Lebensräumen und dem Aufbau eines Netzes von Naturwaldparzellen profitierten Arten wie Uhu, Schwarzspecht, Wespenbussard, Hirschkäfer, Gelbbauchunke und Kammmolch.“ (Quelle: biodiversitaet.bz.it Natur- und Umweltschutz Südtirol)

5.4. Schwarzkiefernwälder

Die Schwarzkiefer ist in Österreich eher eine seltene Baumart, die nur auf Karbonatstandorten fast ausschließlich im Südostteil der Alpen vorkommt, dort aber auf Grund ihrer Trockenresistenz sehr wichtig ist. Bis in die sechziger Jahre des vorigen Jahrhunderts wurde sie als Harzlieferant geschätzt. Die Spuren dieser Nutzungsform sind auch in den heutigen Beständen noch häufig sichtbar, auch wenn sie keine Bedeutung mehr hat.

Die Schwarzkiefer wird heute nur mehr auf Standorten begründet, wo sie von Natur aus vorkommt oder wo es sich um natürliche Waldgesellschaften mit wenig wertvollen Laubbäumen handelt. Viele dieser besonders ertragsarmen Standorte werden extensiv bewirtschaftet oder aus der Nutzung genommen. Auf besseren Standorten, die zur Zeit der Harznutzung aufgrund des hohen Harzertrags mit Schwarzkiefer aufgeforstet wurden, wird diese heute vielerorts durch Laubbaumbestände ersetzt.

5.4.1. Bestandesbegründung

5.4.1.1. Naturverjüngung

Als ausgesprochener Rohbodenkeimer, der sich natürlich besonders gut nach Waldbränden verjüngt, ist bei den Schwarzkiefern die Naturverjüngung eher die Ausnahme als die Regel. Wo sich aber Naturverjün- Lichtungen auch im Bestandesinneren erreicht und gefördert werden, meist wird jedoch zusätzlich eine Aufforstung nötig sein.

Da die Schwarzkiefer ein Alter von 300 bis 400 Jahren erreicht, besteht in Beständen, die in erster Linie nur erhalten werden sollen, kaum Zeitdruck bei der Bestandeserneuerung.



Abbildung 41: Geharzte Schwarzkiefer



Abbildung 42: Schwarzkiefer Naturverjüngung

5.4.1.2. Aufforstung

Vorhandene Laubbaumarten werden aus ökologischen Gründen in den Bestand übernommen bzw. Wärme liebende Edellaubbaumarten wie die Elsbeere im Weitverband (ca. 50 Stück pro ha) mit Einzelschutz ergänzt. Nutzungsflächen werden nach einer

Schlagruhe von 3 Jahren (Rüsselkäfer) mit 2.500 bis 3.000 Stück/ha Schwarzkiefer aufgeforstet, was einem Abstand von 1,5 bis 2 m entspricht. Begünstigte Kleinstandorte werden genutzt, die Verwendung von Topf- oder Ballenpflanzen ist auf diesen schlechten Standorten von Vorteil.

5.4.2. Jungwuchspflege

Jungwuchspflege ist wegen der schlechten Standorte meist nicht erforderlich. Gräser, Kräuter oder Sträucher wie Berberitze werden nur bei Gefahr für die Entwicklung der Schwarzkiefer entfernt, ein flächiges Entfernen dieser Sträucher wird aber vermieden.

5.4.3. Dickungspflege

Stammzahlreduktionen in Naturverjüngungen werden nur auf besseren Standorten durchgeführt. Ebenso werden nur dort konkurrierende, unerwünschte Laubbaumarten (Esche) oder Sträucher entfernt. Treten Probleme mit der Waldrebe auf, muss diese bis zum Dichtschluss des Bestandes radikal bekämpft werden. Auf sehr schlechten Standorten wird nicht gepflegt, sondern die Bestandesentwicklung der Natur überlassen.

5.4.4. Durchforstung

Durchforstet wird nur auf besseren Standorten entsprechend der allgemeinen Regeln für Nadelbaumarten. Auf schlechten Standorten wird die Entwicklung eines Schwarzkiefernwaldes sich selbst überlassen, Eingriffe erfolgen dort nur in Sonderfällen, zum Beispiel im Schutzwald zur langfristigen Gewährleistung der Schutzfunktion.

5.4.5. Endnutzung

Wenn Naturverjüngung erwartet werden kann, wird sie mit kleinflächigen Lichtungen angeregt und gefördert. Die Verjüngung wird dann in Form von kleinflächigen Abdeckungen freigestellt werden. Häufig erfolgt die Endnutzung aber in Form von Kleinkahlschlägen im Ausmaß von 0,25 bis 0,5 ha.

5.1.1. Naturschutzaspekte

Eignen sich gut für Altholzinsel/Biodiversitätsinsel: Primäre und naturnahe Bestände sollten erhalten bleiben. Schwarzkiefernwälder bieten dem Ziegenmelker mit den lichten Strukturen einen geeigneten Lebensraum. Achtung: Aufforstungen mit Schwarzkiefern nicht auf Trockenrasenstandorten vornehmen. Diese sind gefährdete und geschützte Biotoptype mit einer speziellen Vegetation.

5.5. Weißkiefernwälder

Die Weißkiefernwälder spielen in Österreich nur eine untergeordnete Rolle. In den inneralpinen Trockengebieten wie beispielsweise im Oberinntal und im sommerwarmem Osten repräsentiert sie die natürliche Waldgesellschaft. Auf diesen eher extensiv genutzten Standorten wird sie auch in Zukunft von Bedeutung sein, aber auch auf flachen Standorten mit Tendenz zur Staunässe ist die Kiefer ein Element der natürlichen Waldgesellschaft. Im Waldviertel bewältigt die Kiefer diese schwierigen Standortsbedingungen bei guter Massenleistung und zählt dort örtlich zu den Hauptbaumarten. Ansonsten findet man die Weißkiefer auch als Sekundärwaldgesellschaft auf Laubwaldstandorten in trockenen, tiefen Lagen (z.B. südliches Waldviertel oder Burgenland). Als Mischbaumart tritt sie vor allem in Buchenwaldgebieten (z.B. Wienerwald) in Erscheinung.

Sie hat oft sehr geringe Zuwächse und auf etwas besseren Standorten, wie zum Beispiel dem Flyschwienerwald, sehr schlechte Qualität. Diese ist durch Grobastigkeit und Schwarzäste verursacht. Auf besseren Standorten soll sie daher nicht mehr angebaut und durch Laubbaumarten oder Lärche ersetzt werden.

5.5.1. Bestandesbegründung

Die Wertleistung von Weißkiefernbeständen ist in hohem Ausmaß von der engen Begründung der Bestände, um die Astreinigung zu gewährleisten, und der Herkunft abhängig.

Die besten Qualitäten bei Weißkiefer lassen sich in Verbindung mit einem dienenden Nebenbestand, der die Astreinigung vorantreibt, erreichen. Die Fichte im Nebenbestand ist ein ausgezeichnetes Astreinigungselement, das keinesfalls entfernt werden soll.

5.5.1.1. Naturverjüngung

Die Weißkiefer braucht viel Licht. Wenn die Chance auf eine natürliche Verjüngung besteht, wird der Bestand stark aufgelichtet, eine Absenkung der Überschirmung auf unter 60% ist meist erforderlich. Angekommenen Naturverjüngungen wird rechtzeitig durch weitere Auflockerung, Abdeckung oder Räumung Licht zugeführt. Neben der Weißkiefer stellt sich oft Fichte in der Naturverjüngung ein. Für schlechte Kiefern-Standorte ist diese jedoch nicht geeignet, es wird ihr dann keine Bedeutung für den Folgebestand beigemessen.

5.5.1.2. Aufforstung

Die Weißkiefer wird mit 4.000 bis 6.000 Stück/ha aufgeforstet, was Abständen von 1,3 bis 1,6 m im Quadratverband entspricht. Diese relativ hohe Stückzahl ist erforderlich, um die Neigung der Weißkiefer zur Grobastigkeit in Zaum zu halten.

5.5.2. Jungwuchspflege

Da Weißkiefer nur auf mageren Standorten aufgeforstet wird, spielt die Jungwuchspflege eine eher geringe Rolle. Auf vernässten Verebnungsstandorten, wo verdämmende Gräser, Kräuter oder Sträucher vorkommen, bedarf sie einer Jungwuchspflege.

5.5.3. Dickungspflege

Eine Dickungspflege kann zur Regulierung der Baumartenanteile erforderlich sein, insbesondere, wenn die Weißkiefer durch Sträucher verdrängt würde. In dichten Naturverjüngungen empfiehlt sich eine Stammzahlreduktion, wobei ein Abstand von rund 1,5 m hergestellt wird. Auf sehr schlechten Standorten kann die Waldentwicklung jedoch dem natürlichen Prozess überlassen werden.

5.5.4. Durchforstung

Durchforstet wird vorzugsweise in günstigen Lagen, vor allem wenn der Einsatz von Harvestern möglich ist. Die unter Durchforstung (Vornutzung) angeführten Grundregeln für die Durchforstung gelten auch für die Weißkiefer. Der angestrebte Abstand der Z-Bäume beträgt rund 6 m. Zur Erreichung guter Qualität wird auf die Erhaltung des Nebenbestandes geachtet und werden Eingriffe nicht zu stark ausgeführt.

Als einzeln vorkommende Mischbaumart in Buchenbeständen werden Weißkiefern möglichst früh entnommen, da sie oft vorzeitig absterben und wertvolle Sortimente wegen der Grobastigkeit nicht erwartet werden können. Im Zuge von Lichtungen werden daher vor allem die Weißkiefern entnommen.

5.5.5. Endnutzung

Die Endnutzung wird weniger von wirtschaftlichen Überlegungen bestimmt, sondern vom Zustand und der Funktion des Waldes (z.B. Schutzwald). Sekundäre Weißkiefernbestände werden zügig umgewandelt, auf Silikatstandorten zum Beispiel in Douglasienbestände.

Die natürlichen Weißkiefernwälder in den inneralpinen Trockengebieten werden extensiv genutzt, bleiben aber erhalten. Sobald vermarktbare Dimensionen ab ca. 30 cm BHD erreicht sind und die Nachfrage gegeben ist, werden geeignete Bestände genutzt. Dabei spielen Lichtungen, Jungwuchsfreistellungen und Räumungen eine geringere Rolle als Kleinkahlhiebe von 0,25 bis 0,5 ha Größe. Bei sehr guter Qualität, wie örtlich im Waldviertel, wird Kiefernstarkholz produziert.

5.5.7. Naturschutzaspekte

Das Belassen von stärkeren Biotopbäumen (bis 5/ha) vorwiegend an den Bestandesrändern und von Wildnisecken können die Biodiversität verbessern. Durch kleinflächige Bestandesstörungen, die nicht forstlich behandelt werden, können natürlich ablaufende Prozesse ermöglicht werden, dies unter Beachtung des Österreichischen Forstgesetzes und der Bestockungsziele.

Sonderstrukturen, wie z. Bsp. gekrümmte Bäume, Wurzelteller und Totholz erhöhen die Strukturvielfalt des Waldes und sollten im Bestand verbleiben, solange sie kein Forstschutzrisiko darstellen

5.6. Douglasienwald

In sommerwarmen Gebieten wie dem südlichen Wald- und Mühlviertel, den östlichen Tieflagen oder auf ärmeren Standorten im Kobernaußerwald und auch in der unteren montanen Stufe der Voralpen, eignet sich die Douglasie als Alternative zu den heimischen Baumarten. Sie verträgt karge Böden und warm-trockenes Klima bei wesentlich höherer Massen- und Wertleistung im Vergleich zu den heimischen Baumarten. Die zu erwartende Klimaänderung (Erwärmung) sowie die geringere Schadanfälligkeit (Borkenkäfer, Schneedruck) sind weitere gewichtige Argumente für den verstärkten Einsatz der Douglasie. Auf Karbonatstandorten sollen nur tiefgründige, tonreiche Böden ausgewählt werden.

Gute Standorte bleiben den heimischen Baumarten vorbehalten, weil diese auch eine hohe Wertleistung versprechen. Auch in jenen Gebieten, wo die Douglasie verstärkt zum Einsatz kommt, werden aus ökologischen Gründen keine reinen Douglasienbestände angestrebt, sondern Mischbestände mit bis zu 40 % Anteil vor allem an heimischen Laubbaumarten. Die hier angeführten Empfehlungen stützen sich vor allem auf die Erfahrungen beim Douglasienanbau bei der ÖBf AG.



Abbildung 43: Douglasie

5.6.1. Bestandesbegründung

Bei der Aufforstung wird auf geeignete Herkünfte besonders geachtet. Der optimale Pflanzverband für Douglasie wird nach wie vor diskutiert, die Bandbreite reicht von 800 bis 3.500 Stück/ha. Die Douglasienäste sterben umso später ab, je länger sie ausreichend mit Licht versorgt werden, weshalb man von Weitverbänden eher abrückt. Es wird ein Pflanzverband von 2 x 2,5 m (2.000 Stück/ha) empfohlen, damit sich die Individuen gegenseitig ausreichend behindern, die Folge sind geringere Aststärken und ein früheres Dürrwerden der Äste. Dadurch ergibt sich eine Dürrastzone, die eine Astung mit relativ geringerem Aufwand erlaubt. Der ökologisch sinnvolle Anteil der Laubbaumarten von 20 bis zu 40 % wird kleinflächig begründet.

Bestandesbegründung auf Flächen ohne bzw. mit wenig Laubbaum-Naturverjüngung

Im Zuge der Douglasienaufforstung werden Kleinflächen für die Laubbaumarten reserviert, die zunächst frei bleiben. Solche Kleinflächen sollen mindestens die Größe des Kronenraumes eines Alt-Laubbaumes aufweisen (~10 m Durchmesser), verteilt über der Fläche liegen und einen Flächenanteil von mindestens 20 % einnehmen. Erfahrungsgemäß kommt in diesen Lücken durch Vogelsaat ausreichend Laubbaumverjüngung an.

Sollte keine Chance auf eine natürliche Einbringung der Laubbaumarten bestehen, werden diese in den Freiflächen gepflanzt, wobei ökologische und landschaftspflegerische Aspekte im Vordergrund stehen und nicht die Wertleistung. Bevorzugt werden heimische Laubbaumarten der natürlichen Waldgesellschaften, aufgrund ihrer Wuchskraft und des relativ guten Erfolges bei der Aufforstung wird aber auch Roteiche genommen.

Die Förderung einzelner Laubbäume inmitten der Douglasienbereiche ist zu aufwendig, weshalb die Laubbaumförderung auf die für diese Baumarten reservierten Flächen beschränkt wird.

Bestandesbegründung auf Flächen mit ausreichend Laubbaum- Naturverjüngung

Die Qualität der vorhandenen, leider oft sehr protzigen Laubbaumverjüngung wird durch einen Protzenaushieb verbessert. Dabei bleiben die qualitativ besten Laubbaumhorste erhalten und werden bei der Douglasienaufforstung ausgespart.

Besteht die Laubbaumverjüngung ausschließlich aus Protzen, belässt man diese nur im Zentrum der Kleinflächen, weil sie sonst die benachbarten Douglasien überwachsen.

Bei ausreichendem Füllholzangebot kann der Quadratverband auf 3 x 3 m gestreckt werden, da das Füllholz die Aufgabe der eingesparten Douglasien bei der Astreinigung übernimmt.

5.6.2. Kulturdüngung

Bei Douglasie kann eine Startdüngung (Kulturdüngung) durchgeführt werden. Die 1. Düngergabe erfolgt im nächsten Frühjahr nach der Aufforstung. Eine 2. Gabe im Frühjahr darauf. Es werden jeweils 20 g (etwa ein Esslöffel) verabreicht. Bei 2.500 Pflanzen pro ha ergibt das einen Düngerbedarf von jeweils 50 kg.

5.6.3. Jungwuchspflege

Wenn der Zuwachs des Terminaltriebes deutlich durch konkurrierenden Bewuchs eingeschränkt ist, wird gepflegt. Ist der Terminaltriebzuwachs „normal“, bei kleinen Douglasienpflanzen etwa 10 bis 15 cm (Vergleich mit frei wachsenden Pflanzen zur Beurteilung heranziehen), wird nicht gepflegt.

Ein weiterer Grund für die Pflege kann vorliegen, wenn sich die Konkurrenzvegetation durch Schneeeinwirkung über die Pflanze legt und diese zu Boden gedrückt wird.

Bei Verdämmung mit Zuwachsverlust wird in der Vegetationszeit (Mai, Juni) gepflegt. In besonders krassen Fällen kann auch eine zweite Pflege erforderlich sein. Soll das Niederdrücken durch Schnee verhindert werden, dann wird im September gepflegt.

5.6.4. Dickungspflege

Eine Bestandesbegründung nach den beiden oben beschrieben Varianten, erfordert meist keine weitere Dickungspflege. Ein Zurückdrängen der Laubbaumarten kann auf Flächen mit viel Laubbaumnaturverjüngung erforderlich sein. Dabei muss aber auf die horstweise Erhaltung der Laubbaumarten geachtet werden. (Protzige) Laubbaumarten zwischen den Douglasien werden nur entfernt, wenn sie die Douglasie zu sehr bedrängen.

5.6.5. Durchforstung

Zur Herstellung der erforderlichen Feinerschließung genügt die Entnahme einer Reihe, um eine ausreichend breite Rückegasse zu erhalten. Die Erstdurchforstung erfolgt, wenn eine Dürrastzone von rund 5 bis 6 m erreicht ist. Die in Kapitel 4.7. Durchforstung beschriebenen Grundsätze, gelten auch für Douglasienwälder. Das Ziel ist die Produktion von möglichst astfreiem oder feinastigem Starkholz mit einem BHD von 60 bis 80 cm. Daraus lässt ableiten:

150 bis 200 Z-Bäume pro Hektar;
Z-Baumabstand 7 bis 8 m

Ein Zwischenbestand aus Laubbaumarten wird erhalten.

5.6.6. Astung

Da die Douglasie vor allem in Weitverbänden zu Starkastigkeit neigt, entstehen bei der Astung große Wunden durch die Entfernung der oft sehr starken Grünäste. Die Entnahme zu vieler grüner Astquirle bedeutet eine Wuchsunterlegenheit der geasteten Z-Bäume gegenüber den nicht geasteten Bäumen, weshalb die Astung in bis zu drei Schritten erfolgen muss.

Engere Pflanzverbände bedingen dünnere Äste, die rasch absterben und als Dürräste einfacher und kostengünstiger entfernt werden können.

Da mindestens zwei Drittel des Stammdurchmessers astfrei sein sollen, dürfen die zu astenden Z-Bäume nicht stärker als 20 cm BHD aufweisen. Die Astung erfolgt auch deshalb in 2 bis 3 Eingriffen. Ein erster Eingriff wird vor der Erstdurchforstung erforderlich sein, ein zweiter im Zuge oder nach der Erstdurchforstung. Es werden die 100 bis 150 qualitativ besten, potenziellen bzw. ausgezeigten Z-Bäume geastet.

5.6.7. Endnutzung

Die Douglasienwirtschaft zielt auf starke Bäume mit guter Qualität ab. Die Endnutzung wird daher erst eingeleitet, wenn die angestrebten Baumdimensionen der Wertträger - 60 bis 80 cm BHD - erreicht bzw. annähernd erreicht sind. Viele zeigen eine gute Möglichkeit für eine natürliche Verjüngung, insbesondere auf nährstoffarmen Böden. Die natürliche Verjüngung wird daher angestrebt. Die Regeln für die Naturverjüngung werden beachtet.

5.6.8. Nuturschutzaspekte

Douglasienwälder stehen in Konkurrenz zu trockenertragenden autochthonen Laubholz-Gesellschaften insbesondere Eichenwälder. Bei seltenen Waldgesellschaften, wie Flaumeichenwälder oder Labkraut-Eichen-Hainbuchenwälder, sollte vor dem Einsatz der Douglasie eine naturschutzfachliche Abklärung stattfinden bzw. auf den Einsatz der Douglasie verzichtet werden.

In Hinblick auf den Einsatz von Douglasie kann es durch die jeweiligen gesetzlichen Regelungen der Bundesländer bzw. in den Verordnungen von Schutzgebieten zu Einschränkungen kommen.

Das Verbot oder die Einschränkung der forstrechtlich zulässigen Nutzung in Natura-2000-Gebieten ist grundsätzlich entschädigungspflichtig; die Untersagung der Pflanzung bestimmter Baumarten, wie z.B. von Douglasien wäre demzufolge finanziell auszugleichen.

Hinweis: Invasive Neophyten (Robinie, Eschen-Ahorn, Götterbaum) dürfen nicht eingebracht werden; das ist ein wesentlicher Beitrag zu einer nachhaltigen naturschutzkonformen Bewirtschaftung!

5.7. Buchenwald (Buchenwertholz)

Die Buche ist die wichtigste Laubbaumart in Österreich. Auf sehr großer Fläche, nämlich den seicht- bis mittelgründigen Karbonat- und sonstigen ertragsschwachen Standorten in der montanen Lage, hat sie vor allem ökologische Bedeutung, da sie dort zur Erhaltung der Standortsgüte beiträgt. Auf diesen Standorten spielt die Qualität des Holzes eine untergeordnete Rolle, wertvolles Holz ist dort meist nicht erreichbar.

Andererseits gibt es Waldgebiete, in denen die Buche dominiert (z.B. Wienerwald) und die Produktion von Buchenqualitätsholz angestrebt wird. Dieses Kapitel befasst sich primär mit der Produktion von möglichst wertvollem Buchenholz.

5.7.1. Bestandesbegründung

Die Begründung von Buchenbeständen erfolgt über Naturverjüngung. In vielen Fällen verjüngt sich die Buche sehr gut, doch kann Vergrasung - insbesondere mit Bergschwingel - zu Problemen führen. In solchen Fällen wird in einem Samenjahr Bodenverwundung durchgeführt, um ein geeignetes Keimbett für die Samen zu schaffen.

Die Einleitung der Verjüngung erfolgt über eine Lichtung des Bestandes in einem Mastjahr. Eine Absenkung der Überschirmung auf unter 80 % ist nicht zweckdienlich und führt meist nur zur Vergrasung.

Besonders hohe Rot- oder Rehwildstände können eine ausreichende Naturverjüngung gefährden.

5.7.2. Bodenverwundung

Die Bodenverwundung zur Aufbereitung des Keimbetts ist nur dann wirkungsvoll, wenn der Boden bzw. der Bewuchs tiefgreifend und flächendeckend vor dem Samenfall bearbeitet wird. Am besten haben sich hierfür der Einsatz von Scheibenpflügen oder auch kleinen Schubraupen bewährt. Die Bearbeitung soll bei durchfeuchteten Böden unterbleiben, um eine Bodenverdichtung zu vermeiden.



Abbildung 44: Bodenverwundung

Grundsätzlich wird eine flächendeckende Naturverjüngung angestrebt, sie kann aber auch als ausreichend angesehen werden, wenn Verjüngungsgruppen mit einer Größe von rund 3 bis 5 m Durchmesser alle rund 10 bis 12 m (jeweils vom Zentrum der Verjüngungsgruppe gemessen) vorhanden sind. Fehlt teilweise die Naturverjüngung, werden die unverjüngten Teile horstweise mit standortstauglichen Baumarten (z. B. Lärche) ergänzt (Horstgröße möglichst 20 m Durchmesser).

Die Entwicklung der Naturverjüngung wird beobachtet und bei Gefahr des Absterbens bzw. der Verbuttung wird durch weitere Auflichtung mehr Licht zugeführt.

5.7.3. Dickungspflege

Die Dickungspflege beschränkt sich auf die Entnahme unerwünschter, die Entwicklung der Buche hemmender Baumarten und Protzen. Grundsätzlich gilt: Dickung muss Dickung bleiben!

Wurde Lärche beigemischt, so ist zu beachten, dass die Wuchsrelation zwischen der Buche und der Lärche im frühen Jugendstadium irreführend ist. Die Lärche täuscht ein Höhenwachstum vor, das eine Überlegenheit gegenüber der Buche erwarten lässt. Diesen Wuchsvorsprung kann sie aber nicht halten, wird von der Buche eingeholt und letztlich ohne Pflege ausgedunkelt. Deshalb ist eine mehrmalige radikale Freistellung der Lärche unumgänglich, um sie zu erhalten.

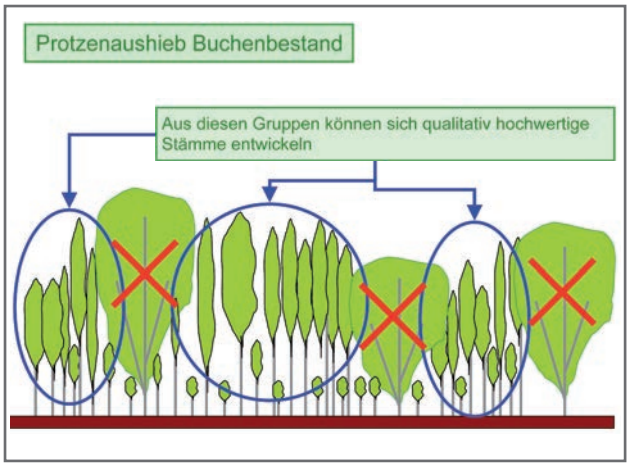


Abbildung 45: Dickungspflege Buche

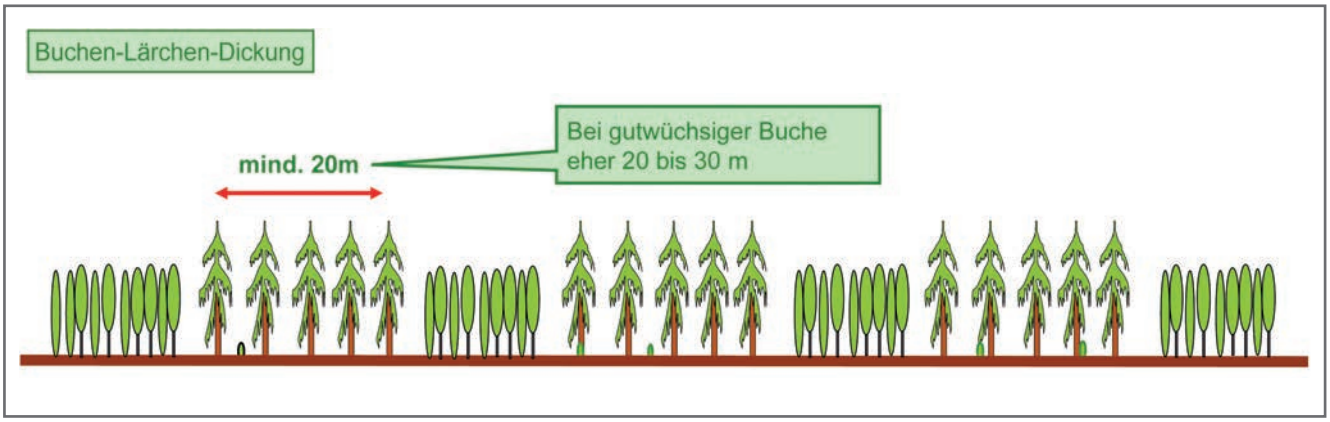


Abbildung 46: Endzustand einer Buchen-Lärchendickung

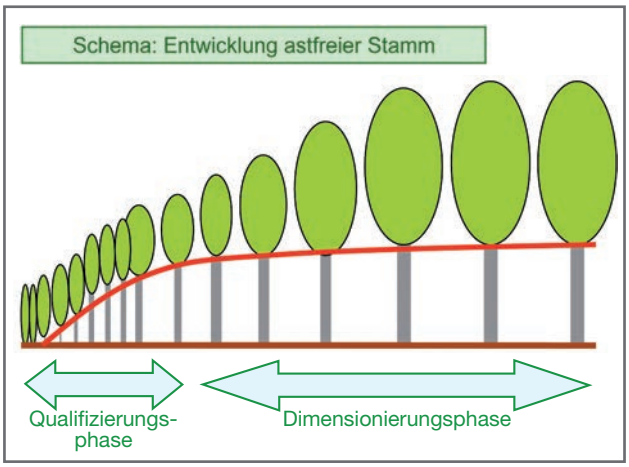


Abbildung 47: Entwicklung Buchenbestand

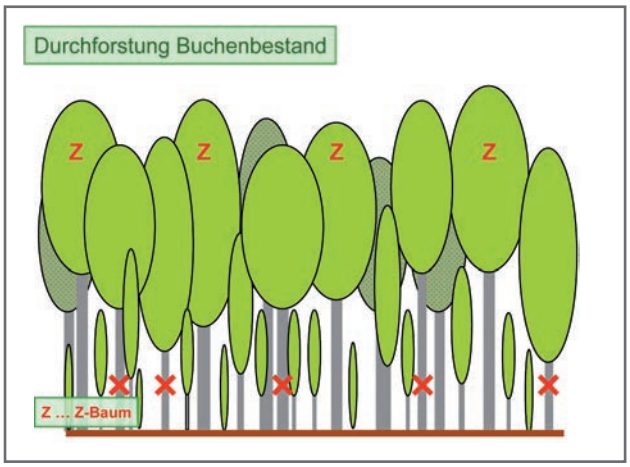


Abbildung 48: Auslesedurchforstung Buche

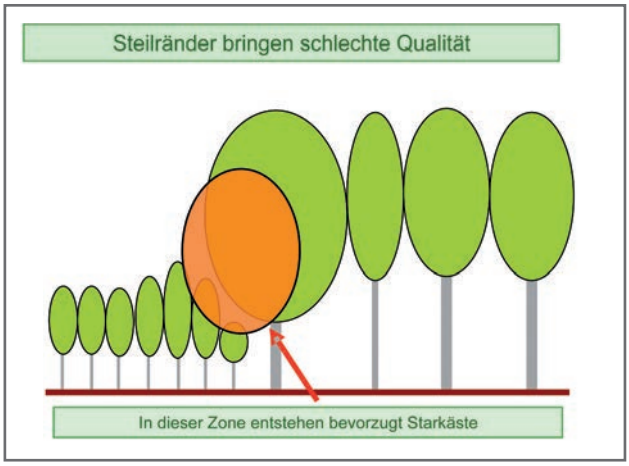


Abbildung 49: Steilränder bei Buche

5.7.4. Durchforstung

Die Durchforstung konzentriert sich auf die rund 80 bis 100 möglichen Z-Bäume. Das Kronendach bleibt bis zur Erreichung einer astfreien Schaftlänge von rund 6 bis 8 m geschlossen, danach erfolgt eine kräftige, konsequente Kronenfreistellung. Dabei werden die Bedränger der ausgezeigten Z-Bäume entnommen. Durch den weiten Z-Baum-Abstand verbleiben nach den ersten Eingriffen auch „neutrale“ Bäume, die einen eventuell ausfallenden Z-Baum ersetzen können.

Die weiteren Durchforstungen sollen einerseits ein Absterben starker Äste und die damit verbundene Verkernung verhindern und andererseits den Lichtungszuwachs der Stämme fördern. Auch aus diesem Grund ist die Erhaltung eines guten Zwischenbestandes sehr wichtig.

5.7.5. Endnutzung

Bei der Einleitung der Endnutzung wird auf den rasch abfallenden Wertzuwachs durch Qualitätsverschlechterungen, die vor allem durch den Rotkern eintreten kann, geachtet. Außerdem muss auf die Entwicklung der Verjüngung Bedacht genommen und durch Regulierung des Lichtgenusses dafür gesorgt werden, dass die Wipfelschäftigkeit der Verjüngung erhalten bleibt. Diese wird gefährdet, wenn die Rinde der Jungbuchen grau zu werden beginnt oder die Kronen fächerartige Formen annehmen. Steilränder sollen möglichst vermieden werden. An solchen bilden sich bevorzugt starkastige Protzen, die den Wert eines Bestandes reduzieren. Bei der Hiebsrichtung ist neben der Windrichtung auch die Sonneneinwirkung zu bedenken, da die Buche empfindlich ist und zu Sonnenbrand neigt. Die günstigste Hiebsrichtung verläuft von Nordosten nach Südwesten. Entstehende Bestandesränder werden so am wenigsten beeinträchtigt. Gute Feinerschließung im schlepperbefahrbarem Gelände erlaubt ein differenziertes Vorgehen und kleinflächige Nutzungsformen.

Für die Buchenverjüngung ist eine Freistellung bei einer Höhe von 30 bis 60 cm günstig („Kniehöhe“). Soll die Freistellung hinausgezögert werden, so muss besonders auf die Steilrandbildung bzw. die Pfleglichkeit der Nutzung geachtet werden.

5.7.6 Naturschutzaspekte

Das Belassen von stärkeren Biotopbäumen (bis 5/ha) vorwiegend an den Bestandesrändern und von Wildnisecken können die Biodiversität verbessern. Durch kleinflächige Bestandesstörungen, die nicht forstlich behandelt werden, können natürlich ablaufende Prozesse ermöglicht werden, dies unter Beachtung des Österreichischen Forstgesetzes und der Bestockungsziele.

Sonderstrukturen, wie z. Bsp. gekrümmte Bäume, Wurzelteller und Totholz erhöhen die Strukturvielfalt des Waldes und sollten im Bestand verbleiben, solange sie kein Forstschutzrisiko darstellen.

Im Zuge von flächigen Nutzungen sollte auf die Ausformung der Bestandesränder geachtet (Ausbuchtungen) und womöglich gerade Lienen vermieden werden.

5.8. Laub-Nadel-Mischwälder (Buche, Fichte, Tanne, Lärche) auf tiefgründigen Karbonat- und humiden Flyschstandorten

Diese Wälder zählen zu den ertragsreichsten. Von Natur aus dominiert hier die Buche, es handelt sich dabei aber um Standorte, die auch aus ökologischer Sicht einen hohen Nadelbaumanteil mit wesentlich größerer Massen- und Wertleistung zulassen.

5.8.1. Bestandesbegründung

5.8.1.1. Naturverjüngung

Bei Auflockerung der Bestände und an den Bestandesrändern stellt sich in der Regel rasch eine vitale Buchenverjüngung ein, durch die der gewünschte Nadelbaumanteil gefährdet oder die Bestandesbegründung und -pflege mit sehr hohen Kosten verbunden sein kann. Ein hoher Nadelbaumanteil (80 bis 90 %) ist hier vertretbar und mit einer sehr hohen Wertleistung verbunden. Deshalb wird er auch angestrebt. Das Naturverjüngungspotenzial wird auf diesen Standorten besonders sorgfältig zu prüfen sein. Eine Vorlichtung kommt daher nur dann in Frage, wenn wenig Buche im Altbestand vorkommt und ein saurer Auflagehumus (Moder), der für die Verjüngung der Nadelbaumarten günstige Keimbedingungen schafft, vorhanden ist. Die Tanne kann sich auch in relativ geschlossenen Beständen verjüngen.

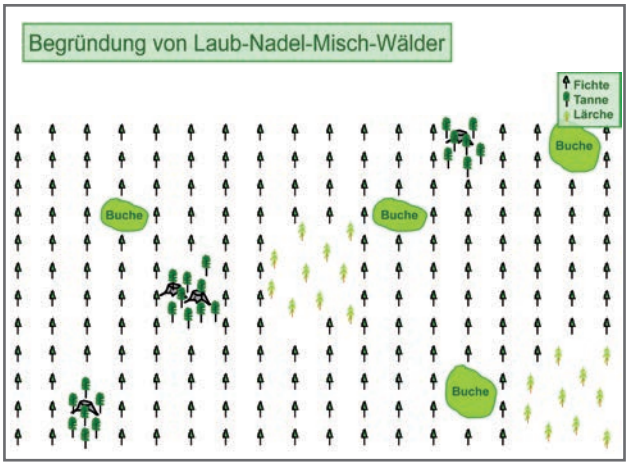


Abbildung 50: Bestandesbegründung von Laub- Nadelmischbeständen mit Tanne

5.8.1.2. Aufforstung

Die natürlich angekommene Buche (Ahorn) kann bei geringem Vorkommen auf der Verjüngungsfläche einzeln in den Bestand übernommen werden, bei reichlichem Vorkommen wird sie in Gruppen, die bei der Aufforstung ausgespart bleiben, über die Fläche verteilt im gewünschten Ausmaß erhalten.

Auf begünstigten Kleinstandorten (z.B. Stockachseln), die gut einsehbar sind, um sie beim Schutz und der Jungwuchspflege besser finden zu können, wird die Tanne in Gruppen eingebracht.

Die Lärche braucht als Lichtbaumart ausreichend Raum während der gesamten Bestandesentwicklung und wird daher in Gruppen oder Horsten mit möglichst 20 m Durchmesser aufgeforstet. Auf für die Lärche besonders günstigen Kleinstandorten (z. B. ausgeprägte Erhebungen), können auch kleinere Horste zum Ziel führen. Insbesondere bei großen standörtlichen Unterschieden kann auch eine flächige Verteilung der Baumarten angestrebt werden.

Auf schweren, zu Verdichtung neigenden Böden (Standortseinheiten 114, 133, 134, 224) wird für einen angemessenen Tannenanteil gesorgt (Aufforstung, Verbissschutz,…).

5.8.2. Jungwuchspflege

Diese Standorte neigen zur Verunkrautung und Verwilderung. Daher kommt der Vorbeugung große Bedeutung zu. Bei Auflichtungen stellt sich oft Holunder oder Brombeere üppig ein, weshalb die Bestände möglichst dicht gehalten werden. Bei besonders starkem Auftreten von Unkraut, vor allem von Brombeere, reicht eine einmalige Pflege nicht aus. Auch Herbizide werden in extremen Fällen eingesetzt, jedoch möglichst vermieden.

Wenn der Zuwachs der Terminaltriebe deutlich durch konkurrierenden Bewuchs eingeschränkt ist, wird gepflegt. Ist der Terminaltriebzuwachs „normal“, bei kleinen Fichtenpflanzen etwa 10 bis 15 cm (Vergleich mit frei wachsenden Pflanzen zur Beurteilung heranziehen), wird nicht gepflegt.

Ein weiterer Grund für die Pflege kann vorliegen, wenn sich die Konkurrenzvegetation durch Schneeeinwirkung über die Pflanze legt und diese zu Boden gedrückt wird.

Besonders Lärche kann bei motormanuellem Einsatz leicht „mitgeschnitten“ werden, daher wird mit besonderer Sorgfalt vorgegangen und eventuell auch händisch gepflegt. Von einer flächigen Pflege wird abgesehen, vielmehr werden die bedrängten, für die Bestockung erforderlichen Pflanzen individuell vom bedrängenden Bewuchs befreit.

5.8.3. Dickungspflege

Aufgrund der Vitalität der Buche muss häufig zu Gunsten der Nadelbaumarten gepflegt werden. Dabei wird auf eine gruppen- bzw. horstweise Mischung der Buche und Lärche besonderer Wert gelegt. Innerhalb der Buchengruppen werden Protzen entfernt, damit eine höhere Buchenqualität erreicht werden kann. In dichteren Fichten-Naturverjüngungen werden die Stammzahlen reduziert und auf einen Abstand von rund 2 m gestellt, um auf diesen wüchsigen Standorten die Vorraussetzung für eine optimale Nutzung des Standortpotenzials zu schaffen.

Die Tanne wird wie die Fichte behandelt. Bei Befall von Tannentrieblaus gibt es unterschiedliche Erfahrungen:

- Belassen der dichten Gruppen, wenn in der Gruppe kein Befall auftritt. Tritt Befall auf, so werden nur die befallenen Tannen entfernt.
- Tannengruppen werden jedenfalls aufgelockert.

Wichtig ist in jedem Fall, dass befallene Tannen außerhalb jener Zeit, in der die Laus aktiv ist (Mitte September bis Ende April), vorsichtig entnommen und ausgetragen werden. Das Material wird verbrannt.

5.8.4. Durchforstung

Bei einer rechtzeitigen Erstdurchforstung können manche Mängel aus der Dickungsphase, vor allem hinsichtlich der Baumartenmischung, noch behoben werden. Für den Zeitpunkt der Erstdurchforstung sind einerseits der Zustand der Hauptbaumart und andererseits die Notwendigkeit, die Baumartenanteile zu regulieren, maßgeblich.

Optimalerweise wird die Durchforstung durchgeführt, wenn die Dürrastzone der Fichte 5 bis 6 m beträgt oder gewünschten, aber bedrängten Baumarten noch geholfen werden kann. Die Durchforstungen werden vor dem Erreichen der halben Umtriebszeit abgeschlossen, da zu späte Durchforstungen Stabilitätseinbußen und Zuwachsverluste, sowie frühzeitig unerwünschte Naturverjüngung mit sich bringen. Auf diesen leistungsstarken Standorten können bis zu 400 Z-Bäume pro ha ausgewählt werden, wodurch auch die Jahrringbreite unter rund 7 mm bleiben kann.

Auf diesen leistungsstarken Standorten können bis zu 400 Z-Bäume pro ha ausgewählt werden, wodurch auch die Jahrringbreite unter rund 7 mm bleiben kann.

5.8.5. Endnutzung

Die Bestände werden auf Grund des hohen Naturverjüngungspotenzials der Buche möglichst dicht gehalten. Eine Auflichtung erfolgt nur, wenn eindeutige Anzeichen einer Erfolg versprechenden Naturverjüngung von Fichte und Tanne vorliegen und im Altbestand wenig Buche vorhanden ist. In der Regel erfolgt daher eine Abdeckung nach Eintreten einer schwachen Buchenverjüngung bzw. werden die Bestände in Form von Kahlschlägen genutzt.

Zur Ausnützung der natürlichen Verjüngung von besonders wertvollen Lärchen bzw. zur Erreichung von starkem Lärchen-Wertholz verbleiben Lärchenüberhälter in bringungsgünstiger Lage.

5.8.6. Naturschutzaspekte

Das Belassen von stärkeren Biotopbäumen (bis 5/ha) vorwiegend an den Bestandesrändern und von Wildnisecken können die Biodiversität verbessern. Durch kleinflächige Bestandesstörungen, die nicht forstlich behandelt werden, können natürlich ablaufende Prozesse ermöglicht werden, dies unter Beachtung des Österreichischen Forstgesetzes und der Bestockungsziele.

Sonderstrukturen, wie z. Bsp. gekrümmte Bäume, Wurzelteller und Totholz erhöhen die Strukturvielfalt des Waldes und sollten im Bestand verbleiben, solange sie kein Forstschutzrisiko darstellen.

Im Zuge von flächigen Nutzungen sollte auf die Ausformung der Bestandesränder geachtet (Ausbuchtungen) und womöglich gerade Lienen vermieden werden.

5.9. Laub-Nadel-Mischwälder (Buche, Fichte, Tanne, Lärche) auf mittel- und seichtgründigen Karbonatstandorten

Diese Waldtypen nehmen in Österreich einen bedeutenden Flächenanteil ein. Die betreffenden Standorte erfordern einerseits einen Laubbaumanteil von Buche oder Bergahorn aus ökologischen Gründen, bieten aber andererseits einen Spielraum für wirtschaftlich interessante Baumarten wie Fichte und Lärche. Die Zusammensetzung der Waldbestände ist besonders auf diesen Standorten entscheidend für den Ertrag aus der Holznutzung.

5.9.1. Bestandesbegründung

Die Möglichkeiten einer natürlichen Verjüngung der wirtschaftlich interessanten Baumarten Fichte und Lärche bedürfen einer sorgfältigen Prüfung, gegebene Chancen werden genutzt. Für die ökologisch notwendigen Laubbaumarten, insbesondere für die Buche, ist die natürliche Verjüngung praktisch der einzig gangbare Weg.

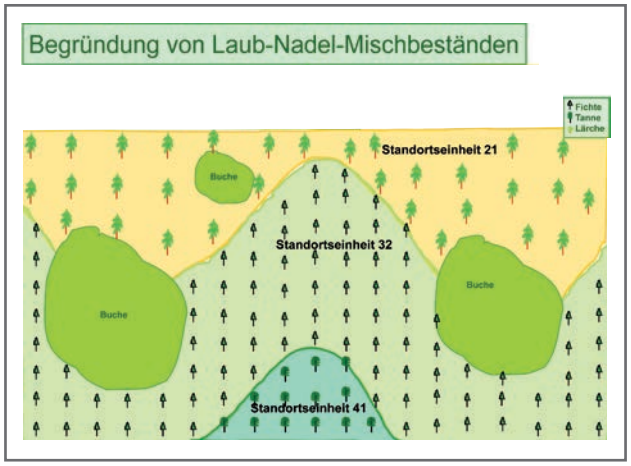


Abbildung 51: Flächige Mischungsform

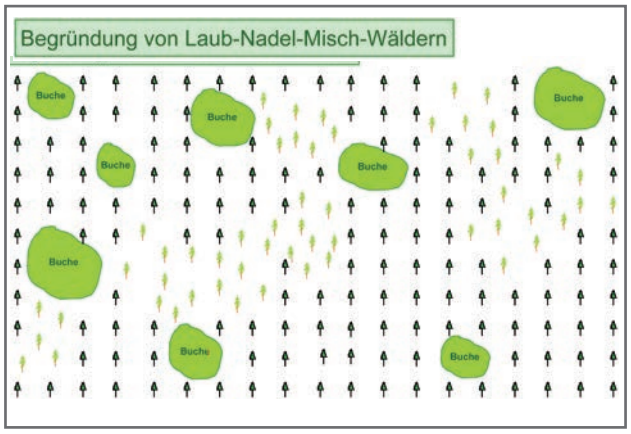


Abbildung 52: Aufforstung Fichte und Lärche mit Buchennaturverjüngung

5.9.1.1. Naturverjüngung

Das Naturverjüngungspotenzial lässt sich in der Regel leicht an nicht vergrasten Bestandesrändern oder in Bestandeslücken feststellen. Das Hauptaugenmerk muss auf die Verjüngung der Buche gelegt werden, da Fichte und Lärche meist auch problemlos aufgeforstet werden können.

Im Allgemeinen ist für die Einleitung der Naturverjüngung eine mäßige Lichtung, vom Bestandesrand aus in einer Tiefe von 2, maximal 3 Baumlängen sinnvoll, dabei bleibt der Bestandesrand selbst dichter, da ohnedies genug Seitenlicht vorhanden ist. Große Bestände werden auf diese Weise gegliedert. In höheren, schattigen Lagen wird ein Überschirmungsgrad von rund 70 %, in sonnigen, warmen von rund 80 % angestrebt. Stärkere Auflichtungen führen meist nur zu Vergrasung.

Unter günstigen Voraussetzungen, wie zum Beispiel bei saurem Auflagehumus, verjüngen sich Fichte und

Tanne gut, die Naturverjüngung von Lärche wird wegen ihres hohen Lichtbedarfs nur an den Bestandesrändern oder durch das Belassen von Überhältern erreichbar sein.

Bestände deren natürliche Verjüngung, besonders der gewünschten Laubbaumarten wie Buche und Bergahorn, auf Grund eines zu starken Verbisses nicht möglich ist, werden keinesfalls gelichtet. Sie bleiben ungenutzt, bis sich die Verbisssituation gebessert hat. Lichtungen würden nur zur Vergrasung und zu Zuwachsverlusten führen, Kahlhiebe hätten den Verlust der ökologisch wichtigen Baumarten zur Folge.

Ausschließlich über die Naturverjüngung wird die standortsgemäße und wirtschaftlich angestrebte Baumartenzusammensetzung nur in Ausnahmefällen erreicht werden können. Daher bedarf die Entwicklung der Verjüngung besonderer Aufmerksamkeit, um gegebenenfalls über Nutzungsmaßnahmen rechtzeitig steuernd eingreifen zu können. Zu lange und zu starke Auflichtungen der Althölzer bringen deutliche Zuwachsverluste mit sich und werden vermieden, allerdings ist zu bedenken, dass die Naturverjüngung auf schlechten Standorten oft 10 bis 15 Jahre dauern kann. Meist wird die Begründung dieser Bestände über eine Kombination von Naturverjüngung (Buche und Ahorn) und Ergänzung (Fichte und Lärche) erfolgen.

Verbuchung

Auf mittelmäßigen Standorten bei für die Buche besonders guten Bedingungen, kann sie sich auch sehr üppig verjüngen, sodass sich nach Auflockerung der Bestände rasch eine flächendeckende Buchenverjüngung einstellt. Gerade auf diesen Standorten sind jedoch Bestände mit einem Nadelbaumanteil von rund 60 bis 80 % aus ökologischer Sicht vertretbar. Der hohe Nadelbaumanteil ist mit einer hohen Wertleistung verbunden und wird deshalb angestrebt. Daher wird auf diesen Standorten das Naturverjüngungspotenzial besonders sorgfältig geprüft. Liegen Anzeichen einer zu üppigen Buchenverjüngung vor, dürfen die Bestände keinesfalls aufgelockert werden.

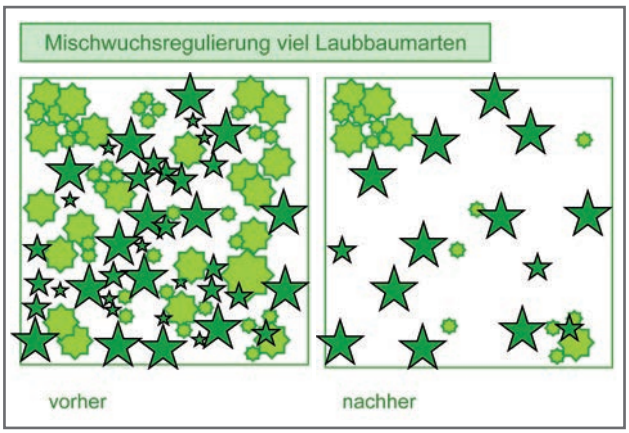


Abbildung 53: Mischungsregulierung viel Laubbaumarten

5.9.1.2. Aufforstung

Die Aufforstung erfolgt immer unter Einbeziehung der eventuell vorhandenen Naturverjüngung. Besteht sie aus genügend Buche, wird diese in Gruppen und Horsten im gewünschten Ausmaß (schlechte Standorte 30 bis zu 50 %, gute 10 bis 30 %) erhalten. Mit erwünschten Baumarten verjüngte Flächenteile bleiben bei der Aufforstung gänzlich ausgespart.

Die Lärche ist eine besonders wichtige Baumart, weil sie die Bestände stabilisiert und zusätzlich wertvolles Holz liefert. Als beigemischte Lichtbaumart braucht sie aber ausreichend Raum während der gesamten Bestandesentwicklung. Dies kann meist nur dadurch gewährleistet werden, wenn sie in Gruppen oder Horsten mit mindestens 10 m Durchmesser begründet wird. Aufgrund der hohen Fegeattraktivität der Lärche und der damit verbundenen Ausfallgefahr kann innerhalb der Lärchenteilflächen dichter aufgeforstet werden, als es waldbaulich notwendig wäre.

Da Lärche auf diesen Standorten eine besonders wertvolle Baumart ist, wird sie auch als dominierende Baumart bestandesprägend verwendet und flächig aufgeforstet. Siehe Abbildung 51.

Sanierung von degradierten Standorten

Standorte, die durch Fichtenreinbestände degradiert sind und auf denen die erforderlichen Laubbaumarten (Buche, Bergahorn) kaum eingebracht werden können, werden auch durch Beimischung der Grauerle verbessert. Jede zweite Pflanze ist eine Grauerle, die vom Wild weniger stark gefährdet ist, den Boden verbessert und durch vorzeitigen Ausfall (Zeitmischung) eine frühe Durchforstung erübrigt.

5.9.2. Jungwuchspflege

Wenn der Zuwachs der Terminaltriebe deutlich durch konkurrierenden Bewuchs eingeschränkt ist, wird gepflegt. Ist der Terminaltriebzuwachs „normal“, bei kleinen Fichtenpflanzen etwa 10 bis 15 cm (Vergleich mit frei wachsenden Pflanzen zur Beurteilung heranziehen), wird nicht gepflegt.

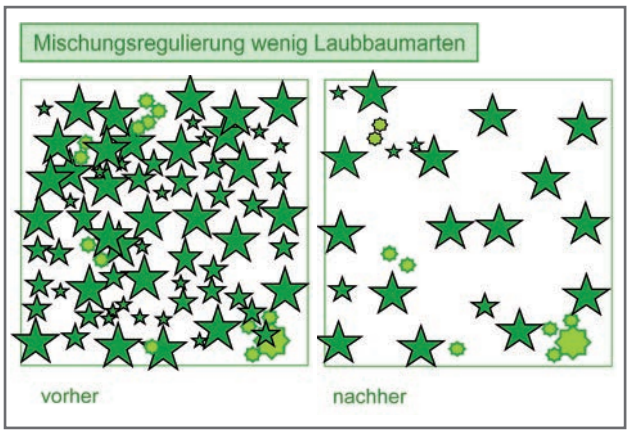


Abbildung 54: Mischungsregulierung wenig Laub

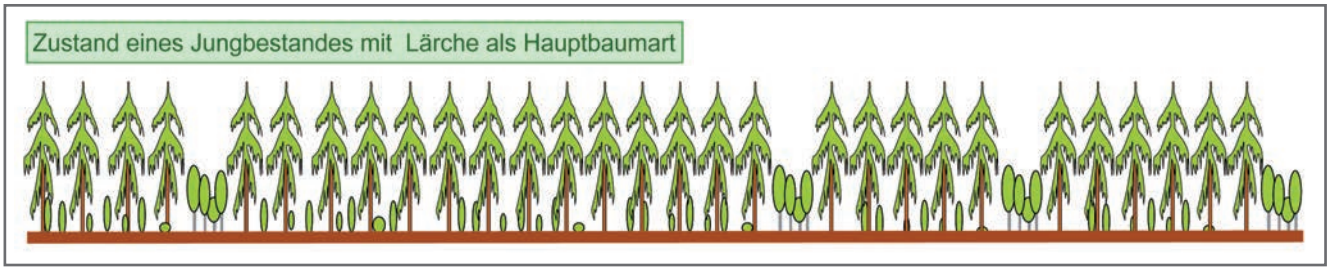


Abbildung 55: Lärche Hauptbaumart

Ein weiterer Grund für die Pflege kann vorliegen, wenn sich die Konkurrenzvegetation durch Schneeeinwirkung über die Pflanze legt und diese zu Boden gedrückt wird.

Besonders Lärche kann bei motormanuellem Einsatz leicht „mitgeschnitten" werden, daher wird mit besonderer Sorgfalt umgegangen und eventuell auch händisch gepflegt. Von einer flächigen Pflege wird abgesehen, vielmehr werden die bedrängten Pflanzen, die für die Dickungsphase erforderlich sind, individuell vom bedrängenden Bewuchs befreit.

5.9.3. Dickungspflege

Die Dickungsphase ist nach der Bestandesbegründung entscheidend für die spätere Stabilität, die Ausnützung des Zuwachspotenzials und die Baumartenzusammensetzung. Versäumte Dickungspflege kann kaum nachgeholt werden, dies gilt sowohl für die Mischungs- als auch für die Standraumregulierung. Grundsätzlich wird eine gruppen- und horstweise Mischung angestrebt. Auf schlechten Standorten werden auch einzeln vorhandene Buchen (Bergahorn) belassen. Sind Laubbaumarten im Überfluss vorhanden, werden diese ausschließlich in Gruppen oder Horsten herausgepflegt. In Sonderfällen kann auch die Lärche flächig als Hauptbaumart sinnvoll sein (siehe Abbildung 55: Lärche Hauptbaumart).

5.9.4. Durchforstung

Bei einer rechtzeitigen Erstdurchforstung können manche Mängel aus der Dickungsphase, vor allem hinsichtlich der Baumartenmischung, noch behoben werden. Für den Zeitpunkt der Erstdurchforstung sind einerseits der Zustand der Hauptbaumart (meist Fichte) und andererseits die Notwendigkeit, die Baumartenanteile zu regulieren, maßgeblich.

Optimalerweise wird die Durchforstung durchgeführt, wenn einerseits die Dürrastzone der Fichte 5 bis 6 m beträgt oder gewünschten, aber bedrängten Baumarten noch geholfen werden kann.

Anzahl und Abstand der Z-Bäume variieren nach den Baumarten:

Fichte, Tanne: 300 bis maximal 400 /ha (auf guten Standorten), Abstand rund 5 bis 6 m

Lärche: 250 (100-150)/ha, Abstand 6 bis 7 m (8,5-10)

Buche (Ahorn, Edellaubbaumarten): 80 bis 100/ha, Abstand ~ 10 bis 11 m

5.9.5. Endnutzung

Wie schon beim Kapitel Bestandesbegründung angeführt, wird die Bestandeserneuerung durch Lichtungen vom Bestandesrand oder zur Gliederung von großen Beständen zonenweise eingeleitet. Dabei bleibt der Bestandesrand selbst dichter, da ohnedies genug Seitenlicht vorhanden ist. Großflächige Lichtungen mit mehr als 3 Baumlängen Breite sollen insbesondere im Seilgelände unterbleiben, da sie wiederum großflächig einförmige Folgebestände begründen.

Oft sind Kombinationen von Lichtungen, Jungwuchsfreistellung und Femelung zielführend, die Bestandessicherheit darf dabei aber nicht außer Acht gelassen werden. Unregelmäßiges Aufreißen der Bestände setzt die Stabilität herab und Schadholzanfall mit allen damit verbundenen Nachteilen ist die Folge. Der Lichtungs- bzw. Hiebsfortschritt gegen die Hauptwindrichtung muss daher unbedingt eingehalten werden!

Eine Abdeckung nach erfolgter, ausreichender Buchenverjüngung ist in der Regel am zweckmäßigsten. Da eine flächendeckende Naturverjüngung mit den dem Bestockungsziel entsprechenden Baumarten meist nicht möglich ist, bringt zu langes Zuwarten mit der Abdeckung nur Zuwachsverluste und eher Nachteile für die Bestandesbegründung. Die Vergrasung nimmt zu oder der Buchenanteil kann zu hoch werden.

Die Breite einer Nutzung im Seilgelände wird auf die möglichen Arbeitsfelder pro Seilspannung abgestimmt, soll aber höchstens 3 Baumlängen betragen.

Der Endnutzungszeitpunkt richtet sich primär nach der Dimension der Hauptbaumart, ein weiterer Indikator ist die vorhandene Naturverjüngung. Allein das Vorhandensein von Verjüngung an der falschen Seite eines Bestandes ist kein Grund für eine Nutzung am falschen Bestandesrand, eine solche führt meist zu schweren Schäden durch Sturm!

Wenn die Gefahr besteht, dass im Folgebestand die ökologisch notwendigen Laubbaumarten nicht ausreichend vertreten sein werden, so bleiben einzelne Überhälter stehen, vorzugsweise aus einem lebensfähigen Zwischenbestand, die weniger dem Windwurf zum Opfer fallen können.

Zur Ausnützung der natürlichen Verjüngung von besonders wertvollen Lärchen bzw. zur Erreichung von

starkem Lärchen-Wertholz verbleiben Lärchenüberhälter in bringungsgünstiger Lage.

5.9.6 Naturschutzspekte

Das Belassen von stärkeren Biotopbäumen (bis 5/ha) vorwiegend an den Bestandesrändern und von Wildnisecken können die Biodiversität verbessern. Durch kleinflächige Bestandesstörungen, die nicht forstlich behandelt werden, können natürlich ablaufende Prozesse ermöglicht werden, dies unter Beachtung des Österreichischen Forstgesetzes und der Bestockungsziele.
Sonderstrukturen, wie z. Bsp. gekrümmte Bäume, Wurzelteller und Totholz erhöhen die Strukturvielfalt des Waldes und sollten im Bestand verbleiben, solange sie kein Forstschutzrisiko darstellen.

5.10. Fichten-Tannen-Wald

Auf dichten, schweren Böden mit guter Wasserversorgung ist dieser Waldtyp vertreten und wird angestrebt. Solche Standortsverhältnisse kommen praktisch auf allen Grundgesteinen vor.

5.10.1. Bestandesbegründung

Diese Standorte neigen zur Verwilderung. Mit Naturverjüngung ist daher nur unter relativ dichten Altbeständen zu rechnen. Die Schattbaumart Tanne kann sich unter solchen Bedingungen natürlich verjüngen. Meist ist aber Aufforstung zumindest der Fichte notwendig. Besteht die Gefahr eines Befalls durch Tannentrieblaus, so wird die Tanne länger unter Schirm gehalten.

5.10.1.1. Natürliche Verjüngung

Die Bestände werden dicht gehalten. Wenn vor allem Tanne natürlich angekommen ist, wird ihr allmählich mehr Licht durch vorsichtige Auflockerung gegeben.

5.10.1.2. Aufforstung

Die Tanne wird auch bereits unter Schirm vorgebaut.

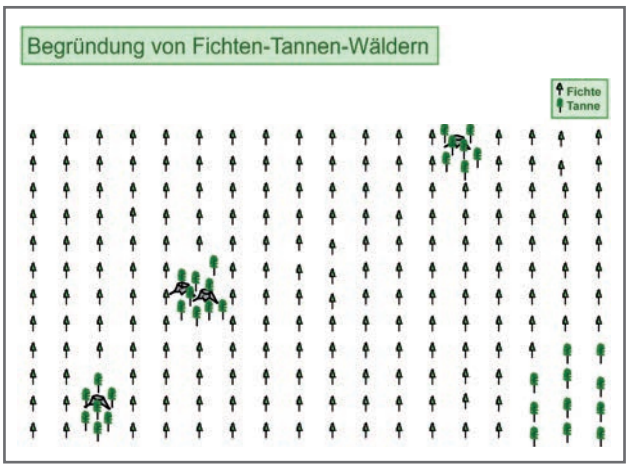


Abbildung 56: Aufforstung Fichte Tanne

Nach der Nutzung wird sie möglichst zu Stöcken in Gruppen eingebracht. Bei geringem Verbissdruck wird sie im Verband mit der Fichte (2 x 2 m) aufgeforstet, jedoch auch dann in Gruppen. Bei sehr günstigen Bedingungen kann sie auch einzeln zu Stöcken gepflanzt werden.

5.10.2. Jungwuchspflege

Wenn der Zuwachs des Terminaltriebes deutlich durch konkurrierenden Bewuchs eingeschränkt ist, wird gepflegt. Ist der Terminaltriebzuwachs „normal“, bei kleinen Fichtenpflanzen etwa 10 bis 15 cm (Vergleich mit frei wachsenden Pflanzen zur Beurteilung heranziehen), wird nicht gepflegt.

Ein weiterer Grund für die Pflege kann vorliegen, wenn sich die Konkurrenzvegetation durch Schneeeinwirkung über die Pflanze legt und diese zu Boden gedrückt wird.

Bei Verdämmung mit Zuwachsverlust wird früh (Mai, Juni) gepflegt. In besonders krassen Fällen kann auch eine zweite Pflege erforderlich sein.

Soll das Niederdrücken durch Schnee verhindert werden, dann wird im August, September gepflegt.

5.10.3. Dickungspflege und Durchforstung

Für die Dickungspflege und Durchforstung von Fichten-Tannen-Wäldern gelten die Regeln der Fichtenwälder.

5.10.4. Endnutzung

Grundsätzlich gelten die Regeln für Fichten-Wälder. Die Auflockerung von Beständen wird allerdings nur mit großer Vorsicht durchgeführt, um ein Verunkrauten oder Verwildern dieser Standorte zu vermeiden, bzw. für die Schattbaumart Tanne günstige Bedingungen zu sichern.

5.11. Fichtenwald

Fichtenwälder haben in Österreich die größte Bedeutung. Dies ist teils auf natürlich vorkommende Fichtenwälder bzw. fichtenreiche Waldgesellschaften zurückzuführen, teils auf lang zurückliegende Aufforstungen mit Fichte.

Ein bedeutender Teil der heute vorkommenden mehr oder weniger reinen Fichtenbestände ist auf die Entmischung von Buchen-Fichten-Lärchen (Tannen) Wälder auf Karbonatstandorten zurückzuführen. Wildverbiss und Verbiss durch Weidevieh spielten dabei die größte Rolle. Teils wurde aber auch vor Jahrzehnten „Läuterungen” durchgeführt, mit welchen der ökologisch wichtige Anteil von Laubbaumarten zu stark reduziert wurde. Auf solchen Standorten tragen reine Fichtenwälder zur Verschlechterung des Bodens bei und sind häufig von Schälschäden betroffen.

5.11.1. Bestandesbegründung

5.11.1.1. Natürliche Verjüngung

Zeigt sich an den Bestandesrändern oder in Bestandeslücken eine Verjüngung aus den gewünschten Baumarten (nicht nur Fichte!), wird eine natürliche Verjüngung der Bestände angestrebt. Im Allgemeinen ist für die Einleitung der Naturverjüngung eine mäßige Lichtung vom Bestandesrand in einer Tiefe von 2 bis 3 Baumlängen nach einem Samenjahr sinnvoll. Große Bestände können durch zonenweise Lichtung gegliedert werden. In höheren, schattigen Lagen wird ein Überschirmungsgrad von rund 70 %, in sonnigen, warmen von rund 80 % angestrebt. Extrem schneereiche Hochlagen können stärkere Auflichtungen erfordern, die z.B. in Form von Femellöchern ausgeführt werden.

Bei starker Vergrasung oder starker Rohhumusauflage wird auch eine Bodenverwundung durchgeführt.

5.11.1.2. Aufforstung

Vorhandene Naturverjüngung wird genützt und bei der Aufforstung ausgespart, Fehlstellen werden ergänzt. Sind diese groß genug (mindestens 10 m Durchmesser), kann Lärche gruppenweise eingebracht werden.

Selten vorkommende Baumarten wie Eberesche, Bergahorn, Buche, Tanne etc. sind zu Erhöhung der Vielfalt sehr erwünscht, werden erhalten und gefördert.

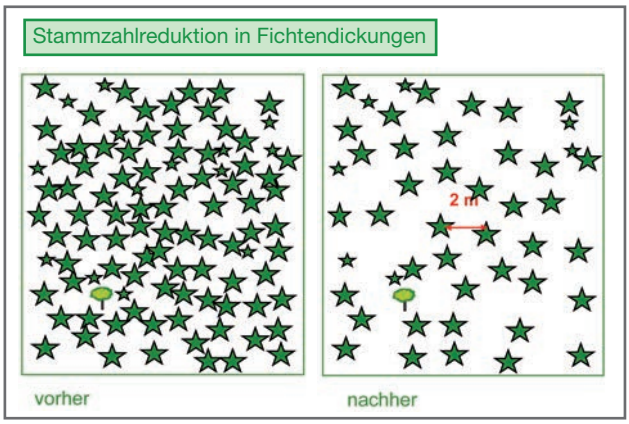


Abbildung 57: Stammzahlreduktion Fichte

5.11.2. Jungwuchspflege

Wenn der Zuwachs des Terminaltriebes deutlich durch konkurrierenden Bewuchs eingeschränkt ist, wird gepflegt. Ist der Terminaltriebzuwachs „normal“, bei kleinen Fichtenpflanzen etwa 10 bis 15 cm (Vergleich mit frei wachsenden Pflanzen zur Beurteilung heranziehen), wird nicht gepflegt.

Ein weiterer Grund für die Pflege kann vorliegen, wenn sich die Konkurrenzvegetation durch Schneeeinwirkung über die Pflanze legt und diese zu Boden gedrückt wird.

Bei Verdämmung mit Zuwachsverlust wird in der Vegetationszeit (Mai, Juni) gepflegt. In besonders krassen Fällen kann auch eine zweite Pflege erforderlich sein. Soll das Niederdrücken durch Schnee verhindert werden, dann wird im September gepflegt.



Abbildung 58: Entwicklung eines Fichtenbestandes nach Stammzahlreduktion

5.11.3. Dickungspflege

In Naturverjüngungen ist eine Stammzahlreduktion fast immer erforderlich. Die anfangs oft deutlichen Höhenunterschiede in einer Naturverjüngung sind in späteren Bestandesentwicklungsstadien kaum von Bedeutung. Ein Warten auf eine stärkere Differenzierung der Verjüngung zahlt sich daher nicht aus. Unterlassene Dickungspflege führt zu schlanken Bäumen mit schlechtem H/D-Wert und geringer Standfestigkeit.

Außerdem hat sich gezeigt, dass das Zuwachspotenzial nur dann optimal auf die gewünschte Zahl der Bäume gelenkt werden kann, wenn in der Dickungsphase für ausreichend Standraum gesorgt wird. Andere Baumarten werden geschont, um die biologische Vielfalt zu erhöhen. Im Zuge der Stammzahlreduktion werden beschädigte Individuen entfernt.
In Fütterungsnähe soll auf eine Stammzahlrduktion verzichtet werden.
In der Regel soll der Baumabstand rund 2 m betragen. Wird zu spät eingegriffen (bei Baumhöhen über 3-4 m) oder in schwierigen Bringungslagen kann auch auf bis zu 3 m Abstand gegangen werden.

5.11.4. Durchforstung

Die rechtzeitige Förderung der Z-Bäume ist ausschlaggebend für die optimale Ausnützung des Zuwachspotenzials, versäumte Erstdurchforstungen können nicht nachgeholt werden. Verspätete, erstmalige Durchforstungen müssen vorsichtiger ausgeführt werden, um die Stabilität des Bestandes nicht zu sehr herabzusetzen. Sie haben deshalb nicht mehr den starken Effekt wie ein rechtzeitiger Eingriff. Die Erstdurchforstung wird als Auslesedurchforstung ausgeführt und entscheidet über die weitere Entwicklung des Bestandes.

Das Ziel ist stets ein möglichst gut bestockter Endbestand mit Bäumen hoher Qualität. Dieses Ziel kann nur erreicht werden, wenn die Bestände stabil sind und nicht vorzeitig durch Schneebruch oder Windwurf aufgelichtet werden.

Besonders in älteren Beständen (älter als 60 % der Umtriebszeit), in denen die ersten Eingriffe zu spät erfolgt sind und daher der Kronenanteil weniger als 50 % beträgt bzw. die H/D-Werte deutlich über 80 liegen, unterbleiben deshalb starke Eingriffe. Solche verspäteten und zu starken Eingriffe würden die Bestandesstabili-

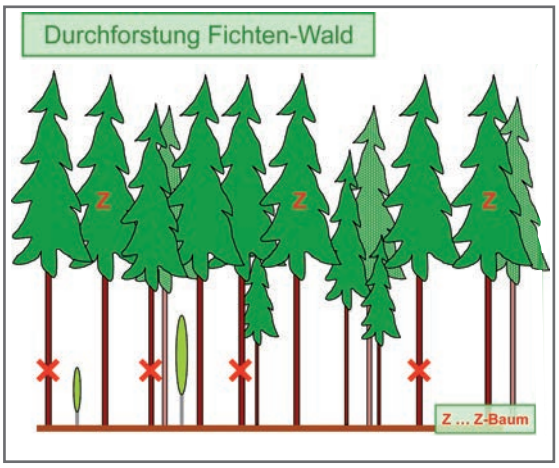


Abbildung 59: Auslesedurchforstung Fichte

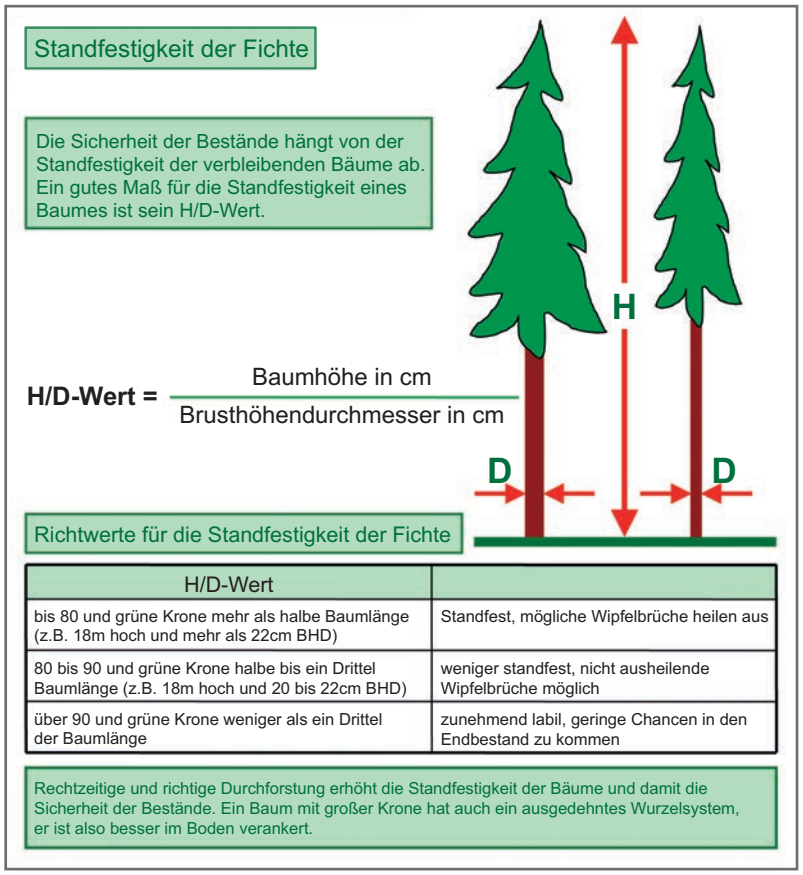


Abbildung 60: H/D-Wert

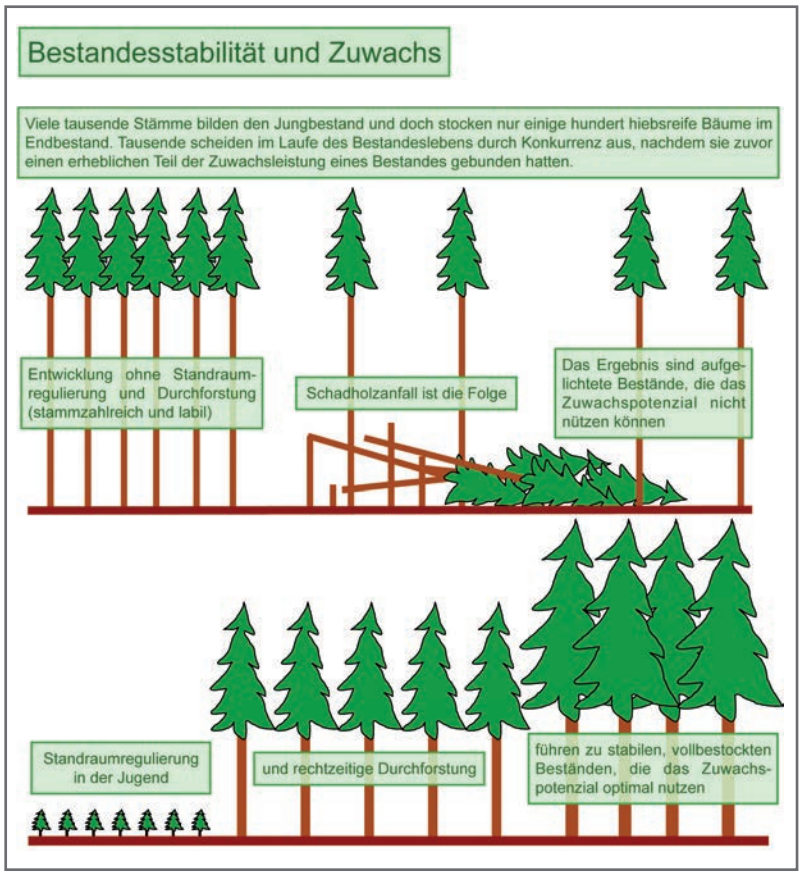


Abbildung 61: Stabilität durch frühe Pflege

tät stark herabsetzen und dazu führen, dass das Zuwachspotenzial nicht ausgenützt wird, was eine Reduktion des Hiebssatzes zur Folge hätte.

Wenn sich der Bestand dafür eignet, können die Z-Bäume geastet werden (siehe Kapitel 4.7.5. Astung).

Behandlung stark geschälter Bestände

Fichtenbestände sind die von Schälung am meisten betroffenen Wälder. Im Zuge der Durchforstung wird darauf geachtet, die geschädigten Stämme zu entnehmen. In besonders stark geschälten Beständen müssen manchmal trotzdem geschälte Individuen in die Endnutzungsphase übernommen werden. In solchen Fällen empfiehlt sich ein frühzeitiger, starker Eingriff, um ehestmöglich hiebsreife Dimensionen zu erreichen.

Eine Umwandlung solcher Bestände macht nur Sinn, wenn die Standfestigkeit der geschälten, verbleibenden Bäume so sehr herabgesetzt ist, dass der Bestand nach dem erforderlichen starken Durchforstungseingriff mit hoher Wahrscheinlichkeit zusammenbrechen würde. Wenn 200 bis 300 ziemlich standfeste Bäume pro ha nach der Durchforstung vorhanden sind, so wird nicht umgewandelt. Besteht die Gefahr, dass ein Folgebestand wiederum geschält wird, so hat eine Umwandlung keinen Sinn. Die Schadensursache ist dauerhaft zu beseitigen.

5.11.5. Endnutzung

In vielen Fällen kann mit Naturverjüngung gerechnet werden, weshalb die Endnutzung solcher Bestände in der Regel mit Lichtungen eingeleitet wird. Dabei wird auf die Standfestigkeit Rücksicht genommen, indem die Eingriffe hinsichtlich des Auflichtungsgrades angemessen ausgeführt und vom, dem Wind abgewandten Bestandesrand unter Berücksichtigung vorhandener Verjüngungsansätzen begonnen werden.

Häufig ist eine flächendeckende Naturverjüngung nicht erreichbar, weshalb nach Festigung der vorhandenen Verjüngung diese abgedeckt und ergänzt wird.

Kann beispielsweise durch Vergrasung oder Verkrautung (Alpendost etc.) keine Naturverjüngung erwartet werden, bietet sich die Endnutzung in Form von Kahlhieben an. Auch in diesem Fall muss unbedingt gegen die Hauptwindrichtung vorgegangen werden, um das Windschadensrisiko zu minimieren.

Wo sich die Möglichkeit des Aufbaues von Dauerwäldern (Plenter- oder Femelwald) bietet, soll im Schleppergelände bzw. bei ausreichender Feinerschließung zur Einzelstammnutzung (Zielstärkennutzung) übergegangen werden.

5.11.6 Naturschutzspekte

Das Belassen von stärkeren Biotopbäumen (bis 5/ha) vorwiegend an den Bestandesrändern und von Wildnisecken können die Biodiversität verbessern. Durch kleinflächige Bestandesstörungen, die nicht forstlich behandelt werden, können natürlich ablaufende Prozesse ermöglicht werden, dies unter Beachtung des Österreichischen Forstgesetzes und der Bestockungsziele.

Sonderstrukturen, wie z. Bsp. gekrümmte Bäume, Wurzelteller und Totholz erhöhen die Strukturvielfalt des Waldes und sollten im Bestand verbleiben, solange sie kein Forstschutzrisiko darstellen.

Im Zuge von flächigen Nutzungen sollte auf die Ausformung der Bestandesränder geachtet (Ausbuchtungen) und womöglich gerade Linien vermieden werden.

5.12. Fichten-Lärchen Wald

Fichten-Lärchen-Wälder finden sich mit unterschiedlich hohem Lärchenanteil vor allem auf Silikatstandorten sowie auf Karbonatstandorten in höheren Lagen, wo sie auch der natürlichen Waldgesellschaft entsprechen. In Westösterreich ist auch die Zirbe mit unterschiedlich hohen Anteilen an dieser Waldgesellschaft beteiligt, diese Bestände können aber wie Fichten-Lärchen-Wälder behandelt werden.

Es handelt sich in der Regel um ertragreiche Wälder, die relativ einfach zu bewirtschaften sind, doch kann die Sicherheit und der Ertrag durch waldbauliche Maßnahmen erheblich gesteigert werden.

5.12.1. Bestandesbegründung

Die für diesen Waldtyp geeigneten Standorte weisen häufig einen sauren Auflagehumus auf, der für die Nadelbaumverjüngung gut geeignet ist. Deshalb kann häufig mit Naturverjüngung gearbeitet werden.

5.12.1.1. Natürliche Verjüngung

Zeigt sich an den Bestandesrändern oder in Bestandeslücken eine Verjüngung aus den gewünschten Baumarten, wird eine natürliche Verjüngung der Bestände angestrebt. Im Allgemeinen ist für die Einleitung der Naturverjüngung eine mäßige Lichtung vom Bestandesrand in einer Tiefe von 2 bis 3 Baumlängen nach einem Samenjahr sinnvoll. Große Bestände können durch zonenweise Lichtung gegliedert werden. In höheren, schattigen Lagen wird ein Überschirmungsgrad von rund 70 %, in sonnigen, warmen Lagen von rund 80 % angestrebt. Extrem schneereiche Hochlagen können stärkere Auflichtungen erfordern, die z.B. in Form von Femellöchern ausgeführt werden.

Die Lärche verjüngt sich vor allem an den Bestandesrändern, kann sich aber auch auf den bereits abgedeckten Flächen nachverjüngen. Das Belassen von Überhältern kann diesen Prozess unterstützen.

5.12.1.2. Aufforstung

Wegen ihres großen Lichtbedarfs wird sich die Lärche meist nur ungenügend verjüngen und muss daher in Horsten von mindestens 10 m Durchmesser ergänzt werden. Bei der Aufforstung werden vor allem günstige Kleinstandorte, wie Stockachseln oder leichte Erhöhungen, genutzt.

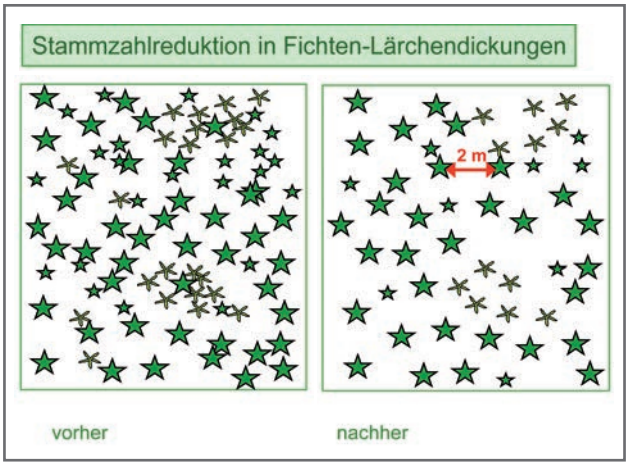


Abbildung 62: Stammzahlreduktion Fichte-Lärche

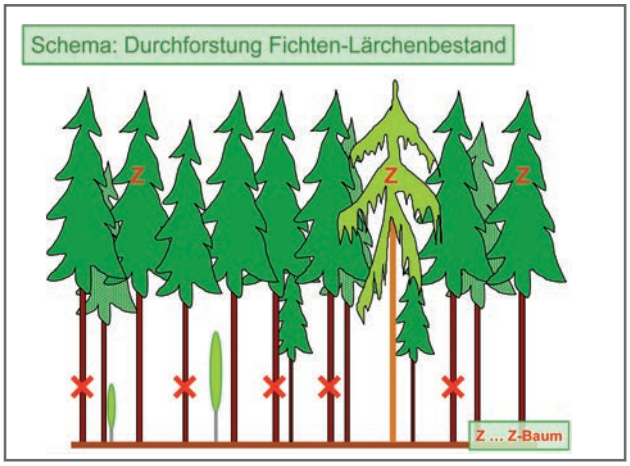


Abbildung 63: Auslesedurchforstung Fichte-Lärche

5.12.2. Jungwuchspflege

Wenn der Zuwachs des Terminaltriebes deutlich durch konkurrierenden Bewuchs eingeschränkt ist, wird gepflegt. Ist der Terminaltriebzuwachs „normal“, bei kleinen Fichtenpflanzen etwa 10 bis 15 cm (Vergleich mit frei wachsenden Pflanzen zur Beurteilung heranziehen), wird nicht gepflegt.

Ein weiterer Grund für die Pflege kann vorliegen, wenn sich die Konkurrenzvegetation durch Schneeeinwirkung über die Pflanze legt und diese zu Boden gedrückt wird.

Bei Verdämmung mit Zuwachsverlust wird in der Vegetationszeit (Mai, Juni) gepflegt. In besonders krassen Fällen kann auch eine zweite Pflege erforderlich sein. Soll das Niederdrücken durch Schnee verhindert werden, dann wird im September gepflegt.

5.12.3. Dickungspflege und Durchforstung

Für die Dickungspflege und Durchforstung gelten dieselben Grundsätze, wie für reine Fichtenbestände. Die Lärche benötigt allerdings einen größeren Standraum als die Fichte und soll am Ende der Dickungsphase möglichst in Gruppen und Horsten in einem Abstand von rund 2,5 bis 3,5 m innerhalb des Horsts stehen. Der Z-Baumabstand für Lärche beträgt rund 6 bis 7 m.

Die Lärche soll gegenüber der Fichte eine frei Krone und einen Vorsprung in der Höhenentwicklung von mindestens 2 m aufweisen. Besonders Lärchen sind rechtzeitig und kräftig freizustellen, um ausreichend großen Kronen zu erzielen bzw. zu erhalten.

5.12.4. Endnutzung

Bei der meist durch Lichtung eingeleiteten Endnutzung wird auf die Standfestigkeit der Bestände Rücksicht genommen, indem die Eingriffe hinsichtlich des Auflichtungsgrades angemessen ausgeführt und vom, dem Wind abgekehrten Bestandesrand ausgehend begonnen werden.

Kann beispielsweise durch Vergrasung oder Verkrautung (Alpendost etc.) keine Naturverjüngung erwartet werden, wird die Endnutzung in Form von Kahlhieben ausgeführt. Auch in diesem Fall muss unbedingt gegen die Hauptwindrichtung vorgegangen werden, um das Windwurf- und Windbruchrisiko zu minimieren.

Zur Ausnützung der natürlichen Verjüngung von besonders wertvollen Lärchen bzw. zur Erreichung von starkem Lärchen-Wertholz verbleiben Lärchenüberhälter in bringungsgünstiger Lage.

5.12.5. Endnutzung

Selten vorkommende Baumarten (wie z. Bsp. Tanne, Eberesche, Bergahorn, Buche) sind zur Erhöhung der Vielfalt und zur Verbesserung des Bodens, besonders auf (seicht- bis mittelgründigen) Karbonatstandorten, erwünscht und sollten erhalten und gefördert werden.

Das Belassen von stärkeren Biotopbäumen (bis 5/ha) vorwiegend an den Bestandesrändern und von Wildnisecken können die Biodiversität verbessern. Durch kleinflächige Bestandesstörungen, die nicht forstlich behandelt werden, können natürlich ablaufende Prozesse ermöglicht werden, dies unter Beachtung des Österreichischen Forstgesetzes und der Bestockungsziele.

Sonderstrukturen, wie z. Bsp. gekrümmte Bäume, Wurzelteller und Totholz erhöhen die Strukturvielfalt des Waldes und sollten im Bestand verbleiben, solange sie kein Forstschutzrisiko darstellen.

Im Zuge von flächigen Nutzungen sollte auf die Ausformung der Bestandesränder geachtet (Ausbuchtungen) und womöglich gerade Lienen vermieden werden.

5.13. Zirbenwälder

Zirben-Wälder haben in höheren Lagen im Westen Bedeutung. Ihr Anteil am Gesamtwald Österreichs ist aber sehr gering. Es sind nicht nur Schutzwälder, son-

dern auch ertragreiche Wirtschaftswälder. Sie bereichern die Vielfalt des österreichischen Waldes.

5.13.1. Bestandesbegründung

5.13.1.1. Naturverjüngung

Die natürliche Verjüngung der Zirbe ist meist möglich. Ein Hindernis kann der häufig vorkommende mächtige Rohhumus sein, der auch eine Bodenverwundung erfordern kann. Diese wird plätzeweise tief greifend ausgeführt. Die natürliche Saat erfolgt fast ausschließlich durch den Häher. Durch diese Vogelsaat ist auch im Heidelbeer-Wuchertyp Naturverjüngung möglich. Die Zirbenwälder kommen oft in Lagen vor, die für das Pflanzenwachstum schwierig sind, weshalb die Naturverjüngung bis über 20 Jahre erfordern kann.

5.13.1.2. Aufforstung

Oft wird es sich um die Ergänzung von vorhandenen Naturverjüngungen handeln. Die Ausnutzung der begünstigten Kleinstandorte wie Wurzelachseln oder Erhöhungen ist hier besonders wichtig. Schneemulden werden nicht aufgeforstet, da die Böden in solchen Mulden oft sehr verdichtet sind und die lang andauernde Schneelage zu Pilzbefall an den Pflanzen führt (Schneeschimmel).

Die Zirbe wird theoretisch im Verband 2 x 2 m aufgeforstet, wobei allerdings durch die Ausnützung der begünstigten Kleinstandorte kein regelmäßiger Pflanzverband angestrebt wird. Besondere Bedeutung hat die Wahl der richtigen Herkünfte der Pflanzen. Topf- oder Ballenpflanzen wird der Vorzug vor wurzelnackten Pflanzen gegeben. Topfpflanzen werden auch über den Winter in der Hochlage gelagert, um die Pflanzen besser an das Klima anzupassen.

Bei der Lichtung der Bestände wird auf die unterschiedliche Strahlungsintensität zwischen Sonn- und Schattseite Rücksicht genommen. Wird auf Sonnseiten, vor allem in schneeärmeren Lagen, zu sehr aufgelichtet, so kann es leicht zu Austrocknung und zum Verlust von Keimlingen und Sämlingen kommen. Eine Auflockerung auf unter 70 % Überschirmung auf Sonnhängen unterbleibt daher, auf Schattseiten hingegen wird eine Überschirmung von ~60 % angestrebt, wobei die Lichtung auch unregelmäßig bzw. femelartig gestaltet werden kann.

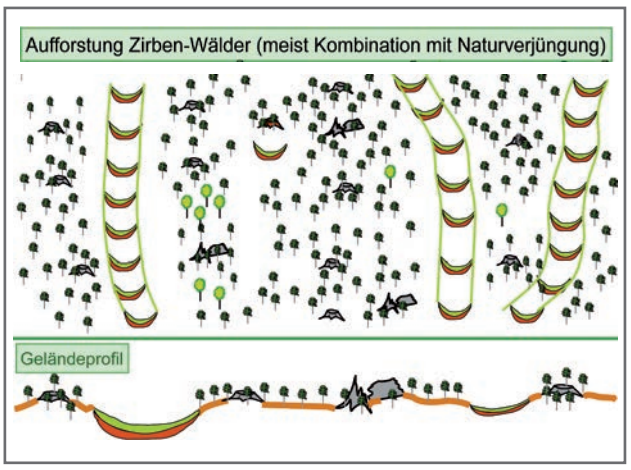


Abbildung 64: Aufforstung Zirbe

Der Lichtbedarf vorhandener Naturverjüngung wird durch weitere Auflichtung bzw. rechtzeitige Abdeckung oder Räumung gedeckt.

5.13.2. Jungwuchspflege

Jungwuchspflege ist meist nicht erforderlich.

5.13.3. Dickungspflege

In dichten Naturverjüngungen wird eine Stammzahlreduktion durchgeführt, wobei die Zirbe auf einen Abstand von rund 2 - 3 m gestellt wird. In höheren, schwierigen Bringungslagen auf 3 m. Eine vorhandene Rottenstruktur bleibt erhalten. Dichte Rotten werden aufgelockert aber nicht auf einzelne Individuen reduziert.

Bei gewissenhafter Dickungspflege kann eine in diesen Lagen besonders kostenintensive Erstdurchforstung sehr weit hinausgeschoben werden.

5.13.4. Durchforstung

Für die Durchforstung der Zirben-Wälder gelten die gleichen Grundsätze, wie für Fichtenbestände. Im Falle einer Auslesedurchforstung werden die Z-Bäume im Abstand von 6,5 bis 7 m ausgewählt. Da es sich fast immer um Bestände in Hochlage handelt, werden vorhandene Rottenstrukturen gefördert.

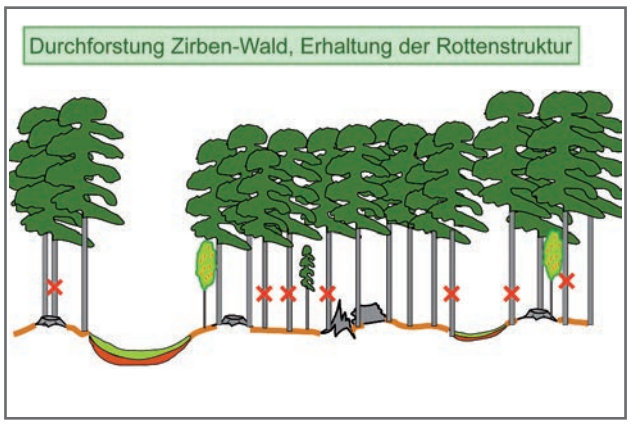


Abbildung 65: Durchforstung Zirbe

5.13.5. Endnutzung

Die Endnutzung wird entweder in Form von Lichtungen oder Femelungen ausgeführt, wenn eine Chance auf natürliche Verjüngung besteht oder eine vorhandene Verjüngung gefördert werden kann. Im Zuge der Bringung kann eine Bodenverwundung gezielt erfolgen, um ein optimales Keimbett zu schaffen. Muss aufgeforstet werden, so erfolgt die Nutzung im Form von Kahlhieben.

5.13.6. Naturschutzaspekte

Das Belassen von stärkeren Biotopbäumen (bis 5/ha) vorwiegend an den Bestandesrändern und von Wildnisecken können die Biodiversität verbessern. Durch kleinflächige Bestandesstörungen, die nicht forstlich behandelt werden, können natürlich ablaufende Prozesse ermöglicht werden, dies unter Beachtung des Österreichischen Forstgesetzes und der Bestockungsziele. Sonderstrukturen, wie z. Bsp. gekrümmte Bäume, Wurzelteller und Totholz erhöhen die Strukturvielfalt des Waldes und sollten im Bestand verbleiben, solange sie kein Forstschutzrisiko darstellen.

Im Zuge von flächigen Nutzungen sollte auf die Ausformung der Bestandesränder geachtet (Ausbuchtungen) und womöglich gerade Lienen vermieden werden. Naturschutzrelevante Einzelstämme (krumme, schiefe und anbrüchige Bäume, Horst-, Höhlen- und Spechtbäume, Stämme mit geringem Ertragswert) können dauerhaft aus der Nutzung genommen werden. Stehendes und liegendes Totholz soll im Endnutzungsbestand belassen werden, solange sie kein Forstschutzrisiko darstellen.

5.14. Lärchen-Zirben-Wälder

Lärchen-Zirben-Wälder kommen vor allem in den Hochlagen-Schutzwäldern vor und können einen unterschiedlich hohen Fichtenanteil aufweisen. Sie haben lokal aber auch in Wirtschaftswaldlagen Bedeutung. Der Oberboden der betroffenen Standorte bietet meist ein sehr gutes Keimbett für diese Baumarten.

5.14.1. Bestandesbegründung

5.14.1.1. Naturverjüngung

Die natürliche Verjüngung der Zirbe ist meist möglich. Bei der Lichtung der Bestände muss auf die unterschiedliche Strahlungsintensität zwischen Sonn- und Schattseite Rücksicht genommen werden. Wird auf Sonnseiten, vor allem in schneeärmeren Lagen, zu sehr aufgelichtet, so kann es leicht zu Austrocknung und Verlust von Keimlingen und Sämlingen kommen. Eine Auflockerung auf unter 70% Überschirmung auf Sonnhängen unterbleibt daher, auf Schattseiten hingegen wird eine Überschirmung von ~60% angestrebt, wobei die Vorlichtung auch unregelmäßig bis hin zu femelartigen Eingriffen gestaltet werden kann.

Der Lichtbedarf vorhandener Naturverjüngung wird durch weitere Auflichtung bzw. rechtzeitige Abdeckung oder Räumung gedeckt.

Bei starken Moderauflagen (Alpenmoder) können Fichte und Lärche nur schwer ankommen, die vor allem durch Vogelsaat verbreitete Zirbe noch eher. Bei sehr mächtigen Rohhumusauflagen wird eine plätzeweise Bodenverwundung durchgeführt. Die Lärche

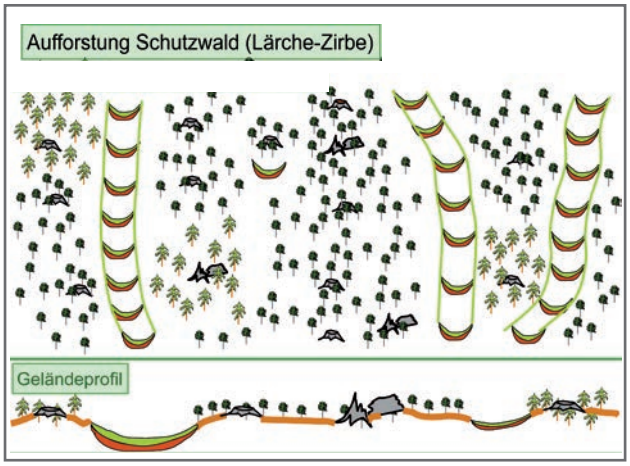


Abbildung 66: Aufforstung Zirbe-Lärche

verjüngt sich vor allem an den Bestandesrändern, kann sich aber auch auf den bereits abgedeckten Flächen nachverjüngen. Das Belassen von Überhältern kann diesen Prozess unterstützen.

Die Lärchen-Zirbenwälder kommen in Lagen vor, die für das Pflanzenwachstum schwierig sind, weshalb die Naturverjüngung bis über 20 Jahre erfordern kann.

5.14.1.2. Aufforstung

Meist wird es sich hierbei um die Ergänzung von vorhandenen Naturverjüngungen handeln, die Ausnutzung der begünstigten Kleinstandorte wie Wurzelachseln oder Erhöhungen sind hier besonders wichtig. Schneemulden werden nicht aufgeforstet, da die Böden in solchen Mulden oft sehr verdichtet sind und die lang andauernde Schneelage zu Pilzbefall an den Pflanzen führt (Schneeschimmel).

Bei der Aufforstung wird der Lärche der Vorzug vor der Zirbe und der Fichte gegeben. Die Zirbe wird im gleichen Verband wie die Fichte (2 x 2 m) aufgeforstet, die Lärche in Gruppen und Horsten eingebracht und innerhalb der Gruppen ein Verband von rund 2,5 x 2,5 m gewählt.

Besondere Bedeutung hat die Wahl der richtigen Herkünfte der Pflanzen.

5.14.2. Jungwuchspflege

Jungwuchspflege ist meist nicht erforderlich.

5.14.3. Dickungspflege

In dichten Naturverjüngungen wird eine Stammzahlreduktion durchgeführt, wobei der Lärche mehr Standraum gegeben wird. Die Lärche soll am Ende der Dickungsphase möglichst in Gruppen und Horsten und innerhalb dieser in einem Abstand von rund 2,5 bis 3 m voneinander stehen und günstiger Weise auch einen Wuchsvorsprung gegenüber der Zirbe aufweisen.

Bei gewissenhafter Dickungspflege kann eine in diesen Lagen besonders kostenintensive Erstdurchfors-

tung sehr weit hinausgeschoben werden. Die in den Hochlagen vorhandenen Trupps, die in sich enger als erforderlich zusammenstehen, werden nicht aufgelöst, sondern erhalten.

5.14.4. Durchforstung

Für die Durchforstung der Lärchen-Zirben-Wälder gelten die gleichen Grundsätze, wie für Fichtenbestände, die Z-Bäume werden jedoch im Abstand von 6,5 bis 7 m auf schlechten und rund 6 m auf guten Bonitäten ausgewählt. Vorhandene Rottenstrukturen bleiben erhalten.

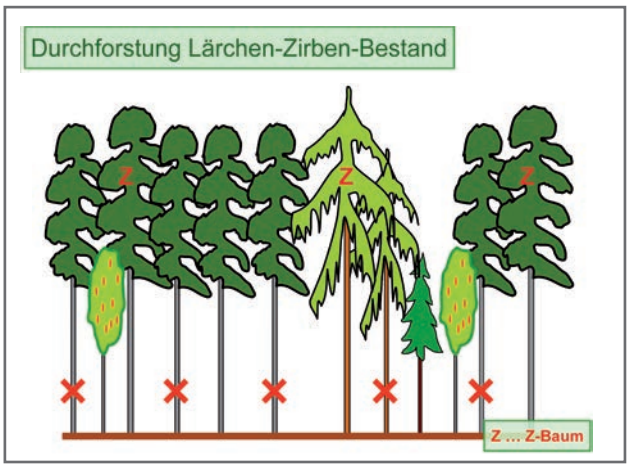


Abbildung 67: Durchforstung Zirbe-Lärche

5.14.5. Endnutzung

Die Endnutzung wird entweder in Form von Lichtung, wie unter Endnutzung beim Zirbenwald beschrieben, oder in Form von Kahlhieben durchgeführt. Im Zuge von Lichtung kann durch intensive Bodenverwundung, ein optimales Keimbett geschaffen werden.

Zur Ausnützung der natürlichen Verjüngung von besonders wertvollen Lärchen bzw. zur Erreichung von starkem Lärchen-Wertholz verbleiben Lärchenüberhälter in bringungsgünstiger Lage.

5.14.6. Naturschutzaspekte

Das Belassen von stärkeren Biotopbäumen (bis 5/ha) vorwiegend an den Bestandesrändern und von Wildnisecken können die Biodiversität verbessern. Durch kleinflächige Bestandesstörungen, die nicht forstlich behandelt werden, können natürlich ablaufende Prozesse ermöglicht werden, dies unter Beachtung des Österreichischen Forstgesetzes und der Bestockungsziele.

Sonderstrukturen, wie z. Bsp. gekrümmte Bäume, Wurzelteller und Totholz erhöhen die Strukturvielfalt des Waldes und sollten im Bestand verbleiben, solange sie kein Forstschutzrisiko darstellen.

Im Zuge von flächigen Nutzungen sollte auf die Ausformung der Bestandesränder geachtet (Ausbuchtungen) und womöglich gerade Lienen vermieden werden.

Naturschutzrelevante Einzelstämme (krumme, schiefe und anbrüchige Bäume, Horst-, Höhlen- und Spechtbäume, Stämme mit geringem Ertragswert) können dauerhaft aus der Nutzung genommen werden. Stehendes und liegendes Totholz soll im Endnutzungsbestand belassen

5.15. Ausschlagwälder

(nach Hochbichler 2008)

5.15.1. Allgemeines

Die Auen- und Landausschlagwälder nehmen in Österreich einen Flächenanteil von 2,4 % (~100.000 ha) ein. Davon sind drei Viertel Landausschlagwälder, welche ihre gegenwärtig größte flächenmäßige Verbreitung im nördlichen Burgenland (Leithagebirge) und im nordöstlichen Niederösterreich (Weinviertel) haben. Dazu kommen noch beachtliche Flächen an „falschen Hochwäldern“, welche überwiegend die Folge des „Durchwachsens“ von Ausschlagwäldern und/oder Überführungsmaßnahmen sind. Auf den kollinen und submontanen Standorten im Eichenmischwaldgebiet des pannonischen Osten Österreichs, hat die Ausschlagwaldbewirtschaftung eine lange Tradition und ist auch heute noch für die Waldbesitzer (Kleinwald, Agrargemeinschaften, Forstbetriebe) von hohem wirtschaftlichem Interesse. Neben den „typischen“ Ausschlagwaldsystemen Nieder- und Mittelwald tritt auch das Waldbausystem „Niederwald mit Überhältern“ häufig auf.

Vegetative Vermehrung (Stockausschlag und Wurzelbrut)

Bei der Bewirtschaftung des Ausschlagwaldes macht man sich die Fähigkeit der Bäume zur vegetativen Vermehrung (z.B. Stockausschlag, Wurzelbrut) zunutze. Bei wärmeren, niederschlagsärmeren klimatischen Gegebenheiten neigen die dafür geeigneten Arten verstärkt zur vegetativen Vermehrung. Das kann auch als natürliche Anpassung der Baum- und Straucharten gesehen werden, da auf diesen Standorten die Regeneration über Samen schwieriger ist. Die Ausschlagverjüngung hat gegenüber der Verjüngung durch Samen den Vorteil, von einem vorhandenen Stock aus zu wachsen. So können die Ausschläge durch bestehenden Wurzelverbund auch aus tieferen Bodenschichten Wasser beziehen. Samen leiden unter der Sommertrockenheit insbesondere im Oberbodenbereich. Die betreffenden Standorte sind aber gerade davon betroffen. Je unausgeglichener der Wasserhaushalt eines Standortes ist, desto sicherer gelingt in trockenen Jahren die Wiederverjüngung des Waldes durch Nutzung des Ausschlagvermögens (Krissl und Müller 1989, Krapfenbauer 1983).

Die Stockausschlagskapazität hängt eng mit den

standörtlichen Gegebenheiten, der Baumart, der Umtriebszeit, dem Stockalter und mit dem Zeitpunkt bzw. der Ausführung des Hiebes ab, was für die Bewirtschaftung bedeutend ist (Hartig 1877). Im Allgemeinen gilt, dass die Stöcke nach tiefliegenden, glatten Hieben während der Vegetationsruhe kräftiger ausschlagen als nach Hieben während der Vegetationsperiode. Je älter die Stöcke sind, umso tiefer sollte die Schnittfläche liegen.

Folgende Umtriebszeiten werden empfohlen:

- **Weide, Hasel:** 10-15 Jahre,
- **Birke, Erle, Esche, Bergahorn:** 20-30 Jahre,
- **Feldahorn, Buche, Hainbuche, Zerreiche, Eiche, Linde:** 20-40 Jahre.

Da sich nach 3 bis 4 Unterholzumtrieben das Ausschlagverhalten verschlechtert, ist auch zu trachten, dass generativ erwachsene Bäume vorhanden sind, deren Stöcke besser austreiben.

5.15.2. Niederwald

Der Niederwald ist ein gleichaltriger Bestand aus Bäumen und Sträuchern, die sich überwiegend vegetativ (Stockausschlag, Wurzelbrut) verjüngen. Generative Verjüngung, welche vielenorts vorhanden ist, spielt vor allem für den Erhalt einer nachhaltigen Produktion, das heißt für die Erhaltung der Ausschlagkraft, eine wichtige Rolle. Im Niederwaldbetrieb steht die Brenn-(Energie)holzproduktion im Vordergrund. Daher erfolgt die Niederwaldbewirtschaftung primär auf den ertragsschwachen Standorten (Oberhöhe <15 m). Positive Deckungsbeiträge sind nur bei günstiger Brenn-(Energie-)Holzmarktlage zu erwarten.

5.15.2.1. Niederwald-Hieb

Die Umtriebszeiten liegen im Rahmen von 10-30(40) Jahren und sind abhängig von den standörtlichen Gegebenheiten und den Baum- und Straucharten (Sicherung der Stockausschlagfähigkeit). Beim Niederwald-Hieb sind 10-20 Überhälter pro ha als potenzielle Samenbäume zu belassen.

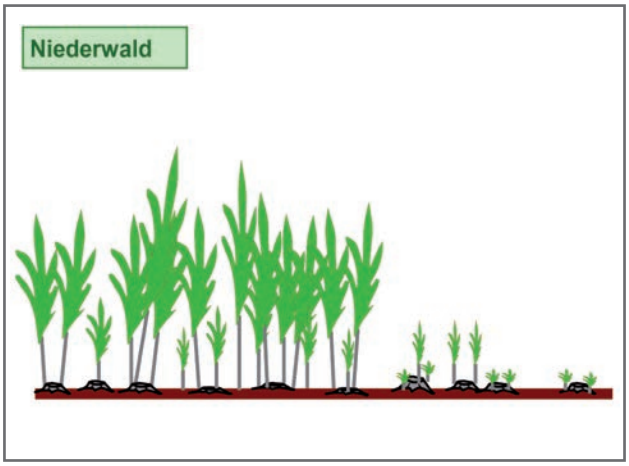


Abbildung 68: Niederwald

5.15.2.2. Verjüngung - Jungwuchs

In dieser Phase gilt es darauf zu achten, dass durch die Sicherung einer ausreichende Anzahl ausschlagfähiger Stöcke und/oder Kernwüchse eine nachhaltige Altersstruktur bei den Stöcken erhalten bleibt. Eventuell sind 20 bis 40 Kernwüchse pro Hektar durch Pflanzungen zu ergänzen.

5.15.2.3. Dickungspflege

In der Dickungsphase ist neben einer Mischungsregulierung, bei der die Baumarten gegenüber den Sträuchern gefördert werden, auch eine Stockausschlagpflege notwendig. Pro Stock sollen 1-2 (3) Lohden (Stockausschläge) erhalten bleiben. Die damit verbundene Förderung des Dickenwachstums führt zu einer Verminderung der zukünftigen Erntekosten über das Stück/Masse-Gesetz.

5.15.3. Niederwald mit Überhältern
(nach Krissl und Müller 1989)

Der Niederwald mit Überhältern ist eine Kombination von Nieder- und Hochwald. Er dient der Brenn- und Nutzholzproduktion. Dieses Waldbausystem findet sich häufig auf den mittelwüchsigen Standorten (Oberhöhe 16-20m). Die Umtriebszeit des Unterholzes beträgt ca. 50 Jahre. In der Regel ist im Oberholz nur eine Altersklasse vorhanden, es weist bei hiebsreife ein Alter auf, welches der doppelten Umtriebszeit des Unterholzes entspricht. Die Umtriebszeiten des Oberholzes liegt daher bei 100 (120) Jahren. Das Oberholz sollte einen Überschirmungsgrad von ca. 50 % nicht überschreiten.

5.15.3.1. Nutzung und Vorbereitung der Verjüngung

Die Nutzung des Ober- und Unterholzes erfolgt wie im Niederwald zyklisch, die Verjüngung mittels vegetativer (Stockausschlag, Wurzelbrut) und generativer Vermehrung. Im Gegensatz zum Niederwald ist darauf zu achten, dass ausreichend viele (30-50 pro Hektar) generativ verjüngte und für den Überhalt geeignete Individuen verbleiben.

Das Auszeigen eines Hiebes im Niederwald mit Überhältern hat sich vorrangig an den Zielvorgaben, wie der Unterholzumtriebszeit und der maximalen Stammzahl der Überhälter zu orientieren. Als Orientierung kann folgendes Ziel angeführt werden:

- Überschirmung durch die Überhälter nach dem Hieb: 10-20 %,
- Unterholzholzumtriebszeit 50 Jahre,
- Anzahl der hiebsreifen Bäume im Oberholz: 30-50 Bäume pro ha.

Bei der Auswahl der Überhälter ist auf Vitalität und Qualität zu achten. Für die Erneuerung der Stöcke des Unterholzes sind auch die gewünschten Unterholzbaumarten als Samenbäume ein bis zwei Umtriebe über zu halten.

Unterholz- und Überhälternutzungen erfolgen im Allgemeinen gestaffelt während der Vegetationsruhe (Herbst und Winter). Dadurch wird das Stockausschlagswachstum begünstigt. Das Unterholz, welches als Brennholz durch Lizitation am Stock, eine traditionelle Verkaufsform, oder als Energieholz verkauft wird, sollte bis zum Jahreswechsel aufgearbeitet sein. Nachher erfolgen die Schlägerung der Überhälter und der Verkauf des Kronenholzes. Nach 2 bis 3 Jahren ist der Verjüngungsprozess abgeschlossen.

5.15.3.2. Verjüngung und Jungwuchs

Nach 2 bis 3 Jahren wird nach Dringlichkeit (Stockausschlags-, Baumarten- und Strauchanteil, Waldrebe) eine Läuterung erforderlich sein. Eine Negativauslese, was bedeutet, dass die nicht erwünschten Individuen entfernt werden, ist in dieser Wuchsphase aus organisatorischen und arbeitstechnischen Gründen einer Positivauslese, also Förderung der gewünschten Individuen, vorzuziehen.

5.15.3.3. Dickung und Stangenholz

Der Sicherung einer ausreichenden Anzahl von künftigen Überhältern (Eiche, Edellaubbäume) kommt besondere Bedeutung zu. Spätestens nach Erreichen einer Höhe von 5 m haben sich die Pflegemaßnahmen auf die Überhalt-Anwärter und deren Standraumregelung (Kronenfreistellung) zu konzentrieren. Kernpflanzen mit guter Schaft- und Kronenform, sowie Ausschläge junger Stöcke (erste Generation) werden gefördert.

Wichtig beim Übergang zur einzelbaumorientierten Pflegetechnik, die in Form einer positiven Auslese zu erfolgen hat, ist eine klare Zielformulierung: Aus welchen Baumarten sollen die Überhälter bestehen und in welchen Abständen sollen sie im hiebsreifen Alter vorhanden sein. Die Überhälter sind die Wertträger des Bestandes und deshalb von besonderer Bedeutung. Als Pflegezielkriterien für einen Überhalt-Anwärter am Ende der Unterholzumtriebszeit werden folgende Merkmalsausprägungen empfohlen:

- Brusthöhendurchmesser 15-30 cm,
- Kronenprozent 50 %,
- H/D-Wert 80 bis 90 (100);
- astfreie Schaftlänge von mindestens 5-7 m.

Lassen die Baumart, der Bestandesaufbau und die -entwicklung keine befriedigende natürliche Astreinigung an einer genügenden Anzahl an Überhalt-Anwärtern zu, so werden Kronenpflegemaßnahmen (Astung und Begünstigung) erforderlich.

5.15.4. Mittelwald

Der Mittelwald ermöglicht eine Kombination von Nutz(Wert)- und Brennholzproduktion. Das Nutz-(Wert)holz kann mit dem Oberholz produziert werden, das Brennholz mit dem Unterholz und dem Kronenholz. Im Allgemeinen dominieren im Oberholz Lichtbaumarten (Stiel- und Traubeneiche, Edellaubbäume). Das Unterholz besteht aus Schatt- (Halblicht-) baumarten. Das Oberholz wird in einer Umtriebszeit bewirtschaftet, welche der mehrfachen Umtriebszeit des Unterholzes entspricht. Es besteht weitgehend aus Kernwüchsen (generative Verjüngung) oder teilweise auch aus “durchgewachsenen” Stockausschlägen.

Im Unterholz überwiegen vegetativ verjüngte Bäume, wobei im Allgemeinen Stockausschläge dominieren, es kommt aber auch Wurzelbrut vor. Je nach Pflegeintensität sind Straucharten beigemischt. Für die Erhaltung des Oberholzes und in einem geringen Ausmaß auch für das Unterholz, ist ein entsprechender Anteil von Kernwüchsen im Unterholz erforderlich.

Im Vergleich zum „Niederwald mit Überhältern“ wird der Mittelwald auf besseren Standorten empfohlen, welcher über längere Umtriebszeiten beim Oberholz höher Erträge ermöglicht. Auf den mittelwüchsigen Standorten- (Oberhöhe 16-20 m) bis zu den besserwüchsigen Standorten (Oberhöhe 21-25 m) können die Deckungsbeiträge das 3- bis 5-fache der Niederwaldbewirtschaftung betragen.

Die Umtriebszeiten des Unterholzes betragen durchschnittlich 30 (25-35) Jahre. Dadurch ergibt sich ein schubweiser Verjüngungsprozess. Unterholz und Nachwuchs des Oberholzes (Laßreitel und/oder Kernwuchs) erneuern sich überwiegend von selbst durch Kombination von vegetativer und generativer Verjüngung. Das Unterholz dient zur Brenn-(Energieholz)produktion und zur Sicherung des Nachwuchses und das Oberholz zur Nutzholzproduktion. Die Verjüngung erfolgt zyklisch mittels vegetativer (Stockausschlag, Wurzelbrut) und generativer Vermehrung.

„Ideale Mittelwaldstrukturen“ (Hartig 1877, Hamm 1900) sind gekennzeichnet durch eine

- nachhaltige Durchmesser-(Alters)verteilung. Das bedeutet z.B. ca. 60 Stämme pro Hektar mit einem Durchmesser von 16-32 cm, ca. 40 Stämme mit ei-

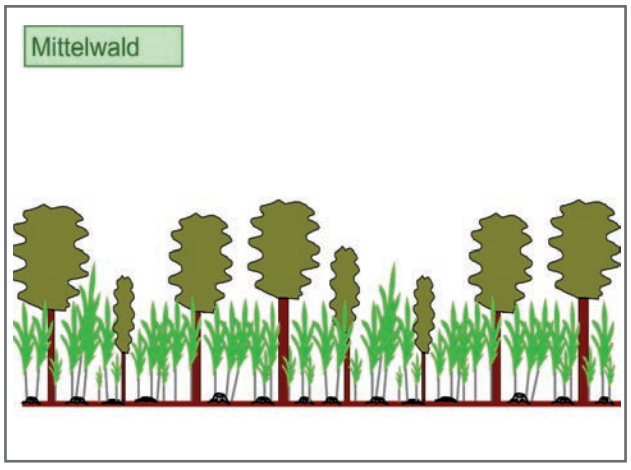


Abbildung 69: Mittelwald

nem Durchmesser von 32-48 cm und ca. 20 Stämme mit einem Durchmesser von 48-64 cm.

- gleichmäßiger räumlicher Verteilung der Wertträger im Oberholz.
- Überschirmung durch das hiebsreife Oberholz von 50-60 % vor dem Verjüngungshieb und 20-30 % nach dem Verjüngungshieb,
- eine nachhaltige Sicherung der Ausschlagfähigkeit im Unterholz, und
- eine ausreichende Verjüngung von Kernwüchsen.

Erfahrungswerte zeigen, dass sich die Güteklassenverteilungen von Eichen und Edellaubhölzern aus dem Hochwald- und Mittelwaldbetrieb kaum unterscheiden, zumal auch der Mittelwaldbetrieb Möglichkeiten bietet, wertvollstes Nutzholz bei kurzen Produktionszeiträumen zu liefern (Schöfberger 2004). Durch die überdurchschnittlich stark steigenden Holzerlöse bei hochwertigem Nutzholz mit zunehmender Stärkeklasse sollte bei den Oberholzzielbaumarten Stiel- und Traubeneiche, Vogelkirsche, Berg- und Spitzahorn, Esche, Elsbeere und Speierling ein Zieldurchmesser von 60 cm, mindestens aber 50 cm angestrebt werden. Bei Birke liegt der Zieldurchmesser mit 40 cm, mindestens aber 30 cm etwas niedriger.

Dazu werden folgende Produktionszeiträume und Unterholzumtriebe bei einem Umtriebsalter von 30 Jahren erforderlich sein:

- Eiche, Elsbeere und Speierling 100-120 Jahre (4 Unterholzumtriebe),
- Esche, Berg- und Spitzahorn und Wildbirne 70-90 Jahre (3 Unterholzumtriebe);
- Vogelkirsche, Wal- und Schwarznuß 50-60 Jahre (2 Unterholzumtriebe),
- Birke 30-40 Jahre (1 Unterholzumtriebe).

5.15.4.1. Mittelwald – Hieb

Das Auszeigen eines Mittelwaldhiebes hat sich vorrangig an den Zielvorgaben, welche bestandesweise zu erarbeiten sind, zu orientieren. Der Vergleich des vorhandenen Bestandesaufbaus mit den „Idealstrukturen“ erlaubt eine Beurteilung des vorhandenen mittelfristigen Entwicklungspotenzials wie zum Beispiel hinsichtlich der Baumartenzusammensetzung, der Vitalität, des Oberholzüberschirmungsprozentes, der Qualität und des Wertleistungsvermögens. Bei der Auswahl der Entnahmebäume hat das Wertertragsvermögen des Einzelbaumes (Vitalität und Qualität) mehr Gewicht als der Erhalt oder das Erreichen von „Idealstrukturen“ Dies gilt sowohl bei den Bäumen mit erntereifen Dimensionen, als auch bei jenen in den schwächeren Durchmesserstufen.

Zur Erzielung frischer Stöcke für das Unterholz sind auch die gewünschten Unterholzbaumarten als Samenbäume ein bis zwei Umtriebe überzuhalten.

Die Unterholz- und Oberholznutzungen erfolgen im Allgemeinen gestaffelt während der Vegetationsruhe (Herbst/Winter). Dadurch wird das Stockausschlagswachstum begünstigt. Das Unterholz, welches als Brennholz durch Lizitation, eine traditionelle Verkaufsform, am Stock oder als Energieholz verkauft wird, sollte bis zum Jahreswechsel aufgearbeitet sein. Nachher erfolgen die Schlägerung der Oberständer und der Verkauf des Kronenholzes. Zur bestmöglichen Ausnutzung seltener Eichenmasten oder aus organisatorischen Gründen (Energieholznutzung) kann die Oberholznutzung auch 1 bis 2 Jahre später als die Unterholzentnahme erfolgen.

Nach 2 bis 3 Jahren ist der Verjüngungsprozess abgeschlossen. Vielfach ist ein Nachlichtungshieb zur gezielten Förderung der Jungwuchsentwicklung notwendig.

5.15.4.2. Verjüngung und Jungwuchs

In dieser Entwicklungsstufe, welche bereits nach 2 bis 3 Jahren erreicht wird, gilt es, die gewünschte Baumartenzusammensetzung im Laßreitelstadium nach Art, Mischungsgrad und -form sicherzustellen. Abgeleitet von der künstlichen Bestandesbegründung werden folgende Zahlen für Laßreitel-Anwärter empfohlenen:

- Eiche (Stiel- und Traubeneiche) bis 1.000 Stück/ha

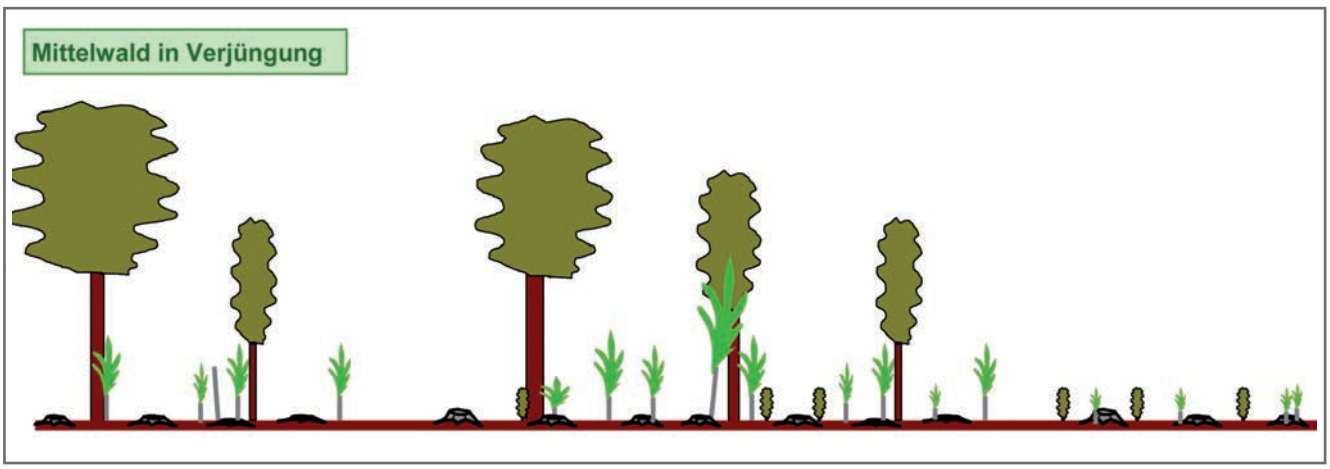


Abbildung 70: Mittelwald Verjüngung

- Kirsche und sonstige Edellaubhölzer rund 150-350 Stück/ha.

Von diesen Laßreitel-Anwärtern sollten dann 30 bis 60 pro Hektar die erforderliche Vitalität und Qualität aufweisen, um die Zieldurchmesser zu erreichen.

Bereits in dieser Bestandesphase hat sich eine dauerhafte Anlage eines Feinerschließungsnetzes (Abstand 15 bis 30 m) und damit räumliche Gliederung der Bestandesfläche (Pflegeblöcke) bewährt.

Notwendige Ergänzungen in Reihen (Weitverbänden) oder auf Kleinflächen sind möglichst früh durchzuführen. Im Allgemeinen ist mit den Pflegeeingriffen in Form einer Läuterung bereits im 3. (4.) Jahr zu beginnen (Schöfberger und Himmelbauer 2004, Steindl 2004). Konkurrierende Stockausschläge, Weichlaubhölzer (Hasel) und Sträucher sind zu entfernen. Je nach räumlicher Verteilung des Oberholzes und der förderungswürdigen Baumarten kann der Eingriff auf der gesamten Fläche, oder auf Teilflächen erfolgen. Nach 2 bis 3 Jahren wird nach Dringlichkeit (Stockausschlags-, Baumarten- und Strauchanteil, Waldrebe) eine weitere Läuterung erforderlich sein. Eine Negativauslese ist in dieser Wuchsphase aus organisatorischen und arbeitstechnischen Gründen einer Positivauslese vorzuziehen.

In Abhängigkeit von der Bestandesdynamik kommt daher der Sicherung einer ausreichenden Laßreitel-Anwärteranzahl, vor allem der langsamwüchsigeren Baumarten (Stiel- und Traubeneiche, Elsbeere, Speierling, Wildbirne), besondere Bedeutung zu.

5.15.4.3. Dickung und Stangenholz

Die Unterholzentwicklung während der Dickungsphase hat entscheidenden Einfluss auf die hinkünftige Wertleistung des Einzelbaumes im Oberholz und damit des Bestandes.

Spätestens nach Erreichen einer Höhe von 5 m haben sich die Pflegemaßnahmen auf die Laßreitel-Anwärter und deren Standraumregelung (Kronenfreistellung) zu konzentrieren Als Laßreitel-Anwärter sind möglichst Kernpflanzen mit guter Schaft- und Kronenform auszuwählen. Sind keine geeigneten Kernpflanzen vorhanden, können ausnahmsweise auch Ausschläge junger Stöcke (erste Generation) herangezogen werden.

Wichtig beim Übergang zur einzelbaumorientierten Pflegetechnik ist eine klare Zielformulierung hinsichtlich der gewünschten Baumartenhierarchie. Auf die Einhaltung von Mindestabständen unter Einbeziehung der Oberständer(-entwicklung) bei der Auswahl der hinkünftigen Wertträger ist besonders zu achten. Als Pflegezielkriterien für einen Laßreitel-Anwärter am Ende der Unterholzumtriebszeit werden folgende Merkmalsausprägungen empfohlen:

- Brusthöhendurchmesser 10 (12) cm,
- Kronenprozent 50 %,
- H/D-Wert 80 bis 90 (100);
- astfreie Schaftlänge von mindestens 5-7 m.

Lassen die Baumart, der Bestandesaufbau und die Entwicklung keine befriedigende natürliche Astreinigung an einer genügenden Anzahl an Laßreitel-Anwärtern zu, so werden Kronenpflegemaßnahmen (Astung und Begünstigung) erforderlich sein (Krapfenbauer und Hochbichler 1994).

5.15.4.4. Baumholz - Oberständer

Bei den Pflegeeingriffen im Oberstand ist bei der Auszeige nach den Kriterien Vitalität, Qualität und räumliche Verteilung der Oberständer vorzugehen.

Anmerkung: Literaturangaben beim Verfasser. Im vorstehenden Kapitel 5.15 sind auch Veröffentlichungen von Krissl und Müller, Krapfenbauer, Hartig, Schöfberger berücksichtigt.

5.16. Bewirtschaftung von Gastbaumarten

5.16.1. Allgemeines

Als „heimische“ Baumarten werden jene bezeichnet, die nach der letzten Eiszeit vorhanden waren oder auf natürlichem Wege wieder eingewandert sind. Ein typisches Beispiel hierfür ist unsere Tanne, die in der Eiszeit im südlichen Europa vorkam und danach wieder in unseren Raum einwanderte. Baumarten, die vom Menschen nach Europa gebracht wurden, werden als Gastbaumarten oder auch Neophyten bezeichnet. Manche existieren hier bereits seit Jahrhunderten. Der Prozess ist auch nicht beendet, sondern die Frage, ob und wenn ja, welche Baumarten bei uns für die forstwirtschaftliche Nutzung angepflanzt werden sollen, ist nach wie vor von Bedeutung. Die zu erwartende weitere Klimaerwärmung stellt einen zusätzlichen Anreiz dar.

In diesem Kapitel soll auf einzelne Gastbauarten eingegangen werden, insbesondere auf jene, die bereits forstwirtschaftliche Bedeutung haben.

5.16.2. Douglasie (Phseudotsuga menziesii)

Die Gattung Douglasie war vor der Eiszeit in Europa vertreten, ist aber während der Eiszeit ausgestorben. Diese Baumart wurde im 19. Jahrhundert von Nordamerika nach Europa gebracht. Sie hat im Westen Nordamerikas sehr große wirtschaftliche Bedeutung und verfügt über hohe Wuchskraft und Vitalität. Die ältesten Douglasien sind um die 1.000 Jahre alt, Exemplare mit 80 m Höhe und über 4 m Brusthöhendurchmesser sind in Urwäldern keine Seltenheit.

Sie ist in Europa mit Abstand die am weitesten verbreitete Gastbaumart, und hat damit auch für den Markt Bedeutung erlangt. Da sie auf sommertrockenen Standorten wesentlich besser gedeiht als andere Nadelbaumarten, ist sie in den wärmeren Lagen für den österreichischen Wald fast unverzichtbar und ein

wichtiger Stabilisierungs- und Wirtschaftsfaktor der Forstwirtschaft. Sie hat auf Grund der sehr unterschiedlichen, klimatischen Bedingungen in ihrer Heimat ausgeprägt differenzierte Eigenschaften entwickelt. Deshalb ist die richtige Herkunft des Saatgutes von besonderer Bedeutung. Pflanzgut soll daher nur aus vertrauenswürdigen Quellen bezogen werden.

Die Bewirtschaftung der Douglasie ist auch in einem eigenen Kapitel beschrieben. Siehe Kapitel 2.1 und 5.6 Douglasienwald. Auf eine umfangreiche Darstellung der Douglasie in Europa, welche von den Österreichischen Bundesforsten herausgegeben und von Anton Rieder verfasst wurde, wird hingewiesen.

5.16.3. Robinie (Robinia pseudoacacia)

Diese Baumart stammt auch aus Nordamerika bzw. Mexiko. Sie ist in den wärmeren Regionen Österreichs teils eine Waldbestands bildende Baumart mit wirtschaftlicher Bedeutung. Sie kann als Pionierbaumart bezeichnet werden. Ihre Samen können bis zu 30 Jahre überliegen und brauchen zum Keimen sehr viel Licht. Sie neigt aber auch stark zur vegetativen Vermehrung über Stockausschläge und Wurzelbrut. Diese Eigenschaften weisen schon darauf hin, dass einmal vorhandene Robinien kaum durch waldbauliche Maßnahmen zurückgedrängt werden können.

Die Robinie hat in sensiblen Klimaräumen, die durch Trockenperioden und hohe Temperaturen geprägt sind und die durch die weitere Erwärmung für die Walderhaltung und Waldnutzung noch problematischer werden könnten, eine sehr bedeutende Rolle. Eine Umwandlung von vorhandenen Robinienwäldern wird daher nicht empfohlen. Bei der Aufforstung ist auf geeignete Herkünfte zu achten.

Eine Neubesiedlung von Flächen mit Robinie muss allerdings gut durchdacht sein, da eine solche Entscheidung auf Grund der Vitalität und der Reproduktionskraft dieser Baumart sehr langfristige Auswirkung hat. Wird ihre Verwendung auf eher kleinere, isolierte Waldflächen beschränkt, so kann ihre aggressive Ausbreitung leicht gesteuert werden.

Die Bewirtschaftung soll auf den sehr schlechten Standorten als Niederwald erfolgen. Auf besseren Standorten soll Hochwaldbetrieb angestrebt werden. Diese Betriebsform eignet sich zur Erzielung von wertvollem Schaftholz, welches zur Herstellung von höherwertigen Holzprodukten gut geeignet ist. Dafür sind aber spezielle Klone (Appalachia, Nyirsegi) erforderlich. Hinsichtlich der Haltbarkeit des Holzes ist sie den heimischen Baumarten sehr überlegen.

5.16.4. Strobe oder Weymuthskiefer (Pinus strobus)

Die Strobe stammt aus dem Nordosten Nordamerikas und ist dort weit verbreitet. Sie wurde bereits im 16. Jahrhundert nach Europa gebracht, um sie wirtschaftlich zu nutzen. Sie ist raschwüchsig und liefert schön gefärbtes Kiefernholz. Bis in die dreißiger Jahre wurde sie häufig angebaut. Die hohe Empfindlichkeit gegenüber dem Strobenrost und die damit verbundenen Misserfolge haben die Bedeutung des Strobenanbaus minimiert. Man findet aber immer wieder verlockend schöne, hiebsreife Exemplare, die zu einem Anbauversuch anregen können. Es wird aber auf Grund der weit verbreiteten Misserfolge von einem Anbau abgeraten, da auf den für die Strobe geeigneten Standorten auch heimische Baumarten gute Erfolge ermöglichen.

5.16.5. Roteiche (Quercus rubra)

Die Roteiche stammt aus dem Osten Nordamerikas, ist dort weit verbreitet und hat hohe forstwirtschaftliche Bedeutung. Sie wurde Anfang des 18. Jahrhunderts hauptsächlich wegen ihrer Blattform und der schönen Herbstverfärbung in Parkanlagen gepflanzt. Inzwischen ist sie die wichtigste fremdländische Laubbaumart Mitteleuropas. Sie wächst schnell und liefert daher eher grobporiges Holz, das aber der heimischen Eiche ähnlich ist. Sie eignet sich deshalb im Gegensatz zur Stieleiche bzw. auch Traubeneiche nicht zur Fassproduktion. Sie fällt in heimischen Laubwäldern durch ihren geraden, walzenförmigen Schaft besonders auf. Sie hat eher gering ausgeprägte Standortsansprüche und zeigt auch auf schweren Böden gute Erfolge. Sie wächst auch auf armen Standorten gut. Sie ist wesentlich leichter aufzuforsten als die heimischen Eichenarten.

5.16.6. Schwarznuss (Juglans nigra)

Die Schwarznuss stammt aus der Osthälfte der USA und wird in Europa schon lange aufgeforstet. Sie liefert insbesondere in Auwäldern in kurzen Umtrieben (60 bis 80 Jahre) wertvolles Holz und verträgt auch kurzfristige Überflutungen. Sie kann auch auf sehr guten Standorten außerhalb des Auwaldes angebaut werden. Schwere Böden sind für sie problematisch.

5.16.7. Riesenlebensbaum (Thuja plicata)

Die Thuja plicata ist im amerikanischen Nordwesten beheimatet und bildet dort mächtige Stämme. Das Holz ist sehr widerstandsfähig und verrottet kaum. Das geringe Vorkommen in Europa erschwert jedoch die Holzvermarktung.

5.16.8. Große Küstentanne (Abies grandis)

Das natürliche Areal ist der nordamerikanische Westen. Sie wächst außerordentlich schnell und ist relativ problemlos aufzuforsten. Sie ist allerdings sehr hallimaschanfällig und ihr Holz ist von mangelhafter Qualität.

5.16.9. Götterbaum (Ailanthus altissima)

Der Götterbaum stammt aus China und hat seit dem 18. Jahrhundert einen wahren „Siegeszug“ in die ganze Welt angetreten. Er kommt heute auch in Europa, Amerika, Afrika und Australien vor. Er hat hinsichtlich der Reproduktionskraft ähnliche Eigenschaften wie die Robinie und zählt zu den invasiven Neophyten, praktisch ohne wirtschaftlichen Wert. Er kommt vorwiegend in Augebieten vor. Der Götterbaum ist sehr raschwüchsig, auf guten Standorten können in 20 Jahren Baumhöhen von 20 m erreicht werden.

Wird das Eindringen des Götterbaumes beobachtet, so ist rasch und gründlich durch geeignete Maßnahmen dagegen vorzugehen. Vorhandene Götterbaumpopulationen behält man am besten durch Vermeidung von Lichtstellungen unter Kontrolle.

5.16.10. Andere Gastbaumarten

Der Anbau von Gastbaumarten ist immer mit erhöhtem Risiko verbunden. Für die bereits angeführten gibt es Erfahrung in Europa. Beim Anbau von Baumarten, die weniger bekannt sind, wird größte Vorsicht empfohlen. Das schließt nicht aus, dass besonders auf den problematischen Randstandorten im wärmeren Osten Österreichs nichtheimische Arten Erfolg bringen können. Auf der weitaus größten Fläche in Österreich finden wir mit den heimischen Baumarten das Auslangen und können auf Experimente verzichten. Da die heimische Tanne vielerorts Probleme zeigt, sollte geprüft werden, ob auf Grund des Klimawandels ein Anbau Wärme ertragender Tannenherkünfte oder anderer Tannenarten aus Süd- und Südosteuropa, Sinn machen könnte.

5.17. Schutzwälder

5.17.1. Allgemeines

Auf Grund des Forstgesetztes haben Waldbesitzer dafür zu sorgen, die von der Gesellschaft geforderten Waldfunktionen zu gewährleisten. Maßnahmen zur Sicherung der Schutzfunktion des Waldes sind für den Waldeigentümer nur insoweit verpflichtend, als die Kosten dieser Maßnahmen aus den Erträgnissen von Fällungen gedeckt werden können. Im Falle eines Objektschutzwaldes müssen die Kosten dieser Maßnahmen durch öffentliche Mittel oder Begünstigte gedeckt sein.

Da die ausreichende Verjüngung des Schutzwaldes für seine dauerhafte Schutzleistung vorrangige Bedeutung hat, steht sie im Mittelpunkt der hier angestellten Überlegungen. Deshalb hat auch die Eindämmung von Verjüngungshemmnissen wie Wildverbiss oder Waldweide Vorrang. Dementsprechend werden die Prioritäten im Zusammenhang mit der Ausübung des Jagdrechtes und der Reduktion der Waldweide gesetzt. Die Verjüngung der Schutzwälder mit standortsgerechten Baumarten soll möglichst über die Naturverjüngung erfolgen.

5.17.2. Mögliche Vorgehensweisen bei der Bewirtschaftung des Schutzwaldes

Der einzelne Waldeigentümer kann durch besondere Beachtung des Schutzwaldes dem gesetzlichen Auftrag zur Erhaltung der Schutzfunktion des Waldes in besonderem Maße nachkommen. Dazu zählen innerbetriebliche Aufzeichnungen über den Schutzwald, die Initiierung von Maßnahmen zur Sicherung der Schutzfunktion in Form von Projekten (geförderte Flächenwirtschaftliche Projekte oder Projekte im Rahmen der Initiative Schutz durch Wald (ISDW)), die Erstellung von Projekten als Auftragnehmer, die Durchführung von Mahnahmen, die Abstimmung mit dem Forstdienst der Behörden bzw. der Wildbach- und Lawinenverbauung (WLV). Die Einbindung der Begünstigten erfolgt im Sinne der Österreichischen Schutzwaldstrategie durch den Forstdienst oder durch die WLV.

Standortschutzwald im Ertrag

Standortschutzwald im Ertrag wird im Rahmen der regulären (planmäßigen) Waldbewirtschaftung verjüngt. Die Erhaltung der Schutzwirkung genießt dabei besonderes Augenmerk, vor allem bei der Wahl des Verjüngungsverfahrens. Der Naturverjüngung wird im Schutzwald noch höhere Bedeutung beigemessen als im Wirtschaftswald. Lange Verjüngungszeiträume werden bei Aussicht auf Naturverjüngung in Kauf genommen. Auf Einhaltung der Bestockungsziele, de-



Abbildung 71: Unverjüngter Schutzwald

ren Grundlage die Standorte bilden, wird streng geachtet, um dem Gesetzesauftrag nach standortsgerechter Wiederverjüngung in besonderem Maße zu entsprechen.

Objektschutzwald im Ertrag

Grundsätzlich wird eine Bannlegung solcher Wälder angestrebt. In einem Bannwald sind sämtliche Maßnahmen und Entschädigungsansprüche per Bescheid geregelt. Die Durchführung der Maßnahmen obliegt dem Waldeigentümer bzw. kann anderen abgetreten werden. Bei einer Forderung nach Unterlassung forstlicher Maßnahmen ist ein erzielbares wirtschaftliches Ergebnis von den Begünstigten abzugelten.

In Objektschutzwäldern ohne Bannlegung werden Maßnahmen mit der Behörde abgestimmt. Werden Maßnahmen gefordert, die für den Waldbesitzer wirtschaftliche Nachteile bringen, so sind diese vom Begünstigten abzugelten.

Standortschutzwald außer Ertrag

Ziel in diesen Schutzwäldern ist die Erhaltung eines Dauerwaldes, dessen Strukturvielfalt eine durchgehende Schutzwirkung bestmöglich gewährleisten soll und nur minimale forstliche Maßnahmen erfordert. Sind Maßnahmen erforderlich, so erfolgt die Abwicklung im Sinne der Österreichischen Schutzwaldstrategie in Form von Flächenwirtschaftlichen Projekten. Für den Waldbesitzer entsteht dabei keinerlei Aufwand.

Objektschutzwald außer Ertrag

Grundsätzlich wird eine Bannlegung solcher Wälder angestrebt. Die Bannlegung wird vor allem auf jenen Flächen für notwendig erachtet, deren Schutzfunktion aus heutiger Sicht nur mit Hilfe von Maßnahmen gewährleistet werden kann. Die Einigung über eine Finanzierung der Maßnahmen ist bei diesen Wäldern Voraussetzung. Wenn eine Bannlegung unmöglich oder zu zeitaufwendig scheint, so wird eine Schutzwaldverbesserung über Flächenwirtschaftliche Projekte abgewickelt.

5.17.3. Waldbauliche Maßnahmen

Grundsätzlich gelten für Schutzwälder die bereits beschriebenen Waldbaumaßnahmen und Behandlungsmodelle. Im Standortschutzwald sind die Wuchsbedingungen für den Wald schlechter, im Objektschutzwald können sowohl Bedingungen des Wirtschaftswaldes wie auch des Standortschutzwaldes vorliegen.

In Schutzwaldprojekten werden die waldbaulichen Maßnahmen im Rahmen der Projektplanung festgelegt, wobei oberstes Ziel die Funktionserfüllung des Schutzwaldes ist. Auf Grund der unterschiedlichen Standorte und Funktionen, die ein Schutzwald zu erfüllen hat, variieren die Maßnahmen stark. Ein Steinschlagschutzwald erfordert andere Baumarten und Behandlungsmethoden als ein Schutzwald gegen Lawinen, gegen Erosion oder Muren.

Die Schutzfunktion des Waldes kann auf Dauer grundsätzlich am besten gesichert werden, wenn alle Entwicklungsphasen eines Waldes: Verjüngungsphase, Optimalphase, Terminalphase, Zerfallsphase, kleinflächig und gut verteilt über die Fläche vorkommen. Auf Grund der oft schwierigen Bringungslage und mangelhaften Aufschließung müssen Abweichungen von den zuvor für den Wirtschaftswald beschriebenen Maßnahmen gemachte werden.

5.17.3.1. Bestandesbegründung

Die Schutzwaldstandorte sind meist hinsichtlich der Verjüngung wesentlich problematischer als jene des Wirtschaftswaldes, insbesondere muss mit längeren Verjüngungszeiträumen gerechnet werden. Die natürliche Verjüngung von Schutzwäldern ist ohne hemmende Einflüsse wie z.B. Verbiss durch Wild oder Weidevieh fast überall möglich. Das zentrale Problem ist die Reduktion oder Beseitigung solcher Einflüsse, die die Grundvoraussetzung für den Erfolg von Verjüngungsmaßnahmen im Schutzwald sind. Auf die Aufforstung unter zwingender Ausnutzung der günstigen Kleinstandorte wird man im Schutzwald vor allem dann zurückgreifen, wenn die Bestände überaltert oder Samenjahre selten sind. Kleine Erhebungen oder die Stellen hangunterseits von Baumstöcken sind beispielsweise günstige Orte für die Pflanzung, durch deren Ausnützung es zu Ausbildung einer Rottenstruktur kommt, die für Schutzwälder günstig ist. Durch Pflanzung kann der Verjüngungszeitraum verkürzt werden.

Baumartenwahl

Die Standortstauglichkeit der Baumarten und Herkünfte muss gegeben sein. Je nach Zweck des Schutzwaldes werden die Bestockungsziele gemäß der Standortseinheiten hinsichtlich Art und Anteil variiert. Auf feuchten Flächen spielt die Grauerle eine größere Rolle.

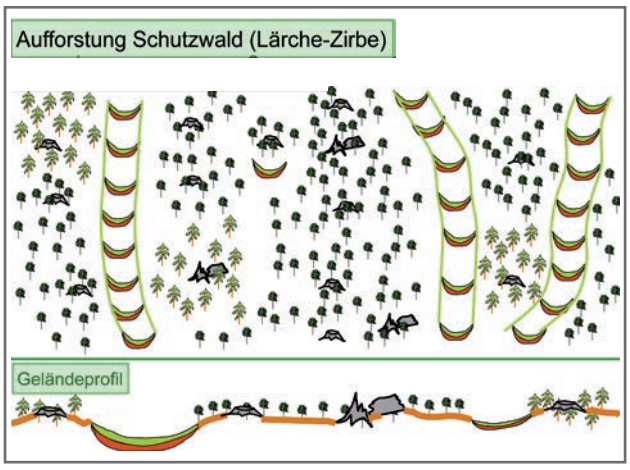


Abbildung 72: Aufforstung Schutzwald

5.17.3.2. Dickungspflege

Dickungspflege ist im Schutzwald nur dann erforderlich, wenn nicht erwartet werden kann, dass die geforderte Schutzfunktion ohne einen solchen Pflegeeingriff erbracht wird. Dies kann beispielsweise durch die Dominanz von ungeeigneten Baumarten, extremem Dichtstand oder fehlende, erforderliche Rottenstruktur gegeben sein. Die Dickungspflege muss auf die angestrebten Schutzfunktionsziele abgestimmt sein. So könnte die Baumartenmischung gesteuert werden. In einem Steinschlagschutzwald wären die beispielsweise dickborkigen Baumarten zu fördern.

5.17.3.3. Durchforstung

Durchforstungen sind im Standortschutzwald oft nicht, in wüchsigen Objektschutzwäldern aber sehr wohl erforderlich. Wenn sie notwendig sind, müssen sie zeitgerecht erfolgen, um eine Destabilisierung der Bestände zu vermeiden.

Die Grundsätze der Durchforstung gelten auch im Schutzwald, wobei die Auswahl der zu fördernden Bäume durch das jeweilige Schutzfunktionsziel geprägt ist. In Schutzwäldern kann auch eine Strukturdurchforstung zweckmäßig sein. Mit einer solchen wird der Bestand im Stadium der Erstdurchforstung unregelmäßig, femelartig aufgelockert, um die Möglichkeit zur frühen Naturverjüngung zu schaffen und Kleingruppen mit stabilen Rändern herzustellen.

5.17.3.4. Endnutzung

Die Endnutzung zielt auf eine Dauerbestockung ab, wobei lange Verjüngungszeiträume eingeplant und flächige Nutzungen nach Möglichkeit vermieden werden. In Sonderfällen werden Bäume quer geschlägert und bleiben am Fällungsort liegen, um den Schneeschub zu bremsen und eine Verjüngung auf den vermodernden Stämmen zu ermöglichen. Manchmal verzichtet man auf die Nutzung eines lockeren Altholzschirmes, wenn durch die Holzernte die vorhandene Verjüngung gefährdet wäre.

Wenn sich in lichten Beständen keine Naturverjüngung einstellt, so werden auch Kleinkahlschläge ausgeführt. In schwierigen Bringungslagen (Langstreckenseilkran) werden auch Zugeständnisse hinsichtlich der Flächengröße gemacht. Die Schutzfunktion darf dabei aber nicht gefährdet werden. Auf die Windrichtung, die Exposition, die Schneelage und dergleichen wird Rücksicht genommen und die Lage sowie die Größe der Kahlschläge variiert. Zum Beispiel werden in einem Lawinen- oder Steinschlagschutzwald keine langen Eingriffe in der Falllinie ausgeführt. Die Form der Nutzungen kann schräg zum Hang sein oder abgesetzt werden. Dies wird erreicht, indem abwechselnd rechts und links der Seillinie stärker bzw. schwächer eingegriffen wird oder sogenannte „Bestandesriegel“ belassen werden, durch die lediglich die Seillinie führt.



Abbildung 73: Pionierwald

5.17.4. Bemerkungen zu unterschiedlichen Schutzfunktionen

5.17.4.1. Lawinenschutzwälder

Wälder in Lawinenanbruchgebieten sollen einen möglichst inhomogenen Aufbau haben, um die Bildung gleichmäßiger Schneedecken zu erschweren. Dies kann durch eine ungleichmäßige Dauerbestockung gewährleistet werden. Die Verjüngung gestaltet sich auf solchen Flächen auf Grund des Schneeeinflusses (Schneeschub) meist besonders schwierig, lange Zeiträume bzw. auch technische Schutzmaßnahmen sind erforderlich. Bei Fällungen in Lawinenschutzwäldern verbleiben hohe Stöcke und auch eine ausreichende Anzahl quer geschlägerter Stämme auf der Fläche. Die Bestockung soll einen Anteil von mindestens 50 bis 70 % wintergrüner Nadelbaumarten (Fichte, Zirbe) aufweisen.

In Lawinenzügen soll der Wald bremsend wirken (Energievernichtung). Die Bestände sollen daher aus stabilen, standfesten Elementen zusammengesetzt sein, die auch ein hohes Ausheilungsvermögen ha-

ben, da durch Lawinen häufig Stammverletzungen eintreten. Lärche ist besonders günstig. Gegen Staublawinen sind winterkahle Baumarten günstiger. Der Schnee wird vom Wald besser „aufgenommen“ und so die Lawinengewalt vermindert.

5.17.4.2. Steinschlagschutzwälder

Ein Steinschlagschutzwald soll möglichst dicht bestockt sein und sich aus Baumarten wie Lärche, Bergahorn oder Schwarzkiefer zusammensetzen, die ein hohes Ausheilungsvermögen haben. Die Verjüngung erfolgt nicht durch eine gleichmäßige Auflockerung ganzer Bestände sondern femelartig, was auch das Aufkommen der lichtbedürftigen Lärche fördert. Die Femellöcher werden nicht in der Falllinie sondern stets versetzt angeordnet. Die Verjüngung erfolgt früh, alte Bestände mit wenigen starken Bäumen bieten nur geringen Schutz vor Steinschlag. Zwischenbestand und Strauchschicht fördern die Funktionserfüllung. Bei der Fällung werden die Bäume hoch abgestockt. Technische Maßnahmen wie Fangzäune sind unter Umständen zusätzlich notwendig.

5.17.4.3. Rutschhänge

Rutschhänge werden vorzugsweise mit Baumarten wie der Tanne ausgestattet, die diese in der Regel schweren, tonreichen Böden aufschließen kann. Die Flächen sollen möglichst gut bestockt sein, damit die Wasser pumpende Wirkung des Waldes genützt werden kann. Da sich die Tanne als Schattbaumart auch bei relativ wenig Licht verjüngen kann, deckt sich die Forderung nach dichter Bestockung mit jener nach gleichzeitiger Bestandesverjüngung. Wo Tanne nicht vorkommt oder sich natürlich nicht verjüngen kann (Verunkrautung), wird Tanne untergebaut und effizient gegen Verbiss geschützt. Im Zuge der Walderschließung mit Wegen oder Straßen muss auf die sachgemäße Entwässerung solcher Hänge geachtet werden. Die Entstehung von schwerem Altholz wird vermieden, um die Hänge nicht zusätzlich durch das Gewicht des Bestandes zu belasten.



Abbildung 74: Straßenbau im Schutzwald

5.17.4.4. Erosionsschutzwälder

Neben einer Dauerbestockung ist für diese Standorte eine Baumartenzusammensetzung wichtig, die den Bodenzustand günstig beeinflusst. Wenn es sich dabei um Karbonatstandorte handelt, ist der Laubbaumanteil (Buche, Bergahorn, Eberesche, Mehlbeere, etc.) extrem wichtig. Auf trockenen Kiefernstandorten wird die eventuell vorhandene Zwergstrauchdecke unbedingt erhalten.

5.18. Wälder mit sonstigen Behandlungszielen

5.18.1. Naturschutzgebiete

Meist werden Wälder in Naturschutzgebieten sich selbst überlassen oder aber bestimmte Waldzustände angestrebt, die durch waldbauliche Maßnahmen rascher erreichbar sind, als dies bei Unterlassung von solchen Managementmaßnahmen der Fall wäre. Oft sind auch Maßnahmen zur Vermeidung von Schäden (z. B. Borkenkäferbekämpfung oder Vorbeugung gegen Massenvermehrungen) in den geschützten oder angrenzenden Wäldern erforderlich. Eine wichtige Maßnahme kann das Zurückdrängen von verjüngungsdominanten nicht heimischen Baumarten (Götterbaum, Robinie) sein.

Grundsätzlich erfolgt die Behandlung von Wäldern dieser Art entsprechend der Vereinbarungen und in Abstimmung mit den Ansprechpartnern. Das Wissen der Waldeigentümer und die Kenntnisse über den Wald und die Landschaft sollen bei der Erstellung von Plänen betreffend die Waldbehandlung (Managementpläne) eingebracht werden. Die Umsetzung soll durch den Waldeigentümer gegen entsprechende Abgeltung erfolgen.

5.18.2. Quell- und Wasserschutzgebiete

Für Quell- und Wasserschutzgebiete können besondere Auflagen hinsichtlich der Waldbewirtschaftung bestehen, die beachtet werden. Im Allgemeinen wird dafür gesorgt, dass eine standortsgemäße Waldbestockung erhalten oder erreicht wird. Das langsame Einsickern der Niederschlagswässer in den Boden wird gefördert, oberflächiges Entwässern möglichst vermieden. Deshalb werden keine großflächigen Kahllegungen durchgeführt, Bodenverdichtungen

vermieden und gegen Erosion vorgebeugt. Dazu zählt unter anderem die möglichste Vermeidung von Fahrspuren im Zuge einer Holznutzung bzw. die sofortige Sanierung nach einem Ernteeinsatz.

Die Buche, die das Wasser entlang der Äste, Stämme und Wurzeln ableitet, eignet sich für Quellschutzwälder besonders gut.

5.18.3. Naturwaldreservate

In Naturwaldreservaten unterbleibt entsprechend den abgeschossenen Verträgen die forstliche Nutzung.

5.18.4. Natura 2000 Gebiete

Die derzeit vorgeschlagenen Natura 2000 Gebiete gemäß den EU-Richtlinien betreffend die Flora- Fauna-Habitate- (FFH-Richtlinie) bzw. die Vogelschutzrichtlinie, sind bekannt und im Internet abrufbar. *http//www.tirol.gv.at/themen/umwelt/naturschutz/natura2000_tirol.shtml*. Es bedarf allerdings vielfach noch der rechtskräftigen Managementpläne, deren Inhalte Auswirkungen auf die waldbauliche Behandlung der betroffenen Wälder bedeuten können. Es handelt sich dann aber um vertragliche Bestimmungen, die eingehalten werden.

5.18.5. Wälder zur Erhaltung der genetischen Vielfalt

Mit dem Bundesforschungs- und Ausbildungszentrum für Wald, Naturgefahren und Landschaft (BFW) für Wald bestehen Vereinbarungen betreffend der Behandlung von Wäldern, die zur Erhaltung der genetischen Vielfalt besonders geeignet sind. In diesen Wäldern erfolgt die Verjüngung bevorzugt auf natürlichem Weg. Die betroffenen Bestände können einer Internetseite des BFW entnommen werden.
http://bfw.ac.at/i1/ee_rep.liste

Darüber hinaus bestehen Samenplantagen, die in Abstimmung mit dem BFW (vormals Forstlichen Bundesversuchsanstalt) angelegt worden sind. Diese werden zur Gewinnung erstklassigen Saatgutes für die Produktion von Forstpflanzen herangezogen, stellen aber auch Genreservebanken dar.



www.waldwissen.net

Ein ökologisch orientierter Waldbau, der hinsichtlich der Baumartenzusammensetzung und der Nutzungsformen die Standortseigenschaften als Grundlage hat, erfüllt bereits ein hohes Maß an berechtigten Forderungen des Naturschutzes. Darüber hinaus wird aber auch getrachtet, Naturschutz durch bewusstes, gezieltes Handeln im täglichen Waldbau zu betreiben. Dazu zählen vor allem folgende Maßnahmen:

- Belassen von stehendem und liegendem Totholz
- Schonung und Förderung von Sträuchern besonders an den Waldrändern
- Schonung und Schutz von Kleinststandorten wie Feuchtbiotope, Trockenrasen
- Schonung und Förderung von selten vorkommenden Pflanzen gemäß den Bestimmungen der Landesnaturschutzgesetze
- Schonung und Förderung von Kleinlebensräumen wie zum Beispiel Dachs-, oder Fuchsbau
- Schonung und Förderung von Ameisenhaufen
- Erhaltung von besonderen Altbäumen oder Altbauminseln
- Anlage von kleinen Feuchtbiotopen im Zuge von Baumaßnahmen (Forststraßen, Rückewege)
- Erhaltung oder Pflanzung von seltenen Baumarten, die keine unmittelbare forstwirtschaftliche Bedeutung haben (Mehlbeere, Baumweiden,…)
- Besondere Berücksichtigung von Lebensräumen gefährdeter Tier- und Pflanzenarten wie zum Beispiel Horststandorte
- Berücksichtigung von Balz-, Brut- und Sommerbiotopen der Raufußhühner

Die angeführten Maßnahmen haben meist keine nennenswerte betriebswirtschaftliche Auswirkung, können aber dem Naturschutz sehr nützen. Zur Förderung des Naturschutzes ist es oft lediglich erforderlich, an die gegebenen Möglichkeiten zu denken und die oben angeführten Handlungsempfehlungen auch umzusetzen.

Eine Waldbewirtschaftung auf ökologischer Grundlage und unter Beachtung der genannten Naturschutzmaßnahmen trägt wesentlich dazu bei, die Biodiversität auf großer Fläche zu erhalten und zu verbessern.



Im Magazin des ÖKL wurden die Ergebnisse eines Bildungsprojektes zu Biodiversität im Wald zusammengefasst. Erhältlich beim ÖKL.

Steckbriefe zu Highlights der Biodiversität im Wald stehen zum Download auf www.biodiversitaetsmonitoring.at zur Verfügung.

7.1. Wildschäden durch das Schalenwild

Der bedeutendste Einfluss auf das An- und Aufkommen bzw. den Zustand des Waldes geht vom Schalenwild aus. Die Reduktion dieses Einflusses ist in erster Linie durch jagdliche und wildbiologische Maßnahmen zu erwirken.

Guter Waldbau ist nur bei einem ausgewogenen Verhältnis zwischen Wald und Wild möglich!

7.1.1. Schutzmaßnahmen

Der Schutz vor Wildschäden ist im Kapitel Schutz gegen Verbiss und Fegen beschrieben. Ein wirksamer Schutz gegen Schälschäden ist nur in Sonderfällen mittels Schälschutzwickel möglich und wirtschaftlich vertretbar.

7.1.2. Waldbauliche Maßnahmen gegen Wildschäden

Durch waldbauliche Maßnahmen kann der Wildeinfluss auf den Waldbestand reduziert werden. Dazu zählen folgende Maßnahmen:

- Erhaltung von Einständen, um zu verhindern, dass relativ verschonte Gebiete zusätzlich gefährdet werden.
- Schaffung von Daueräsungsflächen, um das Äsungsangebot zu erhöhen.
- Gliederung von großen Jungbestandskomplexen durch Schneisen, bzw. schon bei der Aufforstung solche Schneisen einplanen. Diese erhöhen das Äsungsangebot und erleichtern die Bejagung.
- Erhaltung wertvoller Äsungsbaumarten insbesondere an Waldrändern (Weide, Wildobst…).
- Schaffung größerer, aufgelichteter Komplexe bzw. vieler solcher Bestände, um das Ausmaß an Verjüngung zu erhöhen (Äsungsangebot), wodurch der die Verjüngung gefährdende Verbiss reduziert werden soll.



Abbildung 75: Schälwunde an Tanne



Abbildung 76: Entmischungsverbiss

7.2. Weideschäden

In Waldweidegebieten sind die Schäden durch starke Bestoßung oft gravierend. Die Trennung von Wald und Weide sowie die Schonungslegung von Jungwaldflächen bzw. Verjüngungsflächen sind die einzig wirklich wirksamen Gegenmaßnahmen. Die Verpflockung wird eher wenig erfolgreich gesehen. Die lokale Erfahrung ist hier entscheidend; bei Lärche scheint die Wirkung höher zu sein.



Abbildung 77: Trittschäden durch Weide

7.3. Schneebruch und Schneedruck

Schneebruch und Schneedruckschäden können durch zeitgerechte Bestandespflege reduziert, aber nie ganz verhindert werden. Den durch übliche Schneefälle in labilen Beständen drohenden Schäden kann mit rechtzeitiger Dickungspflege und Durchforstung vorgebeugt werden. Nur so kann der H/D-Wert unter 80 gehalten werden. Besonders wichtig hinsichtlich der Stabilität gegenüber Schnee ist die Wahl der richtigen Herkünfte, da beispielsweise schlankkronige Hochlagenfichten weniger anfällig sind.

7.3.1. Aufarbeiten von Schneebrüchen

Sind Bestände nur leicht betroffen, müssen Schneebrüche rasch – am besten im Zuge einer Durchforstung – aufgearbeitet werden, um Borkenkäferbefall zu vermeiden.

In schwer betroffenen Beständen wird die Auswirkung eines Schneedruckschadens oft zu dramatisch gesehen und schnell die Frage nach dem Abtrieb derselben gestellt. Meist erweist sich jedoch ein solcher als unwirtschaftlich. Bäume mit Wipfelbrüchen, die noch mindestens 1/3 der grünen Krone aufweisen (zum Vergleich unbeschädigte Bäume heranziehen), sind im Allgemeinen überlebensfähig. Eine einfache Kalkulation, die aufbauend auf dem Wertzuwachs der überlebensfähigen Bäume eines betroffenen Bestandes basiert, kann eindeutigen Aufschluss über das Erhalten oder Räumen eines Bestandes geben. Solange ausreichend viele lebensfähige Bäume mit einer gewissen Standfestigkeit verbleiben, die einen Fortbestand des Bestandes erwarten lassen, wird nicht vorzeitig genutzt. Wenn rund 50-60 % der gewünschten Z-Bäume noch lebensfähig vorhanden sind, soll der beschädigte Bestand nicht vorzeitig genutzt werden. Das bedeutet zum Beispiel für Fichtenbestände eine Anzahl von 200 bis 300 Bäume pro Hektar.



Abbildung 78: Zwiesel nach Wipfelbruch durch Schnee



Abbildung 79: Schlankkronige Hochlagenfichten

Solche Bestände machen einen extrem lockeren Eindruck, was viele intuitiv „zum Handeln“, das heißt zum Abtrieb des Bestandes verleitet. Solche Bestände erholen sich aber und schließen sich immer mehr, sodass im hiebsreifen Alter passable Bestände möglich sind. Der zweifellos eintretende Zuwachsverlust auf Grund der Minderbestockung fällt in der Regel betriebswirtschaftlich weniger ins Gewicht, als die Auswirkungen eines vorzeitigen Abtriebes und die Begründung eines Nachfolgebestandes.

7.3.2. Aufforstung in aufgelichteten Beständen

Kann keine natürliche Verjüngung erwartet werden, stellt sich nach schweren Schneeschäden die Frage nach der Aufforstung von entstandenen Lücken. Diese ist nur dann sinnvoll, wenn auf Grund ihrer Größe eine Ausdunkelung der gesetzten Pflanzen durch den verbliebenen Bestand auszuschließen ist. Als Richtwert für die Mindestausdehnung der Lücken kann in Beständen bis zu einer Baumhöhe von rund 20 m der doppelte Z-Baumabstand und für höhere Bestände 2/3 der Baumhöhe der angrenzenden Bäume dienen. Auch nach einer flächigen Auflichtung der Bestände auf unter 50 % Überschirmung empfiehlt sich die Aufforstung zur Erzielung einer zweiten Schicht.

7.4. Sturmschäden

Die größte Schadholzmenge fällt durch Stürme in Form von Windwürfen und -brüchen an. Es besteht zumindest der Eindruck, dass infolge der Klimaänderung bzw. des Temperaturanstieges diese Schadensursache häufiger wird. Präventiven Maßnahmen wird daher noch mehr Beachtung geschenkt. Schäden durch extreme Stürme können durch waldbauliche Maßnahmen nicht verhindern werden, den normalen Stürmen, die in labilen Beständen oder an exponierten Rändern Schäden verursachen, kann man durch richtige Dickungspflege und Durchforstung sowie richtiger Wahl der Hiebsrichtung und der Baumarten begegnen. Deshalb ist schon bei der Bestandesbegründung, der Dickungspflege und der Durchforstung die Erziehung stabiler Bestände von großer Bedeutung. Standfeste Baumarten wie Lärche und Tanne vermindern die Sturmanfälligkeit der Wälder.

In Sturm gefährdeten Gebieten wird bei der Auflockerung von Beständen zur Einleitung oder Förderung der Naturverjüngung vorsichtig und keinesfalls großflächig vorgegangen. Die Endnutzung erfolgt konsequent gegen die gefährliche (Haupt)Windrichtung. In großen Bestandeskomplexen sind in Mulden oder in Windschattlagen eingelegte Gliederungen sinnvoll. Einer Verjüngung im Bereich des gefährdeten Bestandesrandes wird nicht „nachgelaufen“, die Fällungsrichtung (Hiebszug) wird konsequent beibehalten.

Die Bestandesränder in exponierten Lagen werden durch folgende Maßnahmen gegen Sturmschäden sicherer gestaltet:

- Es werden deutlich größere Baumabstände bei der Aufforstung und der Dickungspflege gewählt und es wird früh durchforstet.



Abbildung 80: Sturmschaden Nov. 2002

- Sturmfeste Baumarten sind an den Rändern mit einem höheren Anteil vertreten.
- Die Ränder werden früh „durchlässiger“ gestaltet. Windenergie wird im Bestand gebremst.
- Wo möglich werden ansteigende Waldränder begründet oder erhalten.

7.5. Waldbrand

Die Waldbrandgefahr in Österreich ist im Vergleich zu den klassischen Waldbrandgebieten wie Nordamerika oder Russland eher gering. Trotzdem ereignen sich jährlich mehrere Waldbrände, deren Ausmaß teilweise auch zig Hektar umfassen kann.

7.5.1. Vorbeugung

Die üblichen Vorsichtsmaßnahmen wie Rauchverbot im Wald, Verbot von offenen Feuern etc. insbesondere bei extremer Trockenheit sind bekannt. Flächen, die als besonders gefährdet gelten, werden mit Baumarten bestockt, die gegen Feuer relativ widerstandsfähig sind. Dazu zählen insbesondere grobborkige Baumarten wie Schwarzkiefer und Eiche, aber auch Weißkiefer und Lärche. Fichte und Tanne sind sehr empfindlich und sterben nach einer Überhitzung der Rinde innerhalb der nächsten Jahre meist ab. Buche kann trotz glatter Rinde auch überleben, insbesondere bei einseitiger Überhitzung, das Holz wird aber in der Regel stark in Mitleidenschaft gezogen und kann bis zum Moder entwertet werden.

Eine Strauchschicht kann sich günstig auf das Bestandesinnenklima auswirken und wird daher angestrebt bzw. erhalten. Totes Material wird möglichst entfernt. Rückelinien und Straßen werden von brennbarem Bewuchs freigehalten, um das Fortschreiten eines Bodenfeuers zu behindern.

7.5.2. Bestandesbehandlung nach einem Waldbrand

Fichten und Tannen sind nach einem Brand zu entnehmen. Grobborkige Nadelbaumarten verbleiben, sofern sie nicht offensichtlich geschädigt worden sind und nicht überleben können. Lebensfähig scheinende Laubbaumarten und Sträucher werden nicht entnommen. Damit soll eine Kahllegung und eine weitere Verschlechterung des Bodens bzw. eine Erwärmung der Fläche verhindert werden.

7.5.3. Aufforstung einer Brandfläche

Eine Waldbrandfläche wird möglichst rasch aufgeforstet, um einer drohenden Erosion entgegen zu wirken. Grobborkige Baumarten je nach Standort und Höhenlage werden bevorzugt.

Bei der Aufforstung von großen Flächen wird eine horizontale Gliederung angestrebt, um überschaubare Bewirtschaftungseinheiten zu schaffen. Diese „Bestandesblöcke“ sollen nicht breiter als 200 bis 300 m sein, wobei natürliche Einteilungslinien wie Rücken

und Gräben aber auch bestehende Schneisen freigehalten werden.

Die Breite der bei der Aufforstung freigelassenen Feingliederungsstreifen soll mindestens 10 m (besser 20 m) betragen. Diese freigehaltenen Flächen bieten auch Äsung für das Schalenwild, ermöglichen eine gezielte Bejagung und erhöhen die biologische Vielfalt.

7.5.4. Folgeschäden

Die Schädigung von Bäumen durch Waldbrände kann nicht immer gut eingeschätzt werden. Gesund scheinende Bäume können sehr wohl geschädigt und dadurch für Sekundärschädlinge, wie zum Beispiel Borkenkäfer, disponiert sein. Belassene Bäume auf der Brandfläche und angrenzende Bestände sind daher besonders sorgfältig zu beobachten, um rechtzeitig entsprechende Maßnahmen setzen zu können.

7.6. Rüsselkäfer

Bei Rüsselkäfervorkommen empfiehlt sich eine (zwei)- bis dreijährige Schlagruhe. Dabei ist aber abzuwägen, ob mit der Schlagruhe durch starke Verunkrautung ein höherer Aufwand für die Jungwuchspflege verbunden ist, als eine Rüsselkäferbekämpfung erfordern würde. Fällt die Entscheidung für eine sofortige Aufforstung, wird der Rüsselkäfer mit chemischen Mitteln bekämpft. Siehe dazu die https://www.waldwissen.net/de/waldwirtschaft/schadensmanagement/insekten/bekaempfung-des-ruesselkaefers

Die derzeit verfügbaren Mittel werden am wirkungsvollsten nach der Aufforstung durch Spritzen der einzelnen Pflanzen eingesetzt. Die Wirkung dieser Mittel lässt aus Gründen des Umweltschutzes rasch nach, wenn sie mit Erde in Kontakt kommen. Werden die Pflanzen vor der Aufforstung behandelt, ist eine Mischung mit Erde nicht auszuschließen. Daher werden wurzelnackte Pflanzen in der Regel nach der Aufforstung behandelt. Häufig ist ein weiterer Einsatz noch im gleichen Jahr notwendig. Topfpflanzen können hingegen gut vor der Aufforstung behandelt werden. Die Bekämpfung mit Fangrinden (Fangknüppel) ist in der Regel ebenso zu aufwendig wie die Stockrodung.



Abbildung 81: Rüsselkäfer

Bei besonders starkem Vorkommen werden auch Pflanzen der Naturverjüngung befallen. Im Zuge der Ergänzung werden auch Naturverjüngungspflanzen im gewünschten Verband gespritzt. Merkblätter des Bundesforschungs- und Ausbildungszentrums für Wald (BFW) sind im Internet unter: *https://www.waldwissen.net/de/waldwirtschaft/schadensmanagement/insekten/bekaempfung-des-ruesselkaefers* abrufbar.

7.7. Borkenkäfer

Die Massenvermehrung von Borkenkäfern ist eine permanente Gefahr, deshalb wird den Borkenkäfern stete Aufmerksamkeit gewidmet. Laufende Beobachtung von Käferbefallsherden sowie die Kontrolle der Population mittels Fallen sind unerlässlich. Nach



Abbildung 82: Borkenkäfer - Buchdrucker



Abbildung 83: Borkenkäferbefall Fichte

Schneebrüchen oder Sturmschäden steigt die Gefahr einer Massenvermehrung der Borkenkäfer deutlich an.

7.7.1. Borkenkäferbekämpfung

7.7.1.1. Allgemeines

Die Bekämpfung der Borkenkäfer hat absolute Priorität, um die unmittelbaren aber vor allem die Folgeschäden zu vermeiden. Bei starkem Befall kann dies Auswirkungen auf die gesamte Waldnutzung haben. Die Maßnahmen gegen eine Massenvermehrung der Borkenkäfer sind altbewährt. Maßnahmen dazu werden in der Broschüre „Borkenkäfer – Vorbeugung und Bekämpfung“ des Waldverbandes Österreich beschrieben „Borkenkäfer - Vorbeugung und Bekämpfung (Broschüre des Waldverbandes Österreich)“ Maßnahmen, die eine Massenvermehrung begünstigen können, werden vermieden. Dazu zählen vor allem das Lagern von Holz in Rinde im Wald oder in Waldnähe bzw. das zu späte Entfernen von Fangbäumen.

Massenvermehrungen des Borkenkäfers treten oft nach Schadereignissen wie Windwürfen oder Schneebrüchen auf. Schon bei der Aufarbeitung des Schadholzes muss auf die Entwicklung der Borkenkäfer geachtet werden. Schadholz wird deshalb so rasch als möglich aufgearbeitet und unentrindetes Holz so rasch als möglich aus dem Wald zur Verarbeitung gebracht bzw. bekämpfungstechnisch behandelt. (Entrindet oder mit chem. Mitteln; Nasslager: siehe Ende Kapitel 7.)

Der Befall von Borkenkäfer wird auf Karten gekennzeichnet, wenn solche zur Verfügung stehen. Ohne dieses Hilfsmittel kann der Überblick in größeren Bewirtschaftungseinheiten rasch verloren gehen und Befallsherde übersehen werden. Auch die Bekämpfungsmaßnahmen werden in Karten festgehalten. Die Verwendung von GPS-Geräten kann dabei sehr hilfreich sein.

7.7.1.2. Aufarbeitung von Schadholz (Sturm, Schnee)

Bei großem Schadholzanfall kann nicht immer alles rechtzeitig aufgearbeitet werden, daher wird nachstehende Reihenfolge Bei der Aufarbeitung von Schadholz empfohlen:

- Fichte vor anderen Nadelbaumarten aufarbeiten.
- Einzelwürfe oder -brüche vor großen Sturmflächen aufarbeiten.
- Sturmflächen geringer Größe (bis 2 ha) vor großen Sturmflächen aufarbeiten, da das Risikopotenzial kleiner Sturmflächen in Relation zur geworfenen Holzmasse größer ist und die Besiedlung des Sturmholzes schneller abläuft, was die Gefahr des Übergreifens auf den stehenden Bestand stark erhöht.
- Sturmflächen mit hohem Bruchanteil vor überwiegend geworfenen Sturmflächen aufarbeiten.
- Sturmflächen mit stärkeren Dimensionen (> 20 cm BHD) vor Sturmflächen mit schwächeren aufarbeiten.
- Flächen mit hohem Gefährdungspotenzial (Speckkammern, Schutzwald) vor geringen.
- Stehendbefall vor Windwurf mit bereits ausgeflogenen Käfern wird erst aufgearbeitet, wenn fängisches Schadholz versorgt ist.

Der Verlauf eines Borkenkäferbefalles kann auf Sonnseiten wesentlich anders verlaufen als auf Schattseiten. Daher wird die Entwicklung des Käfers nicht nur bezüglich der Höhenlage, sondern auch der Exposition und die Aufarbeitung danach gesteuert.

7.7.2. Maßnahmen

7.7.2.1. Suche nach Stehendbefall

Eine der wirksamsten, aber nicht ganz einfachen Maßnahmen zur Vermeidung von Borkenkäferschäden ist die Suche nach Bäumen mit Stehendbefall und deren Aufarbeitung. Dabei wird folgendermaßen vorgegangen:

Wann?

Mit der Suche im Frühjahr nach dem ersten Schwärmflug beginnen, der innerhalb von 2 Wochen nach dem Flugbeginn zu erwarten ist. In der Regel schwärmt der Buchdrucker bei einer Lufttemperatur von 16,5 Grad C, was allerdings auch von der Tageslänge abhängig ist. Danach wird je nach Gefahrenlage im ein- bis zweiwöchigen Turnus gesucht.

Achtung: Das Bohrmehl kann durch vorherigen starken Wind oder Regen weggeweht bzw. abgewaschen sein.

Wo?

Besonders im Bereich vorjähriger Befallsorte sowie aufgerissener Waldränder wird gesucht.

Besonders gefährdete Bereiche bilden auch die Ränder von Windwurf- und Schneebruchnestern.

Bei entsprechender Gefahrenlage werden alle buchdruckertauglichen Fichtenbestände (ab ca. 40 Jahre) einbezogen.

7.7.2.2. Erkennungsmerkmale

Der Befall ist durch Harztröpfchen, Einbohrlöcher und Harzfluss am Stamm (Kronenansatz) zu erkennen.

Ein weiteres Merkmal sind Spechtspiegel. Das sind helle Flecken am befallenen Baum und an gesunden Nachbarbäumen, die durch die Tätigkeit des Spechts entstehen, wodurch größere Rindenstücke fehlen (flächig, unauffällig). Spechtspiegel sind nicht zu verwechseln mit Spechtringen, welche zur Aufnahme von Baumsäften im Frühjahr dienen.

Braune Bohrmehlhäufchen auf der Rinde, oder Bohr-

mehl an Spinnweben und am Stammfuß sowie auf der Bodenvegetation weisen ebenfalls auf Käferbefall hin. Dies ist ein sicheres Befallsmerkmal in den ersten 3 Wochen. In diesem Stadium ist die Bekämpfung am erfolgreichsten.

Achtung: Das Bohrmehl kann durch Windeinfluss und Regen fehlen.

Auch das Abwelken von frischen Trieben kann durch Käferbefall verursacht sein.

Bei Rötung und Abfall der Nadeln bzw. charakteristischen Fraßbildern unter der Rinde ist es für ein schnelles Handeln mit einem optimalen Bekämpfungserfolg bereits zu spät. Aus einem weithin sichtbaren Käferbaum ist die Brut bereits ausgeflogen.

7.7.2.3. Aufarbeiten der befallenen Bäume

Die als befallen erkannten Bäume sind sofort aufzuarbeiten. Wenn der Käfer bereits ausgeflogen oder gar die Rinde schon abgefallen ist, sind benachbarte, am Rande von Befallsherden stehende Bäume häufig bereits befallen, ohne dass dies besonders auffällt. Siehe „Suche nach Stehendbefall". Diese müssen auch aufgearbeitet werden.

Insbesondere überwintern viele Käfer in stehenden Bäumen, wobei dies ein warmer Herbst begünstigt. Durch die Entfernung dieser Bäume im Herbst und Winter kann der Bestand an Mutterkäfern vielerorts deutlich reduziert werden.

Wenn der Verdacht auf Stehendbefall besteht, sind Befallsherde weiter zu rändeln. Nicht befallene Bäume werden oft ohne Absicht mitgefällt, da die Erkennung unsicher ist. Diese sollen als Fangbäume liegen gelassen werden. Insbesondere können dadurch Käfer, die im Boden überwintern, im Frühjahr abgefangen werden. Bei Rändelung im Winter müssen Folgemaßnahmen wie Aufstellen von Fallen oder Fangbaumvorlage, Fangschläge erfolgen.

7.7.2.4. Vorlage von Fangbäumen

Wenn Gefahr eines Borkenkäferbefalles besteht, werden Fangbäume vorgelegt. Besonders wichtig ist die Fangbaumvorlage im Frühjahr. Der erste Schwärmflug zu Saisonbeginn ist am besten abschätzbar, die Fangbäume haben daher große Wirkung und können ohne Verlust an Holzqualität dem Markt zugeführt werden, wenn sie rechtzeitig abgeführt werden. Fangbäume sollen nur in Ausnahmefällen geastet werden.

Zeitpunkt der Fangbaumvorlage:

Die Fangbäume werden im Frühjahr so früh wie möglich vorgelegt. Der Buchdrucker schwärmt bei einer Temperatur von 16,5 Grad C, was allerdings auch von der Tageslänge abhängig ist (siehe oben!). Die Fangbäume sollten zu den ersten Schwärmbedingungen im Frühjahr bereits fängisch sein.

Anzahl der Fangbäume:

- 1 bis 5 befallene Bäume pro Nest - doppelte Anzahl von Fangbäumen.
- 6 bis ca. 20 befallene Bäume pro Nest - gleiche Anzahl von Fangbäumen.
- über 20 befallene Bäume am Ort - Fangschlag, Ausmaß situativ einschätzen.

Wenn bei der Entnahme stehend befallener Bäume im Winter (Rändelung) Mutterkäfer gefangen werden konnten, kann die Anzahl der Fangbäume reduziert werden.

Auswahl der Fangbäume:

Liegende Bäume (frische Windwürfe) werden in erster Linie genützt. An der Wurzel hängende werden abgestockt.

Als Fangbäume sind vitale Bäume, möglichst schlechter Holzqualität, zu nehmen. Bereits kränkelnde, unterdrückte sind ungeeignet, da sie für den Käfer zu wenig attraktiv sind.

Auf die Bringungsmöglichkeit wird geachtet. Ein räumlicher Bezug zum Käfervorkommen (Käfernest) ist aber unbedingt erforderlich.

Fangbäume werden im Frühjahr aus dem Bestand gefällt, außer auf Sonnseiten.

Behandlung der Fangbäume:

Bei Befall durch Kupferstecher wird auf den Wipfelbereich geachtet. Die Wipfel werden bereits bei der Vorlage kurz aufgeschnitten (nicht entasten), um ein rasches Austrocknen zu bewirken.

In schwer bringbaren Lagen wird Stammschutzmittel in Kombination mit Lockstoffen aufgebracht. Die Wiederholung dieser Maßnahme ist von der Wirkungsdauer des Mittels abhängig.

Die Aufarbeitung der Fangbäume erfolgt, wenn möglichst viele Mutterkäfer gefangen werden können. Dies ist dann der Fall, wenn die Käfer mitten in der Eiablage sind. Keinesfalls dürfen aus Fangbäumen Jungkäfer entkommen.

Die Ausformung erfolgt unmittelbar vor dem Abtransport, um eine Verblauung zu vermeiden.

Bei sehr starkem Befall der vorgelegten Fangbäume werden sofort neue vorgelegt.

Ein rechtzeitiger Abtransport der befallenen Fangbäume ist das wichtigste! Besonderes Augenmerk wird auf das Industrieholz gelegt. Sollte ein rechtzeitiger Abtransport nicht möglich sein, so werden die Fangbäume entrindet oder es werden chemische Mittel eingesetzt. Siehe Ausführungen des BFW im Internet: *https://www.waldverband.at/wp-content/uploads/2018/04/Borkenk%C3%A4fer-2018_Web-1.pdf*

7.7.2.5. Weitere Vorgangsweise nach der ersten Fangbaumvorlage

Wie bereits im Kapitel „Aufarbeitung der befallenen Bäume“ ausgeführt wurde, ist bei Verdacht auf Stehendbefall zu rändeln. Nicht befallene Bäume sollen als Fangbäume liegen gelassen werden. Insbesondere können dadurch Käfer, die im Boden überwintern, abgefangen werden. Bei Rändelung im Winter werden in der Folge Fallen aufgestellt oder Fangbäume bzw. Fangschläge vorgelegt.

Mit einer einmaligen Fangbaumvorlage wird die Bekämpfung von Borkenkäfern meist nicht ausreichen. Weitere Fangbäume werden daher während des Jahres nach Bedarf vorgelegt.

In schwer bringbaren Lagen wird Stammschutzmittel in Kombination mit Lockstoffen angewandt, was nach derzeitigem Stand des Wissens eine Wiederholung alle 6 bis 8 Wochen erforderlich macht.

7.7.2.6. Lockstofffallen (Pheromonfallen)

Pheromonfallen dienen vorzugsweise zur Beobachtung der Käferpopulation, aber auch zur Bekämpfung. Die Bedeutung nimmt in den Sommermonaten gegenüber den Fangbäumen zu. Mit Pheromonfallen können ganz gezielt Mutterkäfer gefangen werden. Sie eignen sich für eine Bekämpfung der Käfer in kleinen Nestern (bis maximal 5 befallene Bäume) und in schwieriger Bringungslage. In diesen Fällen werden sie den Fangbäumen vorgezogen. Es könnte auch schwierig sein, an bestimmten Orten geeignete Fangbäume zur Verfügung zu haben.

Die Errichtung von Käferfallen kann der Internetseite: *http://www.borkenkaefer.at/* entnommen werden.

Wichtig ist eine regelmäßige Kontrolle und Entleerung (einmal wöchentlich) der Fallen. Die Entsorgung der gefangenen Käfer soll nicht im Bereich der Fallen erfolgen.

Für die Bestimmung der Käferanzahl werden Messgläser verwendet.

Kupferstecher: 1ml (=1 cm^3) rund 600 Käfer

Buchdrucker: 1 ml (=1 cm^3) rund 40 Käfer

Zur Beobachtung der Population können auch Fallen auf Lagerplätzen, Aufarbeitungsplätzen und dergleichen aufgestellt werden.

Empfohlener Fallentyp:

Sternfalle „Theyson“ (wirksamer als Einzelfalle). Dabei werden 3 Fallen kombiniert.

oder WitaPrall IntPt.

Bei jeder Kontrolle ist auch die Umgebung zu beobachten und sind gegebenenfalls Maßnahmen zu setzen (stehend befallene Bäume sofort entfernen).

7.7.2.7. Prügelfallen

Die Prügelfalle ist eine zusätzliche Bekämpfungs- und keine Monitoringmaßnahme, also keine Maßnahme zur Beobachtung der Käferpopulationen. Sie wird bei Massenvermehrung auch in Kombination mit Fangbäumen verwendet.

Sie hat folgende Vorzüge:

Die Prügelfalle ist effizient, da die Kombination von Wipfelstücken und Stöcken mit dem Lockstoff eine sehr hohe Fangwirkung ergibt. Sie hat eine aufrechte Silhouette und eine große Oberfläche.

In Kombination mit einem Insektizid wirkt sie schnell und tödlich. Sie ist wirkungsvoller als Fangbäume oder Schlitzfallen. Zum Beispiel werden anfliegende Käfer abgeschreckt, wenn der Fangbaum schon stark besiedelt ist, dies trifft für die Prügelfalle nicht zu.

Es ist mit der Prügelfalle nur ein minimierter Holzverlust durch Verwendung von Rest- und Wipfelholz verbunden.

Auch in Bestandeslöchern oder an buchtigen Bestandesrändern ist sie möglich.

Sie ist auch beim zweiten Flug (ganze Flugsaison) fängisch. Der Käfer geht dann eher ins Bestandesinnere, durch bessere Tiefenwirkung der Prügelfalle kann man die Käfer aber trotzdem anlocken. Die Prügelfalle sollte dazu nicht zu weit vom Bestandesrand weg sein (siehe nächster Absatz).

Aufstellung:

Der Einsatz erfolgt an gefährdeten Bestandesrändern bzw. an Orten mit bekannten Käferproblemen. Dabei sollte ein Abstand von mindestens 10 Meter bis einer Baumlänge vom stehenden Holz eingehalten werden.

Für eine optimale Fangwirkung sollen mindestens zwei besser drei Fallen mit ca. 30-50 m Abstand voneinander, idealerweise im Dreiecksverband, aufgestellt werden.

Achtung: Käferlöcher mit Durchmesser unter 20 Meter sind nur bedingt für Prügelfallen geeignet. Es besteht erhöhtes Stehendbefallrisiko.

Bauweise:

Die Errichtung über einem frischen Stock ist optimal, da von diesem eine zusätzliche Lockwirkung ausgeht.



Abbildung 84: Prügelfalle

Es werden 5-6 unbefallene Wipfelstücke mit mindestens 10 cm Zopfdurchmesser und 1,5 bis 2,5 m Länge benötigt. Holz, welches mit Prozessor, bzw. Harvester aufgearbeitet wurde, ist wegen der Rindenverletzungen nicht geeignet.

Es sind 20-30 cm lange Aststummel zu belassen, wodurch die Oberfläche und damit die Landemöglichkeiten für Käfer erhöht werden. Die Aststummel erleichtern auch das Verkeilen der Wipfelstücke miteinander.

Feinreisig und Zweige mit Nadeln werden entfernt, diese würden die Begiftung erschweren.

Die Wipfelstücke werden mit dem dicken Ende oben zeltförmig (Tipi) zusammengestellt, sie trocknen dadurch nicht so schnell aus. Sie werden mit einem Kontaktinsektizid behandelt.

Im oberen Bereich werden im Inneren der Prügelfalle Dispenser (Lockstoffsäckchen) angebracht, die sich nicht berühren dürfen. Es ist darauf zu achten, dass sie beim Aufhängen nicht beschädigt werden oder dies durch Wind eintreten kann, wenn die Säckchen frei hängen. Die Säckchen sollen möglichst schattig angebracht werden. Es sind dicke Schnüre zu verwenden, damit die Dispenserfolie nicht reißt.

Die Lockstoffe sind ca. 6-8 Wochen haltbar, dann müssen sie gewechselt und das Holz wiederum begiftet werden. Eventuell ist frisches Holz nachzulegen.

Eine detaillierte Anleitung ist im Internet unter *http://www.waldverband.at/downloads/cms_uploaded/borkenkaefer_4a4478ce7074a.pdf* zu finden.

Die Prügelfallen werden mit einem Kontaktinsektizid begiftet. Diese erfolgt außen und innen. Der Stock, über dem die Falle stehen sollte, wird flächendeckend nass mit voller zugelassener Konzentration (z. B. 0,8 % bei KarateWG Forst) behandelt. Auch der Dispenser wird begiften.

Rund um die Prügelfalle in einem Radius von mindestens 15 m wird alles befallstaugliche, liegende Holz ebenfalls begiftet.

Zeitpunkt der Aufstellung

Die Prügelfalle wird vor Flugbeginn aufgestellt. Das Beködern mit Lockstoffsäckchen und das Begiften erfolgt unmittelbar vor Flugbeginn. Die Lockstoffe sind ca. 6 – 8 Wochen attraktiv und müssen rechtzeitig erneuert werden.

Laufende Kontrolle

Wie schon im Kapitel Allgemeines angeführt worden ist, kommt der Überwachung bzw. Registrierung der Bekämpfungsmaßnahmen sehr große Bedeutung zu. Dazu zählen:

- die Aufzeichnung der Befallsorte und
- die Registrierung und Überwachung der Fangbäume und Fallen.

Eine regelmäßige Kontrolle aller bekämpfungstechnischen Maßnahmen, besonders der Fallen ist mindestens einmal wöchentlich erforderlich. Eine laufende Kontrolle der gesetzten Bekämpfungsmaßnahmen ist für den Erfolg entscheidend. Fangbäume, Lockstofffallen, bzw. Prügelfallen müssen laufend besichtigt und gegebenenfalls repariert, ergänzt oder erneuert werden. Über die Beobachtungen sind konsequent Aufzeichnungen zu führen. Dies betrifft insbesondere die Entwicklung der Käfer in den Fangbäumen, die Anzahl der gefangenen Käfer in den Fallen und den Fangerfolg mit den Prügelfallen zu.

Im Nahbereich der Fallen werden die Bestände auf Stehendbefall untersucht. Wird ein solcher festgestellt, so sind befallene Bäume sofort zu schlägern und zu begiften, damit wird die Lockwirkung im Kronenraum (Antennenwirkung) unterbrochen.

7.7.2.8. Bekämpfungsmaßnahmen in noch nicht aufgearbeiteten Schadholzflächen

Da bei größeren Schadereignissen nicht alle Mengen rechtzeitig aufgearbeitet und aus dem Wald gebracht werden können, müssen auch Bekämpfungsmaßnahmen in noch nicht aufgearbeiteten Schadholzflächen durchgeführt werden. Folgende Maßnahmen sind notwendig:

- Beködern und begiften von Fangbäumen in Windwurfflächen. In der Regel wird es sich dabei um Fanggruppen handeln, die zu kennzeichnen und zu dokumentieren sind.
- Teile von Windwurfflächen als Fangschläge nutzen. Die benützten Bäume werden abgestockt und beködert.
- Laufende Kontrolle wie zuvor schon ausgeführt.
- Suche und Bekämpfung von befallenem Holz in Windwurfflächen (wo möglich).

Durch Bekämpfungsmaßnahmen kann die Entwicklung der Käfer auf sehr großen Schadholzflächen verzögert aber nicht verhindert werden.

7.7.2.9. Maßnahmen bei lagerndem Holz im Wald bzw. Waldbereich

Das Holz wird wegen begrenzter Lieferkontingente nicht immer rechtzeitig in die Werke gebracht werden können. Für solche Fälle wird wie folgt vorgegangen:

- Anlegen von Nasslagern oder Lagern mit Folienabdeckung für gute Qualitäten (B, C).
- Trockenlager außerhalb des Waldes werden mindestens 300 m von gefährdeten Beständen errichtet. Wenn lagerndes Holz bereits befallen ist, wird es auch chemisch behandelt. Die Lager werden mit mehreren Fallen, mindestens 3, abgesichert.
- Eine teure aber unter Umständen erforderliche Maßnahme ist die maschinelle oder auch händische Entrindung.

- Lager können ab der Flugzeit auch chemisch behandeln werden.

7.7.2.10. Stehendbefall, der nicht rechtzeitig geliefert werden kann

Wenn stehend befallene Bäume erkannt wurden, diese aber nicht rechtzeitig geliefert werden können (Schlepper oder Seilkran steht nicht zur Verfügung) werden die Bäume gefällt, aufgearbeitet und begiftet. Auch eine Entrindung beispielsweise mit der Fräse wäre möglich.

7.7.2.11. Maßnahmen in unbringbaren Lagen

In begehbaren Lagen wird das Holz insoweit aufgearbeitet, soweit es für eine Entrindung oder Begiftung erforderlich ist.

Nicht begehbare Flächen werden an den Rändern mit Prügelfallen, Fangbäumen oder Fangschlägen abgesichert.

7.8. Tannentrieblaus

Die Tanne wird in einem besorgniserregenden Ausmaß von der Tannentrieblaus befallen. Dies insbesondere in den klassischen Tannengebieten. Dieser Umstand ist ein zusätzlicher Grund, die Tannenbegründung auf die Tannenzwangsstandorte zu beschränken. Eine längere Schirmstellung scheint den Befall zu vermindern, zumindest aber zu verzögern. Dies wird genutzt.

Die Bekämpfung der Tannentrieblaus erfolgt im Zuge der Dickungspflege, dabei gibt es unterschiedliche Erfahrungen:

- Belassen der dichten Gruppen, wenn in der Gruppe kein Befall auftritt. Tritt Befall auf, so werden nur die befallenen Tannen entfernt.
- Tannengruppen werden jedenfalls aufgelockert.

Welche Art angewandt wird, soll lokal nach einer eingehenden Beobachtung entschieden werden. Wichtig ist jedenfalls, dass befallene Tannen außerhalb jener Zeit, in der die Laus aktiv ist (Mitte September bis Ende April), vorsichtig entnommen und ausgetragen werden. Das Material wird verbrannt.

7.9. Sonstige Forstschäden

Bei selten auftretenden Schäden ist der Kontakt mit den Experten des Bundesforschungs- und Ausbildungszentrums für Wald, Naturgefahren und Landschaft (BFW) oder der Universität für Bodenkultur (BOKU) angeraten.



www.forstholzpapier.at
www.waldverband.at

Behandlungsmodelle für ausgewählte Waldgesellschaften	Naturver-jüngung	Auf-forstung	Jung-wuchs-pflege	Dickungs-pflege	Durch-forstung	End-nutzung
Auwald	Au Nvj	Au Auff	Au Jwpfl	Au Dipfl	Au DF	Au EN
Eichenwald	Ei Nvj	Ei Auff	Ei Jwpfl	Ei Dipfl	Ei DF	Ei EN
Edellaubwälder	Ed Nvj Auff Jwpfl			Ed Dipfl DF EN		
Schwarzkiefernwald	Ski Nvj Auff		Ski Jwpfl Dipfl		Ski DF	SK EN
Weißkiefernwald	WKi Nvj	WKi Auff	WKi Jwpfl	WKi Dipfl	WKi DF	WKi EN
Douglasienwald	Dgl Nvj	Dgl Auff	Dgl Jwpfl	Dgl Dipfl	Dgl DF	Dgl EN
Buchenwald	Bu Nvj Auff		Bu Jwpfl Dipfl		Bu DF EN	
Laub-Nadel-Mischwälder auf tiefgründigen Karbonat und Flyschstandorten	LNF Nvj	LNF Auff	LNF Jwpfl	LNF Dipfl	LNF DF	LNF EN
Laub-Nadel-Mischwälder auf seicht- und mittelgründigen Karbonatstandorten	LNK Nvj	LNK Auff	LNK Jwpfl	LNK Dipfl	LNK DF	LNK EN
Fichten-Tannen-Wald	FiTa Nvj Auff		FiTa Jwpfl	FiTa Dipfl	FiTa DF	FiTa EN
Fichtenwald (Fichten-Lärchen-Wald)	Fi Nvj	Fi Auff	Fi Jwpfl	Fi Dipfl	Fi DF	Fi EN
Zirbenwald	Zi Nvj	Zi Auff Jwpfl		Zi Dipfl DF		Zi EN
Lärchen-Zirben-Wald	LäZi Nvj	LäZi Auff Jwpfl		LäZi Dipfl DF		Lä Zi EN
Schutzwald	SW Nvj	SW Auff Jwpfl		SW Dipfl DF		SW EN
	Schutzfunktionen					

Empfehlungen für die Naturverjüngung im Auwald

Edellaubbaumarten insbesondere Bergahorn eignen sich auch für eine natürliche Verjüngung. Wenn Naturverjüngungspotenzial gegeben ist, wird entsprechend den Regeln für den Edellaubwald vorgegangen. Naturverjüngung von Silberpappel (Wurzelbrut) ist die Regel. Sie verjüngt sich nach Kahlschlägen.

Empfehlungen für die Aufforstung im Auwald

Vorbereitung

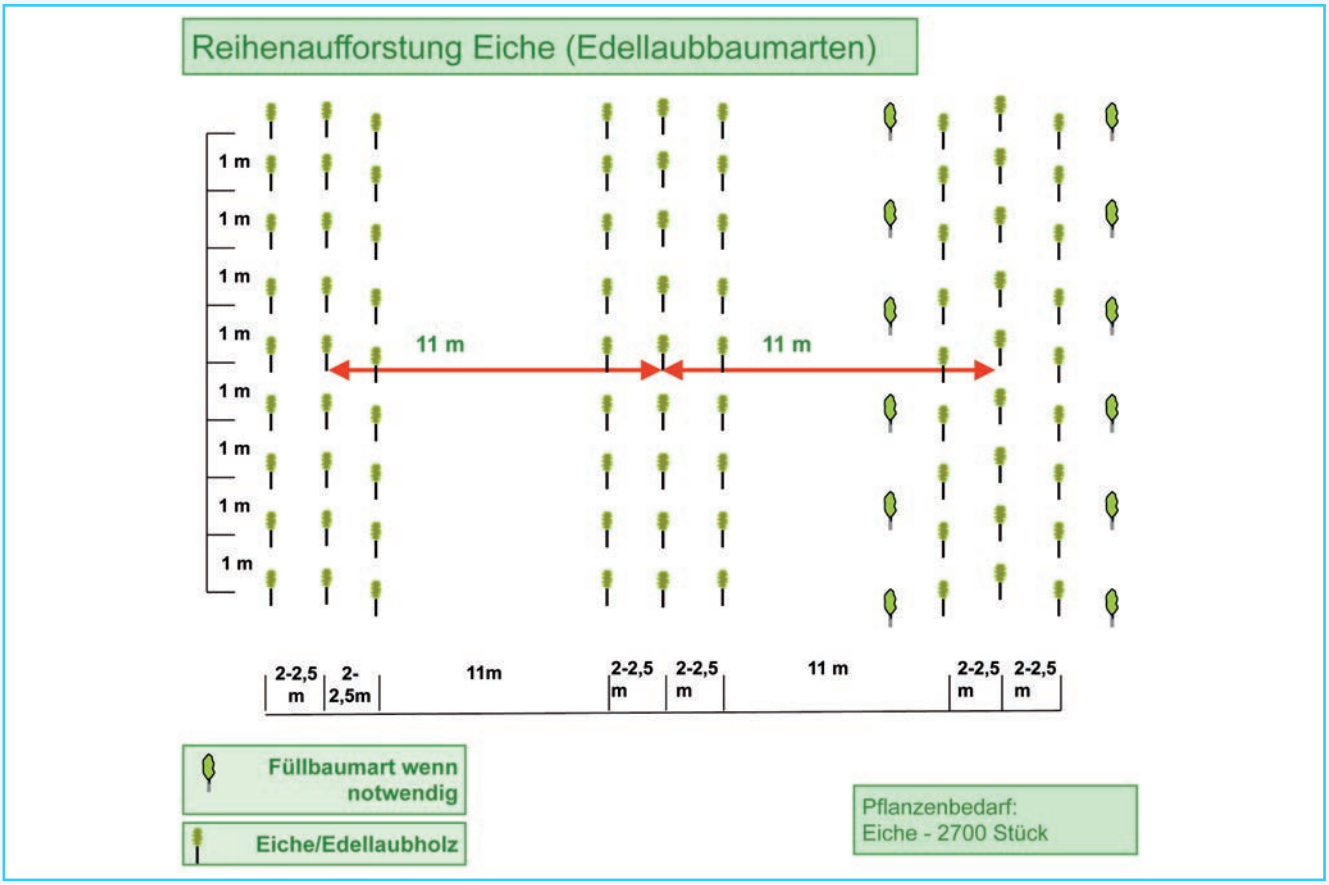
- Fläche von Schlagabraum teilweise oder ganz räumen.
- Schlagabraum wird an Brennholzwerber vergeben oder in Fratten gelegt - diese parallel zu Hochwasserrichtung.
- Sicherung des geeigneten Pflanzgutes.
- Vorhandene unerwünschte Verjüngung auf den Stock setzen.

Feststellen des Pflanzenbedarfs

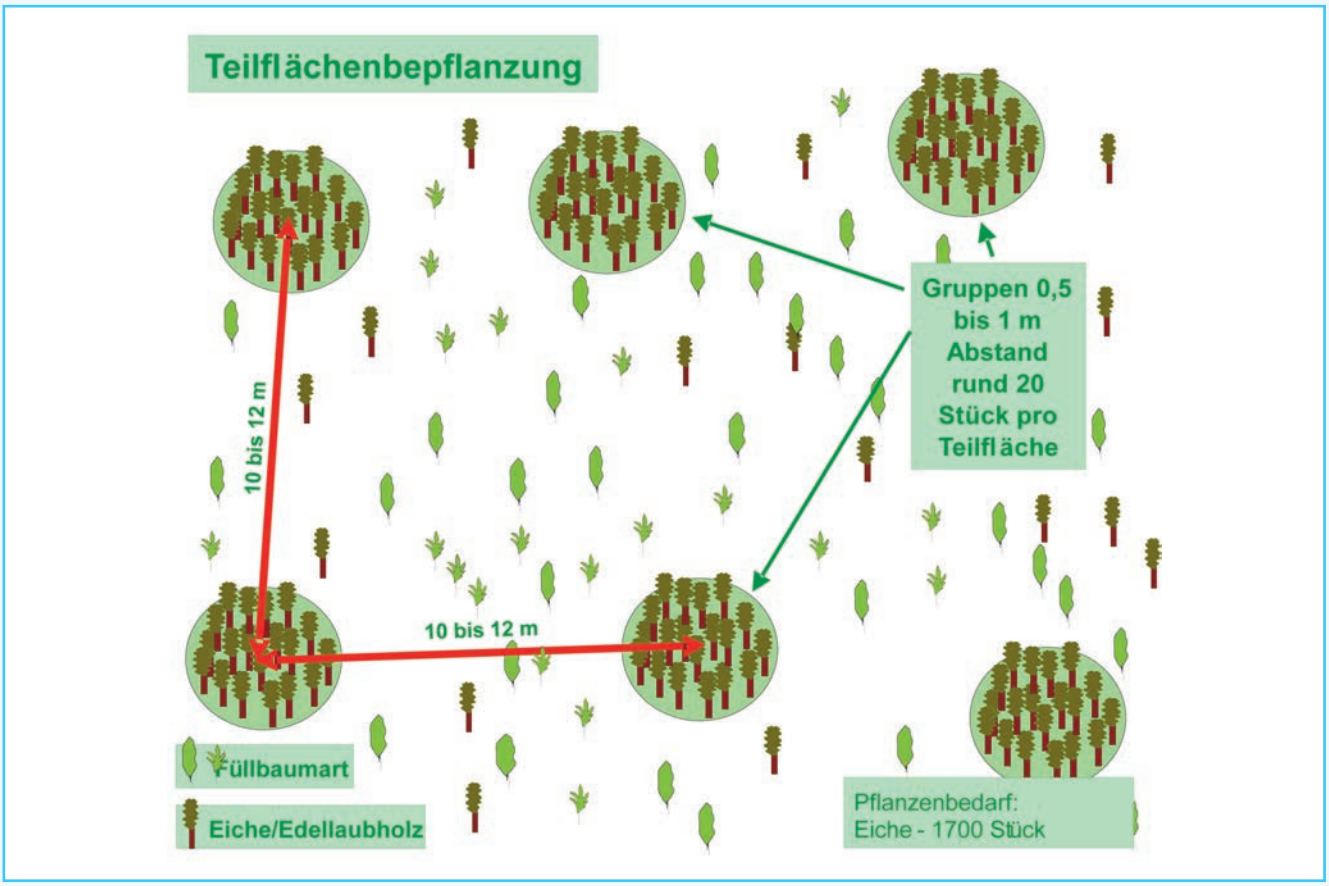
- Auswahl der Baumart
- Auswahl des Pflanzverbandes:
  - **Edellaubbaumarten:**
    Wenn geeignetes „Füllholz“ aus Traubenkirsche, Erle und dgl. vorhanden ist, dann
    Teilflächenbepflanzung ~ 1.700 Stück je ha (Siehe Skizze!).
    Wenn kein geeignetes „Füllholz“ auf der Fläche, dann
    Reihenpflanzung
    Version 1: ~ 2.700 Stück/ha, 3 Reihen Ei, Reihenabstand 2 bis 2,5 m; Abstand von der mittleren Eichenreihe zur nächsten mittleren Eichenreihe 11 m, in der Reihe 1 m
    Version 2: - 4000 bis 5000 Stück pro ha, Verband 2 x 1m.
  - **Hybridpappel:**
    Reihenabstand 8 m, in der Reihe 3 m. - rund 400 Stück je ha.
- Grundsätzlich wird getrachtet, möglichst viel Wurzelmassse, möglichst natürlich in den Boden zu bringen. Nur die langen Wurzeln werden scharf abgeschnitten, um ein Eindrehen zu vermeiden.
- Die Wurzel soll möglichst lang erhalten bleiben. Ist der Spross zu lange, so wird er mit einem scharfen Schnitt entsprechend eingekürzt.
- Großpflanzen (Heister) werden besonders sorgfältig gepflanzt. Eventuell wird das Pflanzloch maschinell hergestellt. Um die Heister wird Erde aufgehäuft (Vorbeugung gegen Ausschwemmen).

Baumart	Pflanzengröße	Aufforstungsmethode	Pflanzverband
Stieleiche	50 bis (100) cm	Lochpflanzung	Reihen- oder Teilflächenbepflanzung, siehe Eichenwald
Walnuss, Schwarznuss	70 bis 100 cm	Lochpflanzung	Wie Eiche
Vogelkirsche	100 bis 150 cm	Lochpflanzung, möglichst mit Pflanzlochbohrer	Wie Eiche
Pappel	100 bis 200 cm	Lochpflanzung, ab 150 cm möglichst mit Pflanzlochbohrer	8 x 3 m
Weiden		Nur Stecklinge	
Bergahorn	100 bis 150 cm (möglichst große wählen)	Lochpflanzung, möglichst mit Pflanzlochbohrer	Wie Eiche
Traubenkirsche	40 bis 60 cm	Lochpflanzung	Als Füllbaumart zur Schaftreinigung
Robinie	40 bis 60 cm	Lochpflanzung	

Empfehlungen für die Aufforstung im Auwald (Eiche, Edellaubbaumarten) – Skizzen



Auch andere Varianten möglich: Z.B. Eiche im Verband 2 x 1 m



Pflegebedarf

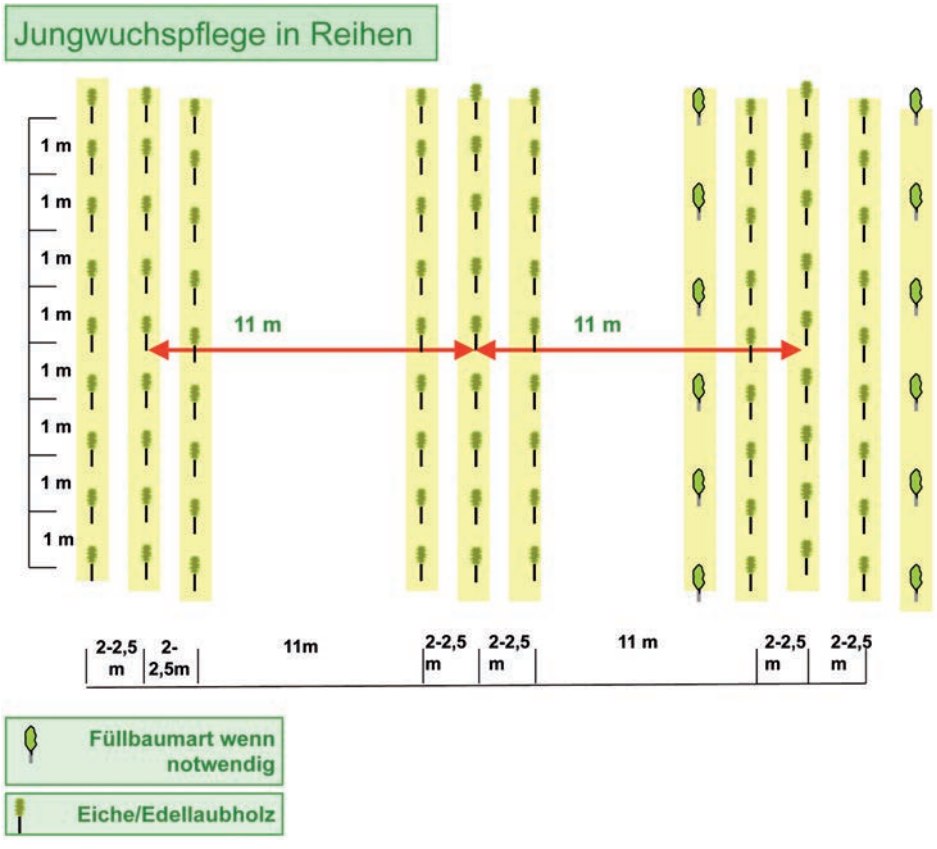
Diese Standorte neigen zur extremen Verunkrautung. Meist muss mehrmals innerhalb eines Jahres gepflegt werden.

Technische Durchführung

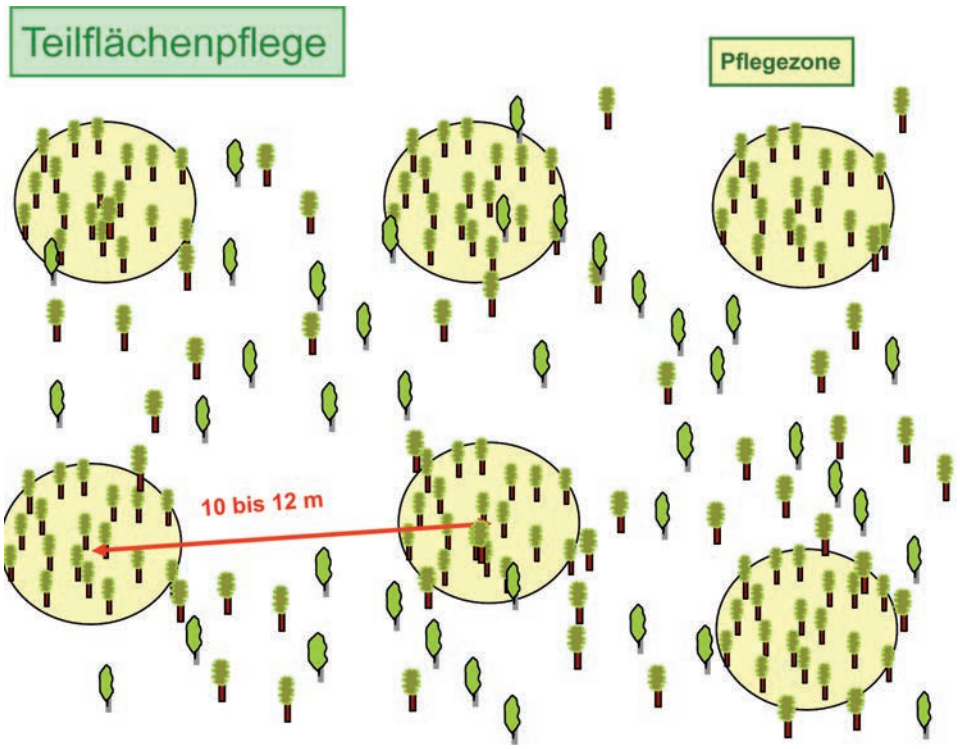
Die Jungwuchspflege erfolgt motormanuell und händisch. Besonders wird darauf geachtet, dass Pflanzen nicht übersehen und abgeschnitten werden. Aus diesem Grunde werden Reihen oder bepflanzte Teilflächen mit einem Sichtpflock versehen und wie folgt vorgegangen:

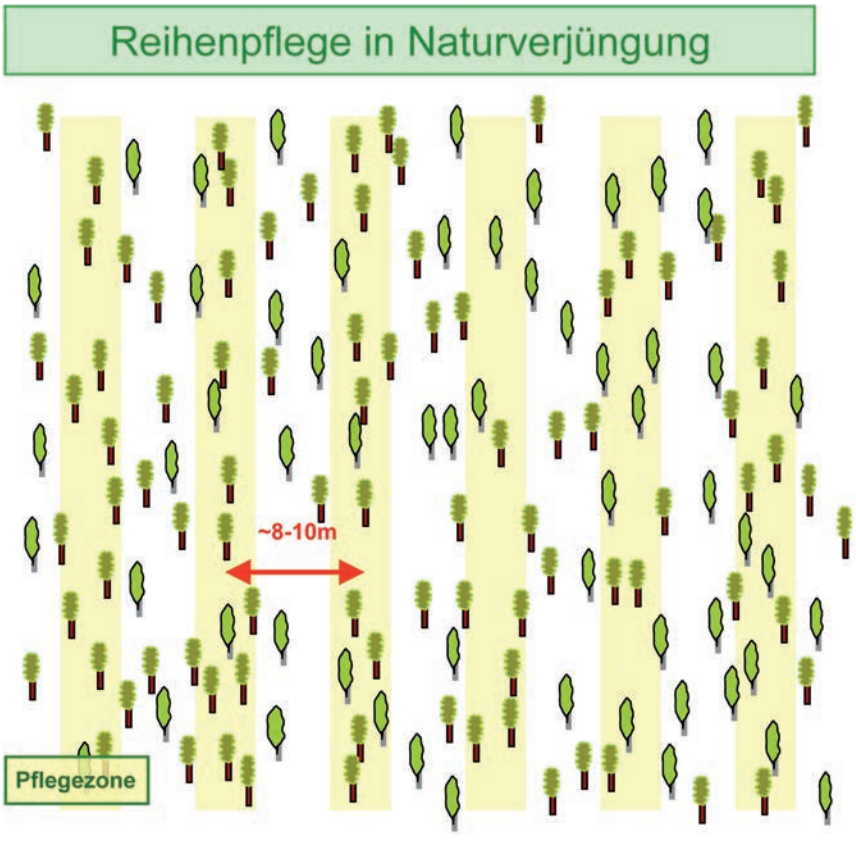
- **Reihenaufforstungen:** Ein totales Freistellen der Pflanzen ist nicht notwendig. Beidseitig der Eichen- bzw. Edellaubbaumreihe wird der verdämmende Bewuchs geschnitten. Unkraut und Gräser in der Reihe müssen nicht peinlich entfernt werden, die Pflanzen können sich auch entwickeln, wenn sie nicht vollkommen frei sind (gewisser Schutz ist günstig). Traubenkirschen- und Erlenreihen werden gleich behandelt. Zwischen den Reihen bleibt ein Streifen von rund 2 bis 3 m Breite unbehandelt.
- **Teilflächenbepflanzung:** Die Pflanzen der Teilflächen werden von verdämmendem Bewuchs freigeschnitten. Die Pflanzen bekommen genügend Licht, auch wenn dazwischen noch ein dünner Bewuchs vorhanden ist. Ein peinliches „Säubern“ ist auch hier nicht notwendig.
- **Naturverjüngungen:** Naturverjüngungen sind oft mit anderen, unerwünschten Baumarten durchsetzt, die zurück gedrängt werden. Dabei genügt es, wenn entweder in Reihen oder in Teilflächen den erwünschten Pflanzen der notwendige Platz verschafft wird.

Empfehlungen für die Jungwuchspflege im Auwald – Skizzen



Empfehlungen für die Jungwuchspflege im Auwald – Skizzen





Empfehlungen für die Dickungspflege im Auwald

Bedarf

Im Dickungsstadium werden wesentliche Weichen für die Qualität eines Bestandes gestellt. Manche Individuen neigen zur Protzigkeit und verdrängen qualitativ hochwertige. Sobald der Höhenzuwachs oder die Standfestigkeit und Qualität der gewünschten Individuen beeinträchtigt ist oder die Gefahr besteht, dass Protzen in die Stangenholzphase einwachsen, werden die Dickungen gepflegt. Grundsätzlich gilt aber: Dickung muss Dickung bleiben!

Durchführung

Die Dickungspflege erfolgt motormanuell, in besonderen Fällen auch händisch.

- **Reihen aus Aufforstungen oder Naturverjüngung:** Innerhalb der Reihen werden die qualitativ hochwertigen Individuen gefördert. Bedränger werden entfernt. Der Dichtstand bleibt dabei erhalten, um die Bäume in „die Höhe zu treiben“ und frühe Grobastigkeit zu unterbinden. Begleitende Traubenkirschen und Erlen werden erhalten bzw. gefördert. Sie sind für die spätere Astreinigung wichtig. Grobe Vorwüchse und Protzen außerhalb der Reihen werden auch zurückgeschnitten.
- **Teilflächenpflege:** Innerhalb der Teilflächen aus der Teilflächenbepflanzung oder aus Naturverjüngungen werden die qualitativ besseren Individuen gefördert. Der Dichtstand bleibt dabei erhalten, um die Pflanzen in „die Höhe zu treiben“ und frühe Grobastigkeit zu unterbinden. Begleitende Traubenkirschen und Erlen werden erhalten bzw. gefördert. Grobe Vorwüchse und Protzen außerhalb der Teilflächen werden auch zurückgeschnitten.

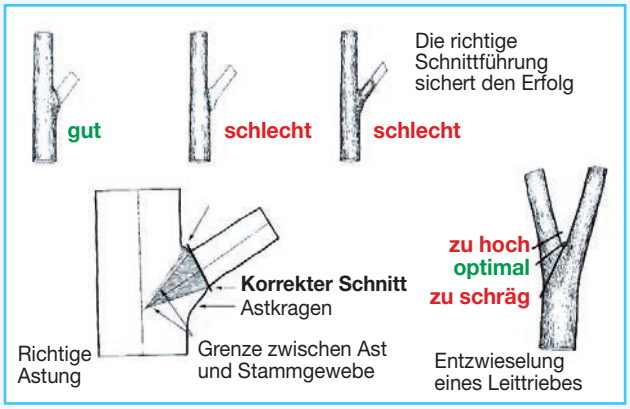
Astung und Formschnitt

Edellaubbaumarten:

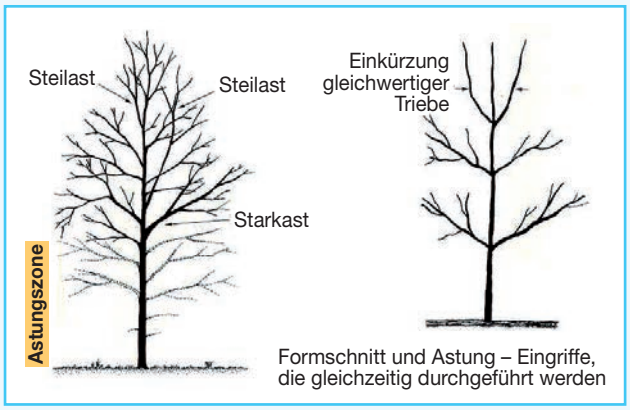
Die Astung bzw. der Zwieselschnitt bei Edellaubbaumarten ist besonders bei Kirsche und Bergahorn zur Erzielung von Wertholz meist notwendig. Die Aststärke sollte möglichst nicht über 3 bis 4 cm betragen. Die Astung ist bei Kirsche besonders wichtig: Bei dieser Baumart sollen die Äste maximal 3 cm erreichen, bevor sie abgetrennt werden. Stärkere Äste sollten grün bleiben, um Fäuleeintritt zu vermeiden. Es wird mit der Astung eine Blochlänge Wertholz angestrebt.

Hybridpappel:

Die Hybridpappeln werden auf 5 bis 6 m geastet. Die Astung erfolgt bei Frost, da die Rinde leicht dazu neigt, einzureißen.



Astungsschnitt

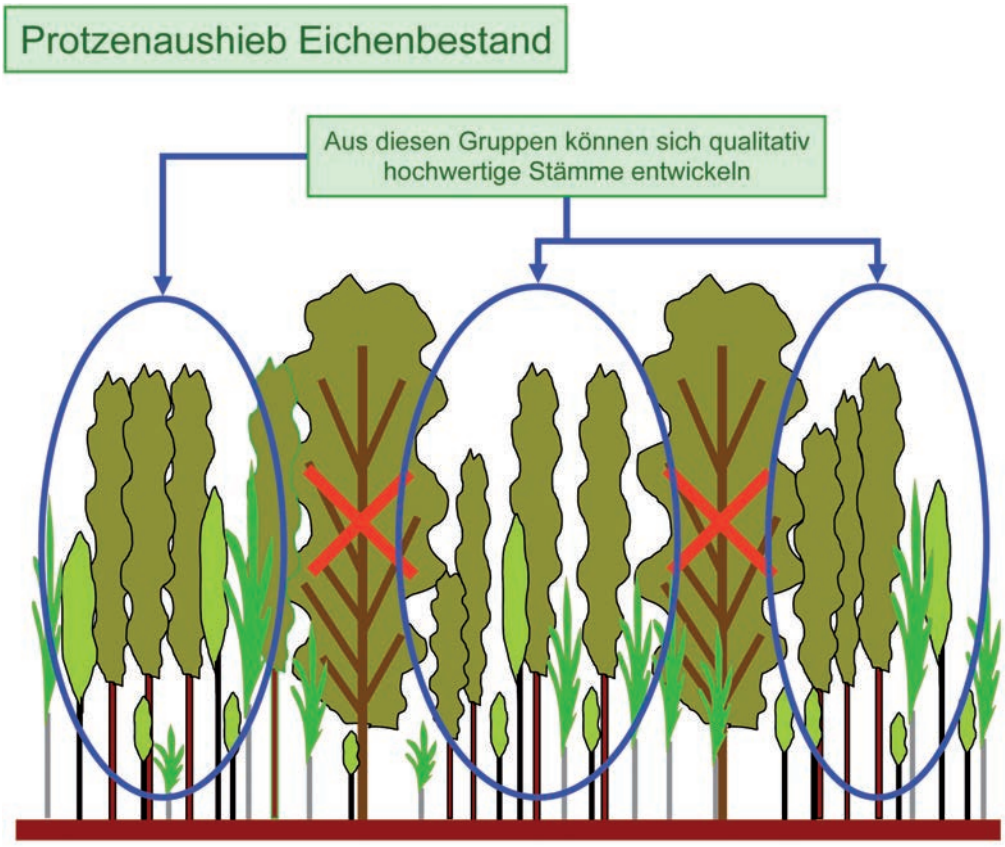


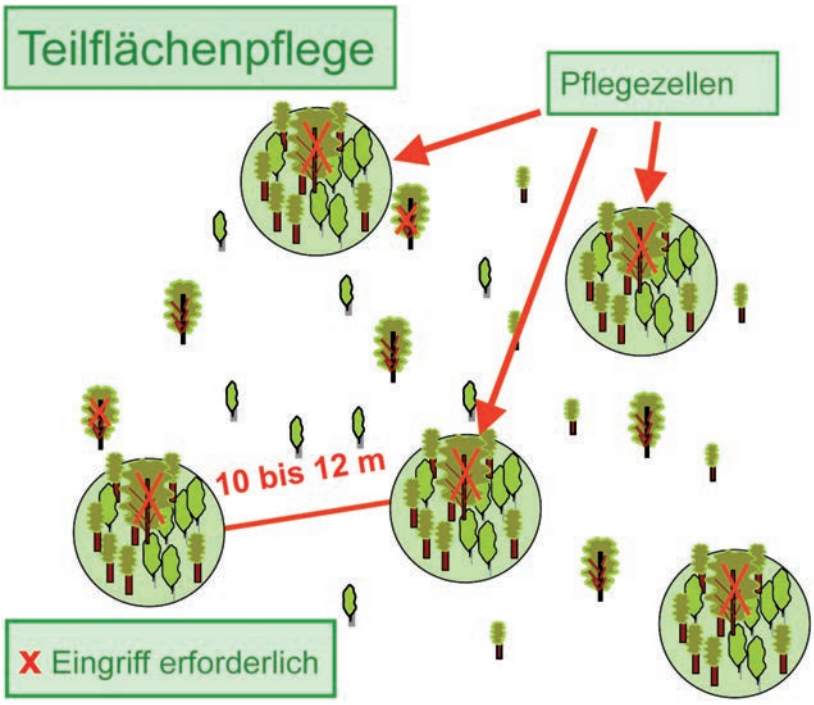
Formschnitt



Geasteter Edellaubbaum (Beispiel stammt nicht aus Auwald)

Empfehlungen für die Dickungspflege und Astung im Auwald – Skizzen





Eichen und Edellaubbaumarten müssen einen astfreien Schaft von mindestens einer guten Blochlänge haben, um wertvolles Holz liefern zu können. Andererseits brauchen sie eine gute Krone, um vital zu sein. Gut bekronte Stämme bilden weniger Wasserreiser.

Auch die Hybridpappel erreicht ihren hohen Zuwachs nur dann, wenn sie entsprechend große Kronen hat. Für den Holzwert ist auch bei dieser Baumart ein astfreier Schaft von mindestens einer Blochlänge notwendig.

Bedarf

- Wenn die Kronenentwicklung der potenziellen Z-Bäume zu sehr gehemmt ist oder unerwünschte Baumarten bzw. Bäume mit schlechter Qualität oder mit Beschädigungen die Herrschaft übernehmen.

Richtiger Zeitpunkt

- Wenn die potenziellen Z-Bäume eine astfreie Schaftlänge von 6 bis 8 m aufweisen.
- Nachfolgende Durchforstungen sind dann erforderlich, wenn sich die Kronen wiederum berühren oder der Zwischenbestand abzusterben droht.
- Die Auslesedurchforstungen sollen im Wesentlichen vor der Erreichung der halben Umtriebszeit abgeschlossen sein.
- In der Dimensionierungsphase danach wird die Kronenentwicklung weiter gefördert, der Zwischenbestand durch Lichtzufuhr erhalten, aber keine Verjüngung eingeleitet.

Durchführung

- Als Auslesedurchforstung.
- Auszeige der Rückegassen.
- Kennzeichnen der Z-Bäume und Auszeige der Bedränger.
- Alle Erntetechniken sind möglich.
- Schäden sind unbedingt zu vermeiden; durch Beschädigungen des Baumes kann der Wert des Holzes sehr stark beeinträchtigt werden!
- Zwischenbestand bleibt erhalten. Umfütterung der Schäfte verhindert Wasserreiserbildung.
- Ein bis maximal drei Bedränger werden pro Eingriff entnommen. (Jahrringsprünge werden dadurch vermieden, Reservestämme).

Auswahl der Z-Bäume

- **Vitalität:** gesunde, lebenskräftige Bäume.
- **Qualität:** Gute Schaftform, keine Schäden.
- **Stabilität:** Gute Bekronung.
- **Verteilung:** Möglichst gleichmäßig.
- **Anzahl und Abstand der Z-Bäume**
  Eiche: 60 bis 70 je ha, Abstand 12 bis 13 m;
  Edellaubbaumarten: 80 bis 100 je ha,
  Abstand 10 bis 12 m
  Hybridpappel: rund 80 bis 100 ha,
  Abstand rund 10 bis 12 m

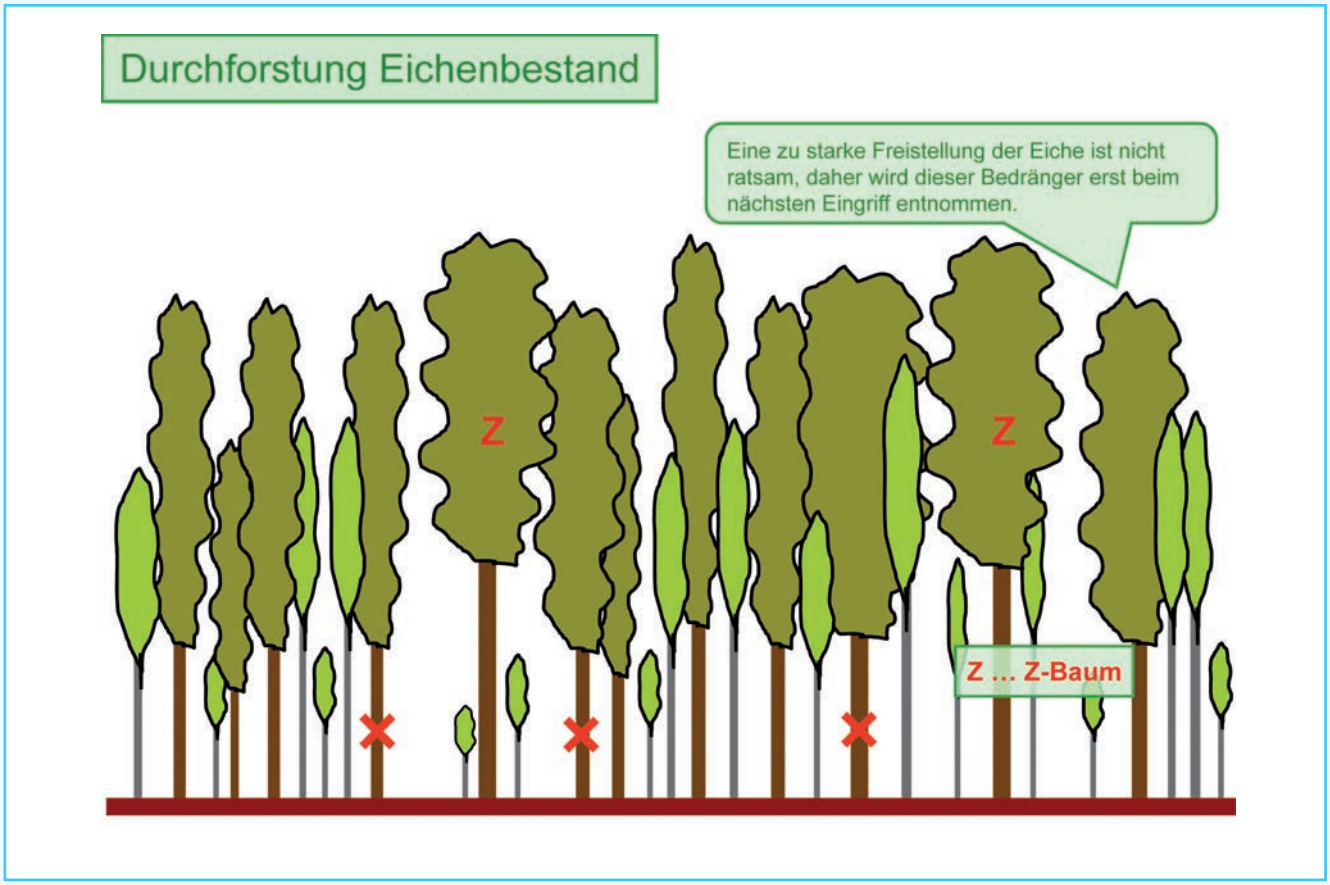
Sonstiges

Erhaltung des Zwischenbestandes ist wichtig! Durch den weiten Z-Baum-Abstand verbleiben nach den ersten Eingriffen auch „neutrale Bäume“, die einen ausfallenden Z-Baum ersetzen können.

Astung

Edellaubbaumarten auf 4 bis 6 m,
Hybridpappel auf 6 bis 8 m.

Empfehlungen für die Durchforstung im Auwald – Skizzen



Allgemeines

- Eiche und Edellaubbaumarten mit guter Qualität haben im BHD-Bereich von über 50 cm einen sehr hohen Wertzuwachs. Dieser wird genützt und stärkere Dimensionen angestrebt.
- Edellaubbaumarten insbesondere Bergahorn eignen sich auch für eine natürliche Verjüngung. Esche verjüngt sich oft sehr gut, derzeit kann diese Baumart auf Grund der bekannten Probleme nicht empfohlen werden. Eine vollständige „Ausrottung" in der Jugendphase wird aber nicht empfohlen. Wenn Naturverjüngungspotenzial gegeben ist, wird entsprechend den Regeln für den Edellaubwald vorgegangen.
- Die Einleitung der Naturverjüngung erfolgt, wenn die Wertträger eines geeigneten Bestandes einen BHD von 50 bis 60 cm und darüber haben.
- Die übliche Nutzungsform im Auwald ist jedoch der Kahlschlag!

Durchführung

Die Endnutzung richtet sich vor allem nach dem Wert der zu erntenden Bäume. Auf Hochwasser gefährdeten Flächen bleiben „Riegel" gegen die Wasserströmung stehen, die erst nach gesicherter Begründung der genutzten Flächen geerntet werden.

Voraussetzung

- Altbestand mit genügend geeigneten Eichen. 10 bis 20 Alteichen, die gut über die Fläche verteilt sind, reichen meist aus.
- Der BHD der Wertträger soll 50 cm oder darüber sein, um den Wertzuwachs zu nützen.

Vorbereitung

- In einem Samenjahr wird die Überschirmung auf rund 70 % gesenkt. Dabei werden vor allem Bäume mit schlechter Qualität, die auf genetische Eigenschaften zurückgeführt werden können, entnommen.
- Zwischenbestand aus Hainbuche oder Rotbuche wird entnommen, doch nicht um die Wertstämme! Ummantelung bleibt, um Wasserreiserbildung zu verhindern.
- Eichenverjüngung braucht viel Licht! Im 2., spätestens im 3. Jahr nach dem Ankommen der Eichennaturverjüngung wird weiter gelichtet und auf rund 40 % Überschirmung abgesenkt. Die besten Werteichen verbleiben mit Ummantelung.
- Wird das Keimen der Eicheln durch verdämmenden Bewuchs verhindert, so erfolgt eine Bodenverwundung im Samenjahr vor dem Samenabfall. Diese wird flächig und tief greifend ausgeführt.

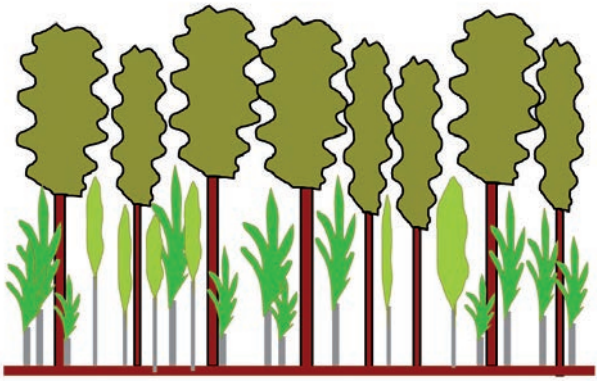
Sicherung der Naturverjüngung

- Nach dem Auflaufen der Naturverjüngung wird weiter gelichtet (siehe oben). Die Verjüngung muss nicht flächendeckend sein - ausreichend viele Gruppen in entsprechender Größe genügen. Die Gruppen sollen einen Durchmesser von mindestens 2 bis 5 m und von Mittelpunkt zu Mittelpunkt nicht mehr als 10 bis 12 m Abstand voneinander haben.
- Die Entwicklung der Naturverjüngung wird beobachtet und verhindert, dass der Höhenzuwachs durch Lichtmangel (zu starke Überschirmung) beeinträchtigt wird. Der Bestand wird dann weiter aufgelockert.
- Nachdem die Eichennaturverjüngung gesichert ist, wird der Altbestand geräumt. Dies kann auch allmählich erfolgen.
- Bei der Holzernte ist die Naturverjüngung zu schonen. Ausreichend große und viele Gruppen (Siehe oben!) mit unbeschädigter Verjüngung bleiben jedenfalls erhalten.

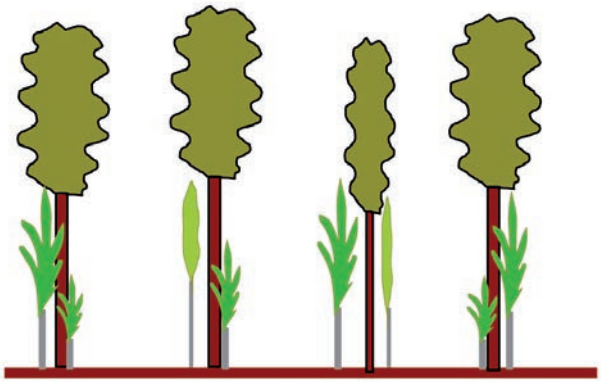
Schutz vor Verbiss

Eiche wird oft sehr stark verbissen. Für die natürliche Verjüngung ist daher häufig ein Zaun erforderlich. Dieser wird nach der ersten Lichtung in einem Samenjahr und vor dem Eichelfall errichtet.

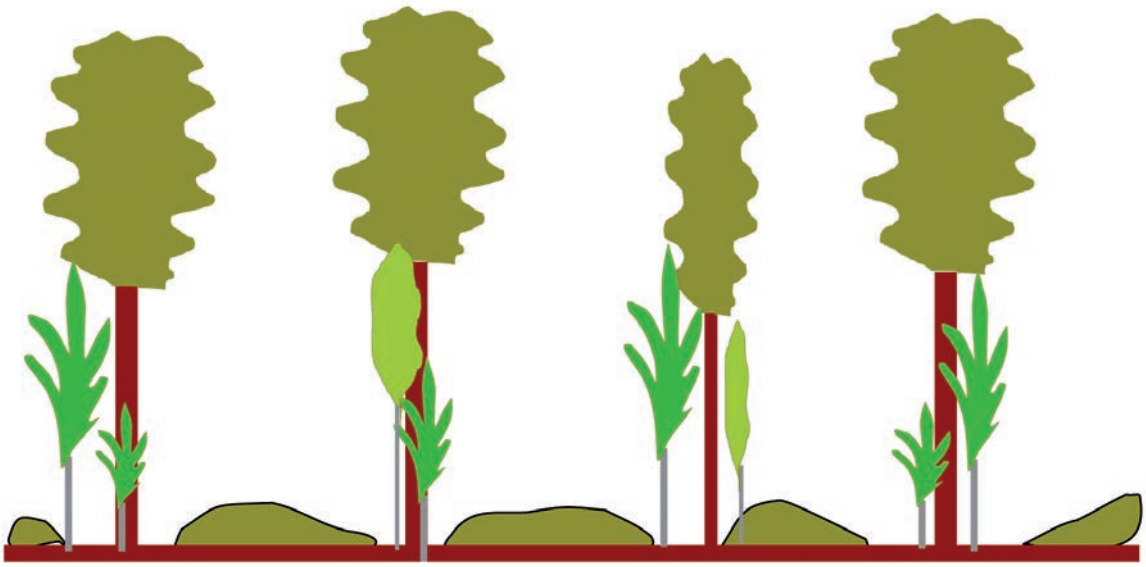
Vor der Lichtung



Nach der Lichtung



Natürlich verjüngter Eichenbestand



Voraussetzung

- Geeigneter Standort.
- Vorhandenes Know How in der Region.

Vorbereitung

- Sicherung des geeigneten Pflanzgutes; es wird vor allem heimisches Saatgut verwendet.
- Fläche von Schlagabraum teilweise oder ganz räumen.
- Vorhandene unerwünschte Verjüngung auf den Stock setzen.

Feststellen des Pflanzenbedarfs

- Auswahl des Pflanzverbandes:
  - **Reihenpflanzung**
    Version 1: ~ 2.700 Stück/ha, 3 Reihen Ei, Reihenabstand 2 bis 2,5 m; Abstand von der mittleren Eichenreihe zur nächsten mittleren Eichenreihe 11 m, in der Reihe 1 m

    Version 2: - 4000 bis 5000 Stück pro ha, Verband 2 x 1m.
  - Wenn geeignetes „Füllholz“ aus Hainbuche, Rotbuche, Linde, vorhanden ist, dann auch **Teilflächenbepflanzung** ~ 1.700 Eichen je ha (Siehe Skizze!).
- Pflanzensortiment: Pflanzen bis 30 cm Sprosslänge werden bevorzugt, da das Anwuchsergebnis wesentlich besser ist als bei größeren Pflanzen. In Sonderfällen werden auch größere Pflanzen verwendet.

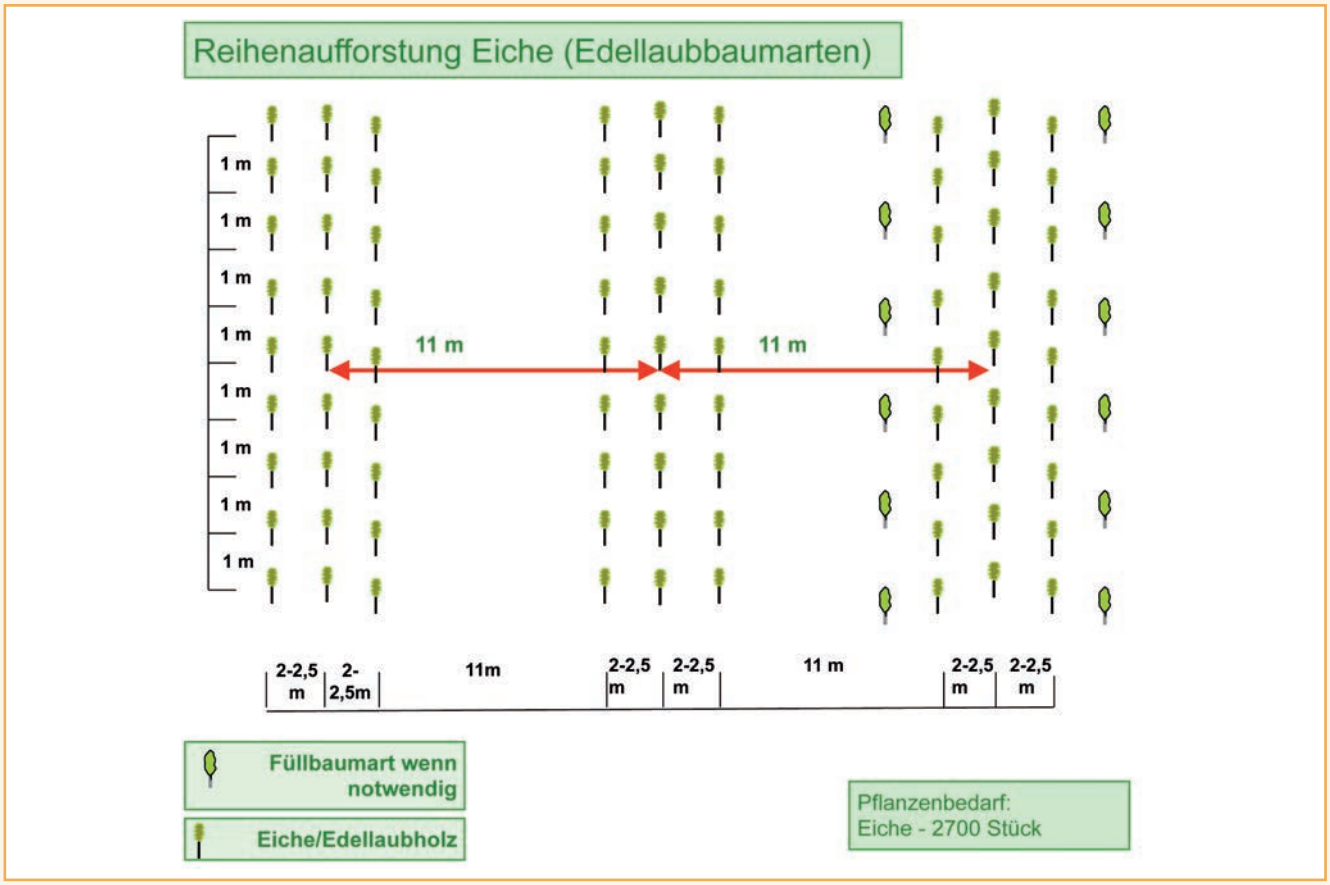
Durchführung

- Die Pflanzen werden je nach Größe bzw. Wurzellänge wie folgt gepflanzt:
- Bis 20 cm Wurzel: Spaltpflanzung, dabei wird getrachtet, dass die Wurzel möglichst unverformt zur Gänze in den Boden kommt.
- Über 20 cm Wurzel: Eine Kombination von Loch- und Spaltpflanzung. In das Loch wird noch ein Spalt gehauen.
- Containerpflanzen werden mit den, dafür vorgesehen Pflanzgeräten gepflanzt. Dabei wird der Boden im Ausmaß des Ballens ausgehoben, der Ballen eingesetzt und gut mit Erde verschlossen.
- Sehr lange Wurzeln werden eingekürzt, jedoch nicht unter 25 cm.
- Die Wurzel soll möglichst lang erhalten bleiben. Das Spross-Wurzelverhältnis soll nicht unter 2:1 betragen. Das heißt, der Spross von Pflanzen mit einer Wurzellänge von 20 cm soll nicht länger als 40 cm sein. Ist der Spross zu lange, so wird er mit einem scharfen Schnitt entsprechend eingekürzt.
- Großpflanzen werden besonders sorgfältig gepflanzt. Eventuell wird das Pflanzloch maschinell hergestellt.

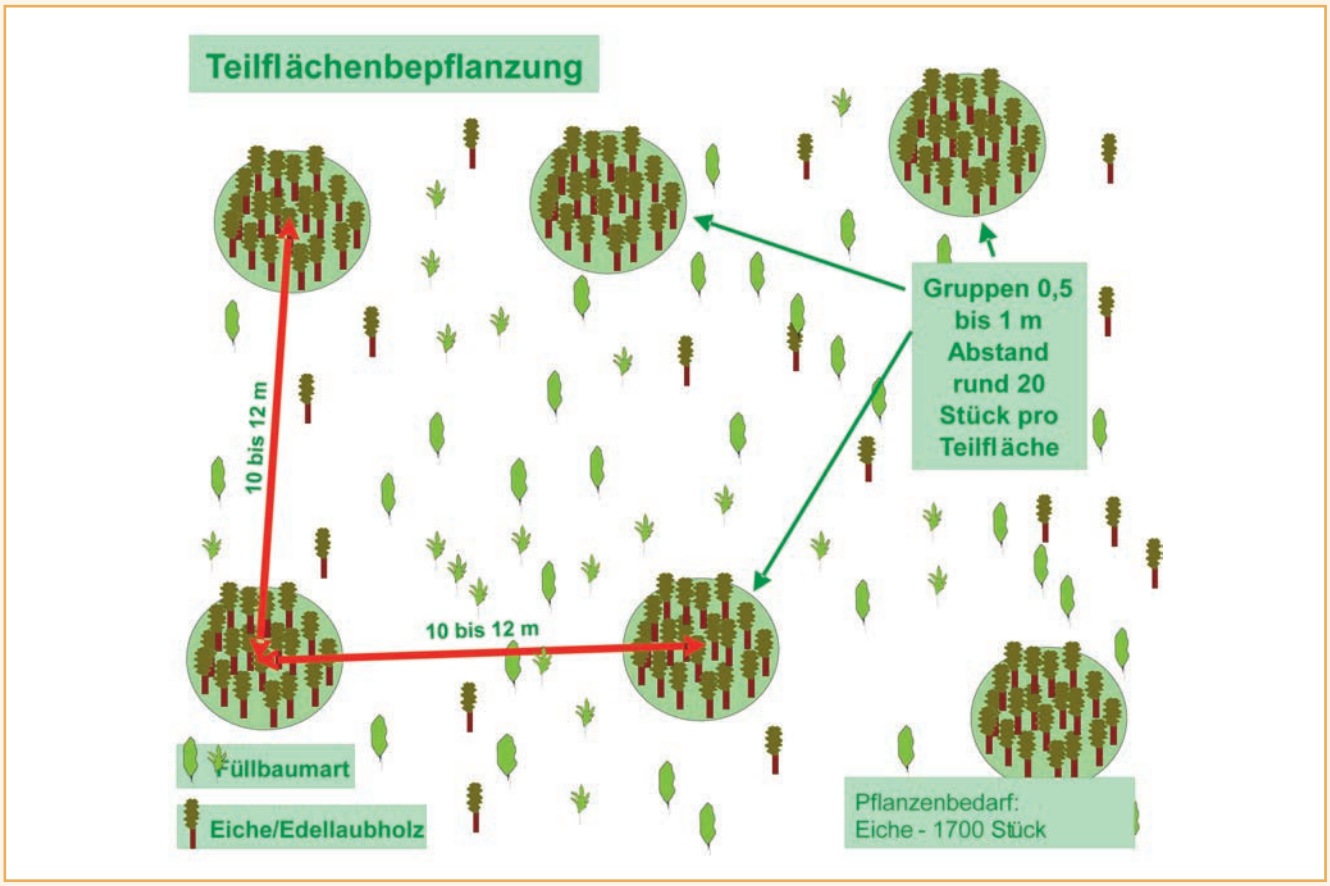
Bei Reihenverband kann auch zwischen den Reihen eine als Zeitmischung geeignete Baumart aufgeforstet werden. Denkbar ist Schwarzerle oder auch Fichte. Solche Baumarten können insbesondere im Harvestergelände einen guten Vorertrag bringen.

Saat

Da das beste Saatgut aus eigenen Eichenbeständen nicht permanent zur Verfügung steht, werden Samenjahre voll genützt und Saatgut für den Bedarf von mehreren Jahren geerntet. Die Haltbarkeit des Eichensaatgutes ist aber sehr begrenzt, deshalb werden ausnahmsweise im ersten Jahr nach einer Saatguternte auch Saaten durchgeführt. Diese erfolgen grundsätzlich dem Muster der Aufforstungen. Die Anzahl der gestupften Samen ist aber ein Vielfaches der Pflanzenanzahl bei einer Aufforstung, da mit einem höheren Ausfall gerechnet werden muss.



Auch andere Varianten möglich: Z.B. Eiche im Verband 2 x 1m



Pflegebedarf

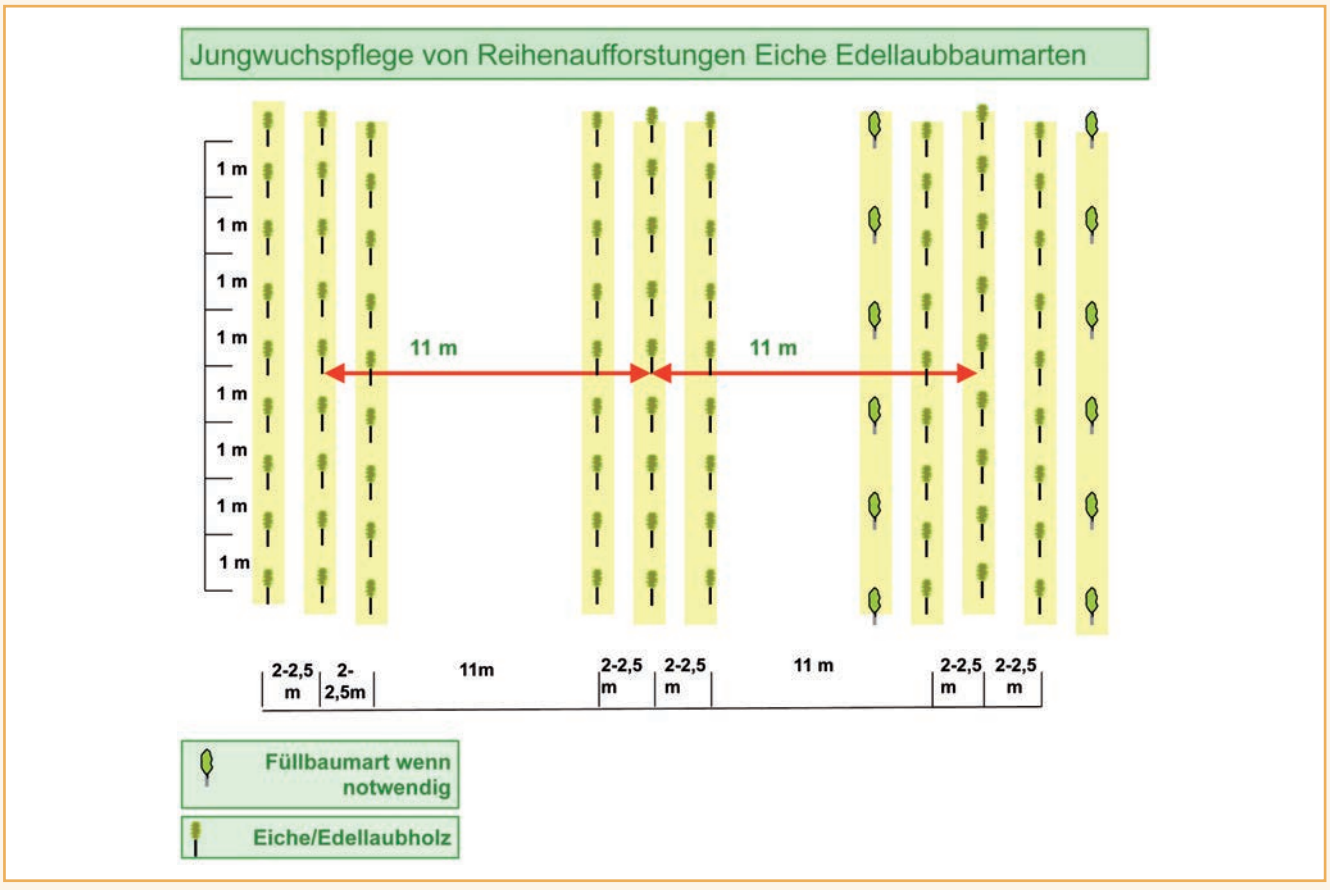
Die Eiche hat einen hohen Lichtbedarf! Sobald der Höhenzuwachs beeinträchtigt ist, werden die Jungwüchse freigeschnitten. Bei Saaten ergibt sich meist ein intensiver Pflegebedarf.

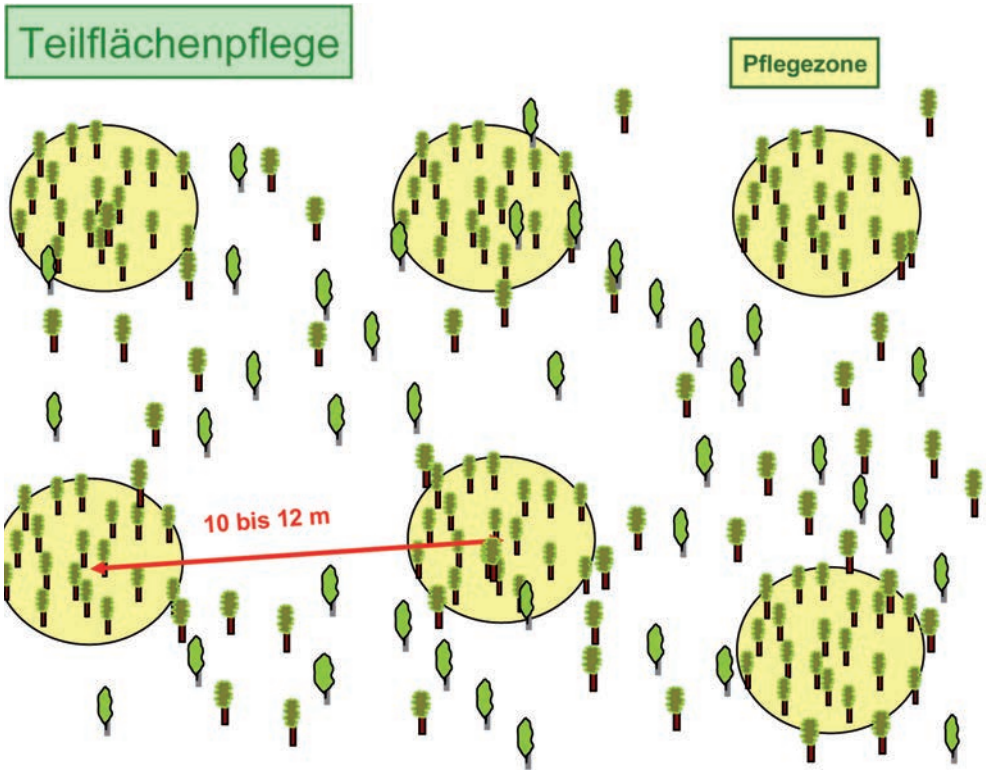
Technische Durchführung

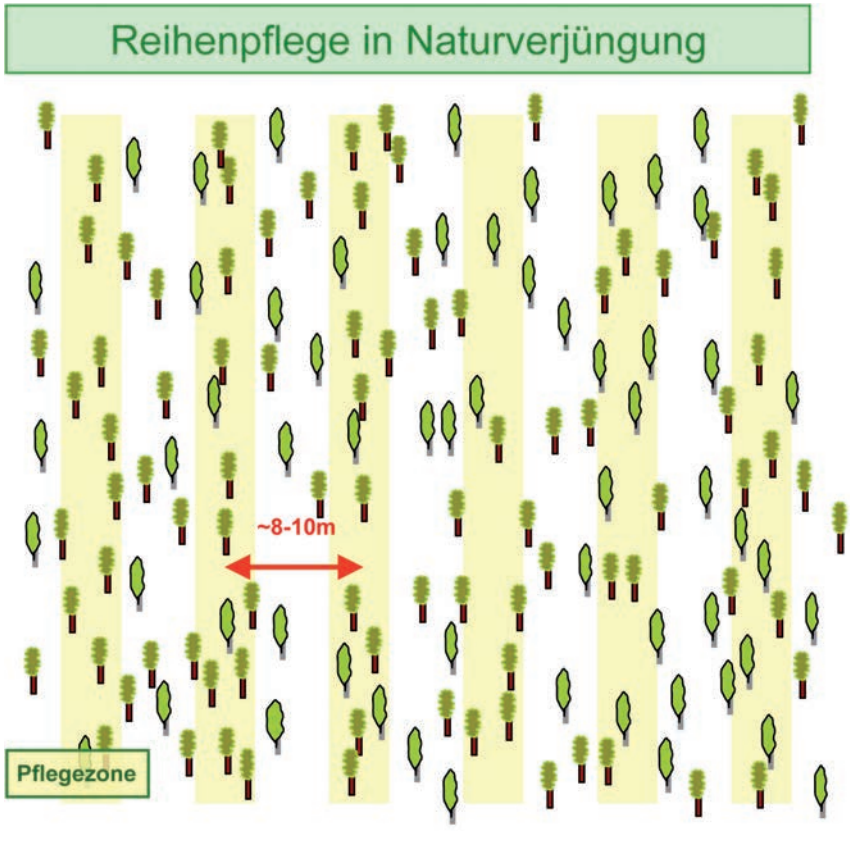
Die Jungwuchspflege erfolgt händisch bzw. motormanuell. Besonders wird darauf geachtet, dass Eichenpflanzen nicht übersehen und abgeschnitten werden. Aus diesem Grunde wird wie folgt vorgegangen:

- **Reihenaufforstungen:** Ein totales Freistellen der Eichen ist nicht notwendig. Beidseitig der Eichenreihe wird der verdämmende Bewuchs geschnitten. Unkraut und Gräser in der Eichenreihe behindern die Entwicklung der Eichen nicht und können daher unberührt bleiben. Hainbuchen(Linden etc.)reihen werden gleich behandelt. Zwischen den Reihen bleibt ein Streifen unbehandelt. Der Einsatz von Freischneidegeräten ist möglich.
- **Teilflächenbepflanzung:** Die Eichen der Teilflächen werden von verdämmendem Bewuchs freigeschnitten. Die Pflanzen bekommen genügend Licht, auch wenn dazwischen noch ein dünner Bewuchs vorhanden ist. Ein peinliches „Säubern“ ist nicht notwendig.
- **Naturverjüngungen:** Naturverjüngungen sind oft mit anderen, unerwünschten Baumarten durchsetzt, die zurück gedrängt werden. Dabei genügt es, wenn entweder in Reihen oder in Teilflächen der Eiche der notwendige Platz verschafft wird. Sind die Schattbaumarten sehr dominierend (vorwüchsig), so wird die ganze Fläche behandelt.

Empfehlungen für die Jungwuchspflege – Skizzen




Teilflächenpflege
Pflegezone
10 bis 12 m


Reihenpflege in Naturverjüngung
~8-10m
Pflegezone

Bedarf

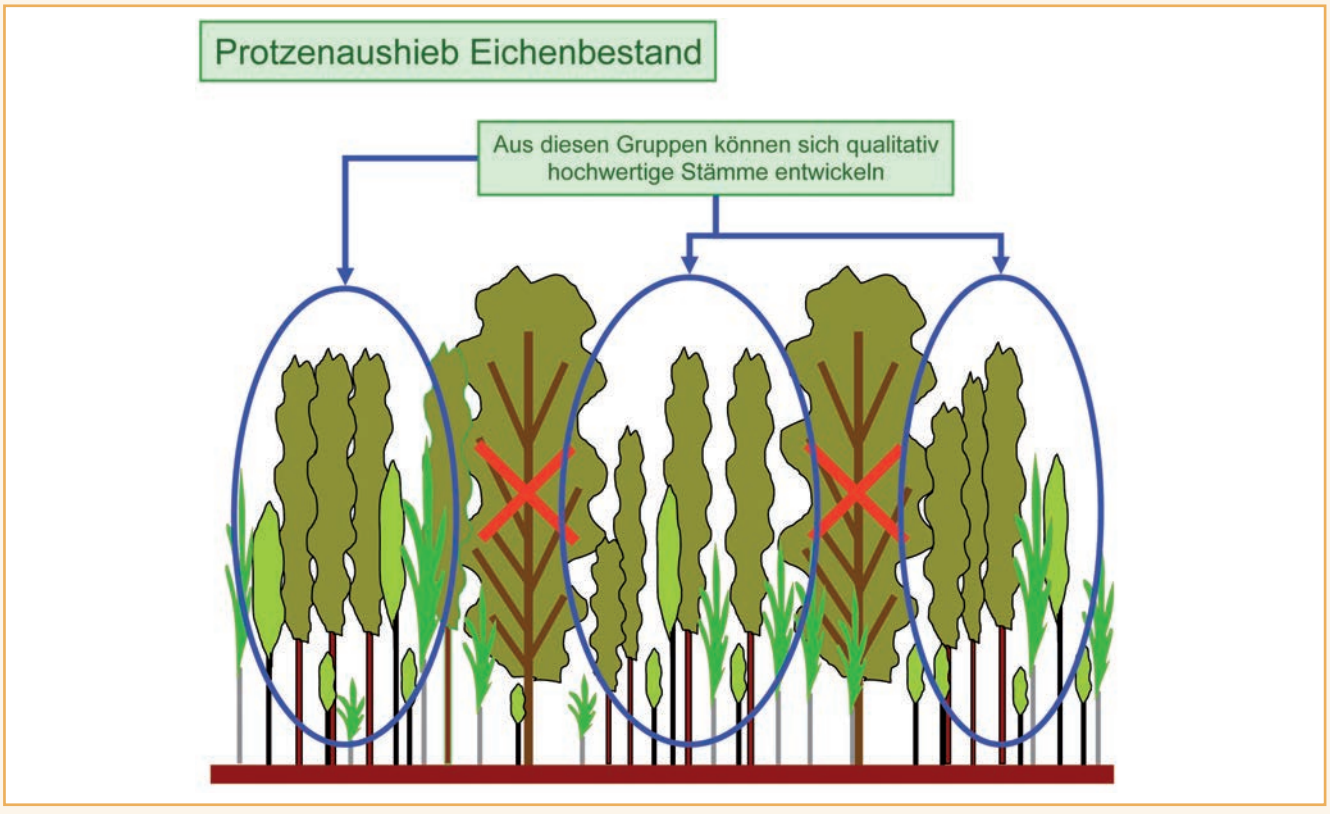
Im Dickungsstadium werden wesentliche Weichen für die Qualität eines Eichenbestandes gestellt. Daher wird diese Maßnahme besonders konsequent verfolgt. Die Eiche hat einen hohen Lichtbedarf, bleibt aber im Höhenwachstum im Vergleich zu anderen Lichtbaumarten, aber auch im Vergleich zur Rotbuche und Hainbuche, in der frühen Jugendphase zurück. Manche Individuen neigen zur Protzigkeit und verdrängen qualitativ hochwertige Eichen. Sobald der Höhenzuwachs der gewünschten Eichen beeinträchtigt ist oder die Gefahr besteht, dass Protzen in die Stangenholzphase einwachsen, werden die Dickungen gepflegt. Grundsätzlich gilt: Dickung muss Dickung bleiben!

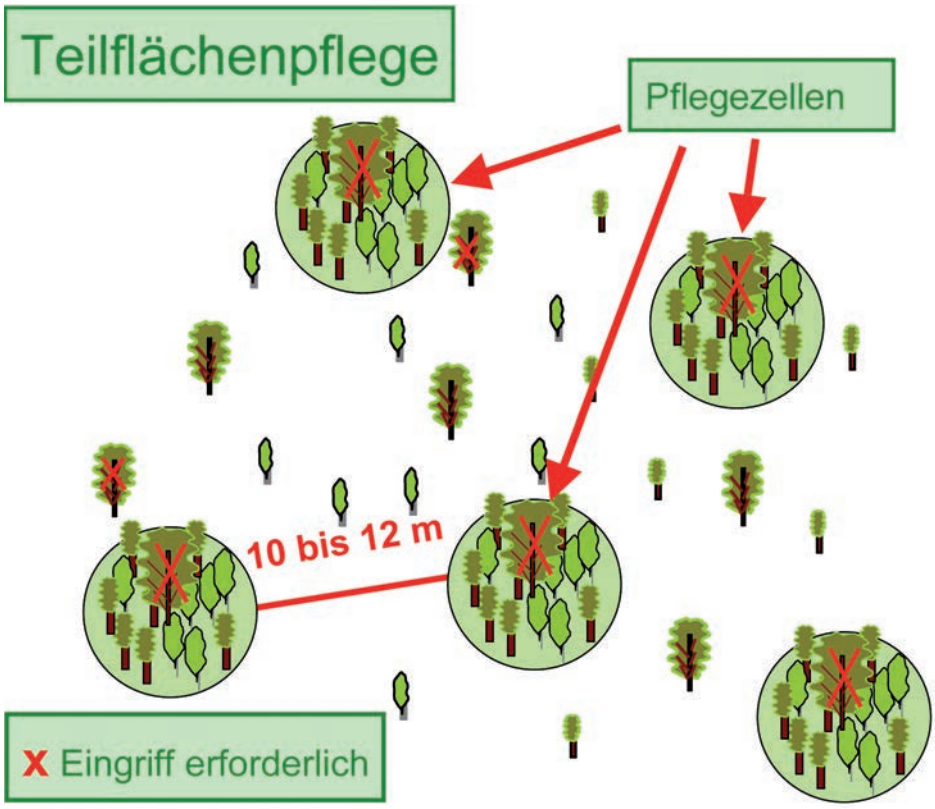
Durchführung

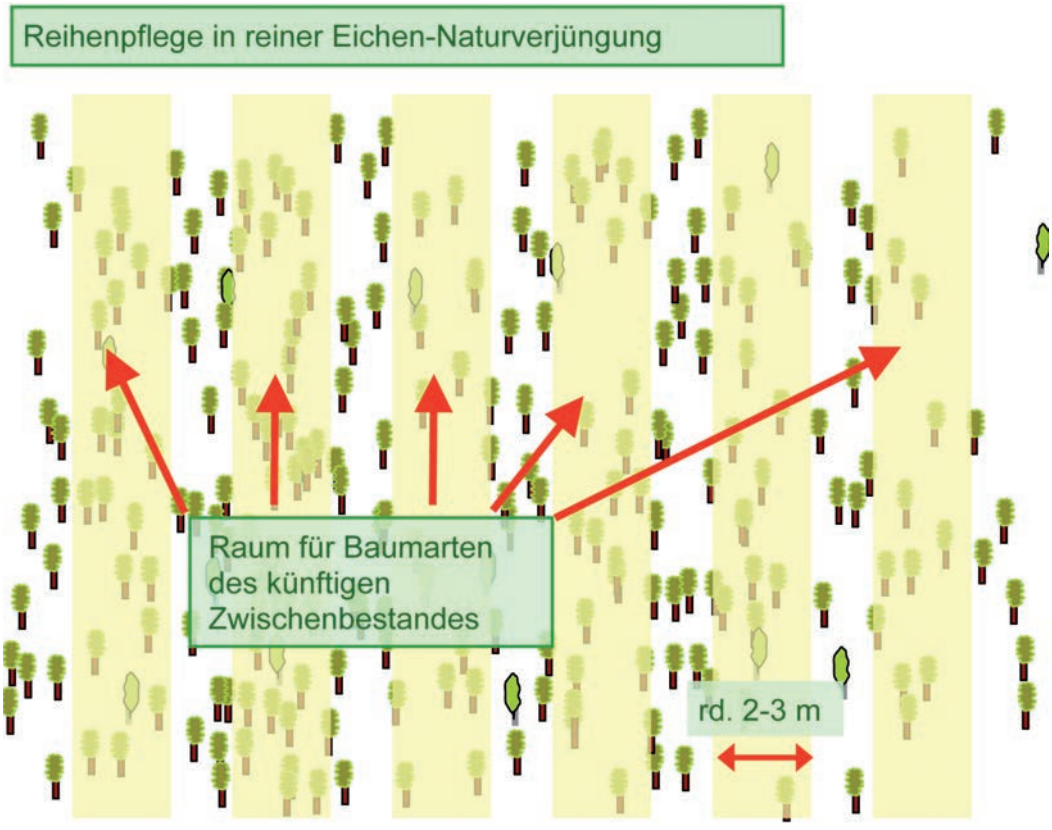
Die Dickungspflege erfolgt motormanuell in besonderen Fällen auch händisch.

- Reihen aus Aufforstungen oder Naturverjüngung: Innerhalb der Reihen werden die qualitativ hochwertigen Eichen gefördert. Bedränger werden entfernt. Der Dichtstand bleibt dabei erhalten, um die Eiche in „die Höhe zu treiben“ und frühe Grobastigkeit zu unterbinden. Begleitende Hainbuchen (Rotbuchen, Linden), die vorwüchsig sind, werden geköpft. Grobe Vorwüchse und Protzen werden auch außerhalb der Reihen zurückgeschnitten.
- Teilflächenpflege: Innerhalb der Teilflächen aus der Teilflächenbepflanzung oder aus Naturverjüngungen werden die qualitativ hochwertigen Eichen gefördert. Der Dichtstand bleibt dabei erhalten, um die Eiche in „die Höhe zu treiben“ und frühe Grobastigkeit zu unterbinden. Begleitende Hainbuchen (Rotbuchen, Linden), die vorwüchsig sind, werden geköpft. Grobe Vorwüchse und Protzen außerhalb der Teilflächen werden auch zurückgeschnitten. Zeitgerechte Pflege ist besonders wichtig, da sonst die ganze Gruppe untergehen kann.
- **Naturverjüngungen:** Naturverjüngungen sind oft mit anderen Baumarten durchsetzt, diese werden zurück gedrängt. Dabei genügt es, wenn entweder in Reihen oder in Teilflächen der Eiche der notwendige Platz verschafft wird.
- **Schattbaumarten:** Naturverjüngungen sind auch sehr dicht und können fast nur aus Eiche bestehen. In solchen Dickungen werden Gassen von 2 bis 3 m Breite geschnitten und Reihen mit Eiche mit einer Breite von 1 bis 2 m belassen. In den Gassen können sich Schattbaumarten entwickeln und später einen Zwischenbestand bilden.
- Wertvolle Mischbaumarten (Edellaubbaumarten) werden gefördert.

Empfehlungen für die Dickungspflege – Skizzen




Teilflächenpflege
Pflegezellen
10 bis 12 m
X Eingriff erforderlich


Reihenpflege in reiner Eichen-Naturverjüngung
Raum für Baumarten
des künftigen
Zwischenbestandes
rd. 2-3 m

Allgemeines

Die Eiche muss einen möglichst langen, astfreien Schaft haben, um wertvolles Holz liefern zu können. Andererseits braucht die Eiche eine gute Krone, um vital zu sein. Gut bekronte Eichen bilden weniger Wasserreiser.

Bedarf

Wenn die Kronenentwicklung der potenziellen Z-Bäume zu sehr gehemmt ist oder unerwünschte Baumarten bzw. Bäume mit schlechter Qualität oder mit Beschädigungen die Herrschaft übernehmen.

Richtiger Zeitpunkt

- Wenn die potenziellen Z-Bäume eine astfreie Schaftlänge von 6 (schlechte Bonitäten) bis 8 m (gute Bonitäten) aufweisen.
- Nachfolgende Durchforstungen sind dann erforderlich, wenn sich die Kronen wiederum berühren oder der Zwischenbestand abzusterben droht.
- Die Auslesedurchforstungen sollen im Wesentlichen vor der Erreichung der halben Umtriebszeit abgeschlossen sein.
- In der Dimensionierungsphase danach wird die Kronenentwicklung weiter gefördert, der Zwischenbestand durch Lichtzufuhr erhalten aber keine Verjüngung eingeleitet.

Durchführung

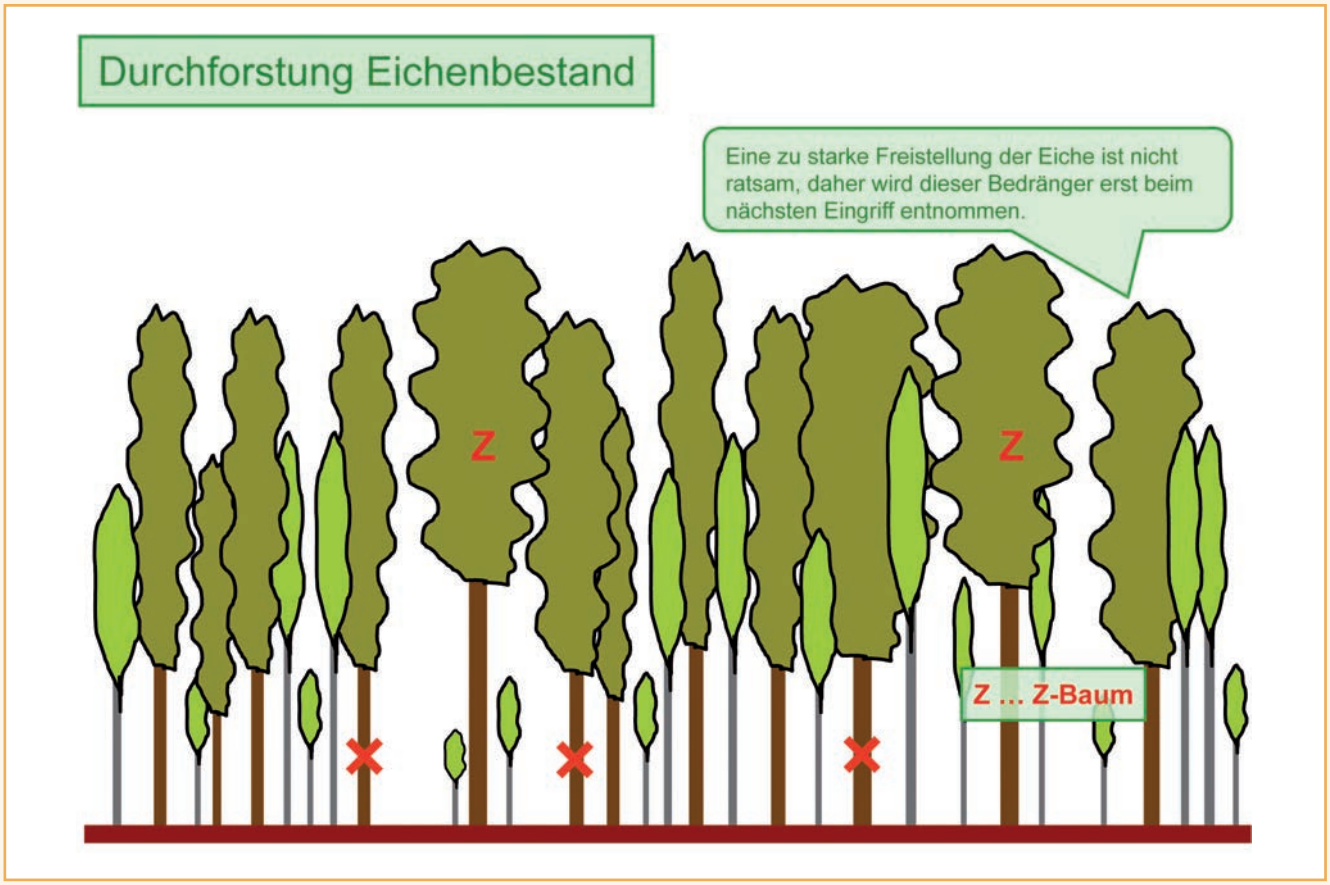
- Als Auslesedurchforstung.
- Auszeige der Rückegassen.
- Auszeige der Z-Baume und Bedränger.
- Alle Erntetechniken sind möglich.
- Schäden sind unbedingt zu vermeiden; durch Beschädigungen des Baumes kann der Wert des Holzes sehr stark beeinträchtigt werden!
- Zwischenbestand bleibt erhalten. Umfütterung der Schäfte verhindert Wasserreiserbildung.
- Ein bis maximal drei Bedränger werden pro Eingriff entnommen. (Jahrringsprünge werden dadurch vermieden, Reservestämme).

Auswahl der Z-Bäume

- **Vitalität:** gesunde, lebenskräftige Bäume.
- **Qualität:** Gute Schaftform, keine Schäden.
- **Stabilität:** Gute Bekronung.
- **Verteilung**: Möglichst gleichmäßig.
- **Anzahl und Abstand der Z-Bäume**
  rund 60 bis 70 je ha, Abstand 12 bis 13 m.

Sonstiges

Erhaltung des Zwischenbestandes ist wichtig! Durch den weiten Z-Baum-Abstand verbleiben nach den ersten Eingriffen auch „neutrale Bäume, die einen eventuell ausfallenden Z-Baum ersetzen können.


Durchforstung Eichenbestand
Eine zu starke Freistellung der Eiche ist nicht ratsam, daher wird dieser Bedränger erst beim nächsten Eingriff entnommen.
Z
Z
Z … Z-Baum

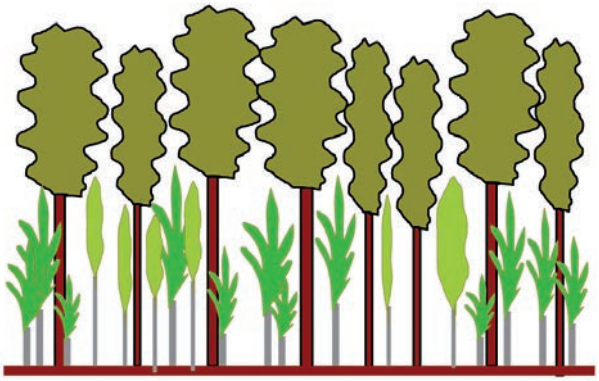
Allgemeines

- Eichen mit guter Qualität haben im BHD-Bereich von über 50 cm einen sehr hohen Wertzuwachs. Dieser wird genützt.
- Eichenbestände eignen sich fast immer für eine natürliche Verjüngung.
- Die Einleitung der Naturverjüngung erfolgt, wenn die Wertträger eines Eichenbestandes einen BHD von 50 bis 60 cm und darüber haben.

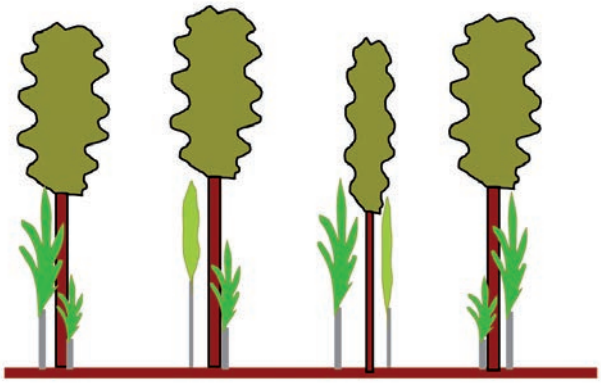
Durchführung

- In einem Samenjahr wird die Überschirmung auf rund 70 % gesenkt. Dabei werden vor allem Bäume mit schlechter Qualität, die auf genetische Eigenschaften zurückgeführt werden können, entnommen.
- Zwischenbestand aus Hainbuche oder Rotbuche wird entnommen, doch nicht um die Wertstämme! Ummantelung bleibt, um Wasserreiserbildung zu verhindern.
- Eichenverjüngung braucht viel Licht! Im 2. spätestens im 3. Jahr nach dem Ankommen der Eichennaturverjüngung wird weiter gelichtet und auf rund 40 % Überschirmung abgesenkt.
- Nach Sicherung der Naturverjüngung wird weiter gelichtet. Die Verjüngung muss nicht flächendeckend sein - ausreichend viele Gruppen in entsprechender Größe genügen. Die Gruppen sollen einen Durchmesser von 2 bis 5 m und von Mittelpunkt zu Mittelpunkt nicht mehr als 10 bis 12 m Abstand voneinander haben.
- Nachdem die Eichennaturverjüngung gesichert ist, wird der Altbestand geräumt. Dies kann auch allmählich erfolgen.
- Bei der Holzernte ist die Naturverjüngung zu schonen. Ausreichend große und viele Gruppen (Siehe oben!) mit unbeschädigter Verjüngung bleiben jedenfalls erhalten.
- Die Entwicklung der Naturverjüngung wird beobachtet und verhindert, dass der Höhenzuwachs durch Lichtmangel (zu starke Überschirmung) beeinträchtigt wird.
- Bleibt die Naturverjüngung aus oder kann sie nicht ausreichend erreicht werden, so wird ein reifer Eichenbestand genutzt und danach aufgeforstet.

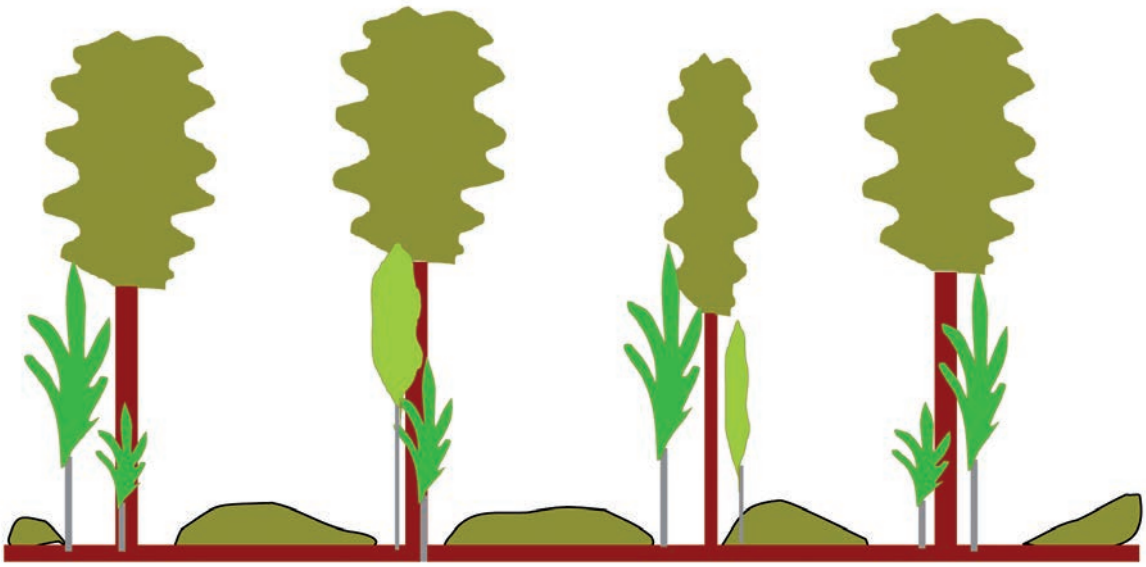
Vor der Lichtung



Nach der Lichtung



Natürlich verjüngter Eichenbestand



Empfehlungen für die Naturverjüngung

Voraussetzung

- Altbestand mit genügend geeigneten Bäumen. Es genügen oft nur sehr wenige Exemplare (z. B. bei Bergahorn).
- Der BHD der Wertträger soll bereits Dimensionen um 40 bis 50 cm BHD aufweisen, um den Wertzuwachs zu nützen.
- Geeignete Standorte, die auch die Produktion von Wertstämmen erwarten lassen.
- Kleinflächen, wie zum Beispiel Streifen zwischen einem Bach und einer Straße, eignen sich besonders gut.

Vorbereitung

- In einem Samenjahr wird die Überschirmung auf rund 70 % gesenkt. Dabei werden vor allem Bäume mit schlechter Qualität, die auf genetische Eigenschaften zurückgeführt werden können, entnommen.
- Baumarten, die sich nicht verjüngen sollen, werden rigoros entnommen (Hainbuche, Zerreiche).
- Ein vorhandener Zwischenbestand wird entnommen, doch nicht um die Wertstämme! Ummantelung bleibt, um Wasserreiserbildung zu verhindern.
- Naturverjüngung von Bergahorn und Esche ist meist leicht zu erreichen. Andere Baumarten wie Elsbeere, Speierling und Wildobst werden sehr stark verbissen und treten deshalb kaum in der Naturverjüngung auf.

Sicherung der Verjüngung

- Nach Ankommen der Naturverjüngung wird weiter gelichtet. Die Verjüngung muss nicht flächendeckend sein - ausreichend viele Gruppen in entsprechender Größe genügen. Die Gruppen sollen einen Durchmesser von mindestens 2 bis 5 m und von Mittelpunkt zu Mittelpunkt nicht mehr als 10 bis 12 m Abstand voneinander haben.
- Die Entwicklung der Naturverjüngung wird beobachtet und verhindert, dass der Höhenzuwachs durch Lichtmangel (zu starke Überschirmung) beeinträchtigt wird. Der Bestand wird dann weiter aufgelockert.
- Nachdem die Naturverjüngung gesichert ist, wird der Altbestand geräumt. Dies kann auch allmählich erfolgen.
- Bei der Holzernte ist die Naturverjüngung zu schonen. Ausreichend große und viele Gruppen (Siehe oben!) mit unbeschädigter Verjüngung bleiben jedenfalls erhalten.

Schutz vor Verbiss

Edellaubbaumarten werden intensiv verbissen. Je nach Form der Fläche werden die Pflanzen durch Einzelschutz (Monosäulen) oder auch durch Zaun geschützt.

Empfehlungen für die Aufforstung von Edellaubbaum-Wäldern

Für die Aufforstung von Edellaubbaumarten gelten die Regeln der Eiche.

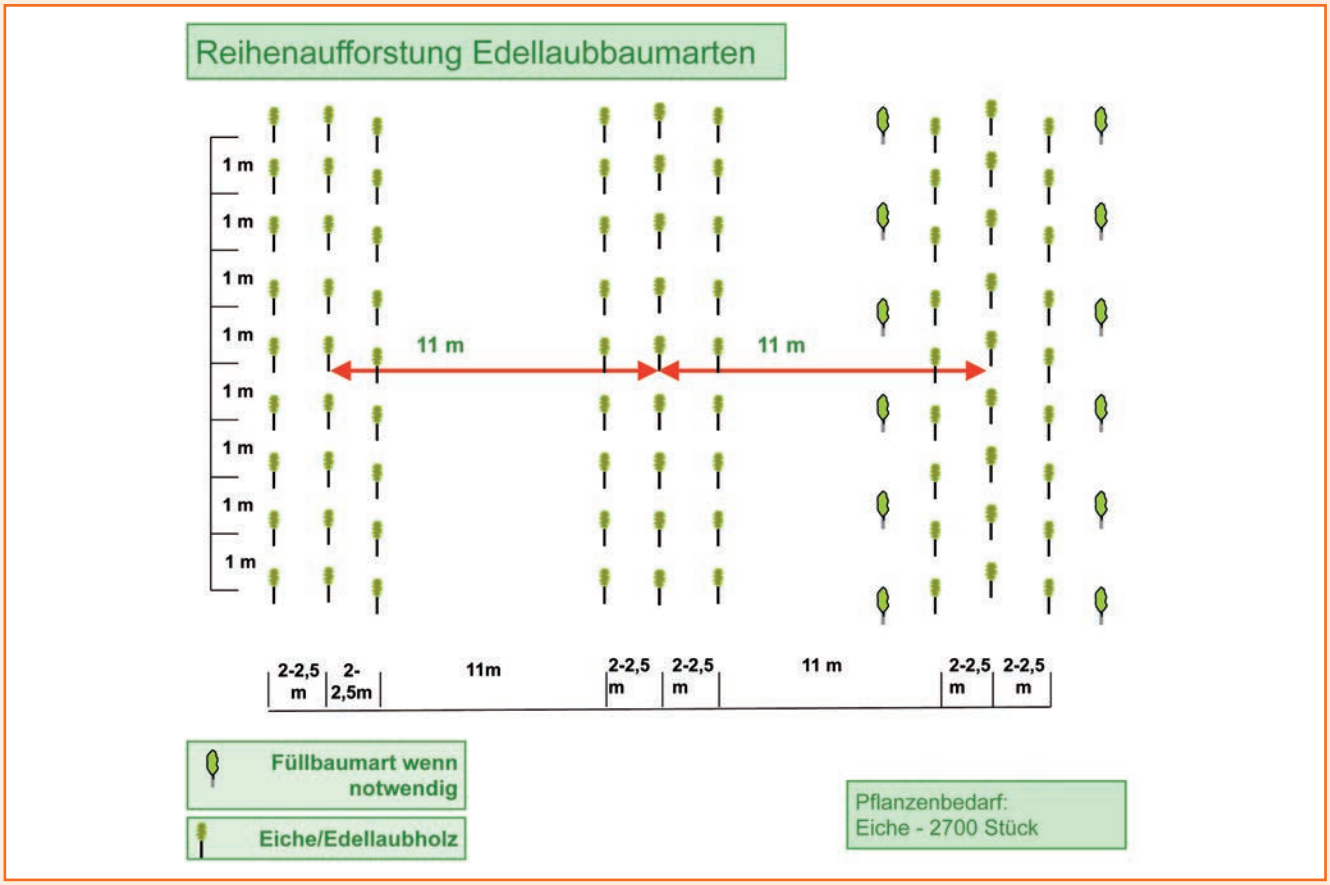
Reihenverband bei Kirsche: 13 m mal 1,5 m.

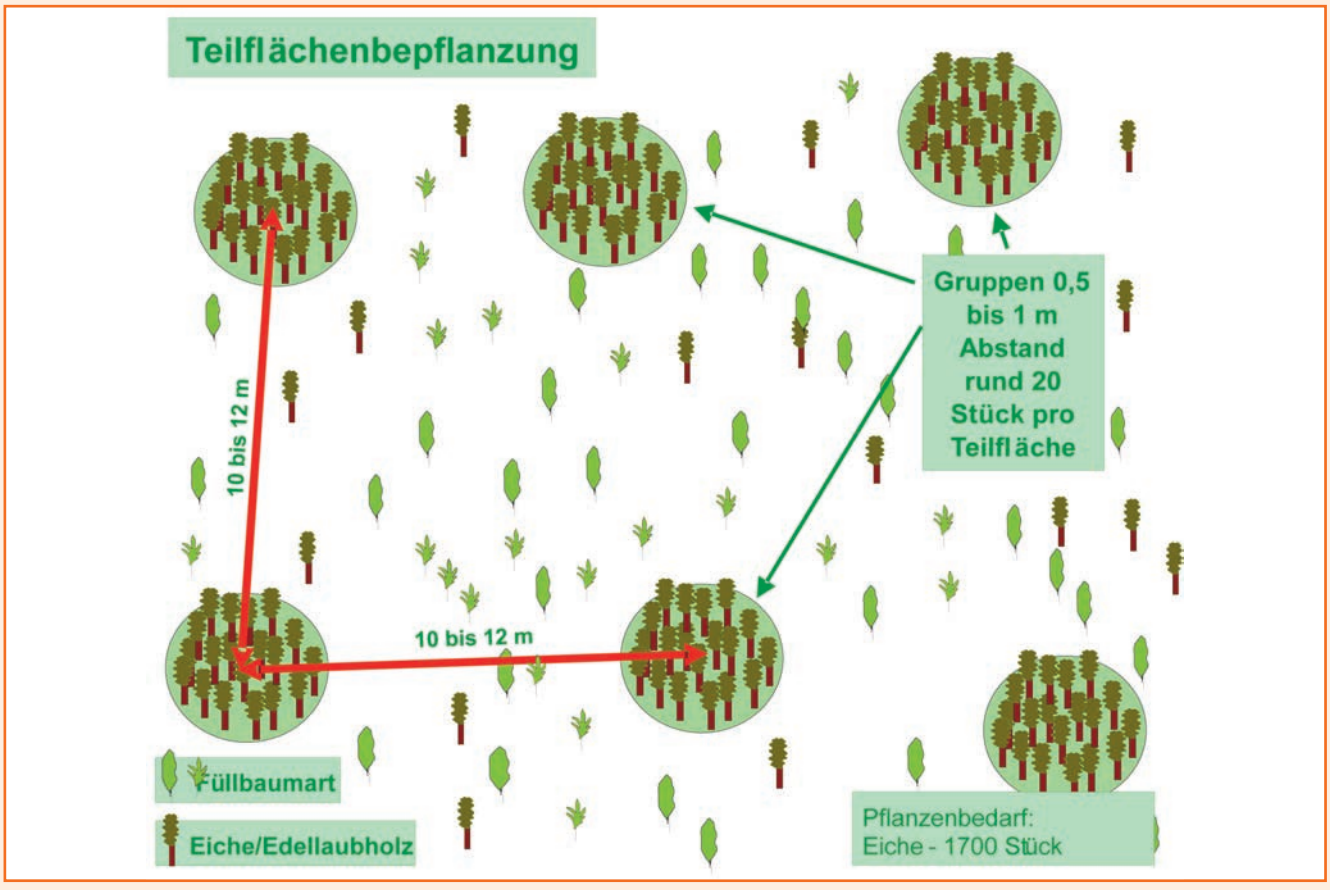
Edellaubbaumarten als Beimischung

Edellaubbaumarten eignen sich auch gut für Kleinstflächen, Waldränder und bieten sich für die Beimischung in anderen Wäldern an. Sie können auch als Heister in lückige Jungwüchse eingebracht werden. Gruppen von Edellaubbaumarten haben eine größere Chance durchgebracht zu werden als einzelne Pflanzen.

Empfehlungen für die Jungwuchspflege

Für die Jungwuchspflege von Edellaubbaumarten gelten die Regeln der Eiche.


Reihenaufforstung Edellaubbaumarten
1 m
1 m
1 m
1 m
1 m
1 m
1 m
1 m
11 m
11 m
2-2,5 m
2-2,5m
11m
2-2,5 m
2-2,5 m
11 m
2-2,5 m
2-2,5 m
Füllbaumart wenn notwendig
Eiche/Edellaubholz
Pflanzenbedarf:
Eiche - 2700 Stück


Teilflächenbepflanzung
Gruppen 0,5 bis 1 m Abstand rund 20 Stück pro Teilfläche
10 bis 12 m
10 bis 12 m
Füllbaumart
Eiche/Edellaubholz
Pflanzenbedarf:
Eiche - 1700 Stück

Regeln für die Dickungspflege

Es gelten die Regeln für die Eichendickungen.

Im Zuge der Dickungspflege wird bei potentiellen Z-Baumanwärtern ein Zwieselschnitt bzw. eine Astung durchgeführt, wenn ohne diese Maßnahme die zu erwartende Anzahl von Z-Bäumen zu gering sein könnte. Die Äste sollen möglichst nicht über 3 cm Stärke erreichen. Eine Anzahl von 100 bis 150 Z-Baumanwärtern pro ha ist ausreichend.

Regeln für die Durchforstung

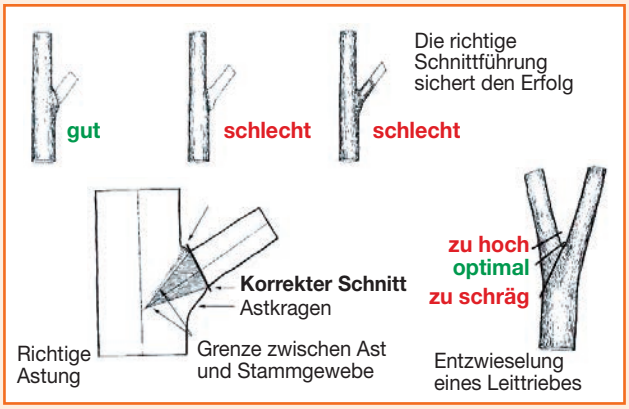
Es gelten die Regeln für die Eichenbestände.

Bei Kirsche werden die Kronen so gefördert, dass Äste mit einem Durchmesser über 3 cm nicht absterben, um das Eintreten von Fäulepilzen zu unterbinden.

Astung

Die Qualität des Holzes der Edellaubbaumarten hat einen erheblichen Einfluss auf den Holzpreis. Arten wie Kirsche und auch Bergahorn neigen zur Bildung von Grobästen im Dickungs- und Durchforstungsstadium. Die Astung bzw. der Zwieselschnitt bei Edellaubbaumarten ist besonders bei Kirsche und Bergahorn zur Erzielung von Wertholz meist notwendig. Die Aststärke sollte möglichst nicht über 3 bis 4 cm betragen. Die Astung ist bei Kirsche besonders wichtig: Bei dieser Baumart sollen die Äste maximal 3 cm erreichen, bevor sie abgetrennt werden. Stärkere Äste sollten grün bleiben, um Fäuleeintritt zu vermeiden.

Außerhalb der Saftzeit werden Äste stammnah scharf abgeschnitten, ohne die Rinde zu verletzen. Die Astung erfolgt auf 5 bis 6 m Schaftlänge.

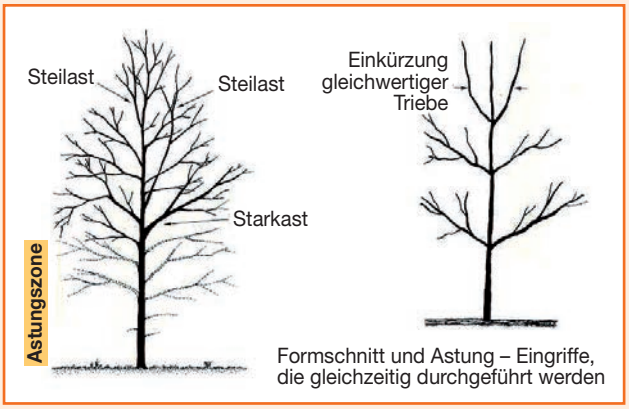


Astungsschnitt

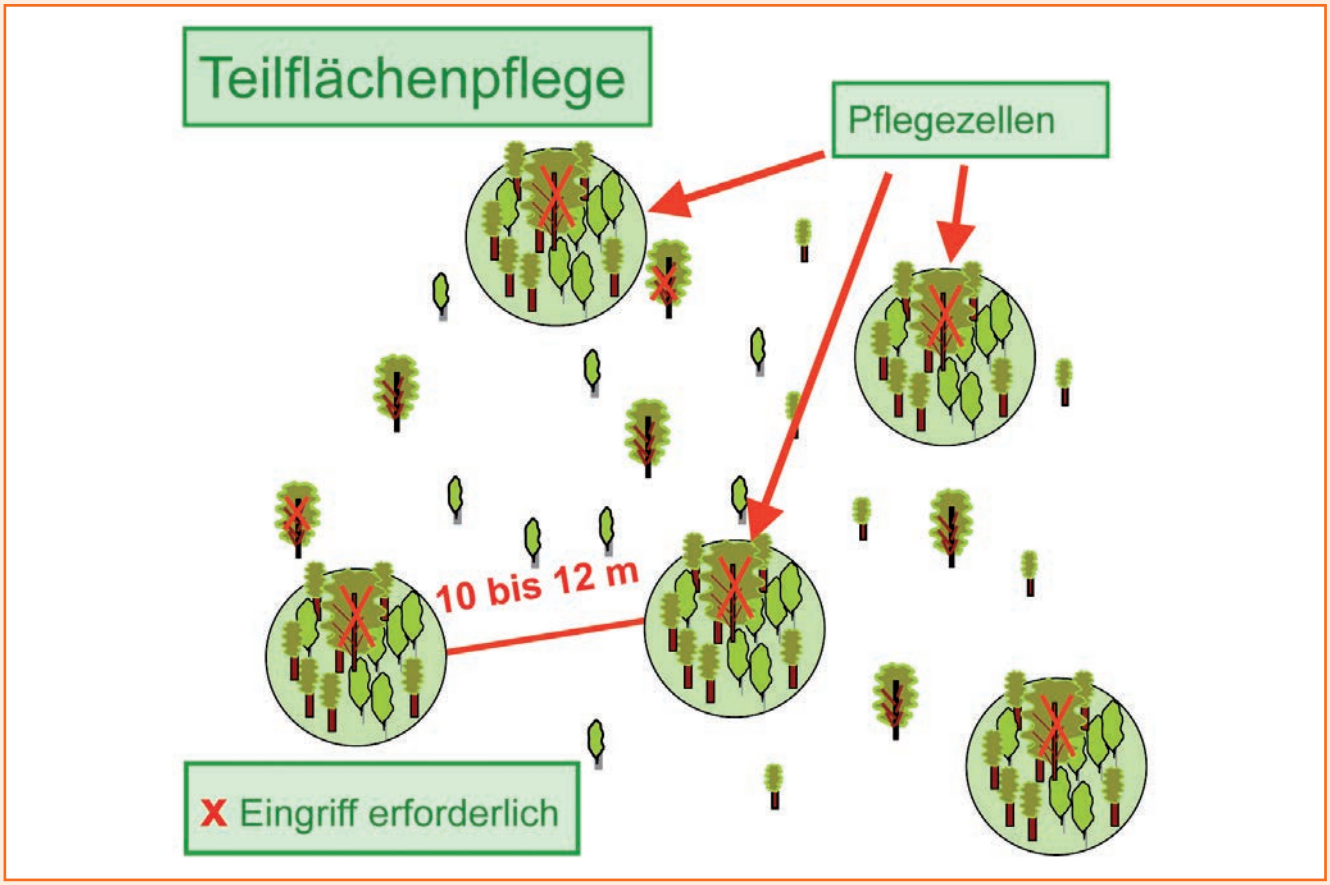
Empfehlungen für die Endnutzung

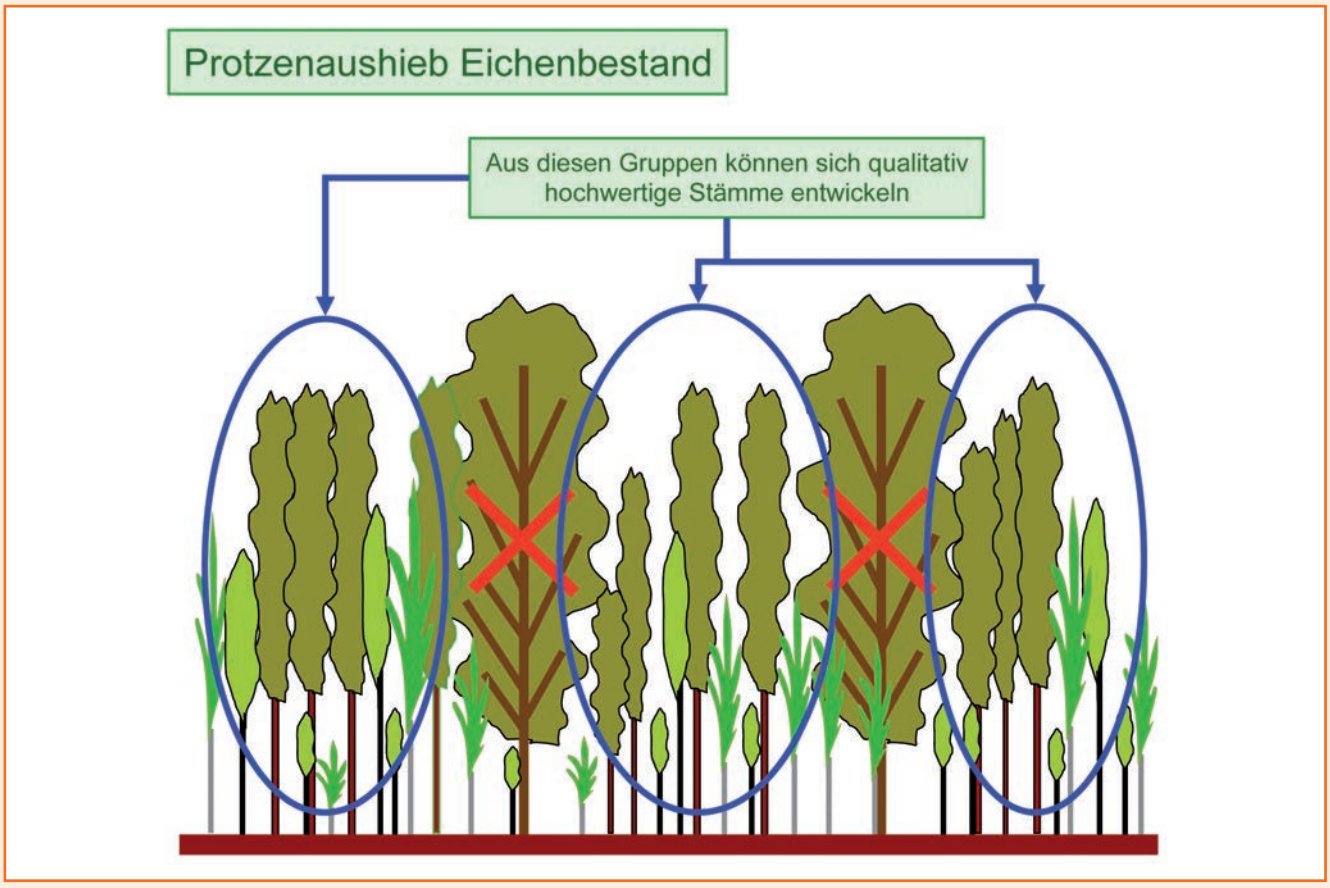
Ob Lichtungen zur natürlichen Verjüngung der Edellaubbaumarten sinnvoll sind, hängt von der Möglichkeit einer natürlichen Verjüngung ab. Dies ist je nach dem Standort und der Baumart sehr verschieden. Die individuelle Prüfung und Entscheidung ist daher besonders wichtig. Der Endnutzungszeitpunkt richtet sich in erster Linie nach dem Wert der Erntebäume. Wertstämme müssen eine ausreichende Dimension haben (hängt von der Holzart und vom Markt stark ab). Die Wertentwicklung der Bäume wird individuell berücksichtigt. Baumarten wie Kirsche, Schwarzerle neigen rasch zu Wertverlust durch Verkernung. Bergahorn, Elsbeere, Wildobst sind elastischer.

Diese Forderung erfordert unter Umständen einen langen Endnutzungszeitraum für einen Bestand. Der Zeitpunkt für die Endnutzung richtet sich erst in zweiter Linie nach der Entwicklung der Verjüngung. Auf die Schonung der Naturverjüngung wird großer Wert gelegt.



Formschnitt


Teilflächenpflege
Pflegezellen
10 bis 12 m
X Eingriff erforderlich


Protzenaushieb Eichenbestand
Aus diesen Gruppen können sich qualitativ hochwertige Stämme entwickeln

Empfehlungen für die Naturverjüngung

Voraussetzung

- Vorhandensein von Samenbäumen im Altbestand
- Chance auf Naturverjüngung muss gegeben sein (Prüfen am Bestandesrand oder in Lücken).
- Bodenbewuchs muss das Keimen der Samen ermöglichen.
- Besonders gut verjüngt sich die Schwarzkiefer nach Waldbränden.

Vorbereitung

- Möglichst in einem Samenjahr wird die Überschirmung auf 60 % gesenkt.
- Diese Lichtungen erfolgen vom Bestandesrand aus in einer Tiefe von 2, maximal 3 Baumlängen. Große Bestände können auf die gleiche Weise aufgegliedert werden.

Sicherung der Naturverjüngung

- Die Schwarzkiefer hat einen hohen Lichtbedarf. Die Entwicklung der Verjüngung wird beobachtet. Bei Lichtmangel wird weiter aufgelichtet.
- Bei der Holzernte ist die Naturverjüngung zu schonen.
- Verjüngte Laubbaumarten werden gefördert.

Empfehlungen für die Aufforstung

Feststellung des Pflanzenbedarfs

- Feststellen der unverjüngten Fläche.
- Pflanzverbände: rund 3.000 Stück pro ha. Abstand von Pflanze zu Pflanze 1,5 x 1,5 bis 2 x 2 m.
- Pflanzensortiment: Ballenpflanzen oder auch wurzelnackte Pflanzen.
- Pflanzen unter 20 cm Sprosslänge werden bevorzugt.
- Auf mittleren und besseren Standorten werden im Weitverband rund 50 Stück standortstaugliche Edellaubbaumarten (Elsbeere) pro ha aufgeforstet, sofern keine entsprechende Naturverjüngung vorhanden ist.

Durchführung

- In der Regel werden Containerpflanzen verwendet. Diese werden mit den dafür vorgesehen Pflanzgeräten gepflanzt. Dabei wird der Boden etwas tiefer als der Ballen groß ist, ausgehoben, der Ballen eingesetzt und gut mit Erde verschlossen. Ragt der Ballen heraus, so trocknet er aus (Dochteffekt). Bei steinigen Böden ist eine Setzstange vorteilhaft.
- Die Pflanzen werden stets kühl und schattig gelagert.
- Begünstigte Kleinstandorte werden genützt.
- Naturverjüngung wird einbezogen – d. h. ein dem Pflanzverband entsprechender Abstand eingehalten.
- Für wurzelnackte Pflanzen werden Winkel- und Spaltpflanzung angewandt. Die Wurzeln werden im Boden möglichst natürlich verteilt. Ein Eindrehen der Wurzeln oder ein einseitiges Einlegen wird vermieden.
- Sehr lange Wurzeln werden eingekürzt, jedoch nicht unter der Hälfte der Sprosslänge.

Rüsselkäfer

Bei Rüsselkäfervorkommen wird eine Schlagruhe von 3 Jahren eingehalten. Dabei wird immer abgewogen, ob durch die Schlagruhe ein erhöhter Aufwand für die Jungwuchspflege zu befürchten ist. In diesen Fällen wird auch früher aufgeforstet und der Rüsselkäfer bekämpft.

Empfehlungen für die Jungwuchspflege

Bedarf

- Wenn der Zuwachs des Terminaltriebes deutlich durch konkurrierenden Bewuchs eingeschränkt ist. Ist der Terminaltriebzuwachs „normal“, bei kleinen Pflanzen etwa 10 cm (Vergleich mit frei wachsenden Pflanzen zur Beurteilung heranziehen), wird nicht gepflegt.
- Konkurrierend für die Pflanzen kann auch dichter Bewuchs von Kleinsträuchern (Berberitze) sein.

Richtiger Zeitpunkt

- Es wird in der Vegetationszeit (Mai, Juni) gepflegt. In besonders krassen Fällen kann auch eine zweite Pflege erforderlich sein.

Durchführung

- Nur bedrängte Pflanzen werden freigeschnitten.
- Durchführung mit Motorsensen: Dabei wird besonders vorsichtig vorgegangen, um nicht auch gewünschte Pflanzen zu beschädigen.
- Händisch wird aus Kostengründen nur in Ausnahmefällen gearbeitet.
- Nicht konkurrierende Sträucher bleiben erhalten.

Empfehlungen für die Dickungspflege

Dickungspflege wird nur auf besseren Standorten (Naturverjüngung) durchgeführt.

Bedarf

- Wenn der Abstand zwischen den Stämmchen deutlich unter 1,5 m ist.
- Wenn unerwünschte Baumarten die Schwarzkiefer bedrängen oder verdämmen.

Richtiger Zeitpunkt

- Bei Mannshöhe bzw. unter 3 m. Achtung auf die Gefahr eines Borkenkäferbefalls (Kupferstecher), dann im Herbst.

Durchführung

- In erster Linie werden Individuen, die zur Grobastigkeit neigen, entfernt.
- Gesunde, vitale Bäume werden nach Möglichkeit belassen, wobei der Abstand eingehalten wird.
- Bäume mit Beschädigungen werden bevorzugt entfernt.
- Die zu entfernenden Bäume werden auf den Stock gesetzt.
- Mit Motorgeräten: Kleinmotorsägen, Freischneidegeräte.
- Händisch nur in Ausnahmefällen.
- Laubbaumarten, insbesondere selten vorkommende, werden gefördert. Esche wird entnommen.

Durchforstet werden vorzugsweise Bestände auf guten Standorten in günstigen Lagen, vor allem wenn der Einsatz von Harvestern möglich ist. Auf schlechten Standorten wird nur in Sonderfällen durchforstet. Dies kann unter Umständen in Schutzwäldern zur Erhaltung der Schutzfunktion erforderlich sein.

Bedarf

- Wenn der Kronenanteil der potenziellen Z-Bäume durch Konkurrenz von Nachbarbäumen unter 30 % zu sinken droht.

Richtiger Zeitpunkt

- Wenn die Dürrastzone 5 bis 6 m beträgt und der Kronenanteil unter 30 % zu sinken droht.
- Nachfolgende Durchforstungen sind dann erforderlich, wenn sich die Kronen wiederum berühren.

Durchführung

- In der Regel als Auslesedurchforstung.
- Auszeige der Rückegassen.
- Auszeige der Z-Bäume und gegebenenfalls der Bedränger.
- Alle Erntetechniken sind möglich, ausgenommen Baumverfahren mit Entfernung der Äste aus dem Bestand.
- Schäden werden vermieden.
- In älteren Beständen (über 70 % der Umtriebszeit) wird nicht stark eingegriffen.

Auswahl der Z-Bäume

Vitalität: Gesunde, lebenskräftige Bäume.

Stabilität: Gute Bekronung und H/D-Wert beachten.

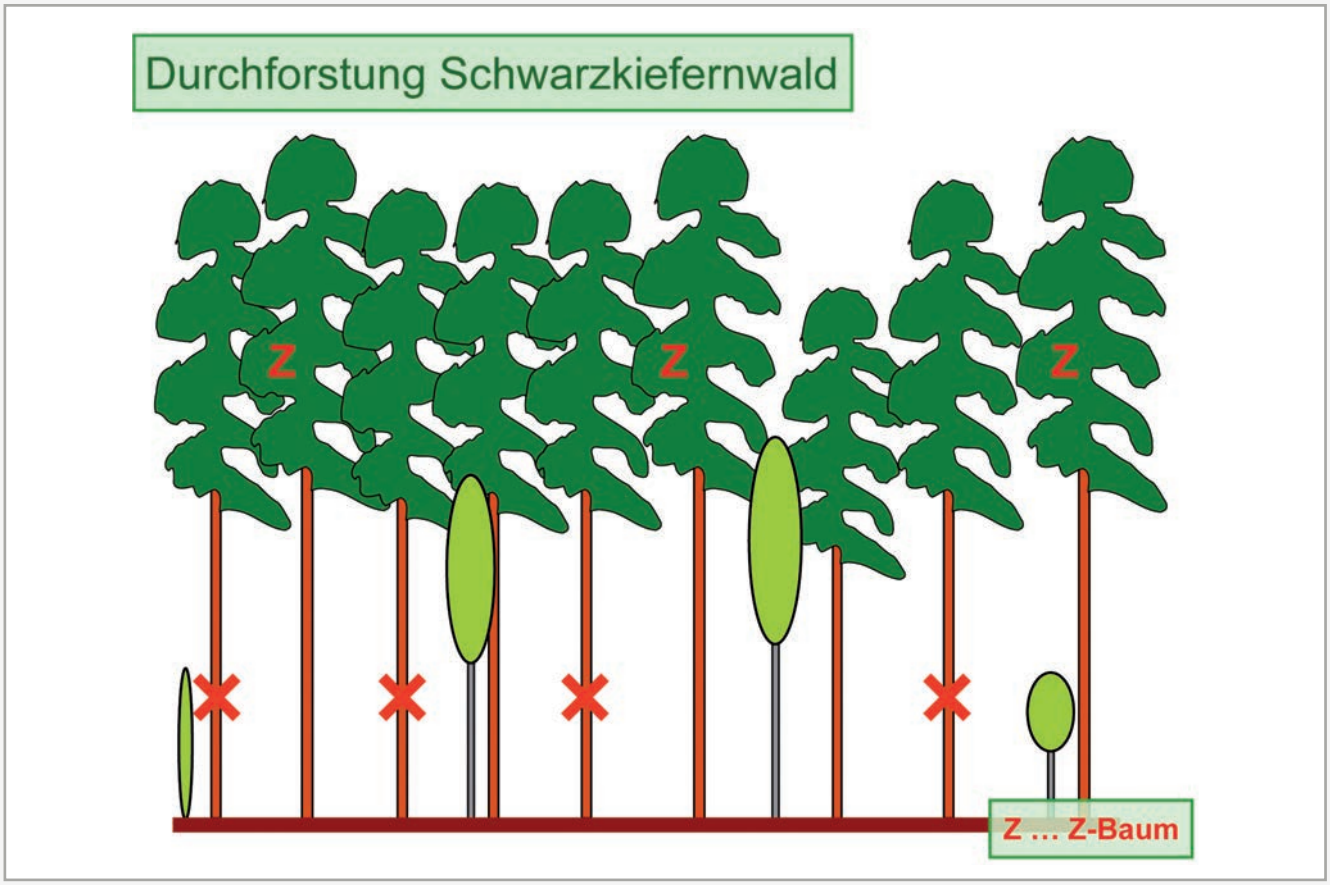
Qualität: Gute Schaftform, Feinastigkeit, keine Schäden.

Verteilung: Möglichst gleichmäßig verteilt.

Abstand der Z-Bäume:
Schlechte Bonität: 6,5 bis 7 m Abstand der Einzelbäume; gute Bonitäten 6 m.

Sonstiges

Sind andere Baumarten vorhanden (eingesprengt), so werden diese möglichst erhalten bzw. gefördert.


Durchforstung Schwarzkiefernwald
Z
Z
Z
Z … Z-Baum

Allgemeines

Die Ziele für die Schwarzkiefer sind sehr unterschiedlich:

- Auf schlechten Standorten wird weniger von wirtschaftlichen Überlegungen ausgegangen, sondern mehr vom Zustand und der Funktion (Schutzwald) des Waldes.
- Auf guten Standorten kommt die Schwarzkiefer auch als Mischung in Buchenbeständen vor, dort wird die Endnutzung von der Buche bestimmt.
- Die natürlichen Schwarzkiefernwälder auf den seichten Karbonatstandorten werden extensiv genutzt oder als Dauerwald erhalten.

Voraussetzungen für Lichtungen um Naturverjüngung zu erreichen

- Vorhandensein von Samenbäumen im Altbestand.
- Potenzielle Chance auf Naturverjüngung muss gegeben sein (Prüfen am Bestandesrand oder in Lücken).
- Bodenbewuchs muss das Keimen der Samen ermöglichen.
- Besonders gut verjüngt sich die Schwarzkiefer nach Waldbränden.

Durchführung von Lichtungen

- Möglichst in einem Samenjahr wird die Überschirmung auf 60 % gesenkt.
- Diese Lichtungen erfolgen vom Bestandesrand aus in einer Tiefe von 2, maximal 3 Baumlängen. Große Bestände können auf die gleiche Weise aufgegliedert werden.

Räumung oder Abdeckung

- Die Naturverjüngung benötigt auf diesen Standorten mehr Zeit 10 bis 15 Jahre können oft erforderlich sein.
- Die Schwarzkiefer hat einen hohen Lichtbedarf. Die Entwicklung der Verjüngung wird beobachtet. Bei Lichtmangel geräumt.
- Bei der Holzernte ist die Naturverjüngung zu schonen.

Kahlschlag

Wenn durch Auflockerung der Bestände keine Naturverjüngung von Schwarzkiefer erwartet werden kann, wird auf eine Lichtung verzichtet und in Form von Kahlschlägen geerntet.

Schonung vorhandener Naturverjüngung

Bei der Holzernte wird die Naturverjüngung geschont.

Empfehlungen für die Naturverjüngung

Voraussetzung

- Vorhandensein von Samenbäumen im Altbestand, die hinsichtlich der Qualität entsprechen (ungeeignete Herkünfte sollen sich nicht verjüngen).
- Chance auf Naturverjüngung muss gegeben sein (Prüfen am Bestandesrand oder in Lücken).
- Bodenbewuchs muss das Keimen der Samen ermöglichen.
- Neben der Weißkiefer stellt sich oft Fichte in der Naturverjüngung ein. Für schlechte Kiefern-Standorte ist diese jedoch nicht geeignet, es wird ihr daher keine Bedeutung für den Folgebestand beigemessen.

Vorbereitung

- Möglichst in einem Samenjahr wird die Überschirmung auf 60 % gesenkt.
- Diese Lichtungen erfolgen vom Bestandesrand aus in einer Tiefe von 2, maximal 3 Baumlängen. Große Bestände können auf die gleiche Weise aufgegliedert werden.

Sicherung der Naturverjüngung

- Die Weißkiefer hat einen hohen Lichtbedarf. Die Entwicklung der Verjüngung wird beobachtet. Bei Lichtmangel wird geräumt.
- Zu lange Lichtstellungen bringen Zuwachsverluste und werden vermieden.
- Bei der Holzernte ist die Naturverjüngung zu schonen.

Empfehlungen für die Aufforstung

Feststellung des Pflanzenbedarfs

- Feststellen der unverjüngten Fläche.
- Pflanzverbände: 4.000 bis 6.000 Stück pro ha im Verband 1,3 x 1,3 bis 1,6 x 1,6 m
- Pflanzensortiment: Ballenpflanzen oder wurzelnackte Pflanzen.
- Pflanzen unter 20 cm Sprosslänge werden bevorzugt.
- Die Herkunft wird besonders beachtet (große Qualitätsunterschiede).

Durchführung

- Bevorzugt werden Containerpflanzen verwendet. Diese werden mit den dafür vorgesehen Pflanzgeräten gepflanzt. Dabei wird der Boden etwas tiefer als der Ballen groß ist, ausgehoben, der Ballen eingesetzt und gut mit Erde verschlossen. Ragt der Ballen heraus, so trocknet er aus (Dochteffekt). Bei steinigen Böden ist die Setzstange vorteilhaft.
- Die Pflanzen werden stets kühl und schattig gelagert.
- Begünstigte Kleinstandorte werden genützt.
- Naturverjüngung wird einbezogen – d. h. ein dem Pflanzverband entsprechender Abstand eingehalten.
- Für wurzelnackte Pflanzen werden Winkel- und Spaltpflanzung angewandt. Die Wurzeln werden im Boden möglichst natürlich verteilt. Ein Eindrehen der Wurzeln oder ein einseitiges Einlegen wird vermieden.
- Sehr lange Wurzeln werden eingekürzt, jedoch nicht unter der Hälfte der Sprosslänge.
- Die Pflanzen werden stets kühl und schattig gelagert.

Rüsselkäfer

Bei Rüsselkäfervorkommen wird eine Schlagruhe von (2) bis 3 Jahren eingehalten. Dabei wird immer abgewogen, ob durch die Schlagruhe ein erhöhter Aufwand für die Jungwuchspflege zu befürchten ist. In diesen Fällen wird auch früher aufgeforstet und der Rüsselkäfer bekämpft.

Empfehlungen für die Jungwuchspflege

Pflegebedarf

- Wenn der Zuwachs des Terminaltriebes deutlich durch konkurrierenden Bewuchs eingeschränkt ist. Ist der Terminaltriebzuwachs „normal“, bei kleinen Pflanzen etwa 10 (Vergleich mit frei wachsenden Pflanzen zur Beurteilung heranziehen), wird nicht gepflegt.
- Ein weiterer Grund für die Pflege kann vorliegen, wenn sich die Konkurrenzvegetation durch Schneeeinwirkung über die Pflanze legt und diese zu Boden gedrückt wird.

Richtiger Zeitpunkt

- Bei Verdämmung mit Zuwachsverlust wird in der Vegetationszeit (Mai, Juni) gepflegt. In besonders krassen Fällen kann auch eine zweite Pflege erforderlich sein.
- Soll das Niederdrücken durch Schnee verhindert werden, dann wird im August, September gepflegt.

Durchführung

- Nur bedrängte Pflanzen werden freigeschnitten.
- Durchführung mit Motorsensen: Dabei wird besonders vorsichtig vorgegangen, um nicht auch gewünschte Pflanzen zu vernichten.
- Händisch wird aus Kostengründen nur in Ausnahmefällen gearbeitet.

Empfehlungen für die Dickungspflege

Bedarf

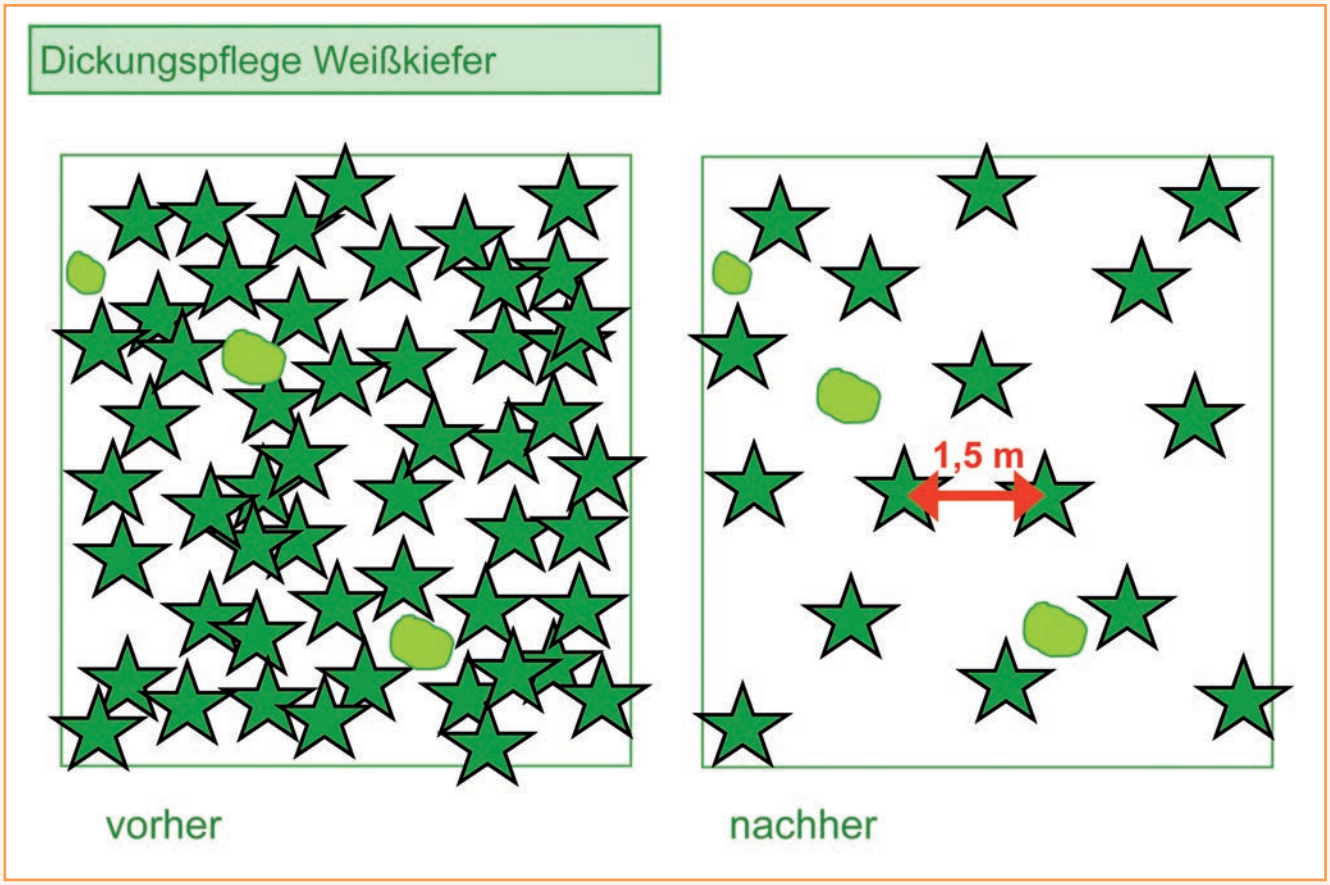
- Wenn der Abstand zwischen den Stämmchen deutlich unter 1,5 m ist.
- Wenn unerwünschte Baumarten die Weißkiefer bedrängen bzw. verdämmen.

Richtiger Zeitpunkt

- Bei Mannshöhe bzw. unter 3 m. Achtung auf die Gefahr eines Borkenkäferbefalls (Kupferstecher), dann im Herbst. Lokale Erfahrung beachten!

Durchführung

- Abstand rund 1,5 m.
- In erster Linie werden Individuen, die zur Grobastigkeit neigen, entfernt.
- Gesunde, vitale Bäume werden nach Möglichkeit belassen, wobei der Abstand eingehalten wird.
- Bäume mit Beschädigungen werden bevorzugt entfernt.
- Die zu entfernenden Bäume werden auf den Stock gesetzt.
- Mit Motorgeräten: Kleinmotorsägen, Freischneidegeräten.
- Händisch nur in Ausnahmefällen.
- Laubbaumarten, insbesondere selten vorkommende, werden gefördert.


Dickungspflege Weißkiefer
1,5 m
vorher
nachher

Durchforstet wird vorzugsweise in günstigen Lagen, vor allem wenn der Einsatz von Harvestern möglich ist. Auf schlechten Standorten wird nur in Sonderfällen durchforstet. Dies kann unter Umständen in Schutzwäldern zur Erhaltung der Schutzfunktion erforderlich sein.

Bedarf

Wenn der Kronenanteil der potenziellen Z-Bäume durch Konkurrenz von Nachbarbäumen unter 30 % zu sinken droht.

Richtiger Zeitpunkt

- Wenn die Dürrastzone 5 bis 6 m beträgt und der Kronenanteil unter 30 % zu sinken droht.
- Nachfolgende Durchforstungen sind dann erforderlich, wenn sich die Kronen wiederum berühren.

Durchführung

- In der Regel als Auslesedurchforstung.
- Auszeige der Rückegassen.
- Auszeige der Z-Bäume und gegebenenfalls der Bedränger.
- Wenn der Bestand labil ist, dann vorsichtig oder nur als Niederdurchforstung.
- Alle Erntetechniken sind möglich, ausgenommen Baumverfahren mit Entfernung der Äste aus dem Bestand.
- Schäden werden vermieden.
- In älteren Beständen (über 70 % der Umtriebszeit) wird nicht stark eingegriffen, um die Stabilität des Bestandes nicht zu gefährden.

Auswahl der Z-Bäume

Vitalität: Gesunde, lebenskräftige Bäume.

Stabilität: Gute Bekronung und H/D-Wert beachten.

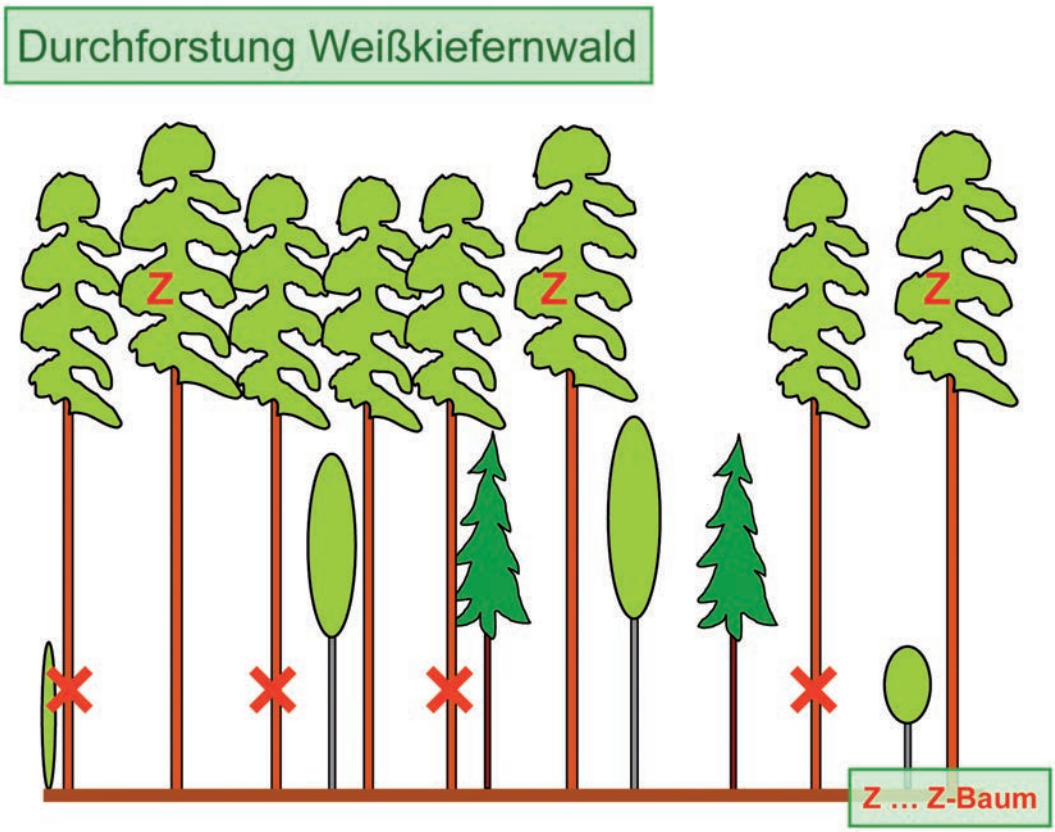
Qualität: Gute Schaftform, Feinastigkeit, keine Schäden.

Verteilung: Möglichst gleichmäßig verteilt.

Abstand der Z-Bäume:
Schlechte Bonität: 6,5 bis 7 m Abstand der Einzelbäume; gute Bonitäten: 6 m.

Sonstiges

Sind andere Baumarten vorhanden (eingesprengt), so werden diese möglichst erhalten bzw. gefördert.


Durchforstung Weißkiefernwald
Z
Z
Z
Z … Z-Baum

Allgemeines

Die Ziele für die Weißkiefer sind sehr unterschiedlich.

- Auf schlechten Standorten wird weniger von wirtschaftlichen Überlegungen ausgegangen, sondern mehr vom Zustand und der Funktion (Schutzwald) des Waldes.
- Auf guten Standorten, wie zum Beispiel im Flyschwienerwald, kommt die Weißkiefer als Mischung in Buchenbeständen vor, dort wird sie möglichst früh entnommen, da sie oft vorzeitig abstirbt und wertvolle Sortimente auf Grund der Grobastigkeit ohnedies nicht erwartet werden können. Im Zuge von Lichtungen werden daher die Weißkiefern entnommen. Dabei wird auf die Erhaltung einer sinnvollen, verbleibenden Bestockung geachtet.
- Sekundäre Weißkiefernbestände werden zügig in ertragreichere Bestockungen umgewandelt, zum Beispiel in Douglasienbestände auf Silikatstandorten.
- Die natürlichen Weißkiefernwälder in den inneralpinen Trockengebieten werden extensiv genutzt. Sobald vermarktbare Dimensionen (rund 30 cm BHD) erreicht werden und der Markt Weißkiefern aufnimmt, werden geeignete Bestände genutzt. Dabei spielen Lichtungen, Jungwuchsfreistellungen und Räumungen eine geringere Rolle als Kleinkahlhiebe von 0,25 bis 0,5 ha Größe.
- Bei sehr guter Qualität, auf besseren Standorten wie örtlich im Waldviertel, wird Kiefernstarkholz produziert.

Voraussetzungen für Lichtungen um Naturverjüngung zu erreichen

- Vorhandensein von Samenbäumen im Altbestand, die hinsichtlich der Qualität entsprechen (ungeeignete Herkünfte sollen sich nicht verjüngen).
- Potenzielle Chance auf Naturverjüngung muss gegeben sein (Prüfen am Bestandesrand oder in Lücken).
- Bodenbewuchs muss das Keimen der Samen ermöglichen.

Durchführung von Lichtungen

- Möglichst in einem Samenjahr wird die Überschirmung auf 60 % gesenkt.
- Diese Lichtungen erfolgen vom Bestandesrand aus in einer Tiefe von 2, maximal 3 Baumlängen. Große Bestände können auf die gleiche Weise gegliedert werden.

Räumung oder Abdeckung

- Die Weißkiefer hat einen hohen Lichtbedarf. Die Entwicklung der Verjüngung wird beobachtet. Bei Lichtmangel wird geräumt oder abgedeckt.
- Zu lange Lichtstellungen bringen Zuwachsverluste und werden vermieden.
- Bei der Holzernte ist die Naturverjüngung zu schonen.

Kahlschlag

Wenn durch Auflockerung der Bestände keine Naturverjüngung von Weißkiefer erwartet werden kann, wird auf eine Lichtungen verzichtet und in Form von Kahlschlägen geerntet.

Schonung vorhandener Naturverjüngung

Bei der Holzernte wird die Naturverjüngung geschont.

Dgl NVj Auff

Empfehlungen für die Aufforstung

Geeignete Herkünfte sind bei Douglasie von besonderer Bedeutung.

Feststellung des Pflanzenbedarfs

- Feststellen der unverjüngten Fläche.
- Aussparen von 20 bis 30 Flächen pro ha mit einer Größe von rund 10 m Durchmesser für Laubbaumarten.
- Pflanzverbände: 2.000 Stück pro ha Verband 2 bis 2,5 x 2 bis 2,5 m abzüglich der freizuhaltenden Flächen für Laubbaumarten (20 bis 40 %).
- Pflanzensortiment: Wurzelnackte Pflanzen; oder Ballenpflanzen.
- Pflanzen bis 35 cm Sprosslänge werden bevorzugt. Für Standorte mit großer Verdämmungsgefahr durch Bodenbewuchs auch Großpflanzen bis 60 cm.
- Ist keine Verjüngung von Laubbaumarten vorhanden und auch nicht zu erwarten, so werden diese in Gruppen im Abstand von 25 bis 30 m aufgeforstet. Die Roteiche eignet sich dafür sehr gut.

Durchführung

- Die Pflanzen werden stets kühl und schattig gelagert.
- Die Wurzeln werden im Boden möglichst natürlich verteilt. Besonders bei der Winkelpflanzung wird ein Eindrehen der Wurzeln oder ein einseitiges Einlegen vermieden.
- Für Pflanzen mit einer Sprosslänge kleiner 25 cm wird die Winkelpflanzung, für Pflanzen größer 25 cm die Lochpflanzung angewandt. Für Großpflanzen über 50 cm Sprosslänge werden auch Pflanzlochbohrer eingesetzt.
- Sehr lange Wurzeln werden eingekürzt, jedoch nicht unter der Hälfte der Sprosslänge.
- Begünstigte Kleinstandorte werden genützt.
- Containerpflanzen werden mit den dafür vorgesehen Pflanzgeräten gepflanzt. Dabei wird der Boden etwas tiefer als der Ballen groß ist, ausgehoben, der Ballen eingesetzt und gut mit Erde verschlossen. Ragt der Ballen heraus, so trocknet er aus (Dochteffekt). Bei steinigen Böden ist die Setzstange vorteilhaft.
- Erwünschte Naturverjüngung, insbesondere von Laubbaumarten, wird einbezogen – d. h. ein dem Pflanzverband entsprechender Abstand eingehalten.



Durch unsachgemäße Winkelpflanzung nachhaltig verformte Wurzel

Kulturdüngung

1. Düngergabe im nächsten Frühjahr nach der Aufforstung.
2. Düngergabe im Jahr darauf.
   Es werden jeweils 20 g (etwa ein Esslöffel) verabreicht. Bei 2.500 Pflanzen pro ha ergibt das einen Düngerbedarf von jeweils 50 kg. Chlorfreier Dünger!

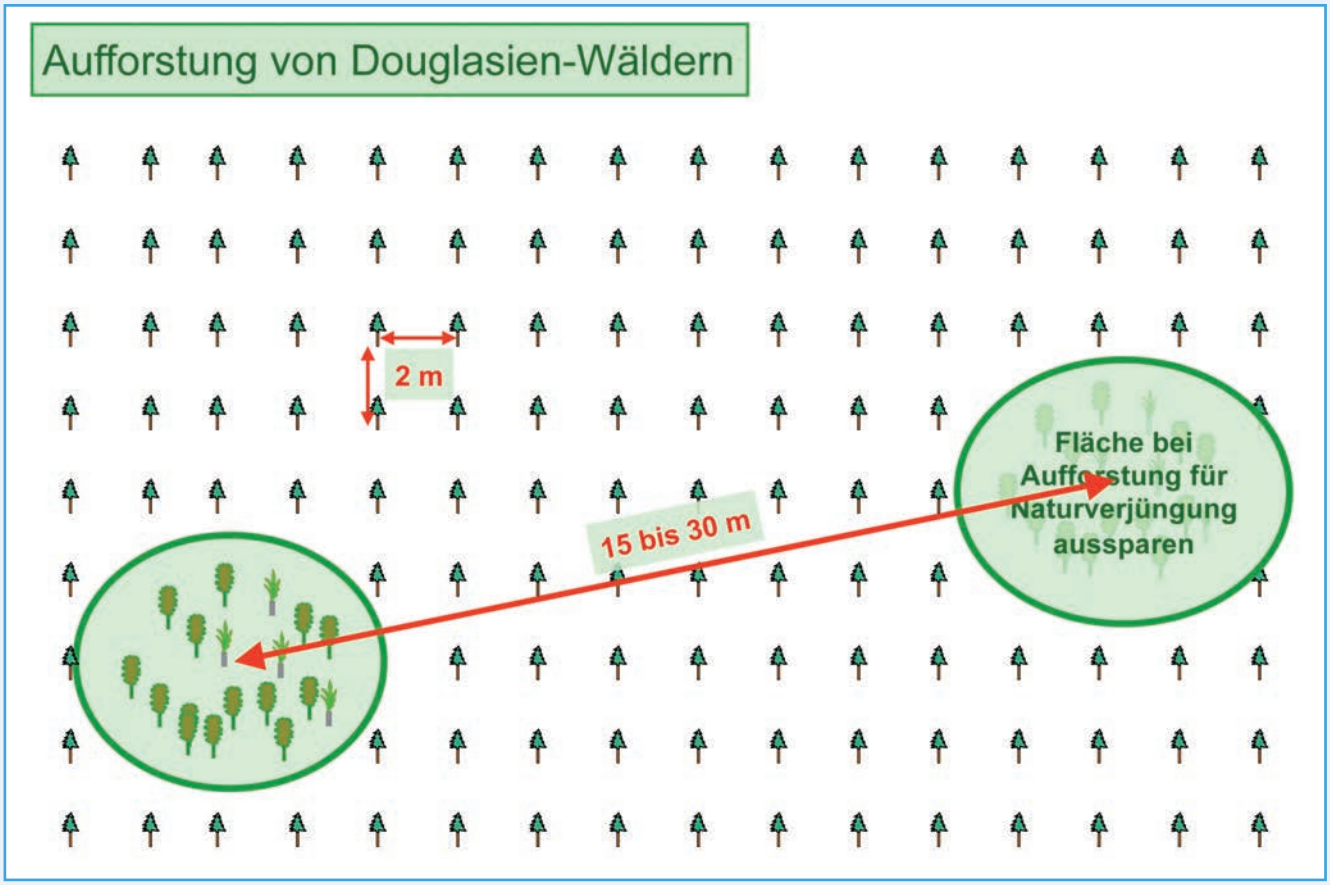
Rüsselkäfer

Bei Rüsselkäfervorkommen wird eine Schlagruhe von (2) bis 3 Jahren eingehalten. Dabei wird immer abgewogen, ob durch die Schlagruhe ein erhöhter Aufwand für die Jungwuchspflege zu befürchten ist. In diesen Fällen wird auch früher aufgeforstet und der Rüsselkäfer bekämpft.

Empfehlungen für die Naturverjüngung

Die Douglasie verjüngt sich unter Althölzern oft recht gut, doch gibt es nur wenige Altbestände. Die meisten davon werden wissenschaftlich beobachtet. Sollen Douglasienbestände natürlich verjüngt werden, so gelten die Regeln der Fichte.

Empfehlungen für die Aufforstung – Skizzen



Pflegebedarf

Wenn der Zuwachs des Terminaltriebes deutlich durch konkurrierenden Bewuchs eingeschränkt ist. Ist der Terminaltriebzuwachs „normal“, bei kleinen Pflanzen etwa 20 bis 25 cm (Vergleich mit frei wachsenden Pflanzen zur Beurteilung heranziehen), wird nicht gepflegt.

Richtiger Zeitpunkt

Es wird in der Vegetationszeit (Mai, Juni) gepflegt. In besonders krassen Fällen kann auch eine zweite Pflege erforderlich sein.

Durchführung

- Nur bedrängte Pflanzen werden freigeschnitten.
- Durchführung mit Motorsensen: Dabei wird besonders vorsichtig vorgegangen, um nicht auch gewünschte Pflanzen zu vernichten.
- Händisch wird aus Kostengründen nur in Ausnahmefällen gearbeitet.
- Herbizide können bei extrem verunkrauteten Flächen insbesondere bei hohem und dichtem Reitgrasbewuchs oder starkem Brombeervorkommen eingesetzt werden. Nur zugelassene Mittel verwenden. Achtung: Die Anleitung für Dosierung und Ausbringung streng beachten.



Bei ihrer Entwicklung durch starken Graswuchs behinderte Pflanze

Bedarf

- Bei Aufforstungen wird eine Dickungspflege in der Regel nicht erforderlich sein.
- Wenn der Abstand zwischen den Stämmchen kleiner als 2 m ist.
- Wenn die Douglasie von unerwünschten Baumarten bedrängt wird.
- Wenn in den Laubbaumgruppen die Protzen dominieren.

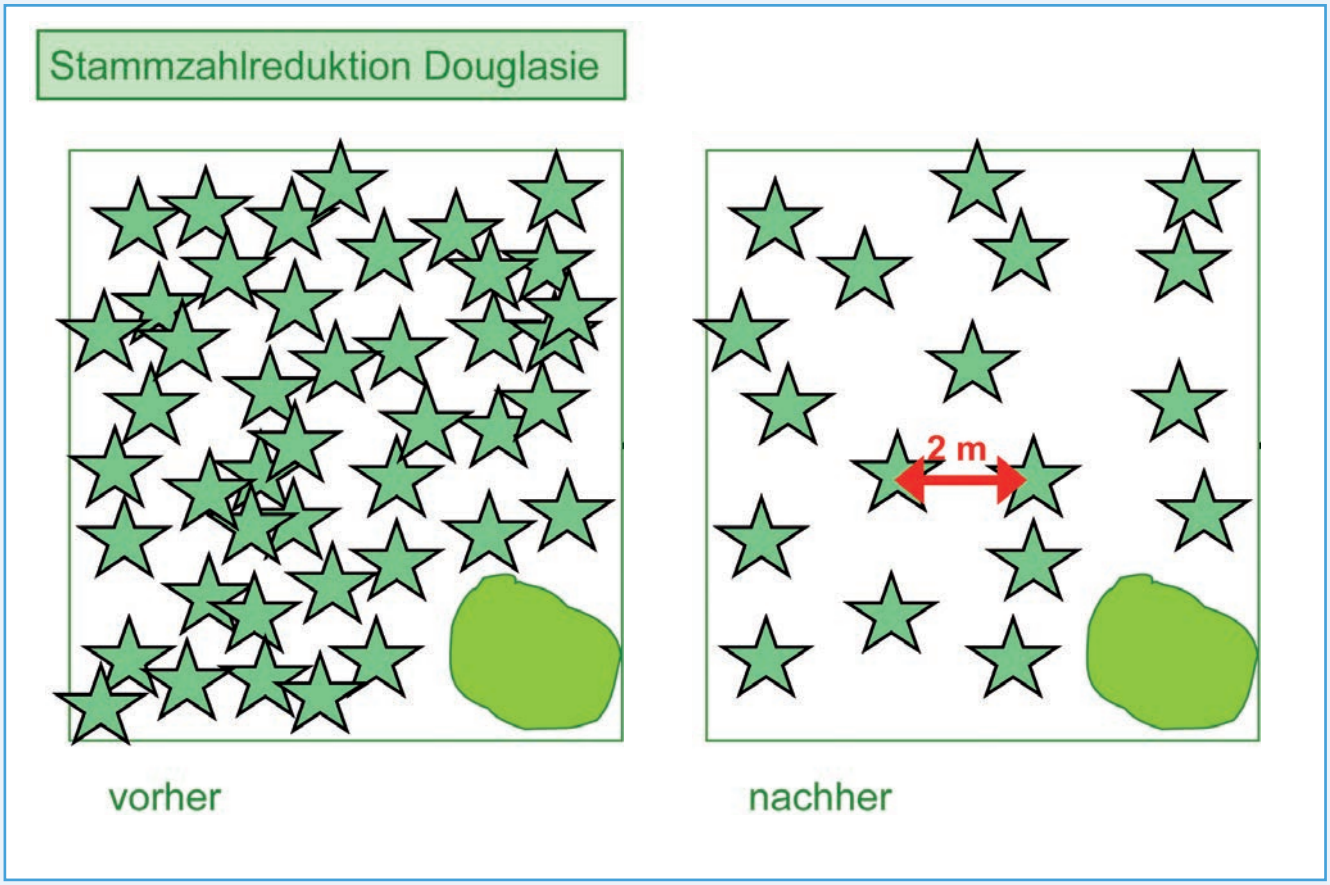
Richtiger Zeitpunkt

- Bei Mannshöhe bzw. unter 3 m. Achtung auf die Gefahr eines Borkenkäferbefalls, dann im Herbst. Lokale Erfahrung beachten!
- Wenn Laubbaum-Protzen die Douglasien oder in den Laubbaumgruppen die qualitativ besseren Individuen bedrängen.

Durchführung

- Gesunde, vitale Bäume werden nach Möglichkeit belassen, wobei der Abstand eingehalten wird.
- Laubbaumprotzen werden auf den Stock gesetzt. Sie werden eingekürzt, wenn sie für die Baumartenmischung erforderlich sind.
- Bäume mit Beschädigungen werden bevorzugt entfernt.
- Die zu entfernenden Bäume werden auf den Stock gesetzt (nicht geköpft etc.).
- Mit Motorgeräten: Kleinmotorsägen, Freischneidegeräte.
- Händisch nur in Ausnahmefällen, z.B. bei Entnahme von einzelnen Individuen in den Laubbaumgruppen bzw. beim Aushieb einzelner Protzen.

Empfehlungen für die Dickungspflege – Skizzen



Bedarf

Wenn der Kronenanteil der potenziellen Z-Bäume durch Konkurrenz von Nachbarbäumen unter 50 % zu sinken droht.

Richtiger Zeitpunkt

- Wenn die Dürrastzone 5 bis 6 m beträgt und der Kronenanteil unter 50 % zu sinken droht.
- Nachfolgende Durchforstungen sind dann erforderlich, wenn sich die Kronen wiederum berühren.
- Die Auslesedurchforstungen sollen möglichst vor der Erreichung der halben Umtriebszeit abgeschlossen sein.
- Spätere Durchforstungen erfolgen zur Förderung des angestrebten Starkholzes.

Durchführung

- Als Auslesedurchforstung.
- Auszeige der Rückegassen.
- Auszeige der Z-Bäume und gegebenenfalls der Bedränger.
- Alle Erntetechniken sind möglich.
- Schäden sind unbedingt zu vermeiden.
- Auf seicht- und mittelgründigen Standorten müssen die feinen Äste und Nadeln (Laub) im Wald verbleiben.
- In älteren Beständen erfolgen die Eingriffe, um das angestrebte Starkholz (die 100 bis 150 geasteten Stämme) zu fördern.

Auswahl der Z-Bäume

Vitalität: Gesunde, lebenskräftige Bäume.

Stabilität: Gute Bekronung und H/D-Wert beachten (ähnlich Fichte).

Qualität: Gute Schaftform, keine Schäden; in Lagen mit geringer Schnee- und Windgefahr hat die Qualität mehr Gewicht.

Verteilung: Möglichst gleichmäßig.

Anzahl und Abstand der Z-Bäume: 150 bis 200/ha, Abstand rund 7 bis 8 m (Anmerkung: ein Teil der Z-Bäume wird nicht in die Starkholzproduktion geführt, deshalb werden auch weniger geastet).

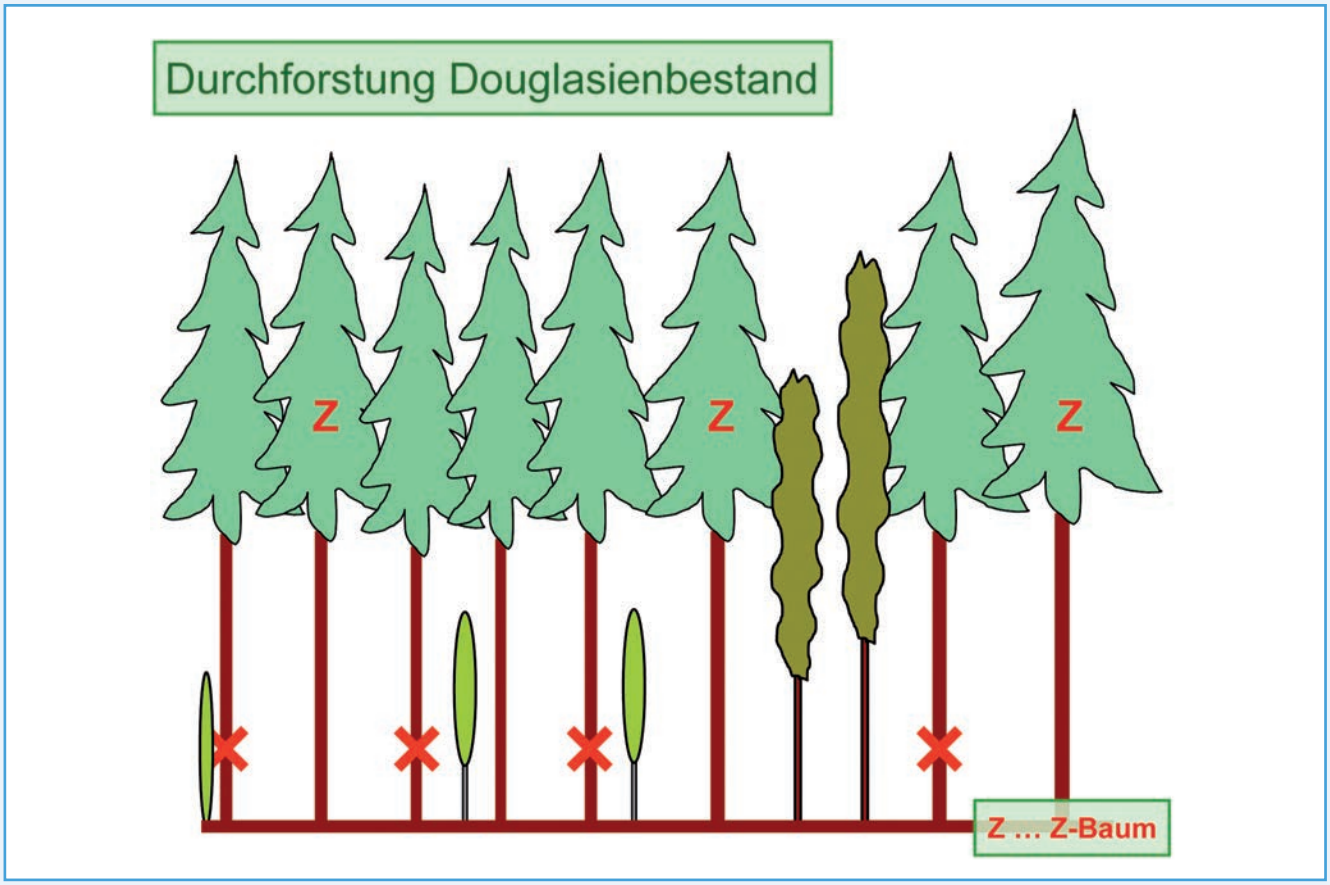
Sonstiges

Laubbaumarten werden im gewünschten Ausmaß erhalten bzw. gefördert. Ein Zwischenbestand aus Laubbaumarten ist erwünscht.

Astung

- Bei der Astung weit erzogener Douglasien entstehen große Wunden bei der Entfernung der oft sehr starken Grünäste. Weitere Folge ist eine Wuchsunterlegenheit der geasteten Z-Bäume gegenüber den nicht geasteten.
- Es werden daher nicht mehr als 3 Grünastquirl pro Astungsvorgang entnommen.
- Es werden pro ha die 100 bis 150 qualitativ besten Bäume geastet. (Entspricht dem angestrebten Wertdouglasienbestand mit 60 bis 80 cm BHD.
- Die Astung erfolgt bei einem BHD von bis 20 cm; das entspricht 2/3 des angestrebten Stammdurchmessers.

Empfehlungen für die Durchforstung – Skizzen



Dgl EN

Allgemeines

Die Douglasienwirtschaft zielt auf starke Bäume mit guter Qualität ab. Die Endnutzung wird daher erst eingeleitet, wenn die angestrebten Baumdimensionen der Wertträger - 60 bis 80 cm BHD - erreicht bzw. annähernd erreicht sind. Derzeit gibt es nur wenige Douglasien-Altbestände, diese werden meist wissenschaftlich beobachtet. Viele zeigen eine gute Möglichkeit für eine natürliche Verjüngung. Die natürliche Verjüngung wird daher angestrebt. Die Empfehlungen für die Naturverjüngung werden beachtet:

Voraussetzungen für Lichtungen um Naturverjüngung zu erreichen

- Vorhandensein von Samenbäumen im Altbestand, die hinsichtlich der Qualität und der Herkunft entsprechen. (ungeeignete Herkünfte sollen sich nicht verjüngen).
- Potenzielle Chance auf Naturverjüngung muss gegeben sein (Prüfen am Bestandesrand oder in Lücken).
- Bodenbewuchs muss das Keimen der Samen ermöglichen.

Durchführung von Lichtungen

- Auf die Windrichtung wird geachtet und die Bestände von der dem Wind abgekehrten Seite her geerntet.
- Möglichst in einem Samenjahr wird die Überschirmung auf rund 70 % gesenkt.
- Lichtungen erfolgen vom Bestandesrand aus in einer Tiefe von 2, maximal 3 Baumlängen.
- Zu lange Lichtstellungen bringen Zuwachsverluste und werden vermieden.
- Bei der Holzernte ist die Naturverjüngung zu schonen.

Räumung oder Abdeckung

- Die Entwicklung der Verjüngung wird beobachtet. Bei Lichtmangel wird weiter auflichtet.
- Zu lange Lichtstellungen bringen Zuwachsverluste und werden vermieden.
- Stattdessen wird abgedeckt und ergänzt.

Kahlschlag

Wenn sich durch Auflockerung der Bestände unerwünschte Baumarten verjüngen, so werden die Bestände nicht gelichtet, sondern in Form von Kahlhieben genutzt. Dies gilt auch dann, wenn eine Naturverjüngung auf Grund des Bodenbewuchses nicht zu erwarten ist.

Schonung vorhandener Naturverjüngung

Bei der Holzernte wird die Naturverjüngung geschont. Dies gilt insbesondere auch für den gewünschten Laubbaumanteil.

Empfehlungen für die Naturverjüngung (Ziel Buchenwertholz)

Voraussetzung

- Vorhandensein von Samenbäumen im Altbestand.
- Geeigneter Standort für die Produktion von Buchenwertholz.
- Der BHD der Wertträger soll 50 cm oder darüber sein, um den Wertzuwachs zu nützen.

Vorbereitung

- In einem Samenjahr wird die Überschirmung auf rund 80 % gesenkt. Zu starke Auflockerung kann zur Vergrasung führen. Dabei werden vor allem Bäume mit schlechter Qualität, die auf genetische Eigenschaften zurückgeführt werden können, entnommen.
- Ein vorhandener Zwischenbestand wird auf den Stock gesetzt.
- Bei starker Vergrasung, insbesondere durch Bergschwingel, wird eine Bodenverwundung durchgeführt. Die Bodenverwundung erfolgt „grob“, das heißt tief greifend und flächendeckend. Am besten hat sich der Einsatz eines Scheibenpfluges bewährt aber auch von kleinen Schubraupen. Die Bodenverwundung wird vor dem Samenfall durchgeführt. Das Befahren bei feuchtem Boden wird vermieden, um Bodenverdichtungen zu vermeiden.
- Bei Gefahr von Vereschung wird der Bestand dicht gehalten. Die Eschen werden möglichst früh entnommen.

Sicherung der Naturverjüngung

- Nach Ankommen der Naturverjüngung wird nach 2 bis 4 Jahren weiter gelichtet. Die Verjüngung soll flächendeckend sein - ausreichend viele Gruppen in entsprechender Größe genügen auch. Dies ist gegeben, wenn Verjüngungsgruppen mit einer Größe von mindestens 3 bis 4 m Durchmesser alle rund 10 bis 12 m (gemessen vom Zentrum) vorhanden sind.
- Die Entwicklung der Naturverjüngung wird beobachtet und verhindert, dass der Höhenzuwachs durch Lichtmangel (zu starke Überschirmung) beeinträchtigt wird. Dies ist der Fall, wenn die Buchenverjüngung nicht mehr wipfelschäftig wächst, sondern zu fächerartigen Formen neigt. Die Rinde solcher Stämmchen ist grau. Soweit soll es nicht kommen. Der Bestand wird vorher weiter aufgelockert.
- Wenn die Verjüngung 30 bis 60 cm hoch ist (Kniehöhe), wird der Bestand geräumt.
- Zur Ausnützung des Wertzuwachses bei geringer Neigung zu Kernbildung, kann die Räumung auch verzögert erfolgen. Die Bildung von Steilrändern wird dabei vermieden.
- Bei der Holzernte ist die Naturverjüngung zu schonen. Ausreichend große und viele Gruppen (siehe oben!) mit unbeschädigter Verjüngung bleiben jedenfalls erhalten.

Ergänzung mit Lärche

Wenn die Naturverjüngung nicht ausreichend gelungen ist, werden Lücken mit Lärche ergänzt. Diese Lücken müssen möglichst 20 m Durchmesser aufweisen, um die Lärche erfolgreich durchbringen zu können.

Aufforstung von Buche

Buche wird nicht aufgeforstet, um Buchenbestände zu bekommen. Diese Baumart wird im Buchenwald natürlich verjüngt und Lücken mit Lärche ergänzt.

Buche als ökologisches Ziel

Soll die Buche als ökologisch notwendige Mischbaumart begründet werden, dann siehe die Regeln für Laub-Nadel-Mischwälder.

Flächige Bodenverwundung im Wienerwald führte zu bester Naturverjüngung:



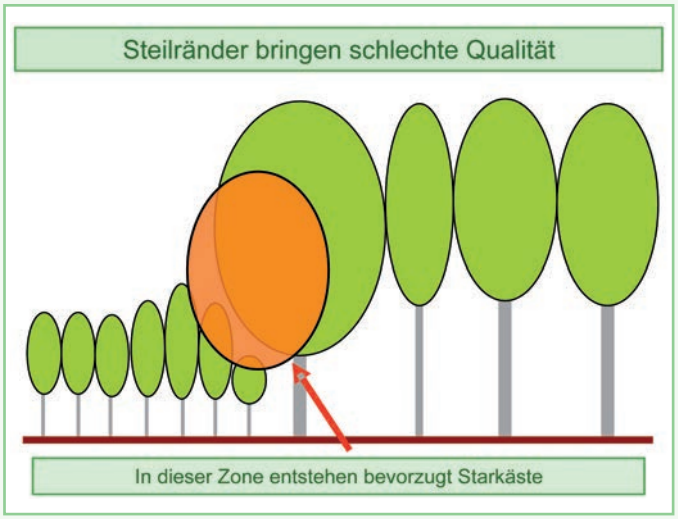
Flächige und tief greifende Bodenverwundung mit Scheibenflug

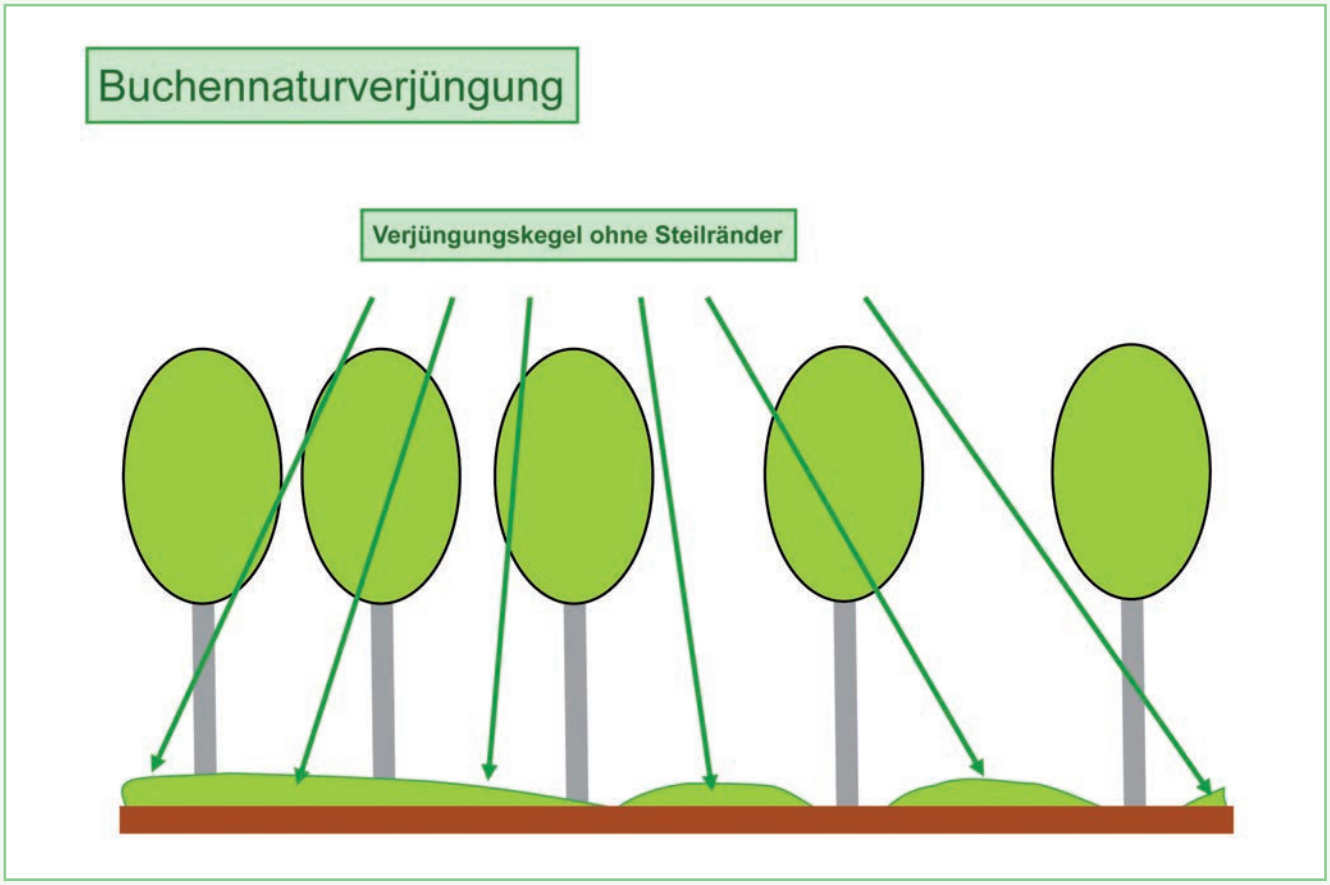


Erfolgter Buchenaufschlag nach Bodenverwundung



Erfolgreiche Buchennaturverjüngung nach Bodenverwundung





Empfehlungen für die Jungwuchspflege

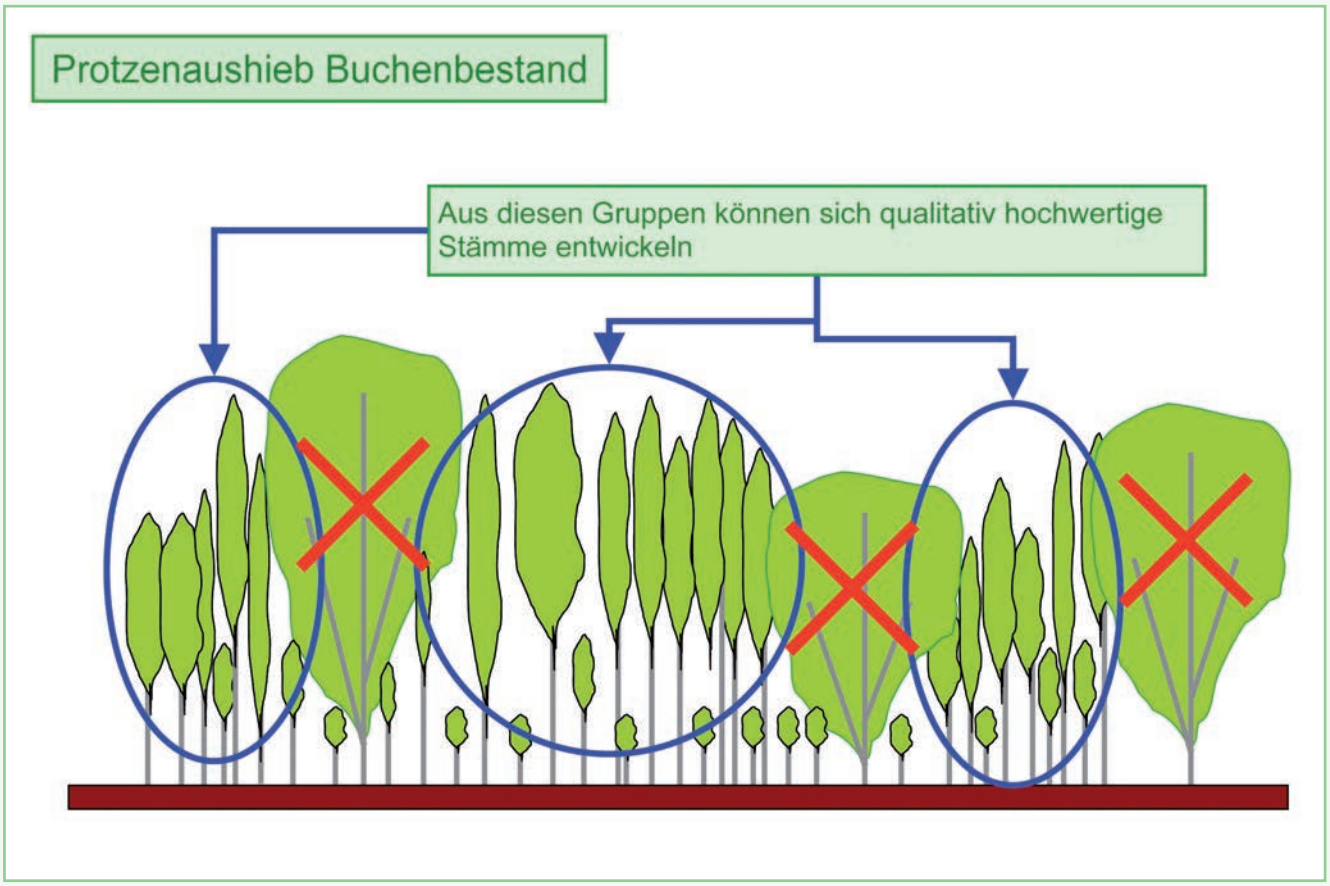
Jungwuchspflege ist meist nicht erforderlich. Lärchenhorste in Buchennaturverjüngungen werden gepflegt, wenn der Zuwachs der Terminaltriebe durch verdämmenden Bewuchs beeinträchtigt wird. Achtung! Lärchen können leicht übersehen werden und im Zuge der Pflege zu Schaden kommen!!

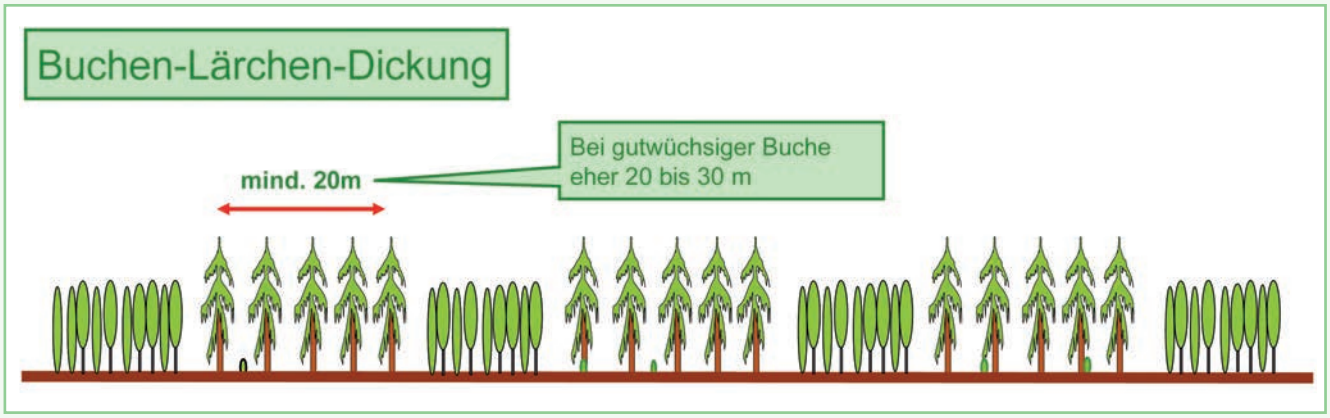
Empfehlungen für die Dickungspflege

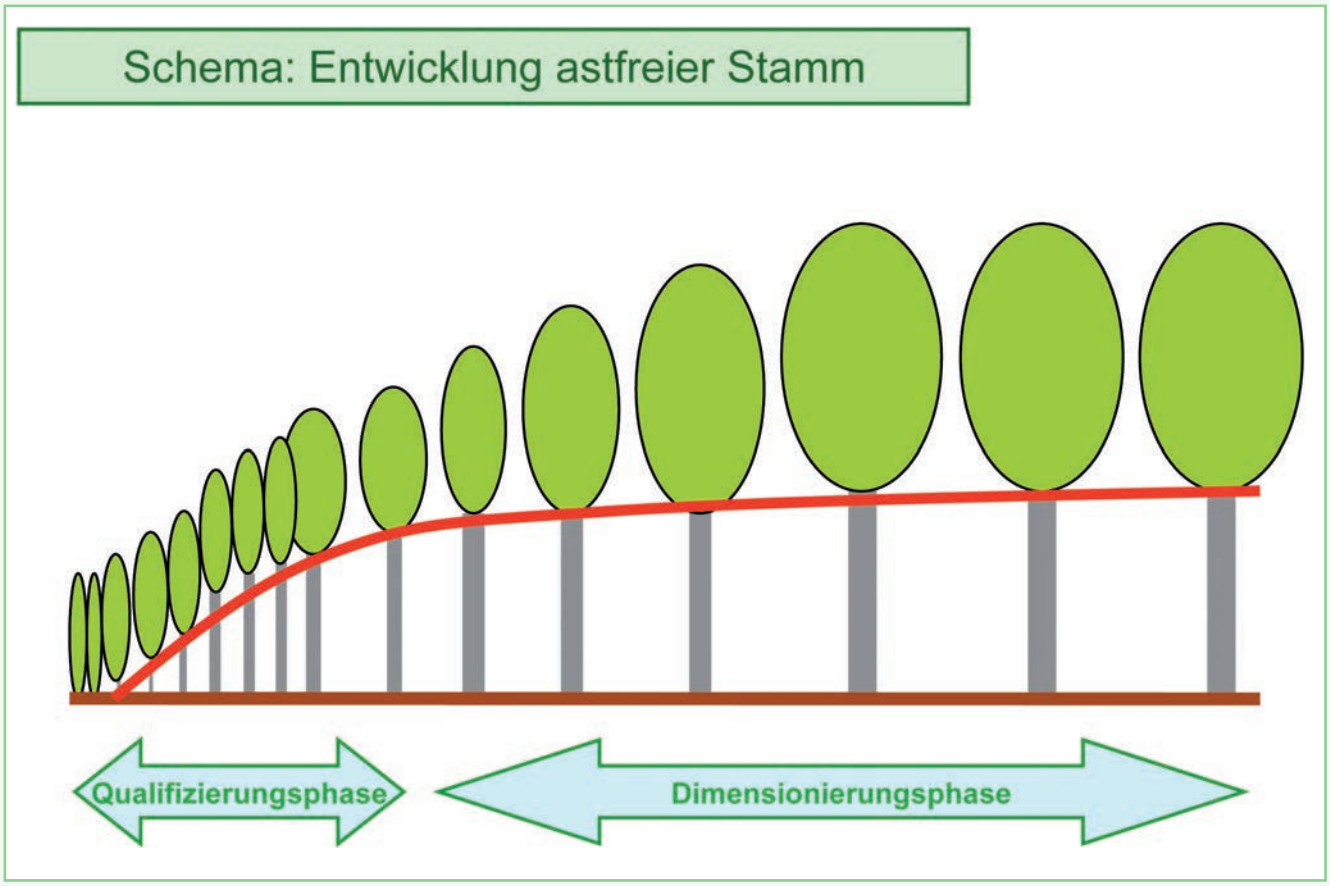
Buche muss dicht erwachsen, um astfreie Schäfte zu bekommen. Grundsätzlich gilt: **Dickung muss Dickung bleiben!**

- Dickungspflege beschränkt sich daher auf den Aushieb von Protzen und beschädigten Individuen.
- Zeitpunkt: möglichst früh, am besten unmittelbar nach der Nutzung des Altholzes oder auch davor.
- Nachfolgende Dickungspflege erfolgt bei einer Höhe von rund 4 bis 5 m, bei der das Prinzip, die Dickung zu erhalten, beachtet wird.
- Teilflächenpflege: Der Endbestand besteht nur aus rund 100 Erntebäumen. Daher muss nicht die gesamte Fläche gleich intensiv gepflegt werden. Es genügt, wenn sich aus Gruppen mit 3 bis 5 m Durchmesser ausreichend qualitativ hochwertige Stämme entwickeln können. Diese Gruppen sollen im Abstand der künftigen Z-Bäume (rund 10 m) bestehen, wobei besonders darauf geachtet wird, dass sie nicht von außerhalb der Gruppen stehenden Vorwüchsen und Protzen beeinträchtigt werden.
- Lärchenhorste werden radikal freigehalten. Einzelne Lärchen haben meist keine Chance durchzukommen - für diese wird daher nichts aufgewendet.
- Edellaubbaumarten: Alle Edellaubbaumarten werden gefördert - auch eingesprengte Eichen.

Empfehlungen für die Pflege – Skizzen




Buchen-Lärchen-Dickung
mind. 20m
Bei gutwüchsiger Buche
eher 20 bis 30 m


Schema: Entwicklung astfreier Stamm
Qualifizierungsphase
Dimensionierungsphase

Empfehlungen für die Durchforstung

Bedarf

Wenn die Kronenentwicklung der potenziellen Z-Bäume zu sehr gehemmt ist oder Bäume mit schlechter Qualität bzw. mit Beschädigungen die Herrschaft übernehmen.

Richtiger Zeitpunkt

- Wenn die potenziellen Z-Bäume eine astfreie Schaftlänge von 6 (bei schlechten Bonitäten) bis 8 m (bei guten Bonitäten) aufweisen.
- Nachfolgende Durchforstungen sind dann erforderlich, wenn sich die Kronen wiederum berühren und starke Aste abzusterben drohen (Rotkernbildung!).
- Die Auslesedurchforstungen sollen möglichst vor der Erreichung der halben Umtriebszeit abgeschlossen sein.
- In der Dimensionierungsphase danach wird die Kronenentwicklung weiter gefördert, der Zwischenbestand durch Lichtzufuhr erhalten aber keine Verjüngung eingeleitet.

Durchführung

- Auszeige der Rückegassen.
- Auszeige der Z-Bäume und gegebenenfalls der Bedränger.
- Bis zur Hälfte der Umtriebszeit als Auslesedurchforstung.
- In späteren Bestandesphasen als Lichtwuchsdurchforstung.
- Alle Erntetechniken sind möglich.
- Schäden sind unbedingt zu vermeiden; die Holzqualität der Buche wird durch Beschädigungen des Baumes besonders stark beeinträchtigt!

Auswahl der Z-Bäume

Vitalität: Gesunde, lebenskräftige Bäume.

Qualität: Gute Schaftform, keine Schäden.

Stabilität: Gute Bekronung.

Verteilung: Möglichst gleichmäßig; einseitige Kronen können zu erhöhten Spannungen im Holz führen, Spannungsrisse bei der Fällung sind die Folge.

Anzahl und Abstand der Z-Bäume:
Rund 80 bis 100 je ha,
Abstand 10 bis 12 m.

Sonstiges

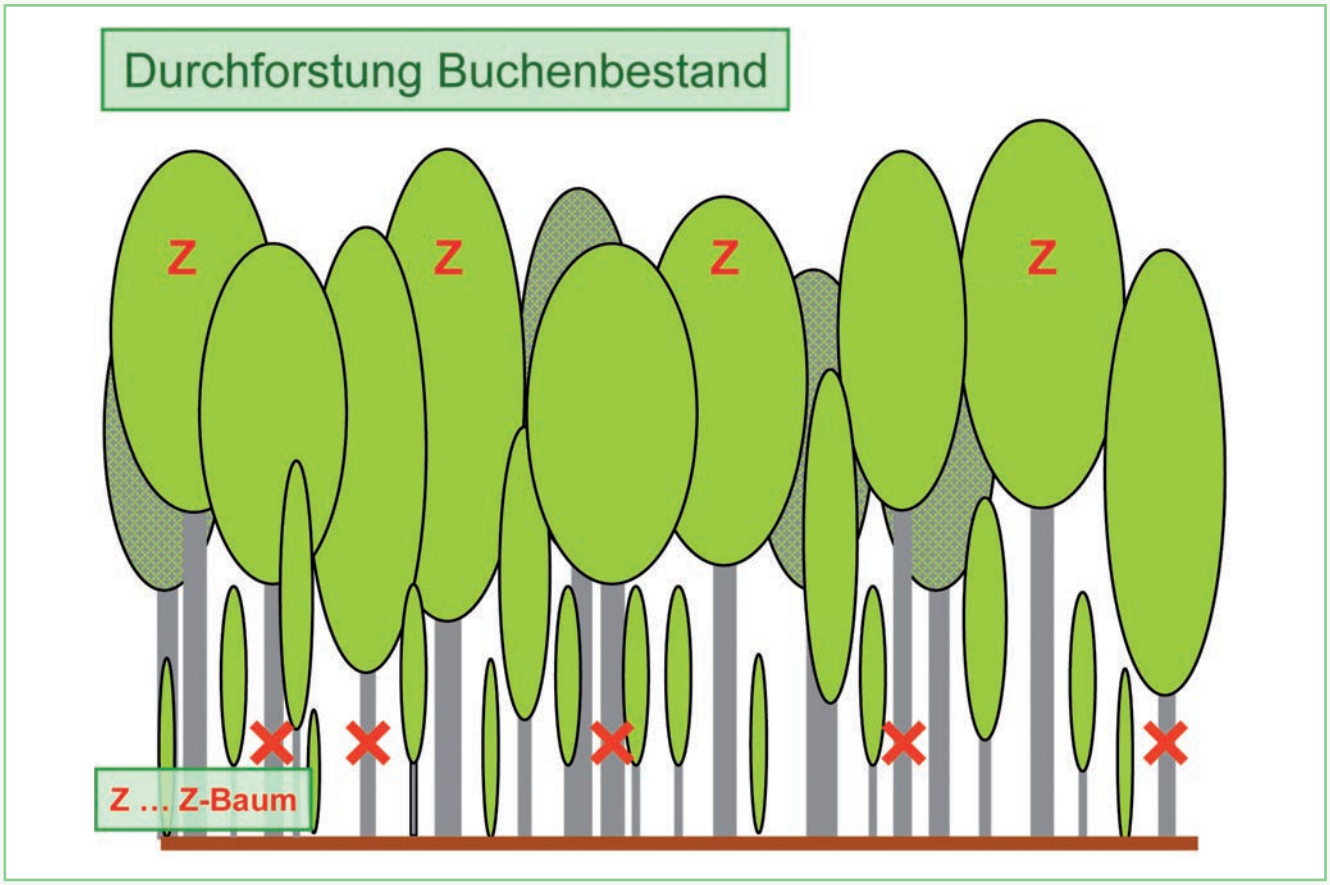
Erhaltung des Zwischenbestandes ist wichtig! Er kann das Bestandesinnenklima erhalten bzw. verbessern und vorzeitige Naturverjüngung verhindern.

Durch den weiten Z-Baum-Abstand verbleiben nach den ersten Eingriffen auch „neutrale Bäume, die ausfallende Z-Bäume ersetzen können.

Empfehlungen für die Endnutzung

Bei der Hiebsrichtung ist neben der Windrichtung bei der Buche auch die Sonneneinwirkung zu bedenken. Die günstigste Hiebsrichtung verläuft von Nordosten nach Südwesten, entstehende Bestandesränder werden so am wenigsten beeinträchtigt.

Die Naturverjüngung wird durch Lichtungen eingeleitet und gefördert. Siehe Arbeitsblatt „Bu NVj Auff“! Die Räumung der Buche erfolgt bei einer Verjüngungshöhe von 30 bis 60 cm. Beschädigungen der Verjüngung werden gering gehalten. Trotzdem beschädigte Verjüngung wird unmittelbar nach der Ernte auf den Stock gesetzt.


Durchforstung Buchenbestand
Z
Z
Z
Z
Z … Z-Baum

Empfehlungen für die Naturverjüngung

Allgemeines

Bei Auflockerung der Bestände oder an den Bestandesrändern stellt sich in der Regel rasch eine vitale Buchenverjüngung ein. Dadurch kann der gewünschte Nadelbaumanteil gefährdet oder die Begründung und Pflege von Beständen, die dem Bostockungsziel entsprechen, mit sehr hohen Kosten verbunden sein.

Voraussetzung

- Altbestand ohne oder mit wenig Buche.
- Eindeutige Anzeichen für die Möglichkeit einer Verjüngung der Nadelbaumarten. Dies kann gegeben sein, wenn ein saurer Auflagehumus (Moder) günstige Keimbedingungen liefert.
- Vorhandensein von Samenbäumen der gewünschten Baumarten und Herkünfte im Altbestand.
- Chance auf Naturverjüngung muss gegeben sein (Prüfen am Bestandesrand oder in Lücken).
- Bodenbewuchs muss das Keimen der Samen ermöglichen. Standorte neigen oft zu üppigen Bodenbewuchs (Brombeere etc.).

Vorbereitung

- Wenn im Altbestand Buche vorkommt, ist mit einer ausreichenden Verjüngung der Buche ohne Auflichtung zu rechnen. Solche Bestände werden daher dicht gehalten.
- Besteht die Möglichkeit einer natürlichen Verjüngung von Nadelbaumarten (Fichte, Tanne), dann wird in einem Samenjahr vorsichtig aufgelichtet. Buche und vor allem Esche wird dabei entnommen. Der Überschirmungsgrad wird nicht unter 80 % gesenkt.
- Diese Lichtungen erfolgen vom Bestandesrand aus in einer Tiefe von 2, maximal 3 Baumlängen. Große Bestände können auf die gleiche Weise aufgegliedert werden. Der Bestandesrand selbst bleibt dicht, da genügend Seitenlicht vorhanden ist.
- Ein lockerer Zwischenbestand bleibt erhalten. Ein dichter wird verdünnt oder auf den Stock gesetzt.
- Bei Verbuchungsgefahr (Vereschungsgefahr) keine Lichtung!

Sicherung der Naturverjüngung

- Die Entwicklung der Verjüngung wird beobachtet. Bei Lichtmangel wird weiter aufgelichtet. In schwierigen Bringungslagen wird teils geräumt und damit die Verjüngung unter Schirm durch Seitenlicht gefördert.
- Zu lange Lichtstellungen bringen Zuwachsverluste und werden vermieden. Nicht verjüngte Teile können verwildern.
- Meist wird die Begründung dieser Bestände über eine Kombination von Naturverjüngung (Buche) und Ergänzung mit Fichte, Tanne und Lärche sinnvoll sein.
- Tanne in Gruppen oder zu Stöcken; Lärche in Horste möglichst 20 m Durchmesser. Bei geringem Verbissdruck und günstigen Bedingungen Tanne auch einzeln zu Stöcken.
- Bei der Holzernte ist die Naturverjüngung zu schonen. Die Buche wird in ausreichend großen Gruppen mit unbeschädigter Verjüngung (2 bis 5 m Durchmesser) erhalten. Die Anzahl der Gruppen entspricht dem angestrebten Baumartenanteil. Ein Buchenanteil von 10 % erfordert etwa 10 Gruppen pro ha über die Fläche verteilt. Daraus ergibt sich ein Abstand der Gruppen vom Zentrum gemessen mit rund 30 m.

Empfehlungen für die Aufforstung

Allgemeines

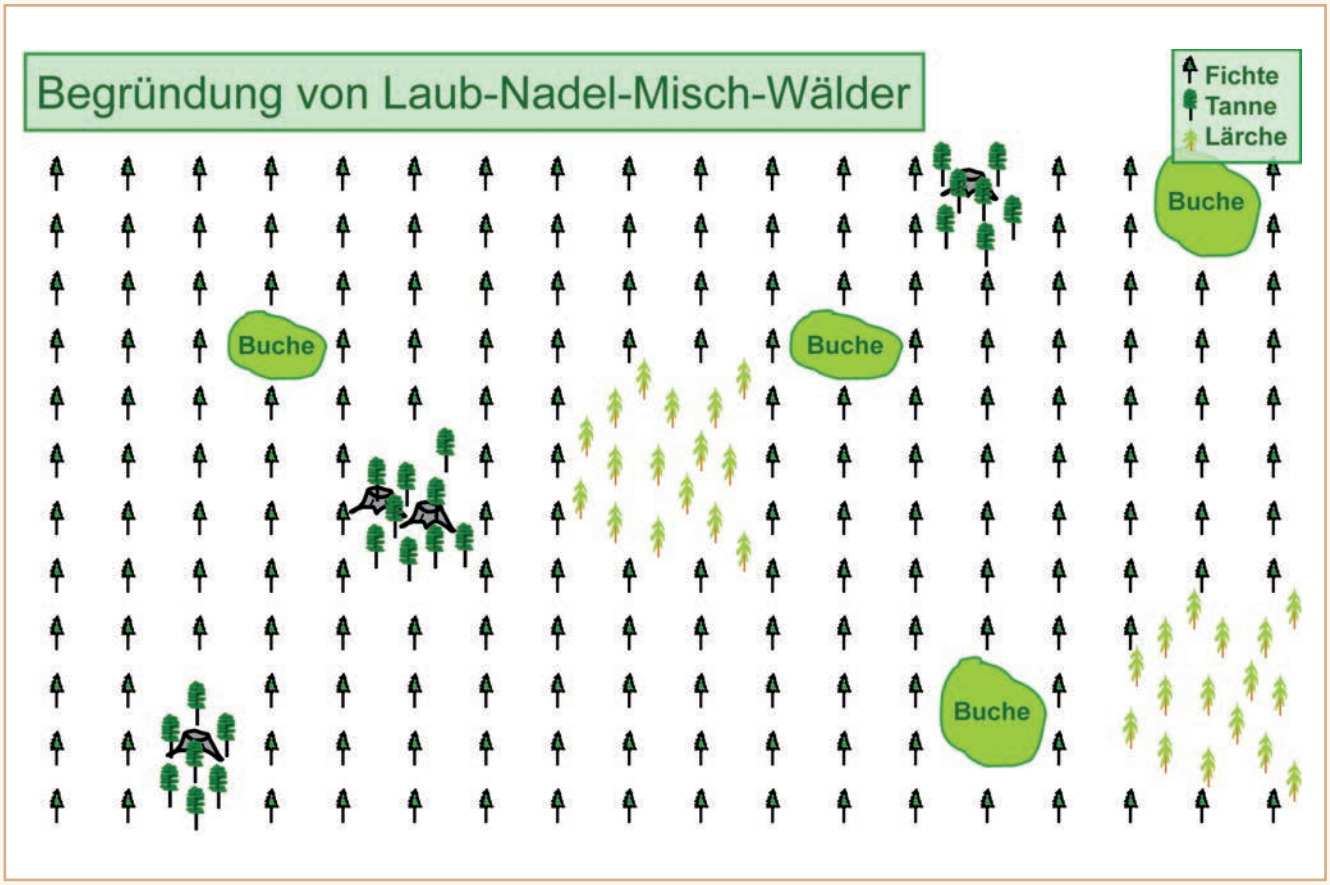
Da die Naturverjüngung häufig nicht die gewünschte Baumartenzusammensetzung bringt, wird in der Regel aufgeforstet. Die Buche (aus Naturverjüngung) kann bei geringem Vorkommen einzeln in den Bestand geführt werden, bei reichlichem Vorkommen wird sie in Gruppen über die Fläche verteilt im gewünschten Ausmaß erhalten.

Feststellung des Pflanzenbedarfs

- Feststellen der unverjüngten Fläche.
- Baumartenwahl entsprechend dem Bestockungsziel.
- Pflanzverbände: Fichte/Tanne 2.500 Stück pro ha Verband 2 x 2 oder 2,5 x 1,5 m, in sehr schlechten Bringungslagen bis 3 x 3m
  Lärche 2.000 Stück pro ha, rund 2,5 m Abstand - bei Fegegefahr auch enger, in sehr schlechten Bringungslagen bis 3 x 3m
- Pflanzensortiment: Wurzelnackte Pflanzen; oder Ballenpflanzen.
- Bei wenig Bodenbewuchs werden Pflanzen bis 25 cm Sprosslänge bevorzugt, bei Bodenbewuchs auch größere.

Durchführung

- Die Pflanzen werden stets kühl und schattig gelagert.
- Die Wurzeln werden im Boden möglichst natürlich verteilt. Besonders bei der Winkelpflanzung wird ein Eindrehen der Wurzeln oder ein einseitiges Einlegen vermieden.
- Für Pflanzen mit einer Sprosslänge kleiner 25 cm wird die Winkelpflanzung, für Pflanzen größer 25 cm die Lochpflanzung angewandt.
- Sehr lange Wurzeln werden eingekürzt, jedoch nicht unter der Hälfte der Sprosslänge.
- Die Lärche wird in Gruppen (möglichst 10-20 m Durchmesser) ergänzt.
- Tanne wird ebenfalls in Gruppen gesetzt vorzugsweise um Stöcke herum.
- Begünstigte Kleinstandorte wie solche um Stöcke herum werden genützt.
- Containerpflanzen werden mit den dafür vorgesehen Pflanzgeräten gepflanzt. Dabei wird der Boden etwas tiefer als der Ballen groß ist, ausgehoben, der Ballen eingesetzt und gut mit Erde verschlossen. Ragt der Ballen heraus, so trocknet er aus (Dochteffekt). Bei steinigen Böden ist die Setzstange vorteilhaft. Topfpflanzen werden auch über dem Winter in der Hochlage gelagert, um die Pflanzen besser an das Klima anzupassen.
- Naturverjüngungsgruppen (Buche) oder einzeln vorkommende natürlich verjüngte Pflanzen werden einbezogen – d. h. ein dem Pflanzverband entsprechender Abstand eingehalten.


Begründung von Laub-Nadel-Misch-Wälder
Fichte
Tanne
Lärche
Buche
Buche
Buche
Buche

Empfehlungen für die Jungwuchspflege

Bedarf

- Wenn der Zuwachs des Terminaltriebes deutlich durch konkurrierenden Bewuchs eingeschränkt ist. Ist der Terminaltriebzuwachs „normal“, bei kleinen Fichtenpflanzen etwa 10 bis 15 cm (Vergleich mit frei wachsenden Pflanzen zur Beurteilung heranziehen), wird nicht gepflegt.
- Ein weiterer Grund für die Pflege kann vorliegen, wenn sich die Konkurrenzvegetation durch Schneeeinwirkung über die Pflanze legt und diese zu Boden gedrückt wird.

Richtiger Zeitpunkt

- Bei Verdämmung mit Zuwachsverlust wird in der Vegetationszeit (Mai, Juni) gepflegt. In besonders krassen Fällen kann auch eine zweite Pflege erforderlich sein.
- Soll das Niederdrücken durch Schnee verhindert werden, dann wird im September gepflegt.

Durchführung

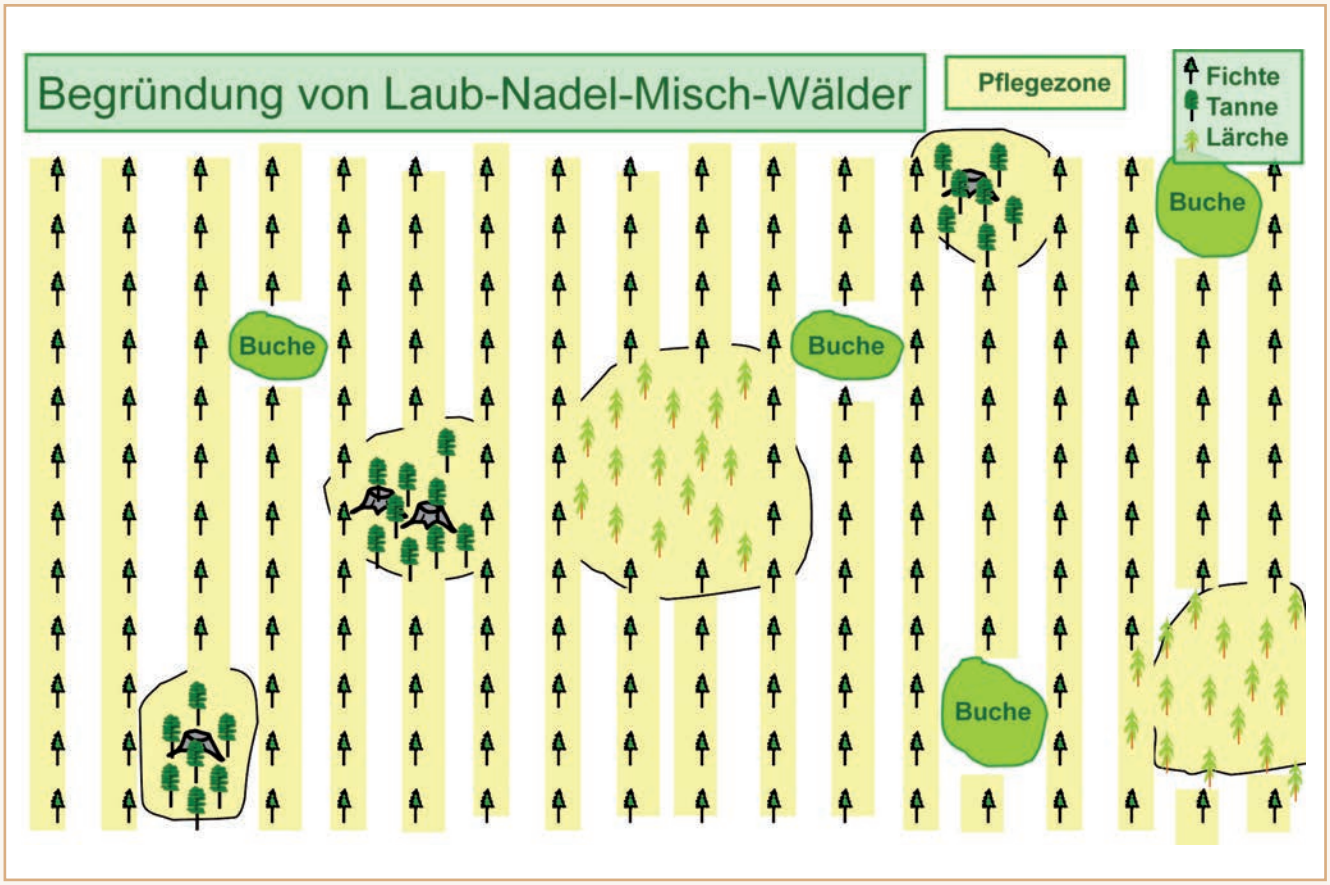
- Nur bedrängte Pflanzen werden großzügig freigeschnitten.
- Durchführung mit Motorsensen: Dabei wird besonders vorsichtig vorgegangen, um nicht auch gewünschte Pflanzen zu beschädigen. Lärche kann leicht übersehen werden.
- Händisch wird aus Kostengründen nur in Ausnahmefällen zu gearbeitet.
- Herbizide können bei Fichte auf extrem verunkrauteten Flächen insbesondere bei hohem und dichtem Reitgrasbewuchs oder starkem Brombeervorkommen eingesetzt werden. Es werden nur zugelassene Mittel verwendet. Achtung: Die Anleitung für Dosierung und Ausbringung streng beachten.



Tanne verbissen und verdämmt



Pflanze in ihrer Entwicklung durch starken Graswuchs behindert, sie wird zusätzlich bei Schneelage nieder gedrückt


Begründung von Laub-Nadel-Misch-Wälder
Pflegezone
Fichte
Tanne
Lärche
Buche
Buche
Buche
Buche

Empfehlungen für die Pflege von Laub-Nadel-Dickungen

Bedarf

- Nadelbaumarten: Wenn der Abstand zwischen den Stämmchen zu klein ist: Fichte/Tanne 2 m, Lärche 2,5 bis 3 m.
  Laubbaumgruppen müssen möglichst dicht sein – der Abstand soll unter 1 m betragen. Wenn unerwünschte Baumarten in diesen Gruppen die Entwicklung der gewünschten beeinträchtigen oder schlecht geformte (Protzen) oder beschädigte Individuen die Vorherrschaft haben oder übernehmen würden.
- Wenn die Baumartenanteile nicht dem Bestockungsziel entsprechen.
- Wenn erwünschte Baumarten unter Druck geraten oder unerwünschte Überhand nehmen.

Richtiger Zeitpunkt

- Bei Mannshöhe bzw. unter 3 m. Bei Nadelbaumarten wird auf die Gefahr eines Borkenkäferbefalls (Kupferstecher) geachtet. (Herbst). Lokale Erfahrung beachten!
- Dickungen in schwieriger Bringungslage werden auch in höheren Beständen gepflegt (bis 8 m), um die Erstdurchforstung verschieben zu können.

Durchführung

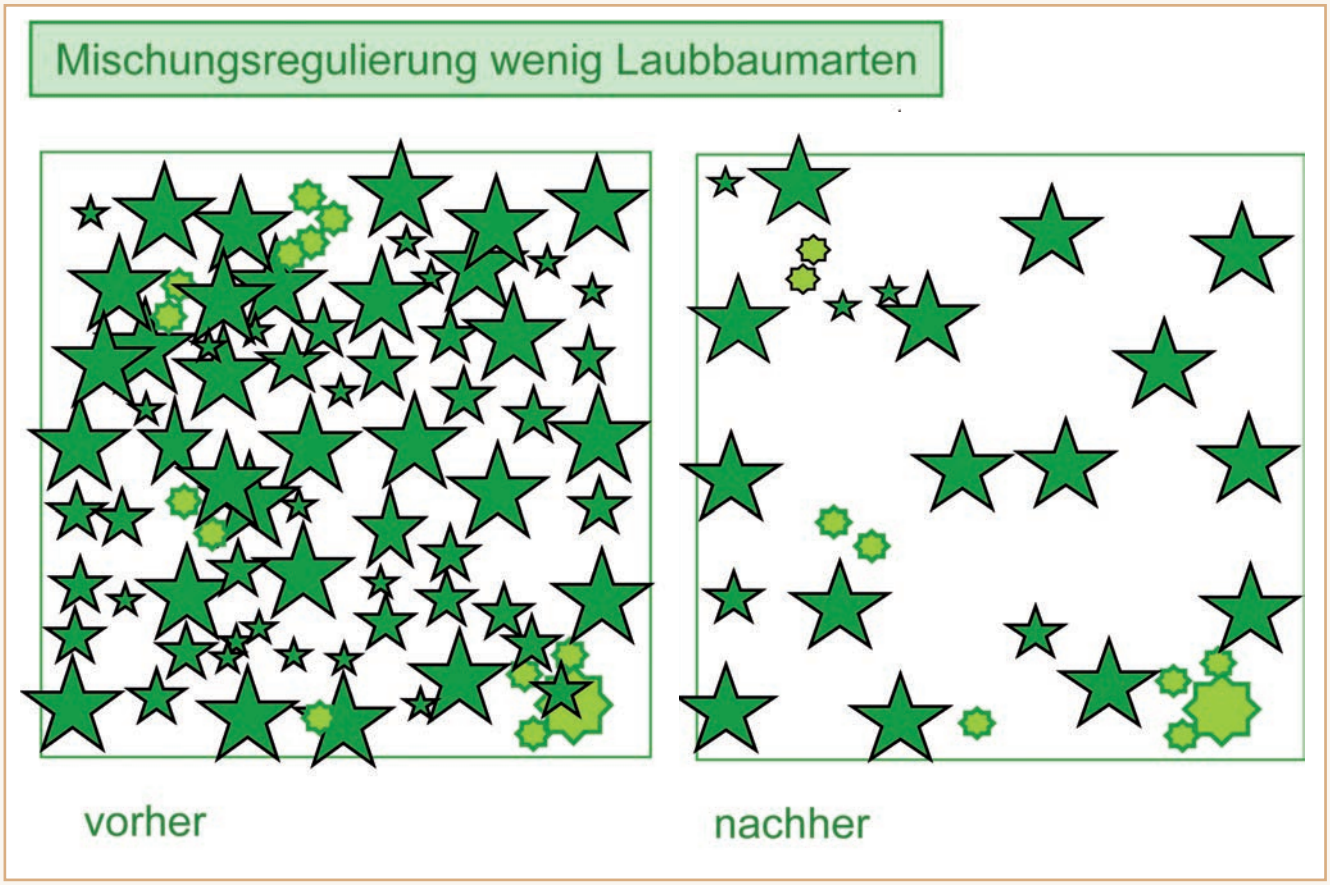
- Lärche wird in Horsten erhalten und innerhalb dieser ein Abstand von 2,5 bis 3 m hergestellt.
- Fichte und Tanne werden in einen Abstand von rund 2 m zu den Nachbarn gestellt.
- Buche bleibt in Gruppen oder Horsten erhalten. Innerhalb der Buchengruppen werden Protzen und beschädigte Individuen entfernt. Ist die Buche im Minimum, dann werden einzelne Buchen erhalten.
- Die technische Durchführung erfolgt mit Kleinmotorsägen oder Freischneidegeräten.
- Händisch wird nur in Ausnahmefällen, z.B. bei Entnahme von einzelnen Individuen in jungen Laubbaumgruppen, gearbeitet
- Herbizide werden nicht verwendet.

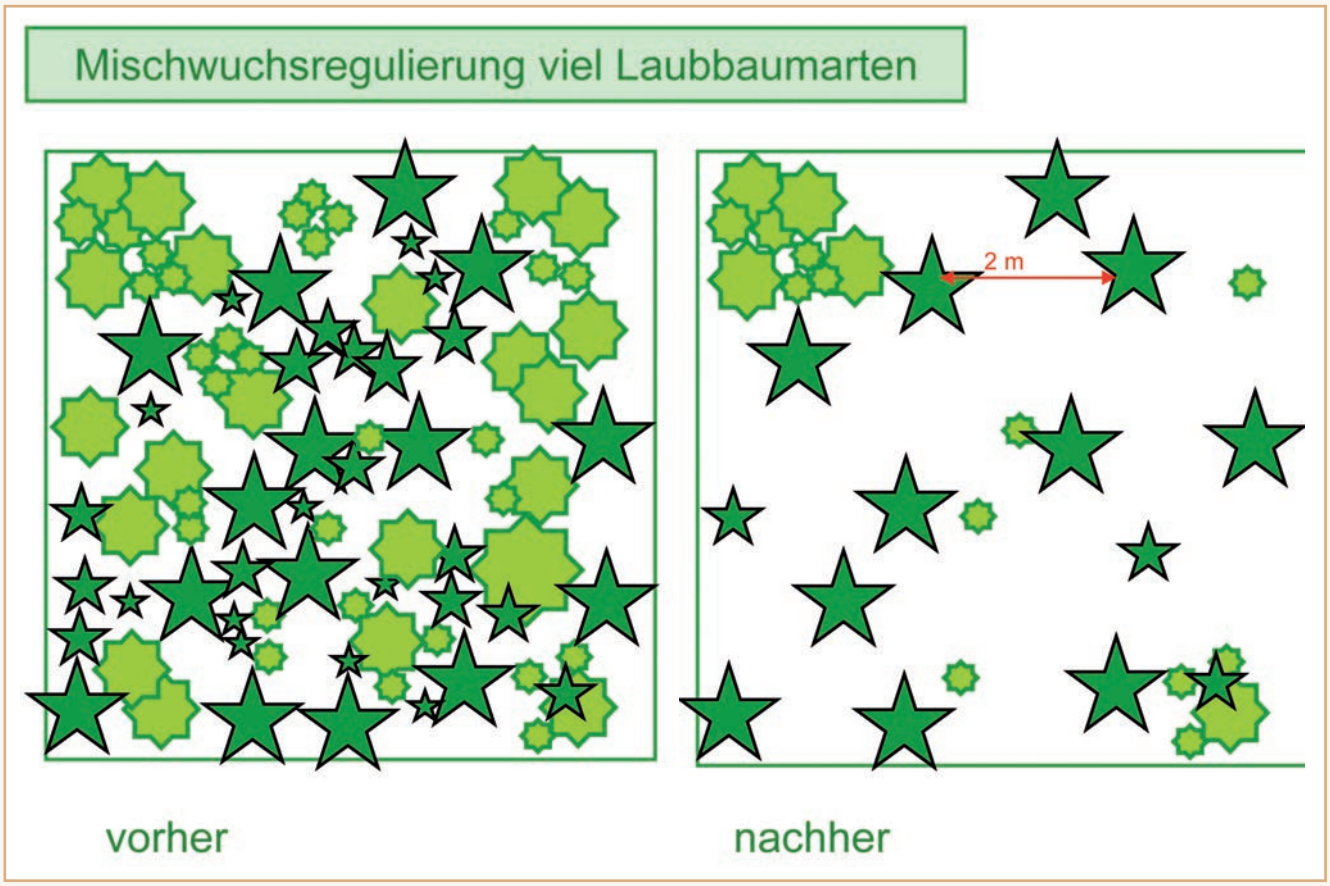
Tannentrieblaus

Die Bekämpfung der Tannentrieblaus erfolgt im Zuge der Dickungspflege, dabei gibt es unterschiedliche Erfahrungen:

- Belassen der dichten Gruppen, wenn in der Gruppe kein Befall auftritt. Tritt Befall auf, so werden nur die befallenen Tannen entfernt.
- Tannengruppen werden jedenfalls aufgelockert.

Welche Art angewandt wird, wird lokal nach einer eingehenden Beobachtung entschieden. Wichtig ist jedenfalls, dass befallene Tannen außerhalb jener Zeit (Mitte September bis Ende April), in der die Laus aktiv ist, vorsichtig entnommen und ausgetragen werden. Das Material wird verbrannt. Eine Verzögerung der Räumung und damit eine längerer Schirmstellung kann den Tannentrieblausbefall reduzieren.


Mischungsregulierung wenig Laubbaumarten
vorher
nachher


Mischwuchsregulierung viel Laubbaumarten
2 m
vorher
nachher

Empfehlungen für die Durchforstung

Bedarf

Wenn der Kronenanteil der potenziellen Z-Bäume bei den Nadelbaumarten durch Konkurrenz von Nachbarbäumen unter 50 % zu sinken droht.

Richtiger Zeitpunkt

- Wenn die Dürrastzone der potenziellen Z-Bäume der Nadelbaumarten 5 bis 6 m aufweist.
- Nachfolgende Durchforstungen sind dann erforderlich, wenn sich die Kronen wiederum berühren oder ein vorhandener Zwischenbestand abzusterben droht.
- Die Durchforstungen sollen möglichst vor der Erreichung der halben Umtriebszeit abgeschlossen sein.

Durchführung

- Als Auslesedurchforstung.
- Auszeige der Rückegassen.
- Auszeige der Z-Bäume und gegebenenfalls der Bedränger.
- Alle Erntetechniken sind möglich.
- Schäden werden unbedingt vermieden; durch Beschädigungen des Baumes kann der Wert des Holzes sehr stark beeinträchtigt werden!
- Spätere Durchforstungen oder die Durchforstung von Beständen mit schlechten H/D-Werten bei den Nadelbaumarten werden vorsichtig oder als Niederdurchforstung ausgeführt.
- In älteren Beständen (über 70 % der Umtriebszeit) wird nicht stark eingegriffen, um Zuwachsverluste und eine vorzeitige Verjüngung der Buche zu vermeiden.

Auswahl der Z-Bäume

Baumart: Bestockungsziel anstreben.

Vitalität: Gesunde, lebenskräftige Bäume.

Qualität: Gute Schaftform, keine Schäden; in Lagen mit geringer Schnee- und Windgefahr hat die Qualität mehr Gewicht.

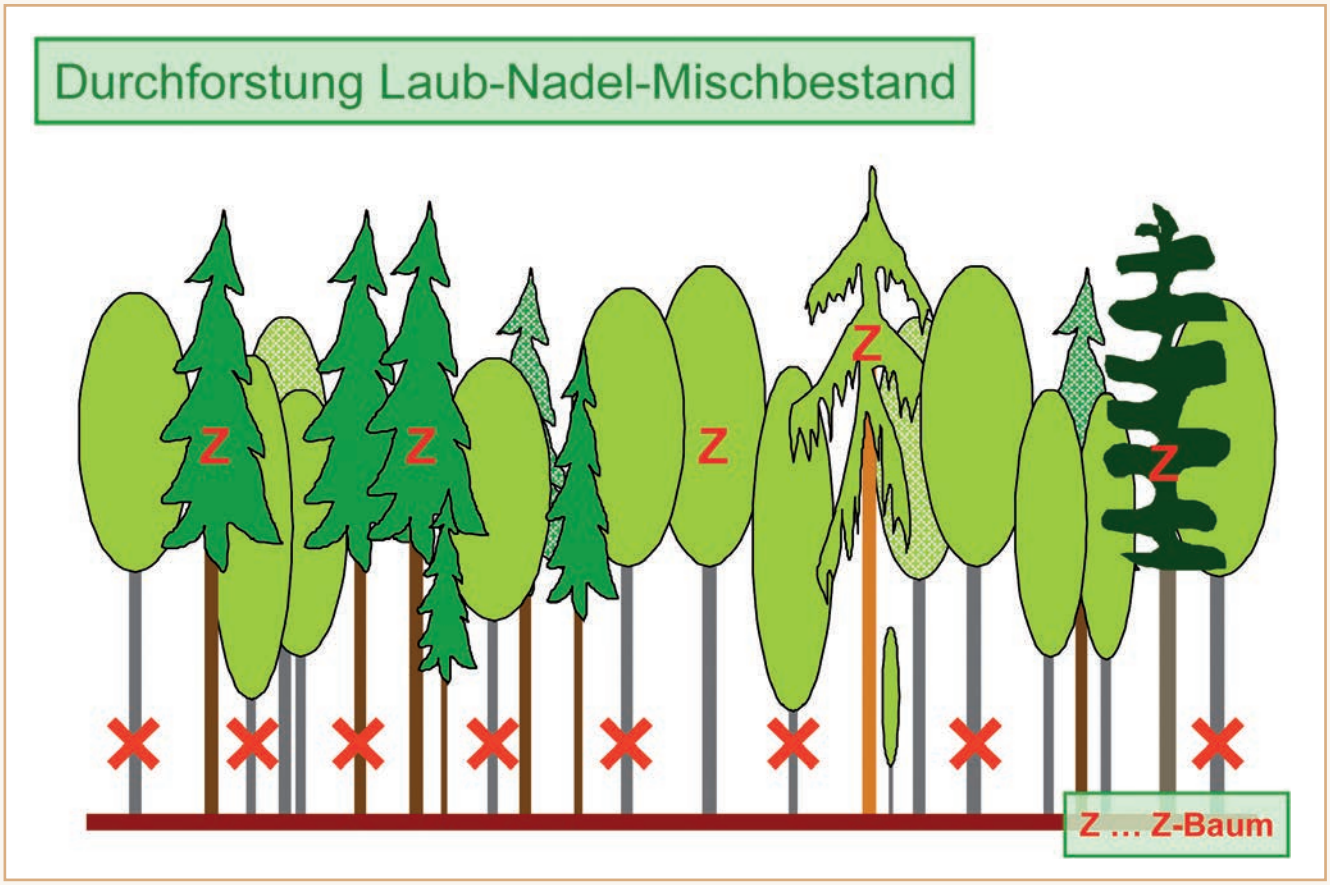
Stabilität: Gute Bekronung. H/D-Wert um 80.

Verteilung: Möglichst gleichmäßig.

Anzahl und Abstand der Z-Bäume:
Nach Bauarten variieren!:
Fichte, Tanne: 300 bis 400 /ha,
Abstand rund 5 m
Lärche: 250/ha, Abstand 6 bis 7 m
Buche (Ahorn, Edellaubbaumarten):
80 bis 100/ha, Abstand 10 bis 12 m
(i. d. Regel pro Gruppe ein Z-Baum)

Sonstiges

Erhaltung des Zwischenbestandes.


Durchforstung Laub-Nadel-Mischbestand
Z
Z
Z
Z
Z
Z … Z-Baum

Empfehlungen für die Endnutzung

Allgemeines

Die natürliche Verjüngung der Buche in Beständen mit Buche nimmt schnell überhand. Lichtungen werden daher nur dann durchgeführt, wenn nachstehende Bedingungen gegeben sind:

Voraussetzung für Lichtungen um Naturverjüngung zu erreichen

- Altbestand ohne oder mit wenig Buche.
- Eindeutige Anzeichen für die Möglichkeit einer Verjüngung der Nadelbaumarten. Dies kann gegeben sein, wenn ein saurer Auflagehumus (Moder) günstige Keimbedingungen liefert.
- Vorhandensein von Samenbäumen der gewünschten Baumarten im Altbestand.
- Potenzielle Chance auf Naturverjüngung muss gegeben sein (Prüfen am Bestandesrand oder in Lücken).
- Bodenbewuchs muss das Keimen der Samen ermöglichen. Standorte neigen oft zu üppigem Bodenbewuchs (Brombeere etc.).
- Wenn im Altbestand Buche (Esche) vorkommt, ist mit einer ausreichenden Verjüngung der Buche ohne Auflichtung zu rechnen. Solche Bestände werden daher dicht gehalten.

Durchführung von Lichtungen

- Auf die Windrichtung wird geachtet und die Bestände von der dem Wind abgekehrten Seite her geerntet.
- Besteht die Möglichkeit einer natürlichen Verjüngung von Nadelbaumarten (Fichte, Tanne), dann wird in einem Samenjahr vorsichtig aufgelichtet. Buche und vor allem Esche werden dabei entnommen. Der Überschirmungsgrad wird nicht unter 80 % gesenkt.
- Diese Lichtungen erfolgen vom Bestandesrand aus in einer Tiefe von 2, maximal 3 Baumlängen. Große Bestände können auf die gleiche Weise aufgegliedert werden. Der Bestandesrand selbst bleibt dicht, da genügend Seitenlicht vorhanden ist.
- Bei Verbuchungsgefahr (Vereschungsgefahr) keine Lichtungen!
- Baumarten, die sich nicht verjüngen sollen, werden konsequent entnommen (Esche). Die Beimischung einzelner Bäume ist aber aus ökologischer Sicht wünschenswert.
- Ein lockerer Zwischenbestand bleibt erhalten. Ein dichter wird verdünnt oder auf den Stock gesetzt.

Räumung oder Abdeckung

- Die Entwicklung der Verjüngung wird beobachtet. Bei Lichtmangel wird weiter aufgelichtet. In schwierigen Bringungslagen wird teils geräumt und damit die Verjüngung unter Schirm durch Seitenlicht gefördert.
- Zu lange Lichtstellungen bringen Zuwachsverluste, führen zu Verwilderung oder Verbuchung, sie werden daher vermieden.
- Meist erfolgt die Begründung dieser Bestände über eine Kombination von Naturverjüngung (Buche) und Ergänzung mit Fichte, Tanne, Lärche.

Kahlschlag

Wenn sich durch Auflockerung der Bestände unerwünschte Baumarten verjüngen, zu viel Buche ankommt oder Esche überhand nimmt, so werden die Bestände dicht gehalten und in Form von Kahlhieben genutzt. Dies gilt auch dann, wenn die Naturverjüngung auf Grund des Bodenbewuchses nicht zu erwarten ist.

Seilgelände

Im Seilgelände wird die Zweckmäßigkeit von Eingriffen wie Lichtungen, Femelungen, Plenterungen welche die Bestände auflockern und damit schadholzanfälliger machen, sorgfältig geprüft und die Vorteile, die vor allem durch das Erreichen einer standortsgemäßen Naturverjüngung gesehen werden können, mit den Nachteilen der schwierigen Bringung von nachfolgend anfallendem Schadholz abgewogen. Vor allem wird der Lichtungseffekt von den Rändern aus einkalkuliert.

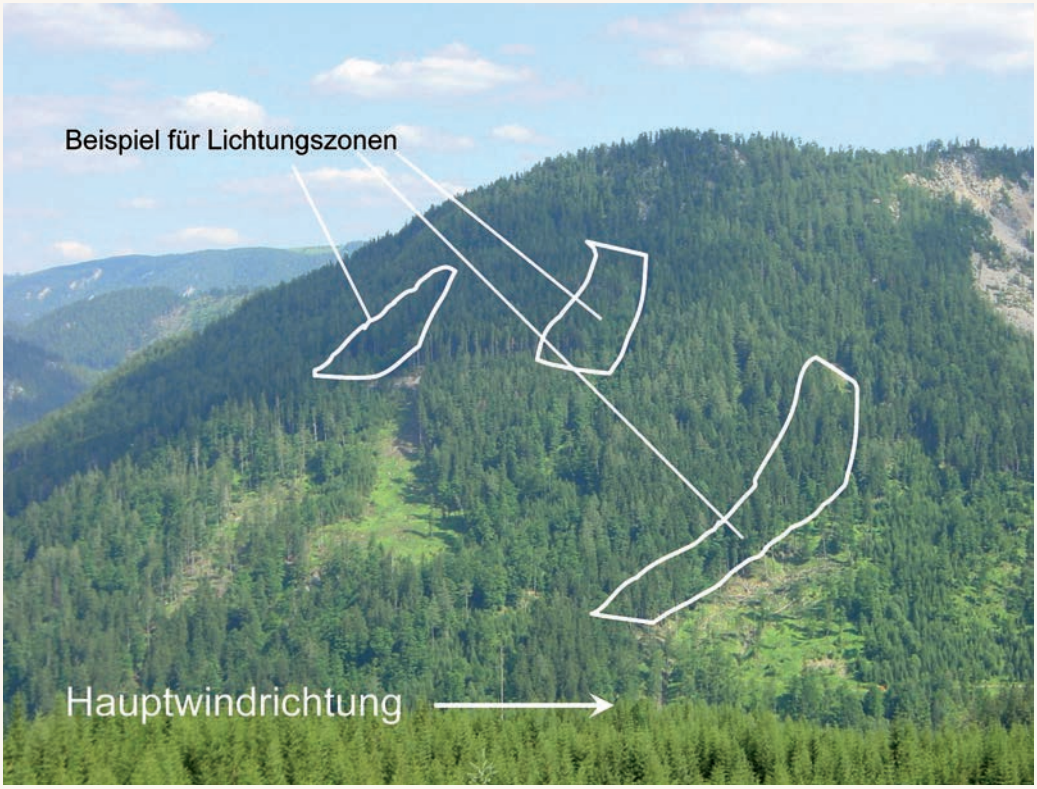
Für weitere Seilnutzungen wird darauf geachtet, dass für Folge- oder angrenzende Nutzungen Ankerbäume erhalten bleiben.

Überhälter

Zur Ausnützung der natürlichen Verjüngung von besonders wertvollen Lärchen bzw. zur Erreichung von starkem Lärchen-Wertholz verbleiben Lärchenüberhälter in bringungsgünstiger Lage.

Schonung vorhandener Naturverjüngung

Bei der Holzernte wird die Naturverjüngung geschont. Ausreichend große Gruppen mit unbeschädigter Verjüngung (2 bis 5 m Durchmesser) und dem Baumartenanteil entsprechend viele, solcher Gruppen bleiben jedenfalls erhalten. Ein angestrebter Buchenanteil von 10 % erfordert etwa 10 Gruppen pro ha über die Fläche verteilt.



Zonenweise Lichtungen



Abdeckung im Seilgelände

Empfehlungen für die Naturverjüngung

Voraussetzung

- Vorhandensein von Samenbäumen der gewünschten Baumarten im Altbestand.
- Chance auf Naturverjüngung muss gegeben sein (Prüfen am Bestandesrand oder in Lücken).
- Bodenbewuchs muss das Keimen der Samen ermöglichen.

Vorbereitung

- Hauptaugenmerk ist auf die natürliche Verjüngung der Buche zu legen. Diese ist insbesondere auf diesen Standorten über eine Aufforstung kaum zu begründen.
- Möglichst in einem Samenjahr wird die Überschirmung in höheren, schattseitigen Lagen auf rund 70 %, in sonnigen, warmen auf rund 80 % gesenkt.
- Diese Lichtungen erfolgen vom Bestandesrand (Rand selbst bleibt dicht - Seitenlicht!) aus in einer Tiefe von 1, maximal 3 Baumlängen. Große Bestände können auf die gleiche Weise aufgegliedert werden.
- Ein lockerer Zwischenbestand bleibt erhalten. Ein dichter wird verdünnt oder auf den Stock gesetzt.
- Bei starkem Verbissdruck keine Nutzung: Lichtung bringt Vergrasung, durch Kahlhieb gehen ökologisch wichtige Baumarten verloren.
- Keine Lichtung, wenn ausreichend Buchenverjüngung bereits vorhanden ist oder gar eine Verbuchung droht. Auf mittleren Standorten bei für die Buche guten Bedingungen ist das möglich.
- Keine Lichtung bei Vereschungsgefahr!

Sicherung der Naturverjüngung

Buche (Bergahorn) verjüngt sich i. d. Regel gut. (Verjüngungshemmnisse sind nicht standortsbedingt; Verbiss!). Unter günstigen Voraussetzungen, wie zum Beispiel bei etwas saurem Auflagehumus, verjüngen sich auch Fichte und Tanne gut. Die Lärche wird über die Naturverjüngung nur an den Bestandesrändern oder mittels Überhälter erreichbar sein. Ausschließlich über die Naturverjüngung wird die standortsgemäße Baumartenzusammensetzung nur in Ausnahmefällen erreicht werden können, deshalb werden die Bestände i. d. R. über Naturverjüngung und Aufforstung begründet.

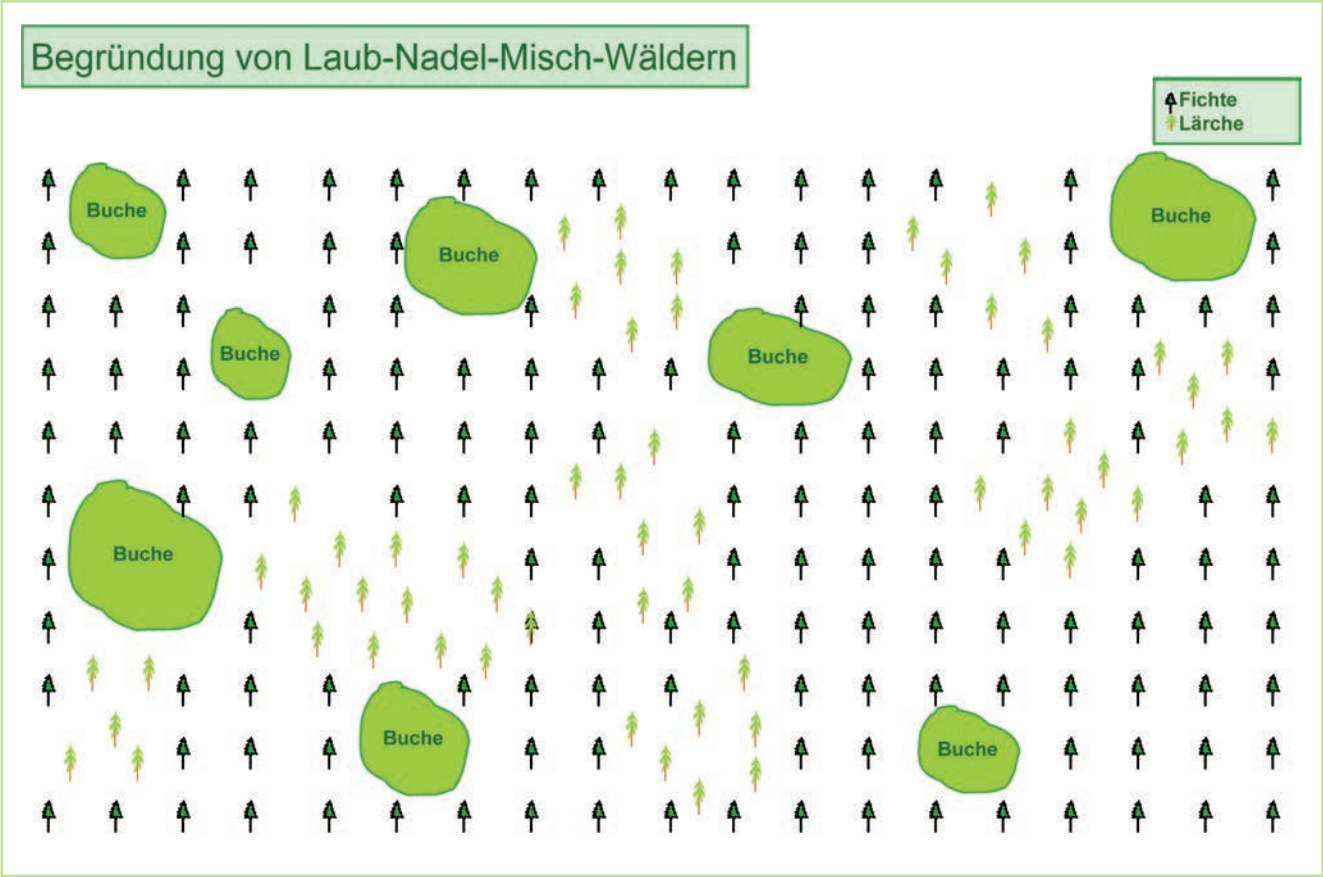
- Die Entwicklung der Verjüngung wird beobachtet. Bei Lichtmangel wird weiter aufgelichtet. In schwierigen Bringungslagen wird teils geräumt und damit die Verjüngung unter Schirm durch Seitenlicht gefördert.
- Zu lange Lichtstellungen bringen Zuwachsverluste und werden vermieden. Dabei ist allerdings zu bedenken, dass die Naturverjüngung auf schlechten Standorten viel Zeit erfordert, sodass 10 bis 15 Jahre oft notwendig sind.
- Meist wird die Begründung dieser Bestände über eine Kombination von Naturverjüngung (Buche) und Ergänzung (besonders Lärche) sinnvoll sein.
- Lärche in Horsten von mindestens 10 m Durchmesser einbringen. Besonders geeignete Kleinstandorte werden genutzt (bei ausgeprägten Erhebungen auch kleinere Gruppen möglich).
- Lärche kann auch durch Überhälter natürlich verjüngt werden. Es wird beachtet, dass Überhälter leicht genutzt und gerückt werden können, ohne dabei eine höhere Jugend in Mitleidenschaft zu ziehen.
- Bei Mangel an Buchennaturverjüngung wird einzelnen Buchen ausreichend Platz gewährt. Sie werden nicht mit Fichte oder Lärche „eingepflastert“.
- Bei der Holzernte ist die Naturverjüngung zu schonen. Ausreichend große Gruppen (vor allem Buche) mit unbeschädigter Verjüngung (2 bis 5 m Durchmesser) werden erhalten. Die Anzahl der Gruppen entspricht dem gewünschten Baumartenanteil. Ein angestrebter Buchenanteil von 30 % erfordert etwa 30 Gruppen pro ha über die Fläche verteilt. Diese Gruppen hätten dann einem Abstand von knapp 20 m jeweils vom Zentrum gemessen. Ist wenig Buche vorhanden, werden auch einzelne gefördert bzw. geschützt.

Lärche als Hauptbaumart

Ist die Lärche die Hauptbaumart, so kann sie auch flächig aufgeforstet werden. Buche ist dann in Form von einzelnen Horsten, überwiegend aber als füllender Grundbestand am Bestandesaufbau beteiligt.

Aufforstung von Buche und Bergahorn

Bergahorn und in geringem Ausmaß auch Buche werden aufgeforstet, wenn nur auf diese Weise die ökologisch wichtigen Laubbaumarten erhalten oder in entmischte Wälder eingebracht werden können. Intensiver Schutz vor Verbiss ist in solchen Fällen von besonderer Bedeutung.


Begründung von Laub-Nadel-Misch-Wäldern
Fichte
Lärche
Buche
Buche
Buche
Buche
Buche
Buche
Buche
Buche
Buche

Empfehlungen für die Aufforstung

Die Naturverjüngung mit den gewünschten Baumarten wird meist nicht flächendeckend erreicht. Daher werden diese Bestände in der Regel über eine Kombination von Naturverjüngung und Aufforstung (Ergänzung) begründet.

Feststellung des Pflanzenbedarfs

- Feststellen der unverjüngten Fläche.
- Baumartenwahl entsprechend dem Bestockungsziel.
- Pflanzverbände:
  Fichte 2.500 Stück pro ha Verband 2 x 2 oder 2,5 x 1,5 m, in sehr schlechten Bringungslagen bis 3 x 3 m
  Lärche 2.000 Stück pro ha, rund 2,5 m Abstand - bei Fegegefahr auch enger, in sehr schlechten Bringungslagen bis 3 x 3 m
- Pflanzensortiment: Wurzelnackte Pflanzen; oder Ballenpflanzen.
- Pflanzen bis 25 cm Sprosslänge werden bevorzugt.

Durchführung

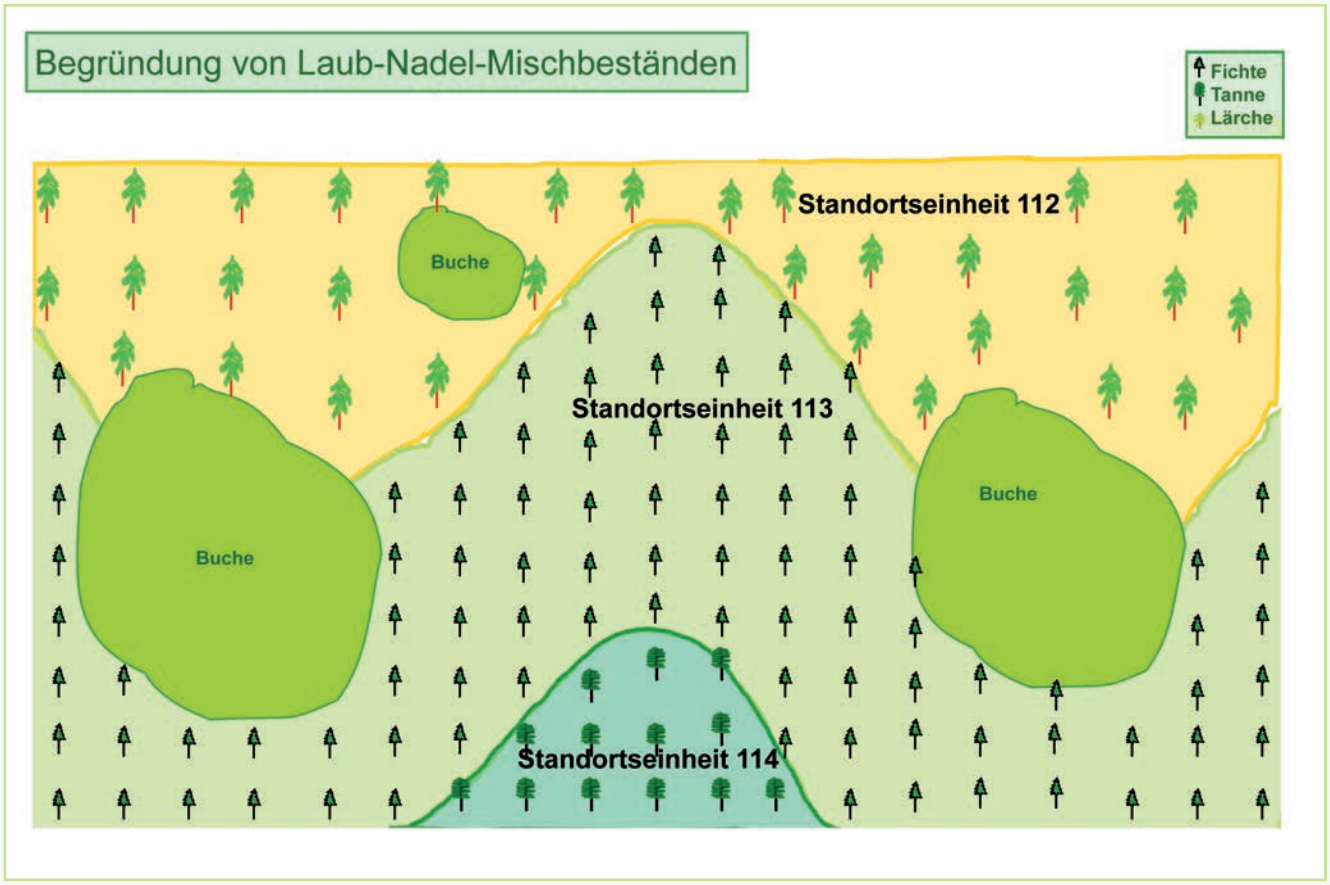
- Die Pflanzen werden stets kühl und schattig gelagert.
- Die Wurzeln werden im Boden möglichst natürlich verteilt. Besonders bei der Winkelpflanzung wird ein Eindrehen der Wurzeln oder ein einseitiges Einlegen vermieden.
- Für Pflanzen mit einer Sprosslänge kleiner 25 cm wird die Winkelpflanzung, für Pflanzen größer 25 cm die Lochpflanzung angewandt.
- Lärche in Horsten von mindestens 10 m Durchmesser einbringen. Besonders geeignete Kleinstandorte werden genutzt (bei ausgeprägten Erhebungen auch kleinere Gruppen möglich).
- Sehr lange Wurzeln werden eingekürzt, jedoch nicht unter der Hälfte der Sprosslänge.
- Begünstigte Kleinstandorte werden genützt.
- Containerpflanzen werden mit den dafür vorgesehen Pflanzgeräten gepflanzt. Dabei wird der Boden etwas tiefer als der Ballen groß ist, ausgehoben, der Ballen eingesetzt und gut mit Erde verschlossen. Ragt der Ballen heraus, so trocknet er aus (Dochteffekt). Bei steinigen Böden ist die Setzstange vorteilhaft. Topfpflanzen werden auch über dem Winter in der Hochlage gelagert, um die Pflanzen besser an das Klima anzupassen.
- Naturverjüngungsgruppen (Buche) oder einzeln vorkommende natürlich verjüngte Pflanzen werden einbezogen – d. h. ein dem Pflanzverband entsprechender Abstand eingehalten.

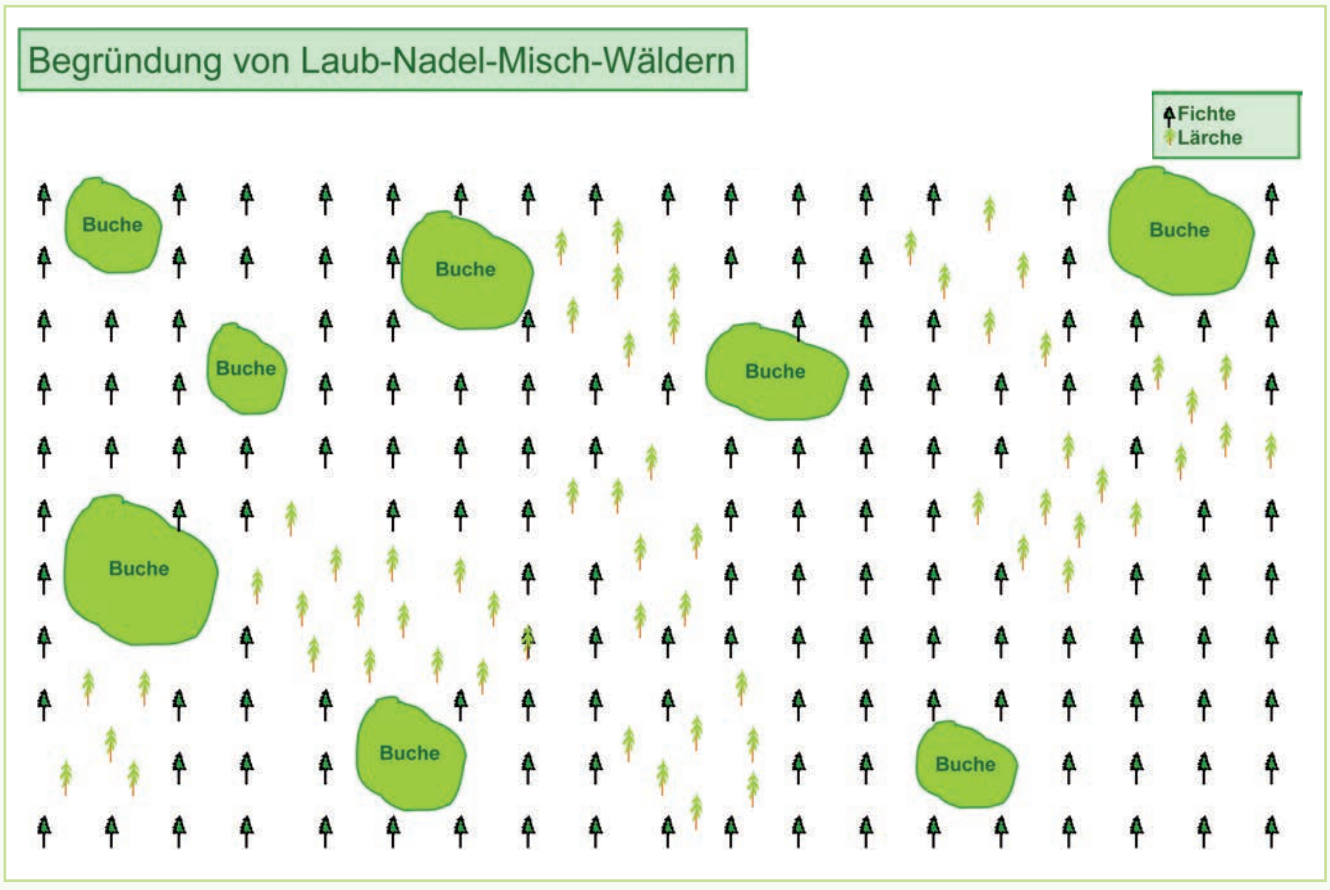
Lärche als Hauptbaumart

Ist die Lärche die Hauptbaumart, so kann sie auch flächig aufgeforstet werden. Buche ist dann in Form von einzelnen Horsten, überwiegend aber als füllender Grundbestand am Bestandesaufbau beteiligt.

Sanierung von degradierten Standorten

Standorte, die durch Fichtenreinbestände degradiert sind und auf denen die erforderlichen Laubbaumarten (Buche, Bergahorn) kaum eingebracht werden können, werden auch durch Beimischung der Grauerle verbessert. Jede zweite Pflanze ist eine Grauerle, die vom Wild weniger stark gefährdet ist, den Boden verbessert und durch vorzeitigen Ausfall (Zeitmischung) eine frühe Durchforstung erübrigt.


Begründung von Laub-Nadel-Mischbeständen
Fichte
Tanne
Lärche
Standortseinheit 112
Standortseinheit 113
Standortseinheit 114
Buche
Buche
Buche


Begründung von Laub-Nadel-Misch-Wäldern
Fichte
Lärche
Buche
Buche
Buche
Buche
Buche
Buche
Buche
Buche

Empfehlungen für die Jungwuchspflege

Bedarf

- Wenn der Zuwachs des Terminaltriebes deutlich durch konkurrierenden Bewuchs eingeschränkt ist. Ist der Terminaltriebzuwachs „normal“, bei kleinen Fichtenpflanzen etwa 10 bis 15 cm (Vergleich mit frei wachsenden Pflanzen zur Beurteilung heranziehen), wird nicht gepflegt.
- Ein weiterer Grund für die Pflege kann vorliegen, wenn sich die Konkurrenzvegetation durch Schneeeinwirkung über die Pflanze legt und diese zu Boden gedrückt wird.

Richtiger Zeitpunkt

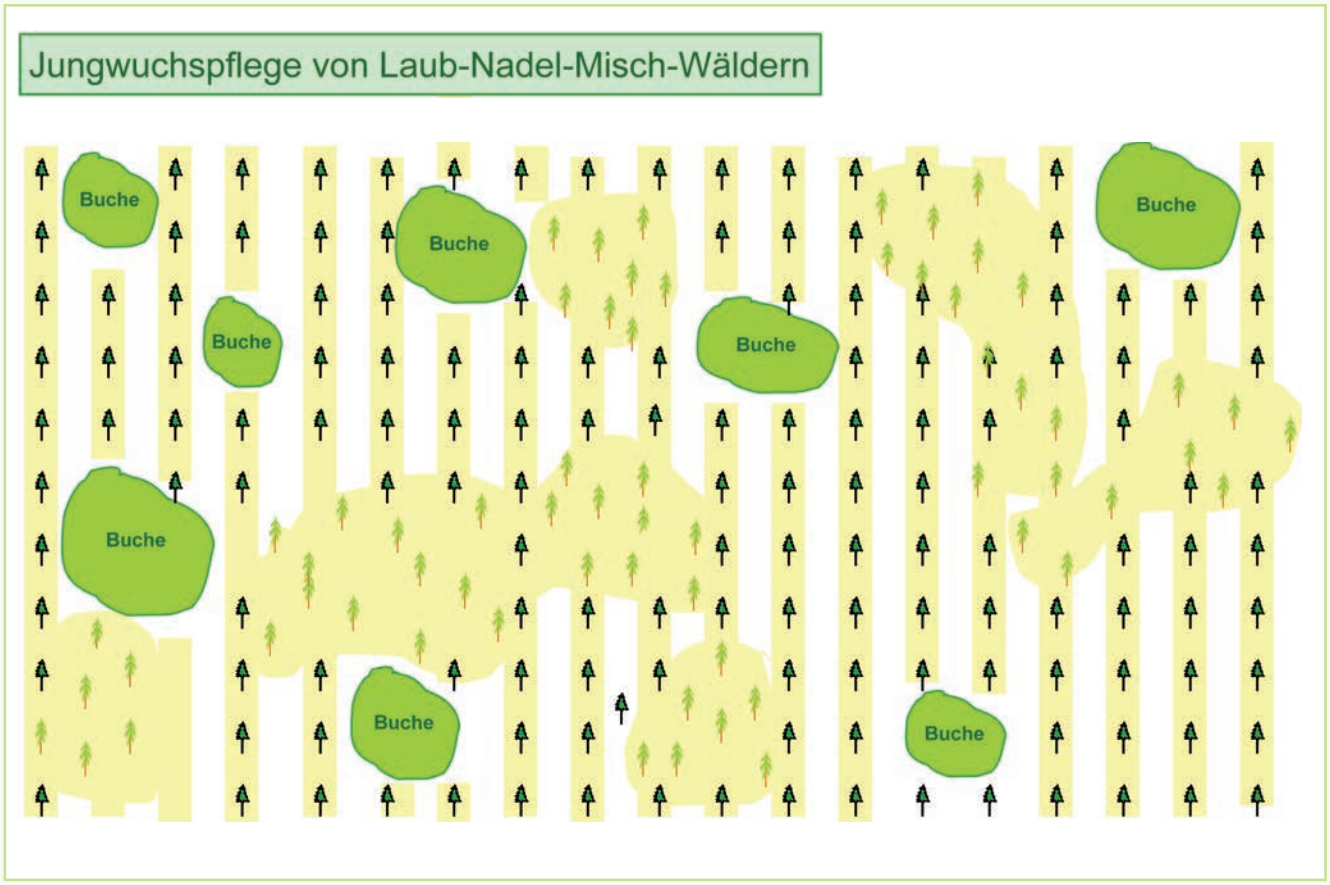
- Bei Verdämmung mit Zuwachsverlust wird in der Vegetationszeit (Mai, Juni) gepflegt. In besonders krassen Fällen kann auch eine zweite Pflege erforderlich sein.
- Soll das Niederdrücken durch Schnee verhindert werden, dann wird im September gepflegt.

Durchführung

- Nur bedrängte Pflanzen werden freigeschnitten.
- Händisch (Sicheln).
- Durchführung auch mit Motorsensen: Dabei wird besonders vorsichtig vorgegangen, um nicht auch gewünschte Pflanzen zu beschädigen. Lärche kann leicht übersehen werden.
- Herbizide können bei Fichte und extrem verunkrauteten Flächen insbesondere bei hohem und dichtem Reitgrasbewuchs oder starkem Brombeervorkommen eingesetzt werden. Es werden nur zugelassene Mittel eingesetzt. Achtung: Die Anleitung für Dosierung und Ausbringung streng beachten.



Pflanze in ihrer Entwicklung durch starken Graswuchs behindert, sie wird zusätzlich bei Schneelage nieder gedrückt.


Jungwuchspflege von Laub-Nadel-Misch-Wäldern
Buche
Buche
Buche
Buche
Buche
Buche
Buche
Buche
Buche

Empfehlungen für die Dickungspflege

Bedarf

- Nadelbaumarten: Wenn der Abstand zwischen den Stämmchen zu klein ist: Fichte/Tanne 2 m, Lärche 2,5 bis 3 m.
- Laubbaumgruppen müssen möglichst dicht sein – der Abstand innerhalb der Gruppen soll unter 1 m betragen. Dickungspflege ist erforderlich, wenn unerwünschte Baumarten in diesen Gruppen die Entwicklung der gewünschten beeinträchtigen oder schlecht geformte (Protzen) oder beschädigte Individuen die Vorherrschaft haben oder übernehmen würden.
- Wenn die Baumartenanteile nicht dem Bestockungsziel entsprechen, erwünschte Baumarten unter Druck geraten bzw. unerwünschte Überhand nehmen.

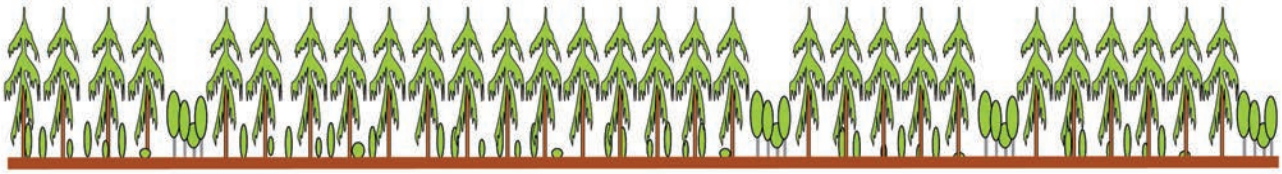
Richtiger Zeitpunkt

- Bei Mannshöhe bzw. unter 3 m. Bei Nadelbaumarten wird auf die Gefahr eines Borkenkäferbefalls (Kupferstecher) geachtet. (Herbst). Lokale Erfahrung beachten!
- Frühere Eingriffe erfolgen, wenn unerwünschte Baumarten erwünschte verdämmen.
- Dickungen in schwieriger Bringungslage werden auch in höheren Beständen gepflegt (bis 8 m), um die Erstdurchforstung verschieben zu können.

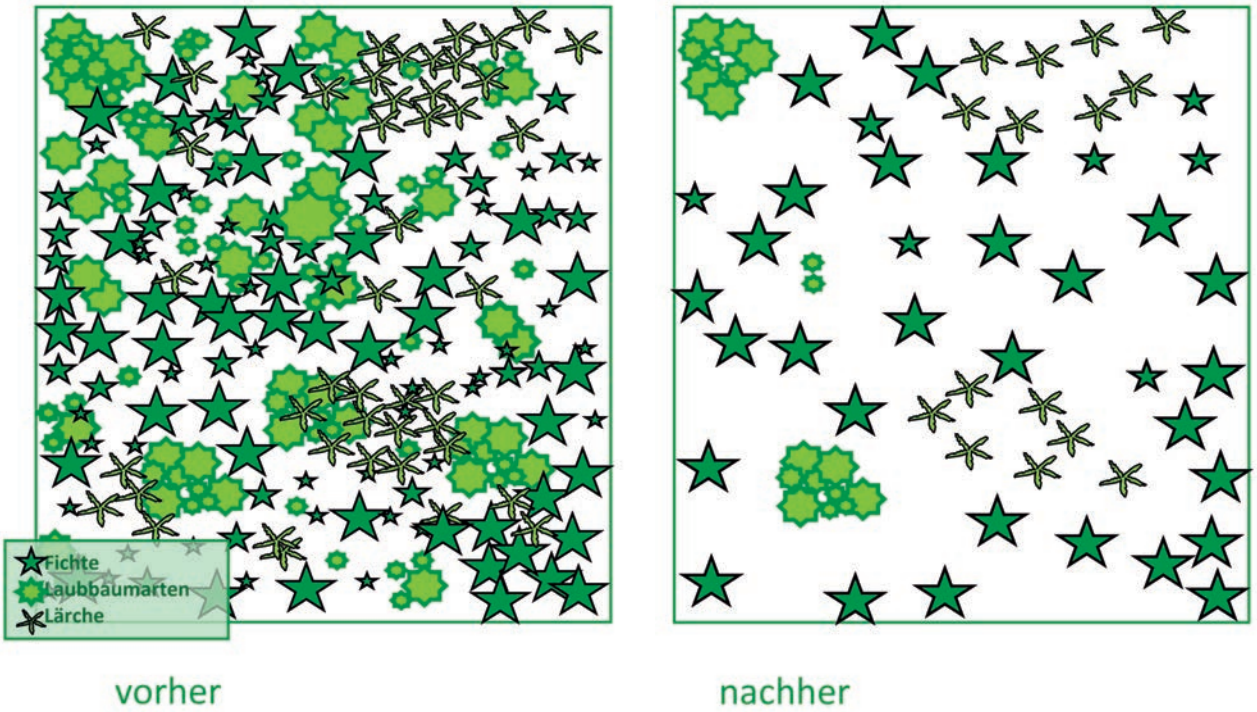
Durchführung

- Lärche wird möglichst in Horsten erhalten und innerhalb dieser ein Abstand von 2,5 bis 3 hergestellt.
- Fichte (Tanne) wird in einen Abstand von rund 2 m zu den Nachbarn gestellt.
- Buche bleibt in Gruppen oder Horsten erhalten. Innerhalb der Buchengruppen werden Protzen und beschädigte Individuen entfernt. Ist die Buche im Minimum, dann wird einzelnen Buchen ausreichend Raum gegeben.
- Die technische Durchführung erfolgt mit Kleinmotorsägen oder Freischneidegeräten.
- Händisch wird nur in Ausnahmefällen, z.B. bei Entnahme von einzelnen Individuen in jungen Laubbaumgruppen, gearbeitet
- Herbizide werden nicht verwendet.
- Verbliebene Laubbaumarten oder Tannen aus dem Vor(Zwischen)bestand werden grundsätzlich entnommen. Solche Laubbaumarten werden aber auch erhalten, wenn in der Dickung die ökologisch wichtigen Laubbaumarten fehlen (Sicherung der Baumarten auf der Fläche).

Zustand eines Jungbestandes mit Lärche als Hauptbaumart



Dickungspflege in Laub- Nadel-Mischbeständen



Empfehlungen für die Durchforstung

Bedarf

Wenn der Kronenanteil der potenziellen Z-Bäume bei den Nadelbaumarten durch Konkurrenz von Nachbarbäumen unter 50 % zu sinken droht.

Richtiger Zeitpunkt

- Wenn die Dürrastzone der potenziellen Z-Bäume der Nadelbaumarten 5 bis 6 m aufweist.
- Nachfolgende Durchforstungen sind dann erforderlich, wenn sich die Kronen wiederum berühren.
- Die Durchforstungen sollen möglichst vor der Erreichung der halben Umtriebszeit abgeschlossen sein.

Durchführung

- Als Auslesedurchforstung.
- Auszeige der Rückegassen.
- Auszeige der Z-Bäume und gegebenenfalls der Bedränger.
- Alle Erntetechniken sind möglich. Achtung: Entzug der Biomasse nur beschränkt möglich!
- Schäden werden vermieden; durch Beschädigungen des Baumes kann der Wert des Holzes sehr stark beeinträchtigt werden!
- Spätere Durchforstungen oder die Durchforstung von Beständen mit schlechten H/D-Werten bei den Nadelbaumarten werden vorsichtig oder als Niederdurchforstung ausgeführt.
- In älteren Beständen (über 70 % der Umtriebszeit) wird nicht stark eingegriffen, um Zuwachsverluste zu vermeiden.

Auswahl der Z-Bäume

Baumart: Bestockungsziel anstreben

Vitalität: Gesunde, lebenskräftige Bäume.

Qualität: Gute Schaftform, keine Schäden; in Lagen mit geringer Schnee- und Sturmgefahr hat die Qualität mehr Gewicht.

Stabilität: Gute Bekronung

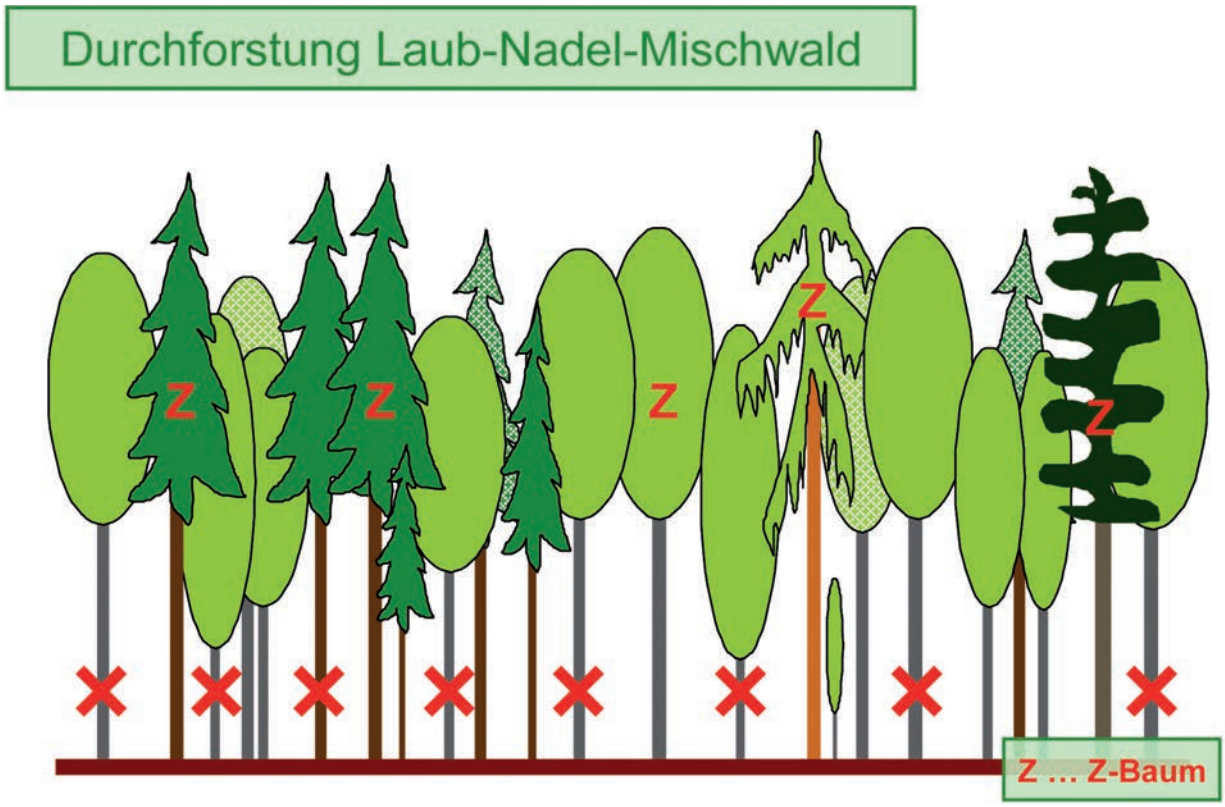
Verteilung: Möglichst gleichmäßig.

Anzahl und Abstand der Z-Bäume:

Nach Baumarten variieren!:
Fichte (Tanne): Bonität 4 und weniger: 300/ha, Abstand 5,5 bis 6 m
Bonität über 4: 350/ha, Abstand 5 m
Lärche: 150 bis 250/ha, Abstand 6 bis 8 m
Buche (Ahorn, Esche, Edellaubbaumarten): 80 bis 100/ha, Abstand 10 bis 12 m

Sonstiges

Erhaltung des Zwischenbestandes.


Durchforstung Laub-Nadel-Mischwald
Z
Z
Z
Z
Z
Z … Z-Baum

Empfehlungen für die Endnutzung

Allgemeines

Die natürliche Verjüngung besonders der Buche wird angestrebt. Die Empfehlungen für die Naturverjüngung werden beachtet:

Voraussetzungen für Lichtungen um Naturverjüngung zu erreichen

- Vorhandensein von Samenbäumen der gewünschten Baumarten und Herkünfte im Altbestand.
- Potenzielle Chance auf Naturverjüngung muss gegeben sein (Prüfen am Bestandesrand oder in Lücken).
- Bodenbewuchs muss das Keimen der Samen der gewünschten Baumarten ermöglichen.

Durchführung von Lichtungen

- Auf die Windrichtung wird geachtet und die Bestände von der dem Wind abgekehrten Seite her geerntet.
- Hauptaugenmerk wird auf die natürliche Verjüngung der Buche gelegt. Diese ist insbesondere auf diesen Standorten über eine Aufforstung kaum zu begründen.
- Möglichst in einem Samenjahr wird die Überschirmung in höheren, schattseitigen Lagen auf rund 70 %, in sonnigen, warmen auf rund 80 % gesenkt.
- Diese Lichtungen erfolgen vom Bestandesrand (Rand selbst bleibt dicht - Seitenlicht!) aus, in einer Tiefe von 1, maximal 3 Baumlängen. Große Bestände können auf die gleiche Weise aufgegliedert werden.
- Ein lockerer Zwischenbestand bleibt erhalten. Ein dichter wird verdünnt oder auf den Stock gesetzt.
- Keine Lichtungen, wenn ausreichend Buchenverjüngung bereits vorhanden ist oder gar eine Verbuchung droht. Auf mittleren Standorten bei für die Buche guten Bedingungen ist das möglich.
- Keine Lichtungen bei Vereschungsgefahr! (Auch trotz Eschensterben möglich, wenn fruktifizierende Eschen vorhanden sind.)

Räumung oder Abdeckung

- Die Entwicklung der Verjüngung wird beobachtet. Bei Lichtmangel wird weiter aufgelichtet. In schwierigen Bringungslagen wird teils geräumt und damit die Verjüngung unter Schirm durch Seitenlicht gefördert.
- Zu lange Lichtstellungen bringen Zuwachsverluste und werden vermieden. Dabei ist allerdings zu bedenken, dass die Naturverjüngung auf schlechten Standorten viel Zeit erfordert, sodass 10 bis 15 Jahre oft notwendig sind.
- Meist wird die Begründung dieser Bestände über eine Kombination von Naturverjüngung (Buche) und Ergänzung (Fichte, Lärche) sinnvoll sein.

Kahlschlag

Wenn sich durch Auflockerung der Bestände unerwünschte Baumarten verjüngen, wie zum Beispiel die Esche, so werden die Bestände dicht gehalten und in Form von Kahlhieben genutzt. Dies gilt auch dann, wenn eine Naturverjüngung auf Grund des Bodenbewuchses nicht zu erwarten ist.

Seilgelände

Im Seilgelände wird die Zweckmäßigkeit von Eingriffen wie Lichtung, Femelungen, Plenterungen welche die Bestände auflockern und damit schadholzanfälliger machen, sorgfältig geprüft und die Vorteile, die sich vor allem in einer standortsgemäßen Naturverjüngung gesehen werden, mit den Nachteilen der schwierigen Bringung von anfallendem Schadholz abgewogen. Vor allem wird der Lichtungseffekt von den Rändern aus einkalkuliert.

Für weitere Seilnutzungen wird darauf geachtet, dass für Folge- oder angrenzende Nutzungen Ankerbäume erhalten bleiben.

Schonung vorhandener Naturverjüngung

Bei der Holzernte wird die Naturverjüngung geschont. Ausreichend große Gruppen mit unbeschädigter Verjüngung (2 bis 5 m Durchmesser) und dem Baumartenanteil entsprechend viele bleiben jedenfalls erhalten. Ein angestrebter Buchenanteil von 30 % erfordert etwa 30 Gruppen pro ha über die Fläche verteilt.

Belassen von Überhältern

Wenn die Gefahr besteht, dass im Folgebestand die ökologisch notwendigen Laubbaumarten nicht ausreichend vertreten sein werden, so bleiben einzelne Überhälter, vorzugsweise aus einem lebensfähigen Zwischenbestand, die weniger dem Windwurf zum Opfer fallen können, stehen. Zur natürlichen Verjüngung auf geräumten bzw. abgedeckten Flächen bleiben in bringungsgünstiger Lage auch Lärchen stehen.

Unterlassung einer Endnutzung

Wenn durch Verbiss keine Chance besteht, einen halbwegs standortgerechten Wald zu begründen, weil ökologisch notwendige Laubbaumarten nicht auf- bzw. durchgebracht werden können, so unterbleibt jede Nutzung, bis ein waldgerechter Wildstand hergestellt worden ist. Auch Lichtungen unterbleiben, da diese nur zu Vergrasung führen und eine Verjüngung dadurch weiter erschwert wird.



Zonenweise Lichtungen



Abdeckung im Seilgelände

Empfehlungen für die Aufforstung

Allgemeines

Auf dichten, schweren Böden mit guter Wasserversorgung ist dieser Waldtyp vertreten und wird angestrebt. Solche Standortsverhältnisse kommen praktisch auf allen Grundgesteinen vor. Diese Standorte neigen zur Verwilderung.

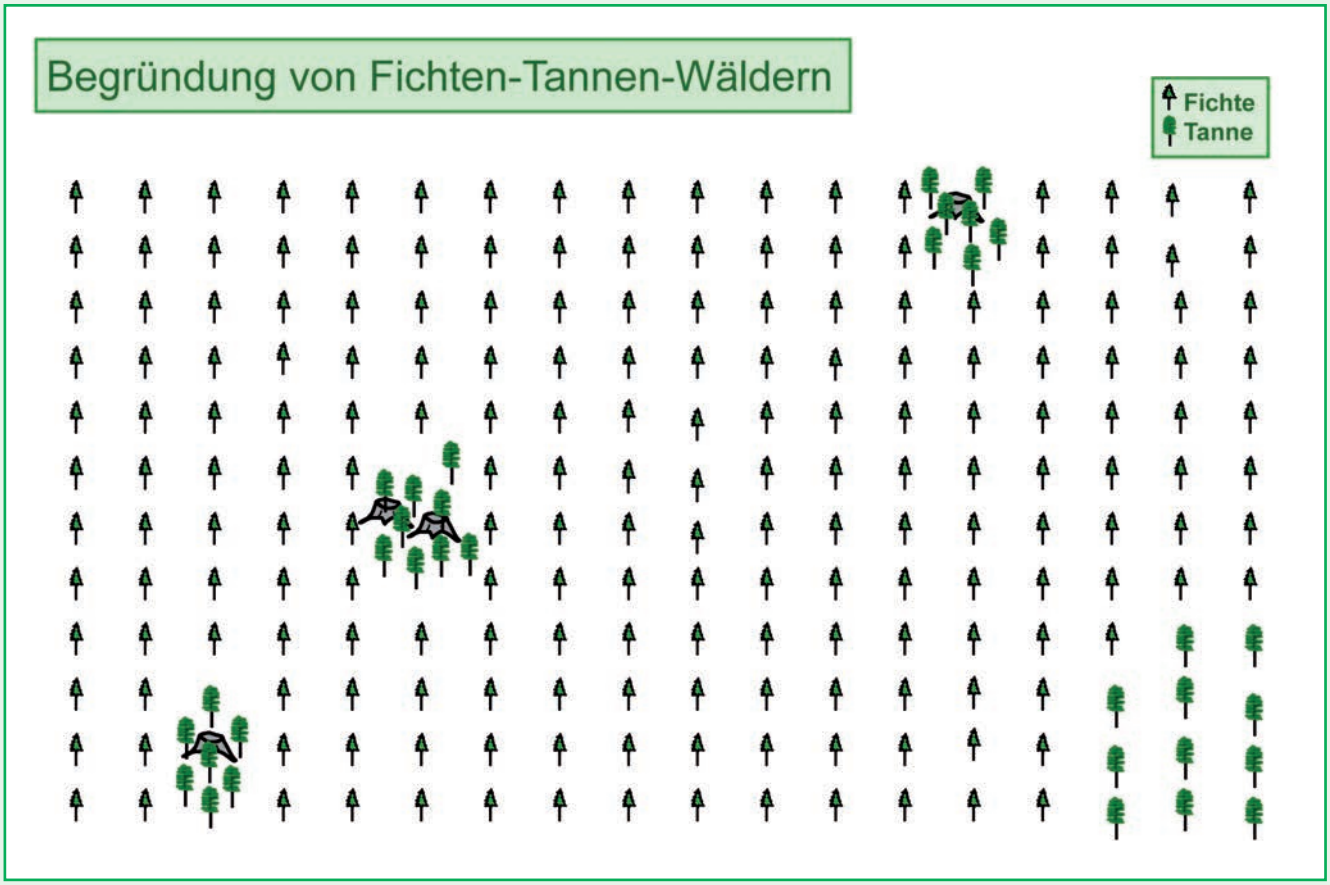
Mit Naturverjüngung ist daher nur unter relativ dichten Altbeständen zu rechnen. Die Schattbaumart Tanne kann sich unter solchen Bedingungen natürlich verjüngen. Meist ist aber Aufforstung zumindest der Fichte notwendig.

Feststellung des Pflanzenbedarfs

- Feststellen der unverjüngten Fläche.
- Baumartenwahl entsprechend dem Bestockungsziel.
- Pflanzverbände: Fichte/Tanne 2.500 Stück pro ha Verband 2 x 2 oder 2,5 x 1,5 m, in sehr schlechten Bringungslagen bis 3 x 3m
- Pflanzensortiment: Wurzelnackte Pflanzen oder Ballenpflanzen.
- Bei wenig Bodenbewuchs werden Pflanzen bis 25 cm Sprosslänge bevorzugt, bei Bodenbewuchs auch größere.

Durchführung

- Die Pflanzen werden stets kühl und schattig gelagert.
- Die Wurzeln werden im Boden möglichst natürlich verteilt. Besonders bei der Winkelpflanzung wird ein Eindrehen der Wurzeln oder ein einseitiges Einlegen vermieden.
- Für Pflanzen mit einer Sprosslänge kleiner 25 cm wird die Winkelpflanzung, für Pflanzen größer 25 cm die Lochpflanzung angewandt.
- Sehr lange Wurzeln werden eingekürzt, jedoch nicht unter der Hälfte der Sprosslänge.
- Die Tanne wird bevorzugt in Gruppen (Horsten) aufgeforstet. Bei besonders günstigen Anwuchsbedingungen und geringem Verbissdruck kann sie auch wie die Fichte einzeln gepflanzt werden, aber dann jedenfalls zu Stöcken.
- Begünstigte Kleinstandorte werden genützt, besonders Tanne zum Beispiel um Stöcke herum. Feuchte, nasse Mulden bleiben ausgespart.
- Containerpflanzen werden mit den dafür vorgesehen Pflanzgeräten gepflanzt. Dabei wird der Boden etwas tiefer als der Ballen groß ist, ausgehoben, der Ballen eingesetzt und gut mit Erde verschlossen. Ragt der Ballen heraus, so trocknet er aus (Dochteffekt). Bei steinigen Böden ist die Setzstange vorteilhaft. Topfpflanzen werden auch über dem Winter in der Hochlage gelagert, um die Pflanzen besser an das Klima anzupassen.
- Naturverjüngungsgruppen (Laubbaumarten) oder einzeln vorkommende natürlich verjüngte Pflanzen werden einbezogen – d. h. ein dem Pflanzverband entsprechender Abstand eingehalten.
- Bei Tannentrieblausgefahr wird auch unter Schirm vorgebaut und die Tannenverjüngung länger unter Schirm gehalten.


Begründung von Fichten-Tannen-Wäldern
Fichte
Tanne

Empfehlungen für die Jungwuchspflege

Bedarf

- Wenn der Zuwachs des Terminaltriebes deutlich durch konkurrierenden Bewuchs eingeschränkt ist. Ist der Terminaltriebzuwachs „normal“, bei kleinen Fichtepflanzen etwa 10 bis 15 cm (Vergleich mit frei wachsenden Pflanzen zur Beurteilung heranziehen), wird nicht gepflegt.
- Ein weiterer Grund für die Pflege kann vorliegen, wenn sich die Konkurrenzvegetation durch Schneeeinwirkung über die Pflanze legt und diese zu Boden gedrückt wird.

Richtiger Zeitpunkt

- Bei Verdämmung mit Zuwachsverlust wird früh (Mai, Juni) gepflegt. In besonders krassen Fällen kann auch eine zweite Pflege erforderlich sein.
- Soll das Niederdrücken durch Schnee verhindert werden, dann wird im September gepflegt.

Durchführung

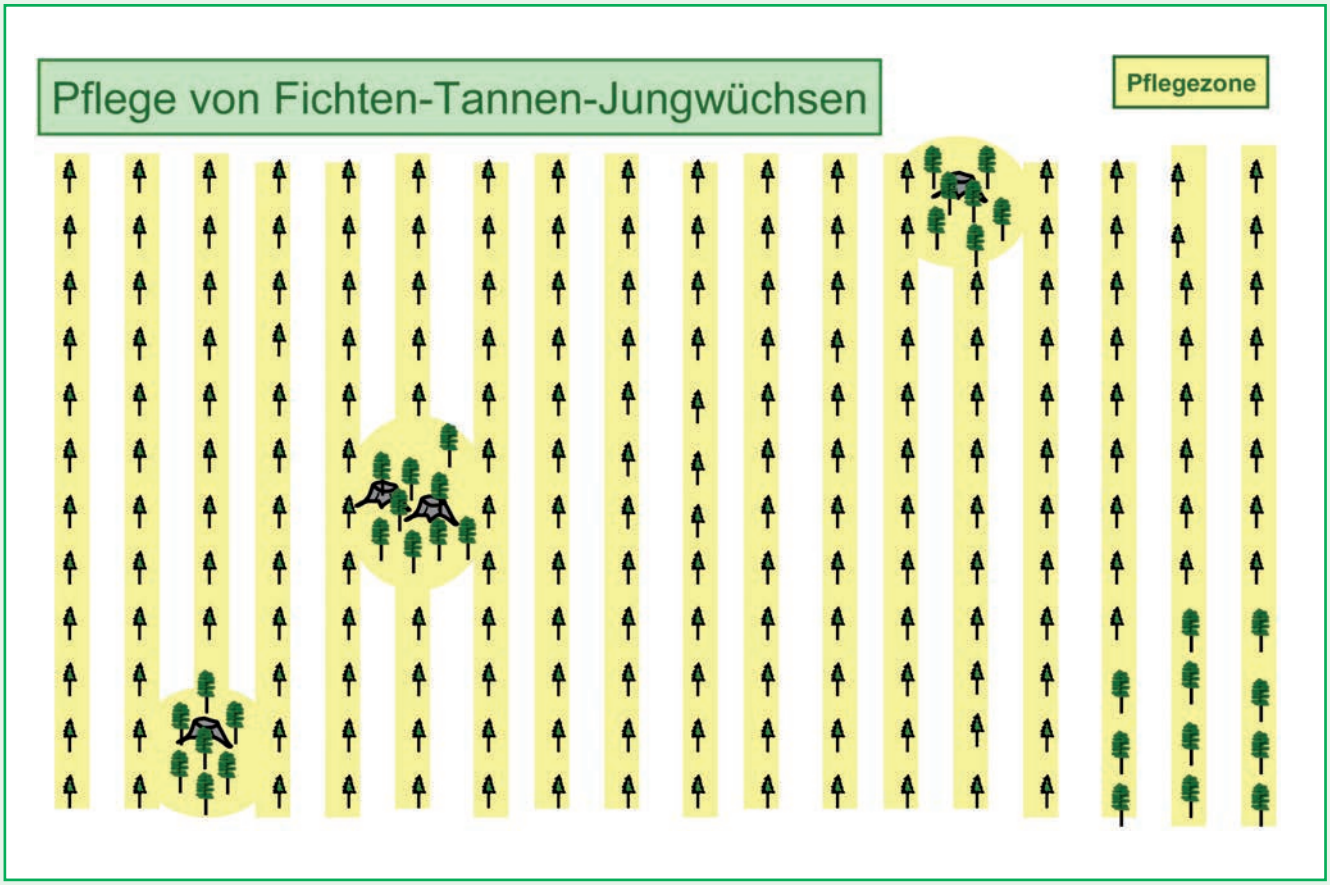
- Nur bedrängte Pflanzen werden großzügig freigeschnitten.
- Durchführung mit Motorsensen: Dabei wird besonders vorsichtig vorgegangen, um nicht auch gewünschte Pflanzen zu beschädigen.
- Händisch wird aus Kostengründen nur in Ausnahmefällen zu gearbeitet.
- Herbizide können bei extremer Verunkrautung insbesondere bei hohem und dichtem Reitgrasbewuchs oder starkem Brombeervorkommen eingesetzt werden. Es werden nur zugelassene Mittel verwendet. Achtung: Die Anleitung für Dosierung und Ausbringung streng beachten.



Tanne verbissen und verdämmt



Pflanze in ihrer Entwicklung durch starken Graswuchs behindert, sie wird zusätzlich bei Schneelage nieder gedrückt


Pflege von Fichten-Tannen-Jungwüchsen
Pflegezone

Empfehlungen für die Dickungspflege

Bedarf

- Wenn der Abstand zwischen den Stämmchen zu klein ist: weniger als 2 m.
- Wenn unerwünschte Baumarten die erwünschten beeinträchtigen.
- In ausgesprochenen Wildeinstandsgebieten (Winterfütterungen) wird keine Stammzahlreduktion durchgeführt.

Richtiger Zeitpunkt

- Bei Mannshöhe bzw. unter 3 m. Bei Nadelbaumarten wird auf die Gefahr eines Borkenkäferbefalls (Kupferstecher) geachtet. (Herbst). Lokale Erfahrung beachten!
- Dickungen in schwieriger Bringungslage werden auch in höheren Beständen durchgeführt (bis 8 m), um die Erstdurchforstung verschieben zu können.

Durchführung

- Wenn Tanne in Gruppen (Horsten) vorhanden, dann so erhalten.
- Fichte und Tanne werden in einen Abstand von rund 2 m zu den Nachbarn gestellt.
- Die technische Durchführung erfolgt mit Kleinmotorsägen oder Freischneidegeräten.
- Händisch wird nur in Ausnahmefällen, z.B. bei Entnahme von einzelnen Individuen.
- Einzel vorkommende Bäume anderer Arten werden geschont.

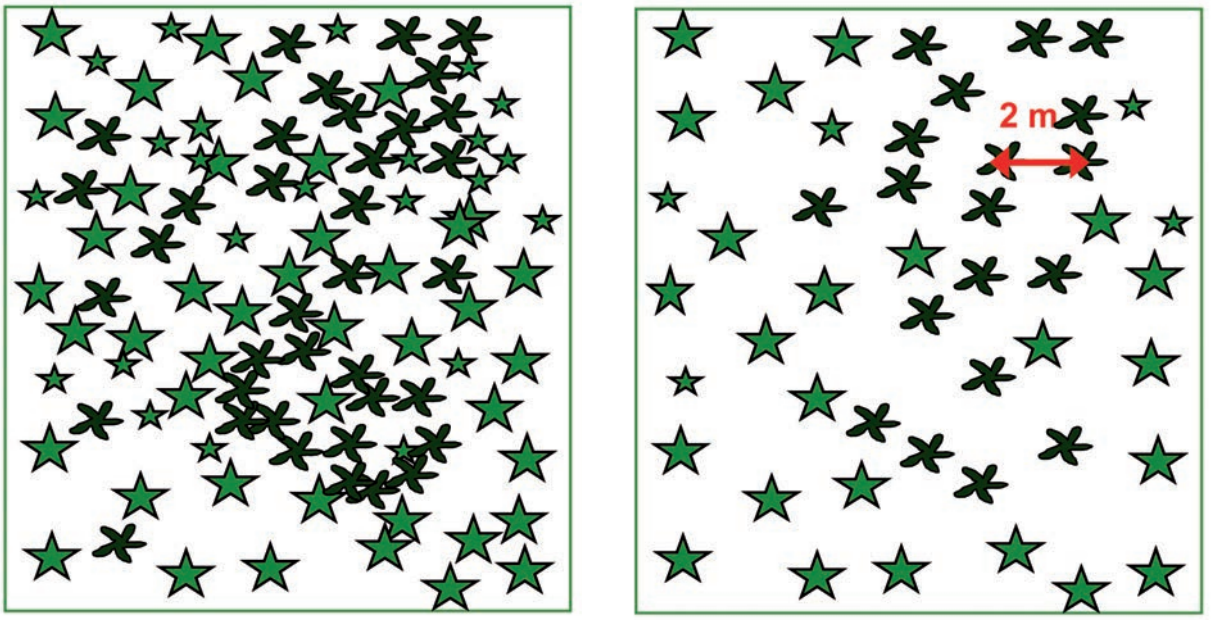
Tannentrieblaus

Die Bekämpfung der Tannentrieblaus erfolgt im Zuge der Dickungspflege, dabei gibt es unterschiedliche Erfahrungen:

- Belassen der dichten Gruppen, wenn in der Gruppe kein Befall auftritt. Tritt Befall auf, so werden nur die befallenen Tannen entfernt.
- Tannengruppen werden jedenfalls aufgelockert.

Welche Art angewandt wird, soll lokal nach einer eingehenden Beobachtung entschieden werden. Wichtig ist jedenfalls, dass befallene Tannen außerhalb der Zeit (Mitte September bis Ende April), in der die Laus aktiv ist, vorsichtig entnommen und ausgetragen werden. Das Material wird verbrannt. Eine Verzögerung der Räumung und damit eine längerer Schirmstellung kann den Tannentrieblausbefall reduzieren.

Stammzahlreduktion in Fichten-Tannen-Dickungen



Empfehlungen für die Durchforstung

Bedarf

Wenn der Kronenanteil der potenziellen Z-Bäume bei den Nadelbaumarten durch Konkurrenz von Nachbarbäumen unter 50 % zu sinken droht.

Richtiger Zeitpunkt

- Wenn die Dürrastzone der potenziellen Z-Bäume der Nadelbaumarten 5 bis 6 m aufweist.
- Nachfolgende Durchforstungen sind dann erforderlich, wenn sich die Kronen wiederum berühren oder der Zwischenbestand abzusterben droht.
- Die Durchforstungen sollen möglichst vor der Erreichung der halben Umtriebszeit abgeschlossen sein.

Durchführung

- Als Auslesedurchforstung.
- Auszeige der Rückegassen.
- Auszeige der Z-Bäume und gegebenenfalls der Bedränger.
- Alle Erntetechniken sind möglich.
- Schäden werden unbedingt vermieden; durch Beschädigungen des Baumes kann der Wert des Holzes sehr stark beeinträchtigt werden!
- Spätere Durchforstungen oder die Durchforstung von Beständen mit schlechten H/D-Werten werden vorsichtig oder als Niederdurchforstung ausgeführt.
- In älteren Beständen (über 70 % der Umtriebszeit) wird nicht stark eingegriffen, um Zuwachsverluste zu vermeiden.
- Einzel vorkommende Bäume anderer Arten werden geschont.

Auswahl der Z-Bäume

Baumart: Bestockungsziel anstreben

Vitalität: Gesunde, lebenskräftige Bäume.

Qualität: Gute Schaftform, keine Schäden; in Lagen mit geringer Schnee- und Windgefahr hat die Qualität mehr Gewicht.

Stabilität: Gute Bekronung. H/D-Wert um 80.

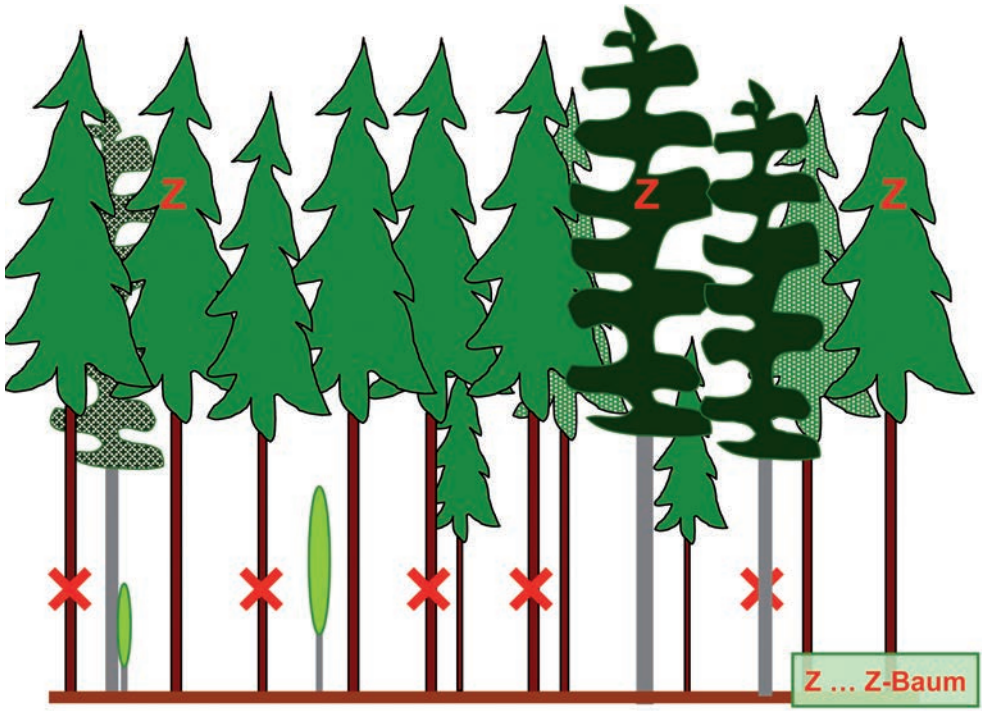
Verteilung: Möglichst gleichmäßig.

Anzahl und Abstand der Z-Bäume: Bonität bis 4: 300/ha, Abstand rund 6 m übergehend bis Bonität 10 und mehr: 400/ha, Abstand 5 m

Sonstiges

Erhaltung eines Zwischenbestandes.

Schema: Durchforstung Fichten-Tannen-Wald



Empfehlungen für die Endnutzung

Allgemeines

Diese Standorte neigen zur Verwilderung. Mit Naturverjüngung ist daher nur unter relativ dichten Altbeständen zu rechnen. Die Schattbaumart Tanne kann sich unter solchen Bedingungen natürlich verjüngen. Meist ist aber Aufforstung zumindest der Fichte notwendig.

Räumung oder Abdeckung

- Ist Tannen(Fichten)-Naturverjüngung vorhanden, wird die Entwicklung beobachtet. Auflichtungen führen meist zur Verunkrautung bzw. Verwilderung, daher unterbleiben solche Lichtungen.
- Meist erfolgt die Begründung dieser Bestände über eine Aufforstung. Vorhandene Naturverjüngungen werden daher abgedeckt.
- Bei Tannentrieblausgefahr wird auch unter Schirm vorgebaut und die Tannenverjüngung länger unter Schirm gehalten.

Kahlschlag

Da sich durch Auflockerung der Bestände in der Regel Verunkrautung oder Verwilderung einstellt, werden die Bestände dicht gehalten und oft in Form von Kahlhieben genutzt.

Seilgelände

Im Seilgelände wird zusätzlich die Zweckmäßigkeit von Eingriffen wie Lichtungen, Femelungen, Plenterungen, welche die Bestände auflockern und damit schadholzanfälliger machen, sorgfältig geprüft und die Vorteile, die sich vor allem durch das Erreichen einer standortsgemäßen Naturverjüngung gesehen werden können, mit den Nachteilen der schwierigen Bringung von anfallendem Schadholz abgewogen. Vor allem wird der Lichtungseffekt von den Rändern aus einkalkuliert.

Für weitere Seilnutzungen wird darauf geachtet, dass für Folge- oder angrenzende Nutzungen Ankerbäume erhalten bleiben.

Schonung vorhandener Naturverjüngung

Bei der Holzernte wird die Naturverjüngung geschont.



Zonenweise Lichtungen

Empfehlungen für die Naturverjüngung

Voraussetzung

- Vorhandensein von Samenbäumen im Altbestand, die hinsichtlich der Qualität entsprechen (ungeeignete Herkünfte sollen sich nicht verjüngen).
- Chance auf Naturverjüngung muss gegeben sein (Prüfen am Bestandesrand oder in Lücken).
- Bodenbewuchs muss das Keimen der Samen ermöglichen.

Vorbereitung

- Möglichst in einem Samenjahr wird die Überschirmung in kühleren, schattseitigen Lagen auf rund 70 %, in sonnigen, warmen auf rund 80 % gesenkt.
- Diese Lichtungen erfolgen vom Bestandesrand aus in einer Tiefe von 2, maximal 3 Baumlängen. Große Bestände können auf die gleiche Weise aufgegliedert werden.
- Extrem schneereiche Hochlagen erfordern stärkere Auflichtungen, mehr als 50 % ist aber nicht sinnvoll. Die Auflichtung erfolgt in solchen Lagen auch in Form von Femellöchern.
- Bei mächtiger Rohhumusauflage oder Vergrasung wird plätzeweise Bodenverwundung durchgeführt.

Sicherung der Naturverjüngung

- Die Entwicklung der Verjüngung wird beobachtet. Bei Lichtmangel wird weiter aufgelichtet. In schwierigen Bringungslagen wird teils geräumt und damit die Verjüngung unter Schirm durch Seitenlicht gefördert.
- Zu lange Lichtstellungen bringen Zuwachsverluste und werden vermieden. Dabei ist allerdings zu bedenken, dass die Naturverjüngung auf schlechten Standorten bzw. in hohen Lagen viel Zeit erfordert, sodass 10 bis 15 Jahre oft notwendig sind.
- Die Lärche wird über die Naturverjüngung nur an den Bestandesrändern erreichbar sein. Eine flächendeckende Naturverjüngung mit Lärche ist daher i. d. R. nicht erreichbar.
- Bei der Holzernte ist die Naturverjüngung zu schonen.
- Lärche kann auch durch Überhälter natürlich verjüngt werden. Es wird beachtet, dass Überhälter leicht genutzt und gerückt werden können ohne dabei eine höhere Jugend in Mitleidenschaft zu ziehen.

Ergänzung mit Lärche

Lückige Naturverjüngungen eignen sich gut für die Ergänzung mit Lärche. Sie wird in Lücken, die mindestens 10 m Durchmesser aufweisen, horstweise ergänzt. Ist die Lärche die Hauptbaumart, so kann sie auch flächig aufgeforstet werden.

Empfehlungen für die Naturverjüngung – Skizzen



Empfehlungen für die Aufforstung

Feststellen des Pflanzenbedarfs

- Feststellen der unverjüngten Fläche.
- Lärche in die Aufforstung einbeziehen.
- Pflanzverbände:
  Fichte 2.500 Stück pro ha Verband 2 x 2 oder 2,5 x 1,5 m, auf schlechten Standorten bzw. in schwierigen Bringungslagen auch weitere Verbände (bis 3 x 3m).
  Lärche rund 2.000 Stück pro ha, rund 2,5 bis 3 m Abstand - bei Fegegefahr auch enger.
- Pflanzensortiment: Wurzelnackte Pflanzen; oder Ballenpflanzen.
- Pflanzen bis 25 cm Sprosslänge werden bevorzugt.

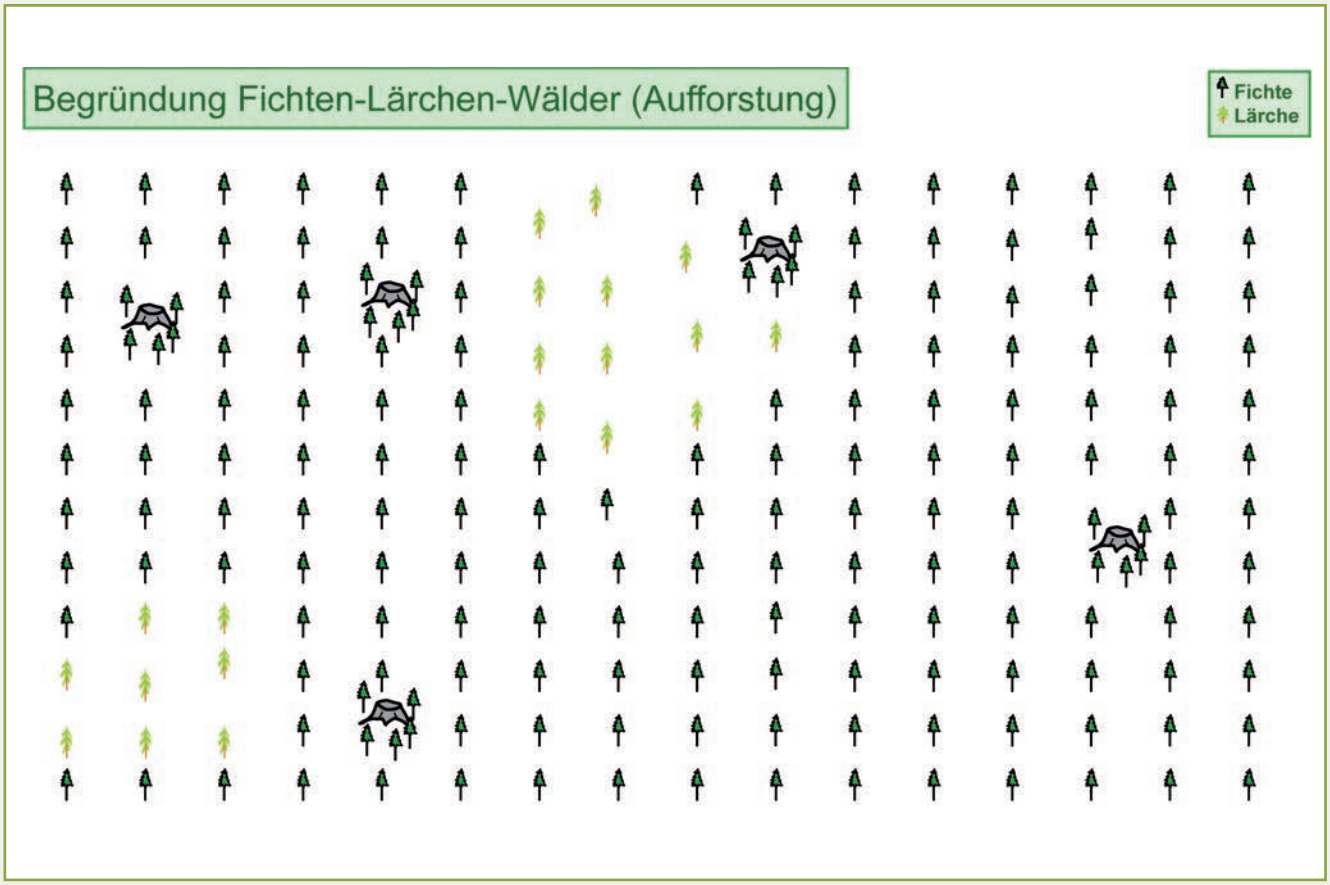
Durchführung

- Die Pflanzen werden stets kühl und schattig gelagert.
- Die Wurzeln werden im Boden möglichst natürlich verteilt. Besonders bei der Winkelpflanzung wird ein Eindrehen der Wurzeln oder ein einseitiges Einlegen vermieden.
- Für Pflanzen mit einer Sprosslänge kleiner 25 cm wird die Winkelpflanzung, für Pflanzen größer 25 cm die Lochpflanzung angewandt.
- Rohhumusauflagen werden im Pflanzbereich abgezogen
- Die Lärche wird in Gruppen ergänzt (mindestens 10 m Durchmesser, bei ausgeprägten Erhebungen auch kleinere Gruppen möglich).
- Sehr lange Wurzeln werden eingekürzt, jedoch nicht unter der Hälfte der Sprosslänge.
- Begünstigte Kleinstandorte werden genützt.
- Containerpflanzen werden mit den dafür vorgesehen Pflanzgeräten gepflanzt. Dabei wird der Boden etwas tiefer als der Ballen groß ist, ausgehoben, der Ballen eingesetzt und gut mit Erde verschlossen. Ragt der Ballen heraus, so trocknet er aus (Dochteffekt). Bei steinigen Böden ist die Setzstange vorteilhaft. Topfpflanzen werden auch über dem Winter in der Hochlage gelagert, um die Pflanzen besser an das Klima anzupassen.
- Naturverjüngung wird einbezogen – d. h. ein dem Pflanzverband entsprechender Abstand eingehalten.

Rüsselkäfer

Bei Rüsselkäfervorkommen wird eine Schlagruhe von (2) bis 3 Jahren eingehalten. Dabei wird immer abgewogen, ob durch die Schlagruhe ein erhöhter Aufwand für die Jungwuchspflege zu befürchten ist. In diesen Fällen wird auch früher aufgeforstet und der Rüsselkäfer bekämpft.

Empfehlungen für die Aufforstung – Skizzen



Empfehlungen für die Jungwuchspflege

Bedarf

- Wenn der Zuwachs des Terminaltriebes deutlich durch konkurrierenden Bewuchs eingeschränkt ist. Ist der Terminaltriebzuwachs „normal“, bei kleinen Fichtenpflanzen etwa 10 bis 15 cm (Vergleich mit frei wachsenden Pflanzen zur Beurteilung heranziehen), wird nicht gepflegt.
- Ein weiterer Grund für die Pflege kann vorliegen, wenn sich die Konkurrenzvegetation durch Schneeeinwirkung über die Pflanze legt und diese zu Boden gedrückt wird.

Richtiger Zeitpunkt

- Bei Verdämmung mit Zuwachsverlust wird in der Vegetationszeit (Mai, Juni) gepflegt. In besonders krassen Fällen kann auch eine zweite Pflege erforderlich sein.
- Soll das Niederdrücken durch Schnee verhindert werden, dann wird im September gepflegt.

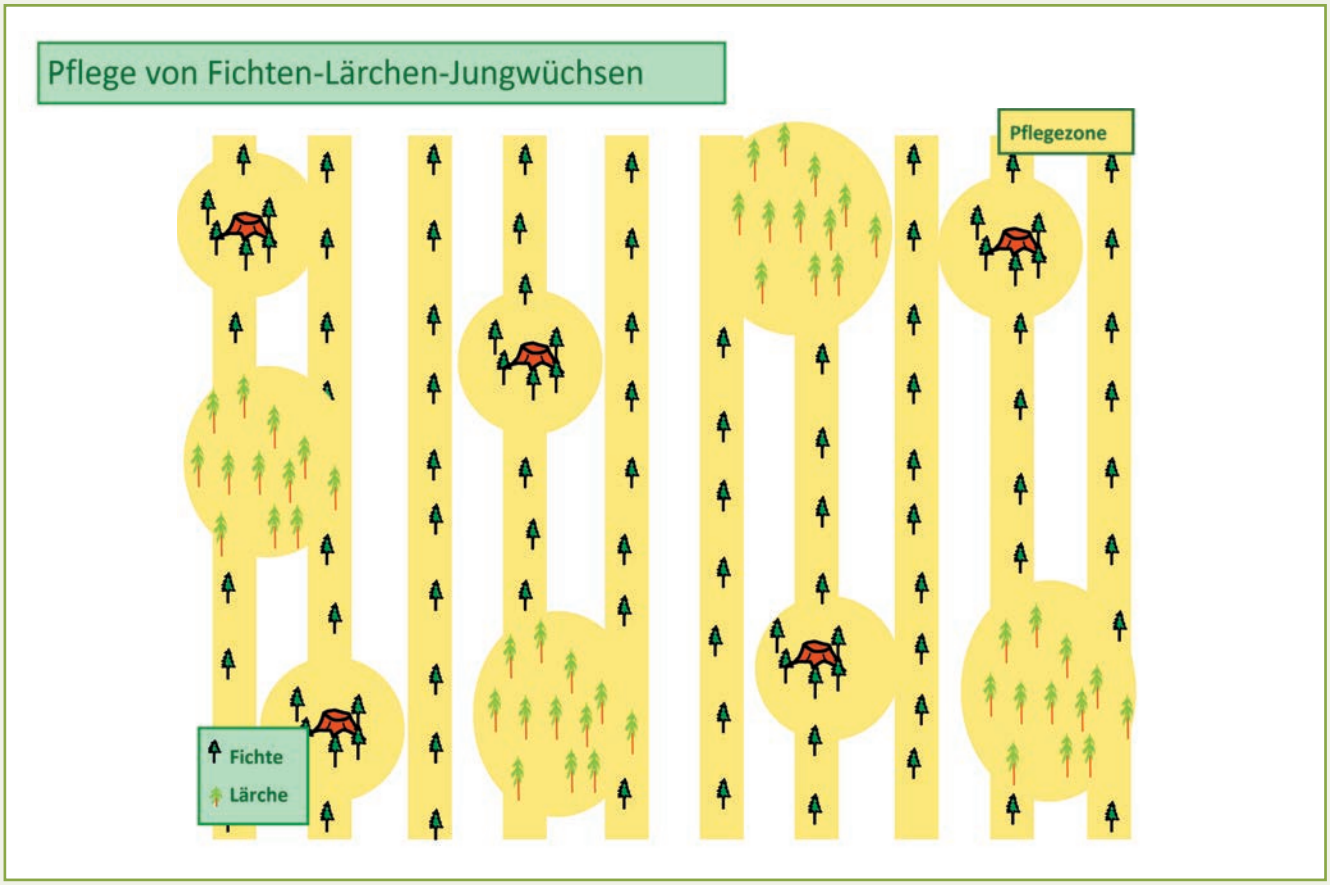
Durchführung

- Nur bedrängte Pflanzen werden freigeschnitten.
- Durchführung mit Motorsensen: Dabei wird besonders vorsichtig vorgegangen, um nicht auch gewünschte Pflanzen zu beschädigen. Lärche wird leicht übersehen!
- Händisch wird aus Kostengründen nur in Ausnahmefällen gearbeitet.
- Herbizide können bei Fichte und extrem verunkrauteten Flächen insbesondere bei hohem und dichtem Reitgrasbewuchs oder starkem Brombeervorkommen eingesetzt werden. Es werden nur zugelassene Mittel verwendet. Achtung: Die Anleitung für Dosierung und Ausbringung streng beachten.



Pflanze in ihrer Entwicklung durch starken Graswuchs behindert, sie wird zusätzlich bei Schneelage nieder gedrückt

Empfehlungen für die Jungwuchspflege – Skizzen



Empfehlungen für die Dickungspflege

Bedarf

- Wenn der Abstand zwischen den Stämmchen zu klein ist: Fichte 2 m, Lärche 2,5 bis 3 m.
- Wenn unerwünschte Baumarten Fichte oder Lärche verdämmen.
- In ausgesprochenen Wildeinstandsgebieten (Fütterungseinständen) wird keine Stammzahlreduktion durchgeführt.

Richtiger Zeitpunkt

- Bei Mannshöhe bzw. unter 3 m. Achtung auf die Gefahr eines Borkenkäferbefalls (Kupferstecher), dann im Herbst. Lokale Erfahrung beachten!
- Dickungen in schwieriger Bringungslage werden auch in höheren Beständen durchgeführt (bis 8 m), um die Erstdurchforstung verschieben zu können.

Durchführung

- Bei Fichte wird ein Abstand von rund 2 m, bei Lärche von rund 2,5 bis 3 m hergestellt. Dieser Abstand wird in hohen Dickungen (eigentlich zu spät - siehe oben) oder in schwierigen Bringungslagen weiter gewählt. Bei Fichte aber nicht über 3 m, bei Lärche nicht über 4 m.
- Gesunde, vitale Bäume werden nach Möglichkeit belassen, wobei der Abstand eingehalten wird.
- Bäume mit Beschädigungen werden bevorzugt entfernt.
- Die zu entfernenden Bäume werden auf den Stock gesetzt (nicht nur geköpft).
- Mit Motorgeräten: Kleinmotorsägen, Freischneidegeräte.
- Händisch nur in Ausnahmefällen, z.B. bei Entnahme von einzelnen Individuen.

Entwicklung eines stammzahlreduzierten Fichtenwaldes



Ansicht einer kurz zuvor stammzahlreduzierten Fläche

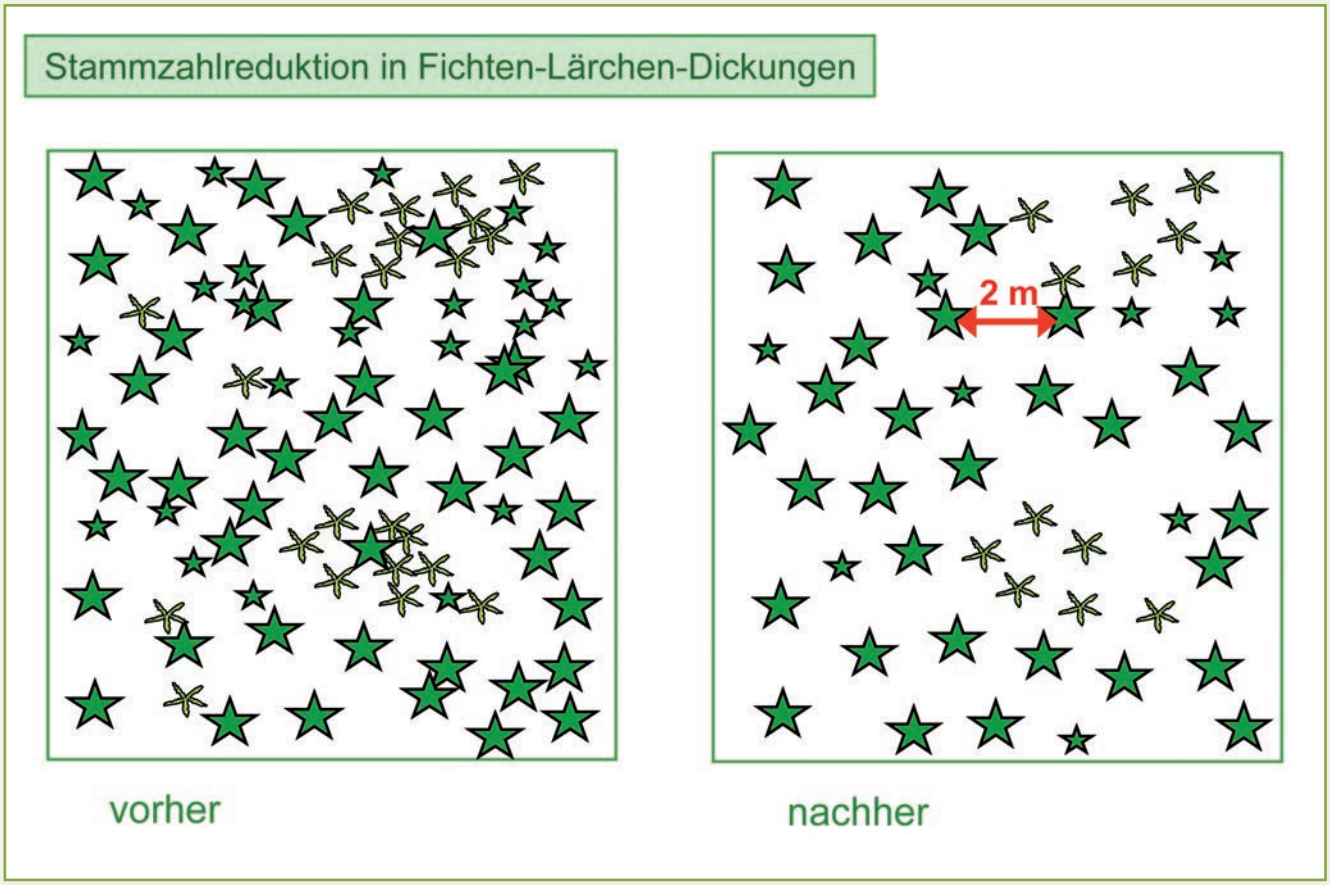


Dickung rund 5 Jahre nach der Stammzahlreduktion



Stammzahlreduziertes angehendes Stangenholz

Empfehlungen für die Dickungspflege – Skizzen



Empfehlungen für die Durchforstung

Bedarf

Wenn der Kronenanteil der potenziellen Z-Bäume durch Konkurrenz von Nachbarbäumen unter 50 % zu sinken droht. Ist das Ziel eine truppweise Struktur, dann, wenn vorhandene Trupps zusammenwachsen und die truppweise Struktur sich aufzulösen droht.

Richtiger Zeitpunkt

- Wenn die Dürrastzone 5 bis 6 m beträgt und der Kronenanteil unter 50 % zu sinken droht.
- Nachfolgende Durchforstungen sind dann erforderlich, wenn sich die Kronen wiederum berühren.
- Die Durchforstungen sollen möglichst vor der Erreichung der halben Umtriebszeit abgeschlossen sein.

Durchführung

- In der Regel als Auslesedurchforstung.
- Auszeige der Rückegassen.
- Auszeige der Z-Bäume und gegebenenfalls der Bedränger.
- Wenn der Bestand labil ist, dann vorsichtig oder nur als Niederdurchforstung.
- Alle Erntetechniken sind möglich. Schäden sind unbedingt zu vermeiden.
- Auf seicht- und mittelgründigen Standorten müssen die feinen Äste und Nadeln im Wald verbleiben. (Biomassenentzug)
- In älteren Beständen (über 70 % der Umtriebszeit) wird nicht stark eingegriffen, um Zuwachsverluste zu vermeiden und die Stabilität des Bestandes nicht zu gefährden.

Auswahl der Z-Bäume

Baumart: Gesunde, lebenskräftige Fichten und Lärchen.

Stabilität: Gute Bekronung und bei Fichte den H/D-Wert beachten.

Qualität: Gute Schaftform, keine Schäden; in Lagen mit geringer Schnee- und Windgefahr hat die Qualität mehr Gewicht.

Verteilung: Möglichst gleichmäßig.

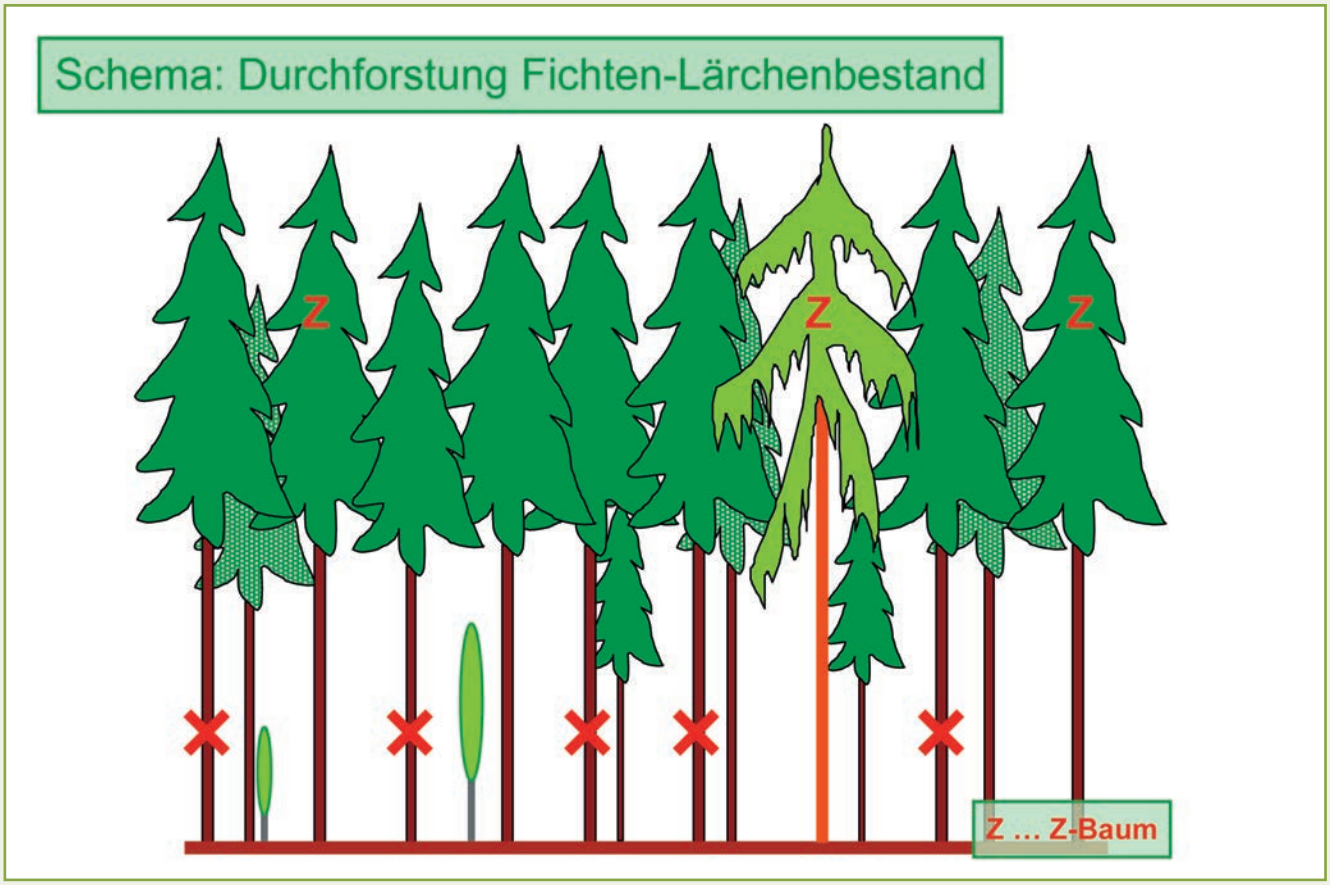
Anzahl und Abstand der Z-Bäume:

Bonität 4 und weniger 300/ha, Abstand rund 6 m
Bonität 7 350/ha, Abstand rund 5,5 m,
Bonität 12 und mehr 400/ha, Abstand rund 5 m
dazwischen fließend

Sonstiges

Sind andere Baumarten vorhanden (eingesprengt), so werden diese möglichst erhalten bzw. gefördert. Stark geschälte Bestände werden möglichst früh und stark durchforstet.

Empfehlungen für die Durchforstung – Skizzen



Empfehlungen für die Endnutzung

Allgemeines

Die Endnutzung der Bestände wird eingeleitet, wenn die gewünschten Baumdimensionen von rund 40 cm BHD auf schlechten (4.) und rund 50 cm auf guten (ab 7.) Bonitäten vorhanden sind. Die natürliche Verjüngung wird angestrebt. Die Empfehlungen für die Naturverjüngung werden beachtet:

Voraussetzungen für Lichtungen um Naturverjüngung zu erreichen

- Vorhandensein von Samenbäumen im Altbestand, die hinsichtlich der Qualität entsprechen. (ungeeignete Herkünfte sollen sich nicht verjüngen).
- Chance auf Naturverjüngung muss gegeben sein (Prüfen am Bestandesrand oder in Lücken).
- Bodenbewuchs muss das Keimen der Samen ermöglichen.

Durchführung von Lichtungen

- Auf die Windrichtung wird geachtet und die Bestände von der dem Wind abgekehrten Seite her geerntet.
- Möglichst in einem Samenjahr wird die Überschirmung in kühleren, schattseitigen Lagen auf rund 70 %, in sonnigen, warmen auf rund 80 % gesenkt.
- Diese Lichtungen erfolgen vom Bestandesrand aus in einer Tiefe von 2, maximal 3 Baumlängen. Große Bestände können auf die gleiche Weise aufgegliedert werden.
- Extrem schneereiche Hochlagen erfordern stärkere Auflichtungen, mehr als 50 % ist aber nicht sinnvoll. Die Auflichtung erfolgt in solchen Lagen auch in Form von Femellöchern.
- Zu lange Lichtstellungen bringen Zuwachsverluste und werden vermieden. Dabei ist allerdings zu bedenken, dass die Naturverjüngung auf schlechten Standorten bzw. in hohen Lagen viel Zeit erfordert, sodass 10 bis 15 Jahre oft notwendig sind.
- Bei der Holzernte ist die Naturverjüngung zu schonen.
- Lärche kann auch durch Überhälter natürlich verjüngt werden. Dabei wird beachtet, dass Überhälter leicht genutzt und gerückt werden können ohne eine höhere Jugend in Mitleidenschaft zu ziehen.

Räumung oder Abdeckung

- Die Entwicklung der Verjüngung wird beobachtet. Bei Lichtmangel wird weiter aufgelichtet. In schwierigen Bringungslagen wird teils geräumt und damit die Verjüngung unter Schirm durch Seitenlicht gefördert.
- Meist wird die Begründung dieser Bestände über eine Kombination von Naturverjüngung und Ergänzung (besonders Lärche) sinnvoll sein.

Kahlschlag

Wenn sich durch Auflockerung der Bestände unerwünschte Baumarten verjüngen, so werden die Bestände dicht gehalten und in Form von Kahlhieben genutzt. Dies gilt auch dann, wenn Naturverjüngung auf Grund des Bodenbewuchses nicht zu erwarten ist.

Seilgelände

Im Seilgelände wird zusätzlich die Zweckmäßigkeit von Eingriffen wie Lichtungen, Femelungen, Plenterungen welche die Bestände auflockern und damit schadholzanfälliger machen, sorgfältig geprüft und die Vorteile, die sich vor allem durch das Erreichen einer standortsgemäßen Naturverjüngung gesehen werden können, mit den Nachteilen der schwierigen Bringung von anfallendem Schadholz abgewogen. Vor allem wird der Lichtungseffekt von den Rändern aus einkalkuliert.

Für weitere Seilnutzungen wird darauf geachtet, dass für Folge- oder angrenzende Nutzungen Ankerbäume erhalten bleiben.

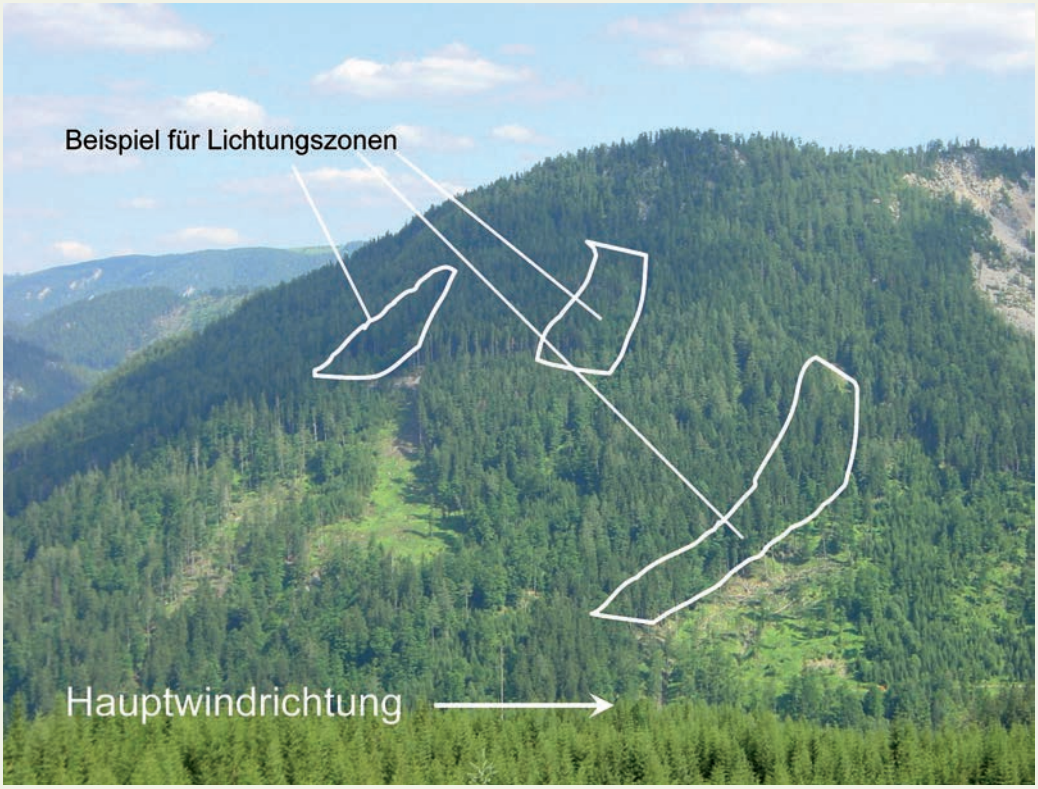
Überhälter

Zur Ausnützung der natürlichen Verjüngung von besonders wertvollen Lärchen bzw. zur Erreichung von starkem Lärchen-Wertholz verbleiben Lärchenüberhälter in bringungsgünstiger Lage.

Schonung vorhandener Naturverjüngung

Bei der Holzernte wird die Naturverjüngung geschont.

Empfehlungen für die Endnutzung – Bilder



Zonenweise Lichtungen

Empfehlungen für die Naturverjüngung

Voraussetzung

- Vorhandensein von Samenbäumen im Altbestand, die den Anforderungen entsprechen.
- Potenzielle Chance auf Naturverjüngung muss gegeben sein (Prüfen am Bestandesrand oder in Lücken).
- Bodenbewuchs muss das Keimen der Samen ermöglichen.

Vorbereitung

- Die Überschirmung wird in kühleren, schattseitigen Lagen auf rund 60 %, in sonnigen, warmen auf rund 70 % gesenkt.
- Diese Auflockerungen in Form von Lichtungen und auch Femelungen erfolgen vom Bestandesrand aus in einer Tiefe von 2, maximal 3 Baumlängen. Große Bestände können auf die gleiche Weise aufgegliedert werden.
- In Komplexen mit starker Geländegliederung durch Rücken, Gräben etc. werden Bestände auch großflächig vorbereitet.
- Extrem schneereiche Hochlagen erfordern stärkere Auflichtungen, mehr als 50 % ist aber nicht sinnvoll. Die Auflichtung erfolgt in solchen Lagen auch in Form von Femellöchern. Rottenstrukturen bleiben erhalten.

Sicherung der Naturverjüngung

- Die Entwicklung der Verjüngung wird beobachtet. Wobei insbesondere der Wild- und Weideeinfluss zu beachten ist.
- Zu lange Lichtstellungen bringen Zuwachsverluste und werden vermieden. Dabei ist allerdings zu bedenken, dass die Naturverjüngung auf schlechten Standorten bzw. in hohen Lagen viel Zeit erfordert, sodass 10 bis 20 Jahre oft notwendig sind. Die gesetzliche Wiederbewaldungsfrist ist zu beachten.
- Bei der Holzernte ist die Naturverjüngung zu schonen.

Ergänzung mit Zirbe

Lückige Naturverjüngungen werden mit Zirbe aber auch mit Lärche ergänzt. Lärche wird nur in Lücken, die möglichst über 10 m Durchmesser aufweisen, horstweise ergänzt.



Empfehlungen für die Aufforstung

Feststellung des Pflanzenbedarfs

- Feststellen der unverjüngten Fläche, dabei werden die für eine Aufforstung ungeeigneten Kleinstandorte ausgenommen.
- Pflanzverbände: 1.500 bis 2.500 Stück pro ha, Verband 2 x 2 bis 3 x 3m.
- Pflanzensortiment: Vorwiegend Topf- bzw. Ballenpflanzen. Richtige Herkunft besonders wichtig.
- Pflanzen bis 25 cm Sprosslänge werden bevorzugt.

Durchführung

- Die Pflanzen werden stets kühl und schattig gelagert.
- Bei Verwendung von wurzelnackten Pflanzen, werden die Wurzeln im Boden möglichst natürlich verteilt.
- Winkelpflanzung wird vermieden.
- Rohhumusauflagen werden im Pflanzbereich abgezogen.
- Wird Lärche einbezogen, dann nur in Gruppen (möglichst 20 m Durchmesser).
- Sehr lange Wurzeln werden eingekürzt, jedoch nicht unter der Hälfte der Sprosslänge.
- Begünstigte Kleinstandorte werden genützt.
- Containerpflanzen werden mit den dafür vorgesehen Pflanzgeräten gepflanzt. Dabei wird der Boden etwas tiefer als der Ballen groß ist, ausgehoben, der Ballen eingesetzt und gut mit Erde verschlossen. Ragt der Ballen heraus, so trocknet er aus (Dochteffekt). Bei steinigen Böden ist die Setzstange vorteilhaft. Topfpflanzen werden auch über dem Winter in der Hochlage gelagert, um die Pflanzen besser an das Klima anzupassen.
- Naturverjüngung wird einbezogen – d. h. ein dem Pflanzverband entsprechender Abstand eingehalten.

Rüsselkäfer

Bei Rüsselkäfervorkommen wird eine Schlagruhe von (2) bis 3 Jahren eingehalten. Dabei wird immer abgewogen, ob durch die Schlagruhe ein erhöhter Aufwand für die Jungwuchspflege zu befürchten ist. In diesen Fällen wird auch früher aufgeforstet und der Rüsselkäfer bekämpft.

Empfehlungen für die Pflege von Zirben-Jungwüchsen

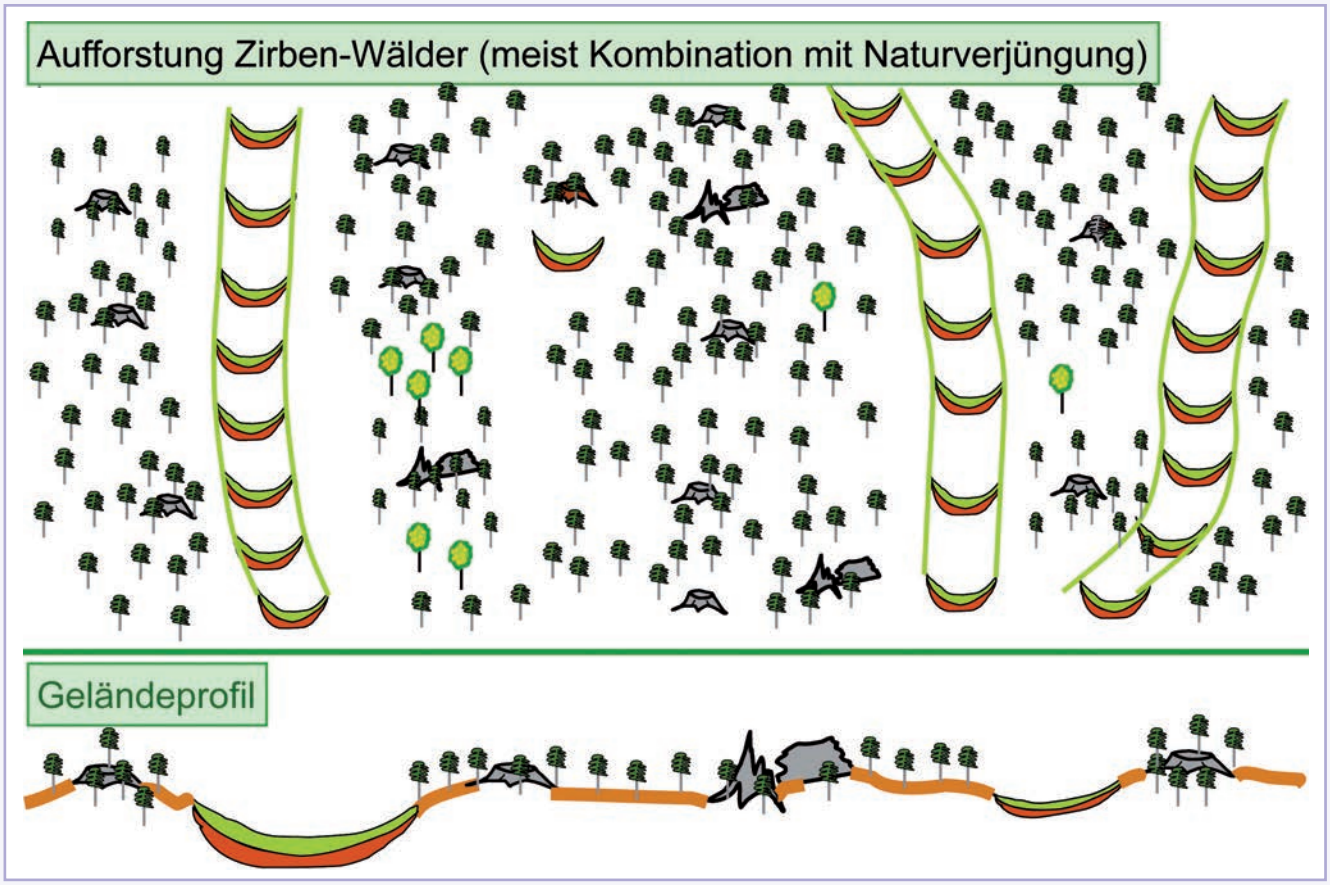
Jungwuchspflege ist eher selten erforderlich. Wenn aber der Zuwachs des Terminaltriebes deutlich durch konkurrierenden Bewuchs eingeschränkt ist, wird gepflegt. Ist der Terminaltriebzuwachs „normal“ (Vergleich mit frei wachsenden Pflanzen zur Beurteilung heranziehen), dann wird nicht gepflegt.

Ein weiterer Grund für die Pflege kann vorliegen, wenn sich die Konkurrenzvegetation durch Schnee über die Pflanze legt und diese zu Boden gedrückt wird.

Es werden stets nur die bedrängten Pflanzen selektiv freigeschnitten. Es erfolgt keine flächige Jungwuchspflege.

Schutz der Pflanzen

Neben dem Verbiss wird auch gegen Fegeschaden (Verschlagen) geschützt.


Aufforstung Zirben-Wälder (meist Kombination mit Naturverjüngung)
Geländeprofil

Empfehlungen für die Dickungspflege

Bei dichten Naturverjüngungen wird eine Stammzahlreduktion durchgeführt. Vorhandene Trupps (Rotten), die in sich enger zusammenstehen, werden besonders in den Hochlagen nicht aufgelöst, sondern bleiben erhalten. Nur besonders dichte Trupps werden aufgelockert. Laubbaumarten wie Eberesche bleiben erhalten.

Empfehlungen für die Durchforstung

Bedarf

- Wenn der Kronenanteil der potenziellen Z-Bäume durch Konkurrenz von Nachbarbäumen unter 50 % zu sinken droht.
- Wenn eine gewünschte truppweise Struktur verloren zu gehen droht.

Richtiger Zeitpunkt

- Wenn die Dürrastzone 5 bis 6 m beträgt und der Kronenanteil unter 50 % zu sinken droht. Innerhalb der Trupps kann die Dürrastzone höher sein.
- Nachfolgende Durchforstungen sind dann erforderlich, wenn sich die Kronen bzw. die Trupps wiederum berühren.

Durchführung

- In der Regel als Auslesedurchforstung, wobei entweder Einzelbäume oder Trupps als Einheit, gefördert werden.

Durchführung

- Auszeige der Z-Bäume und gegebenenfalls der Bedränger.
- Wenn der Bestand labil ist, dann vorsichtig oder nur als Niederdurchforstung.
- Alle Erntetechniken sind möglich, die Äste verbleiben stets im Bestand.
- Schäden sind unbedingt zu vermeiden.
- In älteren Beständen (über 70 % der Umtriebszeit) wird nicht stark eingegriffen, um die Stabilität des Bestandes nicht zu gefährden.

Auswahl der Z-Bäume

Vitalität: Gesunde, lebenskräftige Bäume oder Trupps.

Stabilität: Gute Bekronung und H/D-Wert beachten.

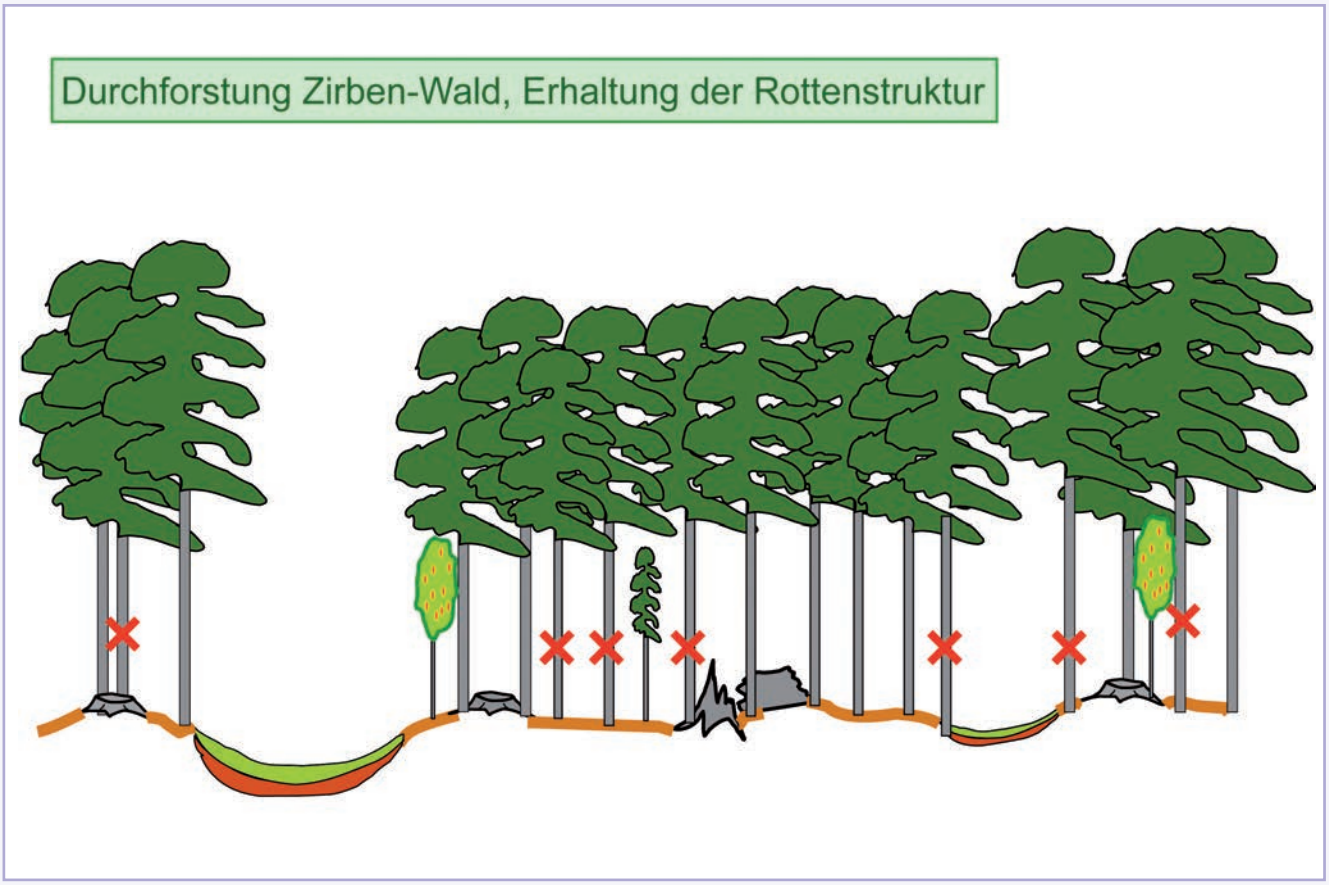
Qualität: Gute Schaftform, keine Schäden.

Verteilung: Die Einzelbäume oder Trupps sollen möglichst gleichmäßig verteilt sein.

Abstand der Z-Bäume:
5 m in tieferen Lagen und auf wüchsigen Standorten bis 8 m in Waldgrenznähe besonders auf Schattseiten (Licht- und Wärmemangel).

Sonstiges

Sind andere Baumarten vorhanden (eingesprengt), so werden diese möglichst erhalten bzw. gefördert. Stark geschälte Bestände werden möglichst früh und stark durchforsten.



In typischen Hochlagen ganze Rotten belassen bzw. ganze Rotten auflösen ergibt höhere Bestandesstabilität.

Empfehlungen für die Endnutzung

Die Endnutzung der Bestände wird eingeleitet, wenn die gewünschten Baumdimensionen von rund 40 cm BHD auf schlechten (4.) und rund 50 cm auf guten (ab 7.) Bonitäten vorhanden sind. Bei entsprechender lokaler Erfahrung können stärkere Dimensionen sinnvoll sein. Die natürliche Verjüngung wird angestrebt. Die Empfehlungen für die Naturverjüngung werden beachtet:

Voraussetzung für die Lichtungen um Naturverjüngung zu erreichen

- Vorhandensein von Samenbäumen im Altbestand, die den Anforderungen entsprechen.
- Chance auf Naturverjüngung muss gegeben sein (Prüfen am Bestandesrand oder in Lücken).
- Bodenbewuchs muss das Keimen der Samen ermöglichen.

Durchführung von Lichtungen

- Auf die Windrichtung wird geachtet und die Bestände von der dem Wind abgekehrten Seite her geerntet.
- Die Überschirmung wird in kühleren, schattseitigen Lagen auf rund 60 %, in sonnigen, warmen auf rund 70 % gesenkt.
- Diese Lichtungen erfolgen vom Bestandesrand aus in einer Tiefe von 2, maximal 3 Baumlängen. Große Bestände können auf die gleiche Weise aufgegliedert werden.
- In Komplexen mit starker Geländegliederung durch Rücken, Gräben etc. werden Bestände auch großflächig vorbereitet.
- Extrem schneereiche Hochlagen erfordern stärkere Auflichtungen, mehr als 50 % ist aber nicht sinnvoll. Die Auflichtung erfolgt in solchen Lagen auch in Form von Femellöchern. Dabei bleibt eine vorhandene Rottenstruktur erhalten.

Räumung und Abdeckung

- Die Entwicklung der Verjüngung wird beobachtet.
- Zu lange Lichtstellungen bringen Zuwachsverluste und werden vermieden. Dabei ist allerdings zu bedenken, dass die Naturverjüngung auf schlechten Standorten bzw. in hohen Lagen viel Zeit erfordert, sodass 10 bis 20 Jahre oft notwendig sind.
- Lückige Naturverjüngungen eignen sich gut für die Ergänzung mit Lärche. Es wird deshalb mit der Endnutzung nicht zugewartet bis eine flächendeckende (unsicher!) Verjüngung vorhanden ist.

Schonung der Naturverjüngung

Bei der Holzernte wird die Naturverjüngung geschont.

Kahlschlag

Wenn sich in lichten Beständen keine Naturverjüngung einstellt, so werden Kahlschläge ausgeführt und wird aufgeforstet. Dabei wird auf die Windrichtung, die Exposition, die Schneelage und dergleichen Rücksicht genommen und die Lage sowie die Größe der Kahlschläge variiert. Je kühler und schneereicher der jeweilige Standort ist, umso größer werden die Kahlhiebe gewählt Wenn die Entetechnik die Wahl der Form eines Kahlhiebes ermöglicht, so wird darauf geachtet, dass in kühlen Lagen ein hoher Sonneneinfall gegeben ist und Schneeverwehungen gemindert werden. In sonnigen, insbesondere in Föhnlagen wird nach Möglichkeit eine Beschattung der Schlagfläche von den Bestandesrändern aus angestrebt.



Ausgedehnte Zirbenbestände im Radurschltal



Schlanke Hochlagenzirbe



Zirbenbestand mit Naturverjüngung und Eberesche

Empfehlungen für die Naturverjüngung

Voraussetzung

- Vorhandensein von Samenbäumen im Altbestand, die den Anforderungen entsprechen.
- Potenzielle Chance auf Naturverjüngung muss gegeben sein (Prüfen am Bestandesrand oder in Lücken).
- Bodenbewuchs muss das Keimen der Samen ermöglichen.

Vorbereitung

- Die Überschirmung wird in kühleren, schattseitigen Lagen auf rund 60 %, in sonnigen, warmen auf rund 70 % gesenkt. Besonders auf Schattseiten auch unregelmäßige bis femelartige Eingriffe.
- Diese Lichtungen erfolgen vom Bestandesrand aus in einer Tiefe von 2, maximal 3 Baumlängen. Große Bestände können auf die gleiche Weise aufgegliedert werden. In Komplexen mit starker Geländegliederung durch Rücken, Gräben etc. werden Bestände auch großflächig vorbereitet.
- Extrem schneereiche Hochlagen erfordern stärkere Auflichtungen, mehr als 50 % ist aber nicht sinnvoll. Die Auflichtung erfolgt in solchen Lagen auch in Form von Femellöchern. Rottenstrukturen bleiben erhalten.
- Bei mächtiger Rohhumusauflage wird plätzeweise Bodenverwundung durchgeführt.

Sicherung der Naturverjüngung

- Die Entwicklung der Verjüngung wird beobachtet.
- Zu lange Lichtstellungen bringen Zuwachsverluste und werden vermieden. Dabei ist allerdings zu bedenken, dass die Naturverjüngung auf schlechten Standorten bzw. in hohen Lagen viel Zeit erfordert, sodass 10 bis 20 Jahre oft notwendig sind. Die gesetzliche Wiederbewaldungsfrist ist zu beachten.
- Bei der Holzernte ist die Naturverjüngung zu schonen.
- Lärche kann auch durch Überhälter natürlich verjüngt werden. Es wird beachtet, dass Überhälter leicht genutzt und gerückt werden können ohne dabei eine höhere Jugend in Mitleidenschaft zu ziehen.

Ergänzung mit Lärche

Lückige Naturverjüngungen eignen sich gut für die Ergänzung mit Lärche. Sie wird in Lücken, die möglichst 10 m Durchmesser aufweisen, horstweise ergänzt. Ist die Lärche die Hauptbaumart, so kann sie auch flächig aufgeforstet werden.

Empfehlungen für die Aufforstung

Feststellung des Pflanzenbedarfs

- Feststellen der unverjüngten Fläche, dabei werden die für eine Aufforstung geeigneten Kleinstandorte herangezogen.
- Pflanzverbände:

  Zirbe 1.500 bis 2.500 Stück pro ha, Verband 2 x 2 bis 3 x 3m.

  Lärche rund 2.000 Stück pro ha, rund 2,5 bis 3 m Abstand - bei Fegegefahr auch enger.
- Pflanzensortiment: Wurzelnackte Pflanzen oder Ballenpflanzen.
- Pflanzen bis 25 cm Sprosslänge werden bevorzugt.

Durchführung

- Die Pflanzen werden stets kühl und schattig gelagert.
- Die Wurzeln werden im Boden möglichst natürlich verteilt.
- Winkelpflanzung wird vermieden.
- Rohhumusauflagen werden im Pflanzbereich abgezogen.
- Die Lärche wird in Gruppen (möglichst 10 m Durchmesser) aufgeforstet.
- Sehr lange Wurzeln werden eingekürzt, jedoch nicht unter der Hälfte der Sprosslänge.
- Begünstigte Kleinstandorte werden genützt.
- Containerpflanzen werden mit den dafür vorgesehen Pflanzgeräten gepflanzt. Dabei wird der Boden etwas tiefer als der Ballen groß ist, ausgehoben, der Ballen eingesetzt und gut mit Erde verschlossen. Ragt der Ballen heraus, so trocknet er aus (Dochteffekt). Bei steinigen Böden ist die Setzstange vorteilhaft. Topfpflanzen werden auch über dem Winter in der Hochlage gelagert, um die Pflanzen besser an das Klima anzupassen.
- Naturverjüngung wird einbezogen – d. h. ein dem Pflanzverband entsprechender Abstand eingehalten.

Rüsselkäfer

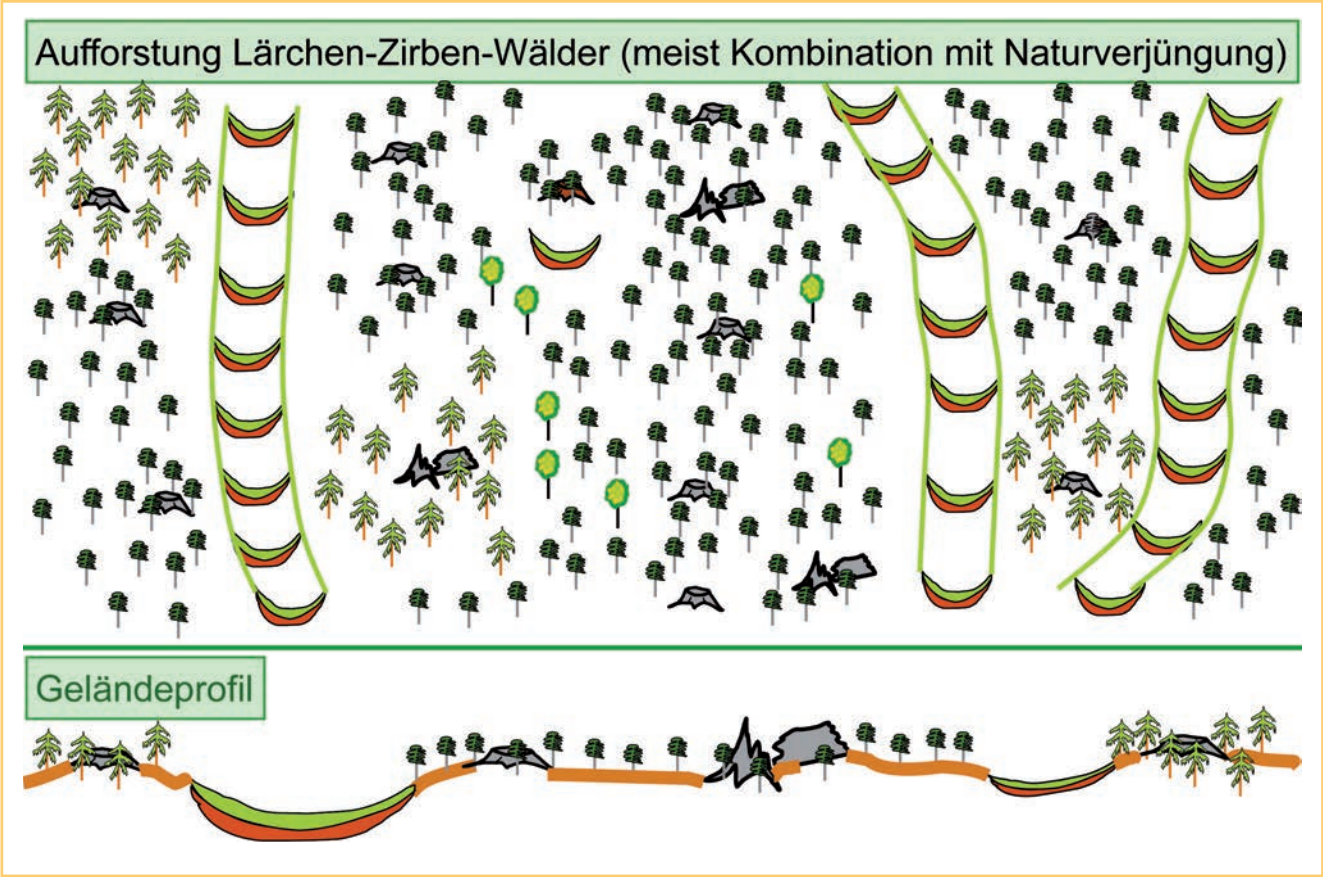
Bei Rüsselkäfervorkommen wird eine Schlagruhe von (2) bis 3 Jahren eingehalten. Dabei wird immer abgewogen, ob durch die Schlagruhe ein erhöhter Aufwand für die Jungwuchspflege zu befürchten ist. In diesen Fällen wird auch früher aufgeforstet und der Rüsselkäfer bekämpft.

Empfehlungen für die Jungwuchspflege

Jungwuchspflege ist eher selten erforderlich. Wenn aber der Zuwachs des Terminaltriebes deutlich durch konkurrierenden Bewuchs eingeschränkt ist, wird gepflegt. Ist der Terminaltriebzuwachs „normal“ (Vergleich mit frei wachsenden Pflanzen zur Beurteilung heranziehen), dann wird nicht gepflegt.

Ein weiterer Grund für die Pflege kann vorliegen, wenn sich die Konkurrenzvegetation durch Schnee über die Pflanze legt und diese zu Boden gedrückt wird.

Es werden stets nur die bedrängten Pflanzen selektiv freigeschnitten. Es erfolgt keine flächige Jungwuchspflege.


Aufforstung Lärchen-Zirben-Wälder (meist Kombination mit Naturverjüngung)
Geländeprofil

Empfehlungen für die Dickungspflege

- Bei dichten Naturverjüngungen wird eine Stammzahlreduktion durchgeführt. Zu beachten ist, dass die Lärche einen größeren Standraum braucht als die Zirbe. Sie soll am Ende der Dickungsphase möglichst in Gruppen und Horsten und innerhalb dieser in einem Abstand von rund 2,5 bis 3 m voneinander stehen.
- Die Dickungen werden in einer Höhe von rund 3 m gepflegt. In schwieriger Bringungslage wird auch in höheren Beständen eingegriffen (bis 8 m), um die Erstdurchforstung verschieben zu können.
- Vorhandene Trupps (Rotten), die in sich enger zusammenstehen, werden in den Hochlagen nicht aufgelöst, sondern bleiben erhalten.

Empfehlungen für die Durchforstung

Bedarf

- Wenn der Kronenanteil der potenziellen Z-Bäume durch Konkurrenz von Nachbarbäumen unter 50 % zu sinken droht.
- Wenn eine gewünschte truppweise Struktur verloren zu gehen droht.

Richtiger Zeitpunkt

- Wenn die Dürrastzone 5 bis 6 m beträgt und der Kronenanteil unter 50 % zu sinken droht. Innerhalb der Trupps kann die Dürrastzone höher sein.
- Nachfolgende Durchforstungen sind dann erforderlich, wenn sich die Kronen bzw. die Trupps wiederum berühren.

Durchführung

- In der Regel als Auslesedurchforstung, wobei entweder Einzelbäume oder Trupps als Einheit gefördert werden.
- Auszeige der Rückegassen.
- Auszeige der Z-Bäume und gegebenenfalls der Bedränger.
- Wenn der Bestand labil ist, dann vorsichtig oder nur als Niederdurchforstung.
- Alle Erntetechniken sind möglich, die Äste verbleiben stets im Bestand (Vorsicht bei Biomassenentzug!).
- Schäden sind unbedingt zu vermeiden
- In älteren Beständen (über 70 % der Umtriebszeit) wird nicht stark eingegriffen, um die Stabilität des Bestandes nicht zu gefährden.

Auswahl der Z-Bäume

Vitalität: Gesunde, lebenskräftige Bäume oder Trupps.

Stabilität: Gute Bekronung und H/D-Wert beachten.

Qualität: Gute Schaftform, keine Schäden.

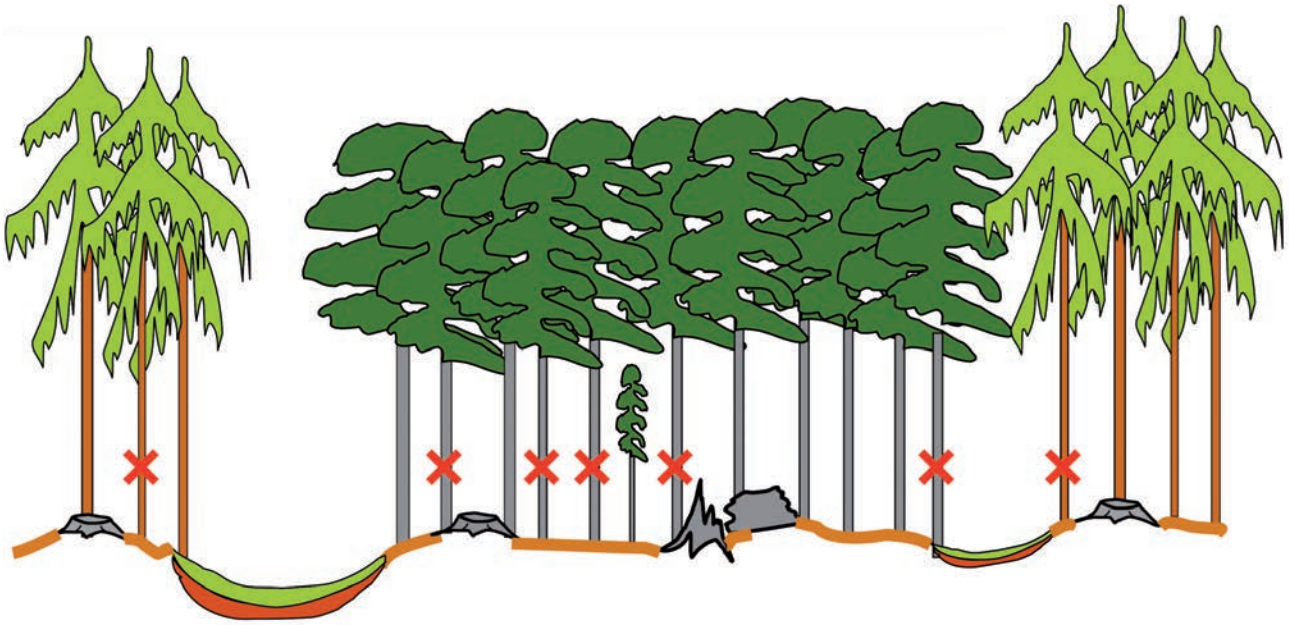
Verteilung: Die Einzelbäume oder Trupps sollen möglichst gleichmäßig verteilt sein.

Abstand der Z-Bäume:
Zirbe 5 m, Lärche bis 7 m in tieferen Lagen und auf wüchsigen Standorten bzw. bis 8 m in Waldgrenznähe besonders auf Schattseiten (Licht- und Wärmemangel).

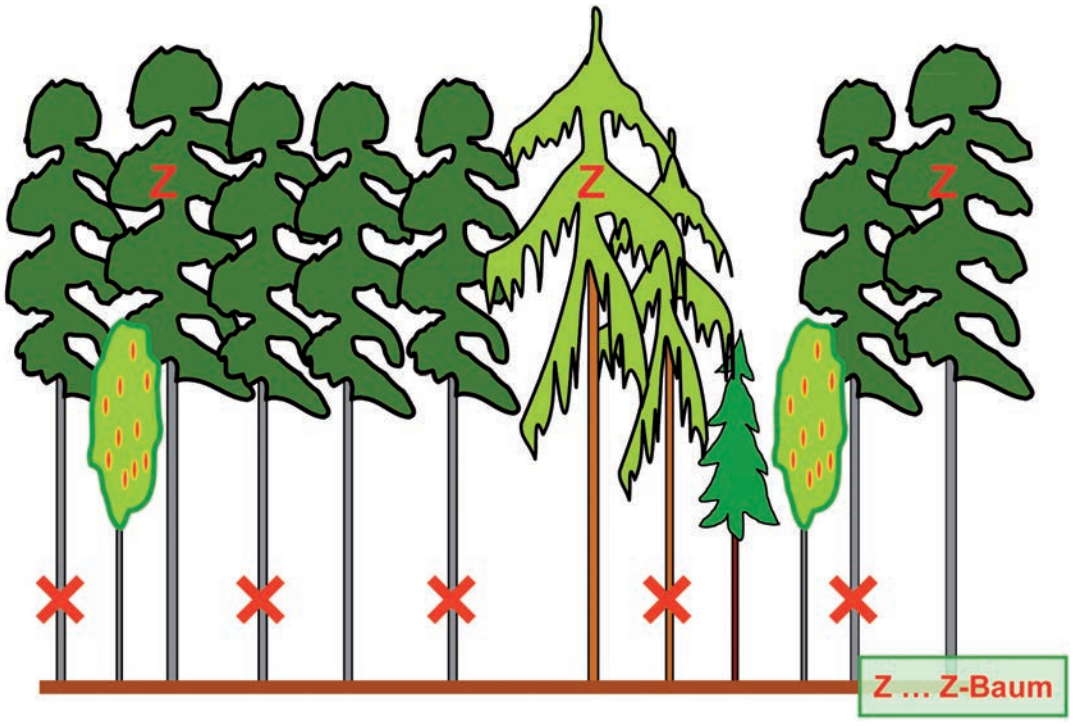
Sonstiges

Sind andere Baumarten vorhanden (eingesprengt), so werden diese möglichst erhalten bzw. gefördert. Stark geschälte Bestände werden möglichst früh und stark durchforstet.

Durchforstung Lärchen-Zirben-Wald, Erhaltung der Rottenstruktur



Durchforstung Lärchen-Zirben-Bestand



Empfehlungen für die Endnutzung

Die Endnutzung der Bestände wird eingeleitet, wenn die gewünschten Baumdimensionen bei der Zirbe von rund 40 cm BHD auf schlechten (4.) und rund 50 cm auf guten (ab 7.) Bonitäten vorhanden sind. Bei entsprechender lokaler Erfahrung können stärkere Dimensionen sinnvoll sein. Die natürliche Verjüngung wird angestrebt. Die Empfehlungen für die Naturverjüngung werden beachtet:

Voraussetzung für die Lichtungen um Naturverjüngung zu erreichen

- Vorhandensein von Samenbäumen im Altbestand, die den Anforderungen entsprechen.
- Chance auf Naturverjüngung muss gegeben sein (Prüfen am Bestandesrand oder in Lücken).
- Bodenbewuchs muss das Keimen der Samen ermöglichen.

Durchführung von Lichtungen

- Auf die Windrichtung wird geachtet und die Bestände von der dem Wind abgekehrten Seite her geerntet.
- Die Überschirmung wird in kühleren, schattseitigen Lagen auf rund 60 %, in sonnigen, warmen auf rund 70 % gesenkt.
- Diese Lichtungen erfolgen vom Bestandesrand aus in einer Tiefe von 2, maximal 3 Baumlängen. Große Bestände können auf die gleiche Weise aufgegliedert werden. In Komplexen mit starker Geländegliederung durch Rücken, Gräben etc. werden Bestände auch großflächig vorbereitet.
- Extrem schneereiche Hochlagen erfordern stärkere Auflichtungen, mehr als 50 % ist aber nicht sinnvoll. Die Auflichtung erfolgt in solchen Lagen auch in Form von Femellöchern. Dabei bleibt eine vorhandene Rottenstruktur erhalten.

Räumung und Abdeckung

- Die Entwicklung der Verjüngung wird beobachtet.
- Zu lange Lichtstellungen bringen Zuwachsverluste und werden vermieden. Dabei ist allerdings zu bedenken, dass die Naturverjüngung auf schlechten Standorten bzw. in hohen Lagen viel Zeit erfordert, sodass 10 bis 20 Jahre oft notwendig sind. Die gesetzliche Wiederbewaldungsfrist ist zu beachten.
- Lückige Naturverjüngungen eignen sich gut für die Ergänzung mit Lärche. Es wird deshalb mit der Endnutzung nicht zugewartet bis eine flächendeckende (unsicher!) Verjüngung vorhanden ist.
- Bei der Holzernte ist die Naturverjüngung zu schonen.
- Lärche kann auch durch Überhälter natürlich verjüngt werden. Dabei wird beachtet, dass Überhälter leicht genutzt und gerückt werden können, ohne eine höhere Jugend in Mitleidenschaft zu ziehen.

Schonung der Naturverjüngung

Bei der Holzernte wird die Naturverjüngung geschont.

Kahlschlag

Wenn sich in lichten Beständen keine Naturverjüngung einstellt, so werden Kahlschläge ausgeführt und wird aufgeforstet. Dabei wird auf die Windrichtung, die Exposition die Schneelage und dergleichen Rücksicht genommen und die Lage sowie die Größe der Kahlschläge variiert. Je kühler und schneereicher der jeweilige Standort ist, umso größer werden die Kahlhiebe gewählt. Wenn die Entetechnik die Wahl der Form eines Kahlhiebes ermöglicht, so wird darauf geachtet, dass in kühlen Lagen ein hoher Sonneneinfall gegeben ist und Schneeverwehungen gemindert werden. In sonnigen, insbesondere in Föhnlagen wird nach Möglichkeit eine Beschattung der Schlagfläche von den Bestandesrändern aus angestrebt.

Überhälter

Zur Ausnützung der natürlichen Verjüngung von besonders wertvollen Lärchen bzw. zur Erreichung von starkem Lärchen-Wertholz verbleiben Lärchenüberhälter in bringungsgünstiger Lage.



Hochlagenbestand aus Zirbe, Lärche, Fichte



Hochlagenbestand aus Zirbe, Lärche

Die Waldbaumaßnahmen werden auf die jeweiligen Schutzfunktionsziele abgestimmt. Die bei den anderen Waldtypen beschriebenen Empfehlungen gelten prinzipiell ebenso für den Schutzwald, weil diese vor allem auf den jeweiligen Standort bzw. den angestrebten Waldzustand abgestimmt sind. Hier werden vor allem nur jene Besonderheiten hervorgehoben, die für einen Schutzwald von Bedeutung sind.

Empfehlungen für die Naturverjüngung

Allgemeines

Die Naturverjüngung hat im Schutzwald eine besonders große Bedeutung, da einerseits dem Standort angepasste Baumarten und Herkünfte sehr wichtig sind und andererseits die Aufforstung teuer und oft mit wenig Erfolg beschieden ist.

Meist handelt es sich auch um schlechte Standorte (Standortschutzwald), auf denen die natürliche Verjüngung oft ausfällt und lange Zeiträume benötigt, um sich zu festigen. Daher muss grundsätzlich mit längeren Zeiträumen gerechnet werden.

Voraussetzung

- Vorhandensein von Samenbäumen im Altbestand, die den Anforderungen entsprechen.
- Chance auf Naturverjüngung muss gegeben sein (Prüfen am Bestandesrand oder in Lücken).
- Bodenbewuchs muss das Keimen der Samen ermöglichen.
- Der Einfluss des Schalenwildes und des Weideviehs muss tragbar sein.

Vorbereitung

- Die Überschirmung wird in kühleren, schattseitigen Lagen auf rund 60 %, in sonnigen, warmen auf rund 70 % gesenkt.
- Diese Lichtungen erfolgen vom Bestandesrand aus in einer Tiefe von 2, maximal 3 Baumlängen. Große Bestände können auf die gleiche Weise aufgegliedert werden. In Komplexen mit starker Geländegliederung durch Rücken, Gräben etc. werden Bestände auch großflächig vorbereitet.
- Extrem schneereiche Hochlagen erfordern stärkere Auflichtungen, mehr als 50 % ist aber nicht sinnvoll. Die Auflichtung erfolgt in solchen Lagen auch in Form von Femellöchern. Dabei bleibt eine vorhandene Rottenstruktur erhalten.
- Die Form der Lichtungen wird so gewählt, dass die Schutzfunktion möglichst erhalten werden kann. Zum Beispiel in einem Lawinen- oder Steinschlagschutzwald keine langen Eingriffe in der Falllinie. Die Form der Lichtungen kann schräg zum Hang oder abgesetzt sein – in der Falllinie unterbrochen (Bestandesriegel belassen).
- Die Bäume werden in Sonderfällen quer geschlägert und liegen gelassen, um Schneeschub zu vermindern und Moderverjüngung zu ermöglichen.
- In nicht zu steilen Lagen wird bei dichtem Bodenbewuchs (Heidelbeere, etc.) Bodenverwundung durchgeführt.

Sicherung der Naturverjüngung

- Die Entwicklung der Verjüngung wird beobachtet.
- Lange Lichtstellungen (20 oder 30 Jahre) sind oft erforderlich.
- Da sich die Naturverjüngung in der Regel nur auf günstigen Kleinstandorten um Stöcke, auf Modermaterial, auf Erhöhungen einstellt, wird eine flächendeckende Naturverjüngung nicht erwartet.
- Bei der Holzernte ist die Naturverjüngung zu schonen.
- In Sonderfällen wird auf die Nutzung eines lockeren Altholzschirmes verzichtet, wenn dadurch eine vorhandene Verjüngung gefährdet würde.

Die Waldbaumaßnahmen werden auf die jeweiligen Schutzfunktionsziele abgestimmt. Die bei den anderen Waldtypen beschriebenen Empfehlungen gelten prinzipiell ebenso für den Schutzwald, weil diese vor allem auf den jeweiligen Standort bzw. den angestrebten Waldzustand abgestimmt sind. Hier werden vor allem nur jene Besonderheiten hervorgehoben, die für einen Schutzwald von Bedeutung sind.

Empfehlungen für die Aufforstung

Die Aufforstung in Standortschutzwäldern ist stets mit größeren Schwierigkeiten verbunden als im Wirtschaftswald. Deshalb wird in solchen Fällen besonders umsichtig vorgegangen.

Feststellung des Pflanzenbedarfs

- Feststellen der unverjüngten Fläche, dabei werden die für eine Aufforstung geeigneten Kleinstandorte berücksichtigt.
- Pflanzensortiment: Wurzelnackte Pflanzen oder Ballenpflanzen.
- Die Herkunft wird besonders sorgfältig gewählt.
- Pflanzen bis 25 cm Sprosslänge werden bevorzugt.

Durchführung

- Die Pflanzen werden stets kühl und schattig gelagert.
- Die Wurzeln werden im Boden möglichst natürlich verteilt. Besonders bei der Winkelpflanzung wird ein Eindrehen der Wurzeln oder ein einseitiges Einlegen vermieden.
- Für Pflanzen mit einer Sprosslänge kleiner 25 cm wird die Winkelpflanzung, für Pflanzen größer 25 cm die Lochpflanzung angewandt.
- Sehr lange Wurzeln werden eingekürzt, jedoch nicht unter der Hälfte der Sprosslänge.
- Begünstigte Kleinstandorte werden genützt.
- Containerpflanzen werden mit den dafür vorgesehen Pflanzgeräten gepflanzt. Dabei wird der Boden etwas tiefer als der Ballen groß ist, ausgehoben, der Ballen eingesetzt und gut mit Erde verschlossen. Ragt der Ballen heraus, so trocknet er aus (Dochteffekt). Bei steinigen Böden ist die Setzstange vorteilhaft. Topfpflanzen werden auch über dem Winter in der Hochlage gelagert, um die Pflanzen besser an das Klima anzupassen.
- Die einzelnen Baumarten werden in Gruppen abgestimmt auf die günstigen Kleinstandorte aufgeforstet.
- Naturverjüngung wird einbezogen – d. h. ein dem Pflanzverband entsprechender Abstand eingehalten.

Rüsselkäfer

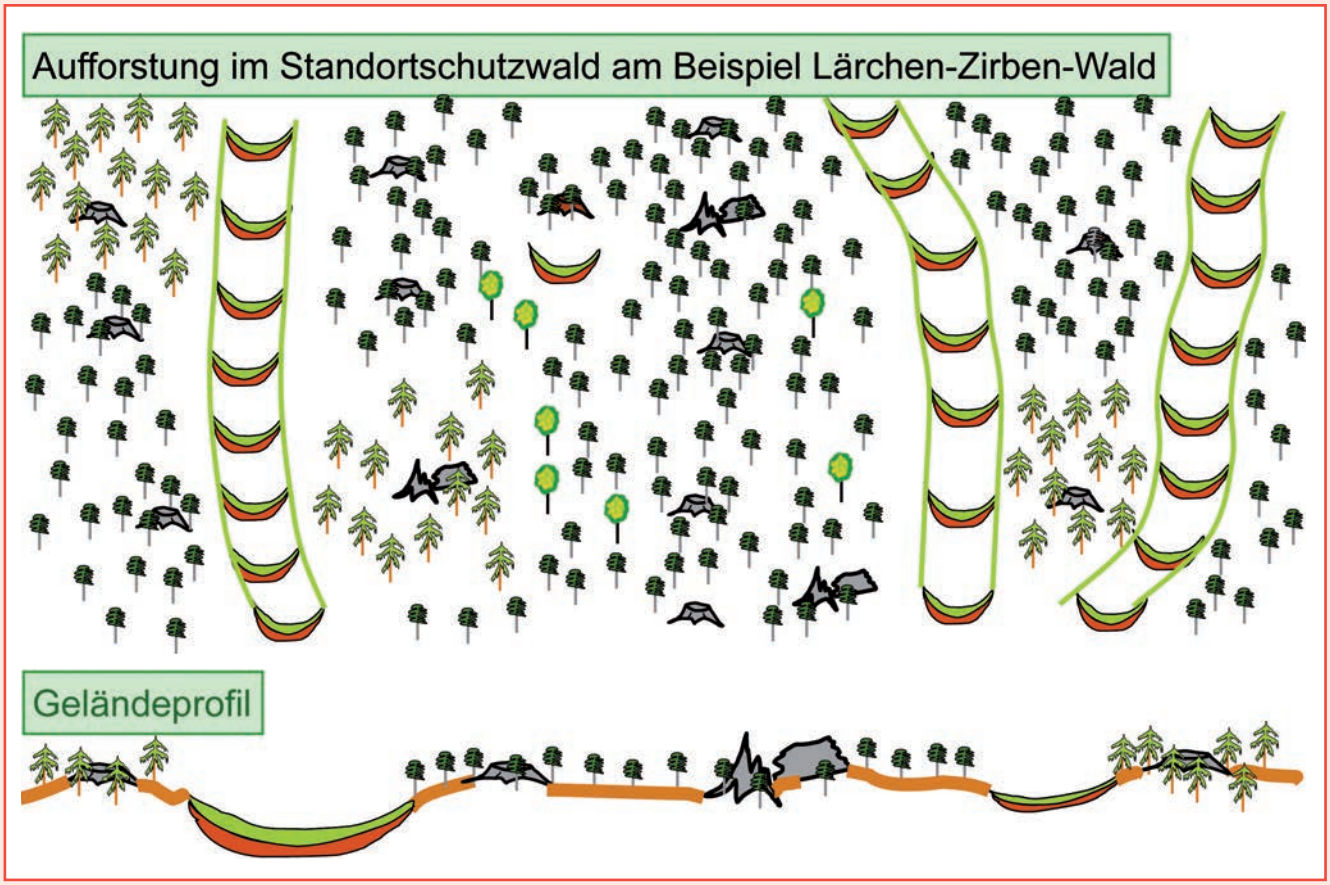
Bei Rüsselkäfervorkommen wird eine Schlagruhe von (2) bis 3 Jahren eingehalten. Dabei wird immer abgewogen, ob durch die Schlagruhe ein erhöhter Aufwand für die Jungwuchspflege zu befürchten ist. In diesen Fällen wird auch früher aufgeforstet und der Rüsselkäfer bekämpft.

Empfehlungen für die Jungwuchspflege

Jungwuchspflege in Standortschutzwäldern ist eher selten erforderlich. Wenn aber die Entwicklung der Pflanzen deutlich durch konkurrierenden Bewuchs eingeschränkt ist, wird gepflegt. Ist der Terminaltriebzuwachs „normal“ (Vergleich mit frei wachsenden Pflanzen zur Beurteilung heranziehen), dann wird nicht gepflegt.

Ein weiterer Grund für die Pflege kann vorliegen, wenn sich die Konkurrenzvegetation durch Schnee über die Pflanze legt und diese zu Boden gedrückt wird.

Es werden stets nur die bedrängten Pflanzen selektiv freigeschnitten. Es erfolgt keine flächige Jungwuchspflege.


Aufforstung im Standortschutzwald am Beispiel Lärchen-Zirben-Wald
Geländeprofil

Die Waldbaumaßnahmen werden auf die jeweiligen Schutzfunktionsziele abgestimmt. Die bei den anderen Waldtypen beschriebenen Empfehlungen gelten prinzipiell ebenso für den Schutzwald, weil diese vor allem auf den jeweiligen Standort bzw. den angestrebten Waldzustand abgestimmt sind. Hier werden vor allem nur jene Besonderheiten hervorgehoben, die für einen Schutzwald von Bedeutung sind.

Empfehlungen für die Dickungspflege

Meist ist keine Pflege von Dickungen eines Standortschutzwaldes erforderlich, da diese auf Grund der mageren Standorte ohnedies locker aufwachsen. In Objektschutzwäldern kann dies aber notwendig sein. Die Eingriffe werden durchgeführt, um die Baumartenzusammensetzung zu steuern, den einzelnen Bäumen den nötigen Standraum zu verschaffen und die Struktur der Dickung zu erhalten bzw. zu gestalten (Trupps). Die Erreichung von Stabilität steht an erster Stelle.

Empfehlungen für die Durchforstung

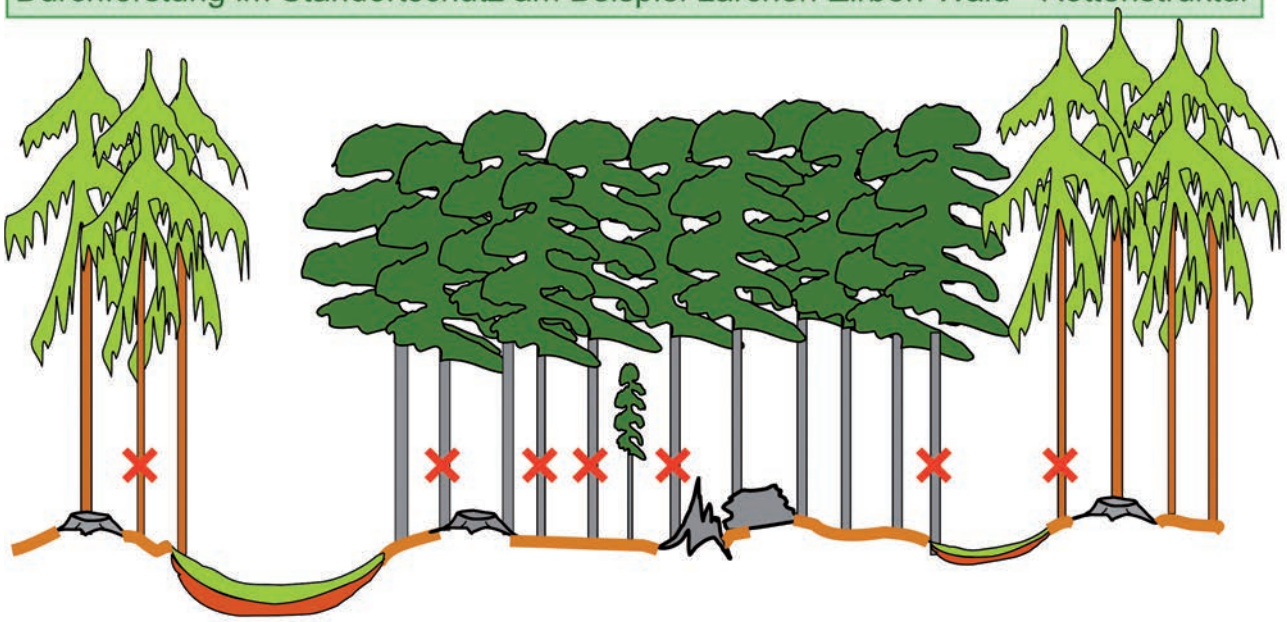
Bedarf

- Wenn ein Bestand das Schutzfunktionsziel ohne Durchforstung nicht erreichen wird. Dies kann eintreten:
  - Wenn der Kronenanteil der potenziellen „Stabilitätsträger“ eines Schutzwaldes durch Konkurrenz von Nachbarbäumen unter 50 % zu sinken droht.
  - Wenn die Rottenstruktur verloren geht.

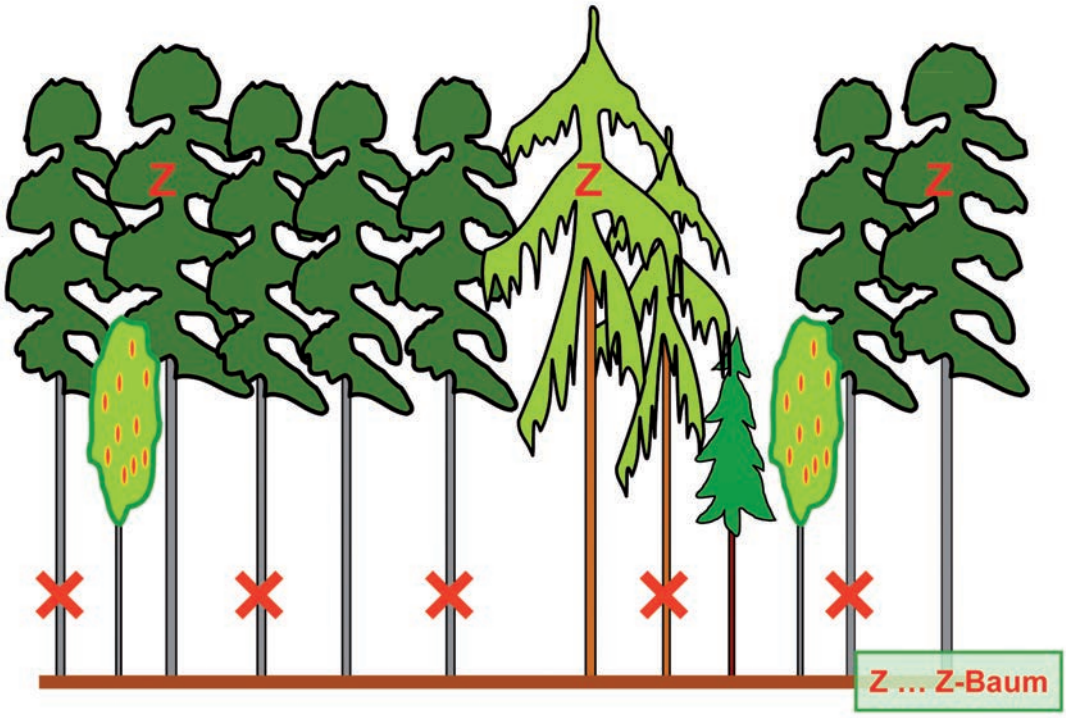
Durchführung

- In der Regel als eine auf das Schutzfunktionsziel abgestimmte Auslesedurchforstung, wobei entweder Einzelbäume oder Trupps als Einheit gefördert werden.
- Wenn der Bestand labil ist, dann vorsichtig oder nur als Niederdurchforstung.
- Alle Erntetechniken sind möglich, die Äste verbleiben stets im Bestand.
- Schäden sind unbedingt zu vermeiden.
- In Sonderfällen kann auch eine Strukturdurchforstung zweckmäßig sein. Damit kann sehr früh eine kleinflächig vertikale Gliederung eines Bestandes erreicht werden.

Durchforstung im Standortschutz am Beispiel Lärchen-Zirben-Wald - Rottenstruktur



Durchforstung im Standortschutzwald am Beispiel Lärchen-Zirben-Bestand



Die Waldbaumaßnahmen werden auf die jeweiligen Schutzfunktionsziele abgestimmt. Die bei den anderen Waldtypen beschriebenen Empfehlungen gelten prinzipiell ebenso für den Schutzwald, weil diese vor allem auf den jeweiligen Standort bzw. den angestrebten Waldzustand abgestimmt sind. Hier werden vor allem nur jene Besonderheiten hervorgehoben, die für einen Schutzwald von Bedeutung sind.

Empfehlungen für die Endnutzung

Allgemeines

Bei der Endnutzung wird auf eine Dauerbestockung abgezielt. Daher wird der Naturverjüngung im Schutzwald eine besonders große Bedeutung beigemessen, da einerseits an den Standort angepasste Baumarten und Herkünfte sehr wichtig sind und andererseits die Aufforstung teuer und oft mit wenig Erfolg beschieden ist. Lange Verjüngungszeiträume werden eingeplant, flächenhafte Nutzungen nach Möglichkeit vermieden. In Sonderfällen werden Bäume quer geschlägert und bleiben liegen, um den Schneeschub zu mildern und eine Moderverjüngung zu ermöglichen. In besonderen Fällen wird auf die Nutzung eines lockeren Altholzschirmes verzichtet, wenn dadurch eine vorhandene Verjüngung gefährdet würde.

Voraussetzung für die Lichtungen um Naturverjüngung zu erreichen

- Vorhandensein von Samenbäumen im Altbestand, die den Anforderungen entsprechen.
- Chance auf Naturverjüngung muss gegeben sein (Prüfen am Bestandesrand oder in Lücken).
- Bodenbewuchs muss das Keimen der Samen ermöglichen.
- Der Einfluss des Schalenwildes und des Weideviehs muss tragbar sein.

Durchführung von Lichtungen

- Die Überschirmung wird in kühleren, schattseitigen Lagen auf rund 60 %, in sonnigen, warmen auf rund 70 % gesenkt.
- Diese Lichtungen erfolgen vom Bestandesrand aus in einer Tiefe von 2, maximal 3 Baumlängen. Große Bestände können auf die gleiche Weise aufgegliedert werden. In Komplexen mit starker Geländegliederung durch Rücken, Gräben etc. werden Bestände auch großflächig vorbereitet.
- Extrem schneereiche Hochlagen erfordern stärkere Auflichtungen, mehr als 50 % ist aber nicht sinnvoll. Die Auflichtung erfolgt in solchen Lagen auch in Form von Femellöchern. Dabei bleibt eine vorhandene Rottenstruktur erhalten.
- Die Form der Lichtung wird so gewählt, dass die Schutzfunktion vom Folgebestand erbracht werden kann. Zum Beispiel in einem Lawinen- oder Steinschlagschutzwald keine langen Eingriffe in der Falllinie. Die Form der Lichtungen kann schräg zum Hang sein oder abgesetzt – in der Falllinie unterbrochen (Bestandesriegel).
- Die Bäume werden in Sonderfällen quer geschlägert und liegen gelassen, um Schneeschub zu vermindern und Moderverjüngung zu ermöglichen.

Räumung und Abdeckung

- Die Entwicklung der Verjüngung wird beobachtet.
- Lange Lichtstellungen (20 oder 30 Jahre) sind oft erforderlich.
- Da sich die Naturverjüngung in der Regel nur auf günstigen Kleinstandorten um Stöcke, auf Modermaterial, auf Erhöhungen einstellt, wird eine flächendeckende Naturverjüngung nicht erwartet.
- Bei der Holzernte ist die Naturverjüngung zu schonen.
- In Sonderfällen wird auf die Nutzung eines lockeren Altholzschirmes verzichtet, wenn dadurch eine vorhandene Verjüngung gefährdet würde.

Schonung der Naturverjüngung

Bei der Holzernte wird die Naturverjüngung geschont.

Kahlschlag

Wenn sich in lichten Beständen keine Naturverjüngung einstellt, so werden auch Kleinkahlschläge ausgeführt. Dabei wird auf die Windrichtung, die Exposition, die Schneelage und dergleichen Rücksicht genommen und die Lage sowie die Größe der Kahlschläge variiert. Die Form der Kahlschläge wird so gewählt, dass die Schutzfunktion möglichst erhalten werden kann. Zum Beispiel werden in einem Lawinen- oder Steinschlagschutzwald keine langen Eingriffe in der Falllinie ausgeführt. Die Form der Nutzungen kann schräg zum Hang oder abgesetzt sein – in der Falllinie unterbrochen werden (Bestandesriegel).

Empfehlungen für die Behandlung von Schutzwäldern in Abhängigkeit ihrer Schutzfunktion

Lawinenschutzwälder

Lawinenanbruchgebiete sollen einen möglichst inhomogenen Aufbau haben, um die Bildung gleichmäßiger Schneedecken zu erschweren. Dies kann durch eine ungleichmäßige Dauerbestockung gewährleistet werden. Die Verjüngung gestaltet sich auf solchen Flächen auf Grund des Schneeeinflusses (Schneeschub) meist besonders schwierig, lange Zeiträume bzw. auch technische Schutzmaßnahmen sind erforderlich. Bei Fällungen in Lawinenschutzwäldern verbleiben hohe Stöcke und auch eine ausreichende Anzahl quer geschlägerter Stämme auf der Fläche. Die Bestockung soll einen Anteil von mindestens 50 bis 70 % wintergrüner Nadelbaumarten (Fichte, Zirbe) aufweisen.

In Lawinenzügen soll der Wald bremsend wirken (Energievernichtung). Die Bestände sollen daher aus stabilen, standfesten Elementen zusammengesetzt sein, die auch ein hohes Ausheilungsvermögen haben, da durch Lawinen häufig Stammverletzungen eintreten. Lärche ist besonders günstig. Gegen Staublawinen sind winterkahle Baumarten günstiger. Der Schnee wird vom Wald besser „aufgenommen“ und so die Lawinengewalt vermindert.

Steinschlagschutzwälder

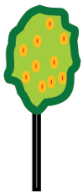
Ein Steinschlagschutzwald soll möglichst dicht bestockt sein und sich aus Baumarten wie Lärche, Bergahorn oder Schwarzkiefer zusammensetzen, die ein hohes Ausheilungsvermögen haben. Die Verjüngung erfolgt nicht durch eine gleichmäßige Auflockerung ganzer Bestände sondern femelartig, was auch das Aufkommen der lichtbedürftigen Lärche fördert. Die Femellöcher werden nicht in der Falllinie sondern stets versetzt angeordnet. Die Verjüngung erfolgt früh, alte Bestände mit wenigen starken Bäumen bieten nur geringen Schutz vor Steinschlag. Zwischenbestand und Strauchschichte fördern die Funktionserfüllung. Bei der Fällung werden die Bäume hoch abgestockt. Technische Maßnahmen wie Fangzäune sind unter Umständen zusätzlich notwendig.

Rutschhänge

Rutschhänge werden vorzugsweise mit Baumarten wie der Tanne ausgestattet, die diese in der Regel schweren, tonreichen Böden aufschließen können. Die Flächen sollen möglichst gut bestockt sein, damit die Wasser pumpende Wirkung des Waldes genützt werden kann. Da sich die Tanne als Schattbaumart auch bei relativ wenig Licht verjüngen kann, deckt sich die Forderung nach dichter Bestockung mit jener nach gleichzeitiger Bestandesverjüngung. Wo Tanne nicht vorkommt oder sich natürlich nicht verjüngen kann (Verunkrautung), wird Tanne untergebaut und effizient gegen Verbiss geschützt. Im Zuge der Walderschließung mit Wegen oder Straßen muss auf die sachgemäße Entwässerung solcher Hänge geachtet werden. Die Entstehung von schwerem Altholz wird vermieden, um die Hänge nicht zusätzlich durch das Gewicht des Bestandes zu belasten.

Erosionsschutzwälder

Neben einer Dauerbestockung ist für diese Standorte eine Baumartenzusammensetzung wichtig, die den Bodenzustand günstig beeinflusst. Wenn es sich dabei um Karbonatstandorte handelt, ist der Laubbaumanteil (Buche, Bergahorn, Eberesche, Mehlbeere, etc.) extrem wichtig. Auf trockenen Kiefernstandorten wird die eventuell vorhandene Zwergstrauchdecke unbedingt erhalten.

 Buche	 Buchennatur-verjüngungshorst	 Douglasie
 Eberesche	 Eiche	E Entnahme
 Fichte	 Hainbuche	 Lärche
 Schneemulde	 Schwarzkiefer	 Stock
 Tanne	 Weißkiefer	 Zirbe
Z Z-Baum (Zukunftsbaum)		

Verzeichnis der verwendeten Abkürzungen

A	Alpendosttyp (Vegetationstyp)
AD	Abdeckung
AE	Aufhieb von Einteilungslinien
B.Ah	Bergahorn
AH	Astmoos-Heidelbeertyp (Vegetationstyp)
AHD	Astmoos-Heidelbeer-Drahtschmieletyp (Vegetationstyp)
AL	Alpenrosen-Latschentyp (Vegetationstyp)
AM	Anmoorig (Vegetationstyp)
AS	Aspe (Baumart)
B	Bingelkrautyp (Vegetationstyp)
BFW	Bundesforschungs- und Ausbildungszentrum für Wald, Naturgefahren und Landschaft
BGD (BG)	Bestockungsgrad (Verhältnis tatsächliche Kreisfläche eines Bestandes zur Ertragstafelkreisfläche)
BH	Bingelkraut-Heidelbeertyp (Vegetationstyp)
BHD	Brusthöhendurchmesser - Durchmesser des stehenden Baumes in 1,3 m Höhe oberseitig
Bi	Birke
BMLFUW	Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft
BOKU	Universität für Bodenkultur
BR	Bürstlingrasentyp (Vegetationstyp)
BS	Bergschwingel-Sauerkleetyp (Vegetationstyp)
R.Bu	Rotbuche
BU	Bestandesumwandlung
BW	Bergschwingel-Waldmeistertyp (Vegetationstyp)
BZ	Bestockungsziel (Baumartenzusammensetzung im reifen Bestand)
CP	Calluna(Heidekraut)-Preiselbeertyp (Vegetationstyp)
CS	Wimpersegge (Carix)-Sanikeltyp (Vegetationstyp)
D	Durchmesser
Dgl	Douglasie
DÜ	Düngung
E	Erikatyp (Vegetationstyp)
EDL	Edellaubbaumarten
EE	Eberesche
EH	Erika-Heidelbeertyp (Vegetationstyp)
Ei	Eiche
E.Ka	Edelkastanie
Erl	Erle
Es	Esche
FE	Flaumeiche
Fi	Fichte
FM	Femelung
GE	Grünerlentyp (Vegetationstyp)
G.Erl	Grauerle
S.Erl	Schwarzerle
H	Hochmontan (Höhenstufe)
H	Höhe
H/D	H/D-Wert, Baumhöhe durch Brusthöhendurchmesser
HA	Heidelbeer-Adlerfantyp (Vegetationstyp)
H.Bu	Hainbuche
HD	Hainsimse-Drahtschmieletyp (Vegetationstyp)
HM	Hochmoor (Vegetationstyp)
HS	Hainsalat-Sanikeltyp (Vegetationstyp)
HU	Hochstauden-Unterhandtyp (Vegetationstyp)
HW	Heidelbeer-Wuchertyp (Vegetationstyp)
JF	Jungwuchsfreistellung
K	Schattenkräutertyp (Vegetationstyp)
V.Ki	Vogelkirsche (Kirschbaum)
W.Kie	Weißkiefer
KW	Schattenkräutertyp (Vegetationstyp) nur im Wienerwald gültig
Lä	Lärche
Lb	Laubbaumarten
LI	Lichtung
Li	Linde
LL	Loslösung
LS	Leberblümchen-Sanikeltyp (Vegetationstyp)
M	Montan (Höhenstufe)
ME	Mehlbeere
NH	Nadelbaumarten
ÖBf AG	Österreichische Bundesforste AG
OP	Sauerklee-Haarmützenmoostyp (Vegetationstyp) O=Oxalis; P=Polytrichum;
PH	Heidelbeertyp (Vegetationstyp)
PL	Plenterung
PM	Pfeifengras-Moostyp (Vegetationstyp)
RM	Räumung
RU	Rüster, Ulme
S	Subalpin (Höhenstufe)
S	Seegrastyp (Vegetationstyp)
S.Erl	Schwarzerle
SF	Sauerklee-Farntyp (Vegetationstyp)
SH	Sauerklee-Heidelbeertyp (Vegetationstyp)
Si	Sickerrasentyp (Vegetationstyp)
SK	Schattenkräutertyp (Vegetationstyp)
S.Kie	Schwarzkiefer
SL	Schneerosen-Leberblümchentyp (Vegetationstyp)
SL	Sonstige Laubbaumarten
SN	Sonstige Nadelbaumarten
SN	Süßwasser-Nassgallentyp (Vegetationstyp)
SR	Schwemmböden-Rutschflächen (Vegetationstyp)
SS	Sauerklee-Schattenblümchentyp (Vegetationstyp)
STE	Standortseinheit
SW	Sauerklee-Waldschaumkrauttyp (Vegetationstyp)
SW	Schutzwald
Ta	Tanne
TH	Torfmoos-Heidelbeer-Wuchertyp (Vegetationstyp)
THD	Torfmoos-Heidelbeer-Drahtschmieletyp (Vegetationstyp)
UE	Überhälterentnahme
VO	Verordnung
W	Weidewiesentyp (Vegetationstyp)
WD	Weiden
WE	Weiden-Erlentyp (Vegetationstyp)
WG	Waldmeister-Goldnesseltyp (Vegetationstyp) nur außeralpin
WS	Waldmeister-Sanikeltyp (Vegetationstyp)
WW	Wimpersegge-Waldmeistertyp (Vegetationstyp)
WW	Wirtschaftswald
Z	Zukunftsbaum
Zi	Zirbe
ZN	Zielstärkennutzung

Abbildung 1	SSchema für Waldbauprozess	7
Abbildung 2	Teperaturentwicklung	8
Abbildung 3	Herkunftsgebiete in Österreich	9
Abbildung 4	Höhenstufen in Österreich	11
Abbildung 5	Übersicht Standorte in Österreich	12
Abbildung 6	Schematische Bodenprofile	13
Abbildung 7	Schneerosen-Leberblümchen-Typ	31
Abbildung 8	Binglkraut-Typ	31
Abbildung 9	Schauerklee-Schattenblümchen-Typ	31
Abbildung 10	Astmoos-Heidelbeer-Drahtschmiele-Typ	31
Abbildung 11	Hochstauden-Unterhang-Typ	31
Abbildung 12	Rückeschäden	50
Abbildung 13	Anteil der Nährstoffe im Baum	50
Abbildung 14	Betriebsformen	51
Abbildung 15	Abdeckung nach Teilverjüngung	52
Abbildung 16	Femellöcher	58
Abbildung 17	Wurzeldeformation durch Winkelpflanzung	50
Abbildung 18	Herbstaufforstung	58
Abbildung 19	Gliederung großer Aufforstungsflächen	58
Abbildung 20	Dringend notwendige Jungwuchspflege	59
Abbildung 21	Verbissschutz	60
Abbildung 22	Lärche ausgefallen durch Fegen	60
Abbildung 23	Stammzahlreduktion Fichte-Lärche	61
Abbildung 24	Mischungsregulierung ausreichend Laubbaumarten	61
Abbildung 25	Mischungsregulierung wenig Laubbaumarten	61
Abbildung 26	Endzustand einer Buchen-Lärchendickung	61
Abbildung 27	Mischung in Gruppen	62
Abbildung 28	Protzenaushieb bei Buche	62
Abbildung 29	Protzenaushieb bei Eiche	62
Abbildung 30	Schema Eingriffszeitpunkte	63
Abbildung 31	Auslesedurchforstung Fichte	64
Abbildung 32	Auslesedurchforstung Laub- Nadelmischbestand	64
Abbildung 33	Auslesedurchforstung Eiche	64
Abbildung 34	Entwicklung eines Buchenbestandes	64
Abbildung 35	H/D-Wert	65
Abbildung 36	Wertzuwachsverlust zu starke, verspätete Durchforstung	66
Abbildung 37	Natürliche Verjüngung Eiche	72
Abbildung 38	Eichenreihenaufforstung - Reihenverband	72
Abbildung 39	Teilflächenpflanzung	72
Abbildung 40	Auslesedurchforstung Eiche	73
Abbildung 41	Geharzte Schwarzkiefer	76
Abbildung 42	Schwarzkiefer Naturverjüngung	77
Abbildung 43	Douglasie	78
Abbildung 44	Bodenverwundung	80
Abbildung 45	Dickungspflege Buche	81
Abbildung 46	Endzustand einer Buchen-Lärchendickung	81
Abbildung 47	Entwicklung Buchenbestand	81
Abbildung 48	Auslesedurchforstung Buche	81
Abbildung 49	Steilränder bei Buche	82
Abbildung 50	Bestandesbegründung von Laub- Nadelmischbeständen mit Tanne	83

Abbildung 51	Flächige Mischungsform	84
Abbildung 52	Aufforstung Fichte und Lärche mit Buchennaturverjüngung	84
Abbildung 53	Mischungsregulierung viel Laubbaumarten	85
Abbildung 54	Mischungsregulierung wenig Laubbaumarten	85
Abbildung 55	Lärche Hauptbaumart	86
Abbildung 56	Aufforstung Fichte Tanne	87
Abbildung 57	Stammzahlreduktion Fichte	88
Abbildung 58	Entwicklung eines Fichtenbestandes nach Stammzahlreduktion	88
Abbildung 59	Auslesedurchforstung Fichte	88
Abbildung 60	H/D-Wert	89
Abbildung 61	Stabilität durch frühe Pflege	89
Abbildung 62	Stammzahlreduktion Fichte-Lärche	91
Abbildung 63	Auslesedurchforstung Fichte-Lärche	91
Abbildung 64	Aufforstung Zirbe	92
Abbildung 65	Durchforstung Zirbe	92
Abbildung 66	Aufforstung Zirbe-Lärche	93
Abbildung 67	Durchforstung Zirbe-Lärche	94
Abbildung 68	Niederwald	95
Abbildung 69	Mittelwald	96
Abbildung 70	Mittelwald Verjüngung	97
Abbildung 71	Unverjüngter Schutzwald	100
Abbildung 72	Aufforstung Schutzwald	101
Abbildung 73	Pionierwald	102
Abbildung 74	Straßenbau im Schutzwald	103
Abbildung 75	Schälwunde an Tanne	107
Abbildung 76	Entmischungsverbiss	107
Abbildung 77	Trittschäden durch Weide	107
Abbildung 78	Zwiesel nach Wipfelbruch durch Schnee	108
Abbildung 79	Schlankkronige Hochlagenfichten	108
Abbildung 80	Sturmschaden Nov. 2002	109
Abbildung 81	Rüsselkäfer	110
Abbildung 82	Borkenkäfer - Buchdrucker	110
Abbildung 83	Borkenkäferbefall Fichte	110
Abbildung 84	Prügelfalle	113

Tabellen

Tabelle 1	Herkunftsgebiete gegliedert nach Höhenstufen	10
Tabelle 2	Höhenstufen und Leitgesellschaften	11
Tabelle 3	Überblick Standortseinheiten	12
Tabelle 4	Standortseinheiten	14
Tabelle 5	Einstufung der Standortseinheiten	30
Tabelle 6	Vegetationsypen	32
Tabelle 7	Bewilligungs- bzw. Meldepflicht bei ausgewählten Nutzungsarten im Wirtschafts- und Schutzwald	42
Tabelle 8	Übersicht Bestockungsziel	43
Tabelle 9	Standortsansprüche der wichtigsten Baumarten	46
Tabelle 10	Hektarstammzahlen und Pflanzverbände für verschiedene Baumarten	55
Tabelle 11	Anzahl und Abstand der Z-Bäume	65
Tabelle 12	Arbeitsblätter - Übersicht	68
Tabelle 13	Standortsansprüche der Auwaldbaumarten	69
Tabelle 14	Auwaldbaumarten Pflanzensortimente	70
Tabelle 15	Zieldurchmesser, Umtriebszeit und Standortsansprüche verschiedener Edellaubbaumarten	74

Anmoorboden	Im Einflussbereich von Quellaustrittsstellen oder über schwer wasserdurchlässigem Untergrund. Humus als schmieriger Nasstorf.
Auboden	In Talauen, aus fluviatilen Sedimenten (meist erodiertes Bodenmaterial) entstandene, tiefhumose Böden. Gut durchlüftete, nährstoffreiche Standorte, mit teilweise stark schwankenden Grundwasserspiegel; zum Teil im Überflutungsbereich gelegen.
Biotop	Lebensraum von Pflanzen und Tieren
Braunerde	Durch Verwitterung braun gefärbte, gut durchlüftete, durchlässige Böden. Relativ günstige Standorte unterschiedlicher Nährstoffversorgung.
Braunlehm	Toniger Boden über Kalke und Mergel. Kann im Oberboden kalkarm sein. Geringe Humusschicht. Quellfähig - kann Wasser aufnehmen und speichern, bei Trockenheit auch zu Rissen neigend. Neigt zur Dichtlagerung und auch Vernässung, dadurch wenig lüftig.
Dauerwald	Mit Waldbäumen bestockte Fläche, egal welcher Baumarten
Ergänzung	Eine Fläche mit Naturverjüngung mit fehlenden Pflanzen komplettieren.
Gley (Stagnogley)	Nachhaltig vom Grundwasser beeinflusste, wasserdurchlässige Mineralböden mit meist rostfleckigem Durchlüftungshorizont (Grundwasserschwankungsbereich, über ständig von Grundwasser erfülltem, meist reduzierten Horizont.
Gruppe	Fläche mit einem Durchmesser von 15 bis 30 m
H/D Wert	Verhältnis Baumhöhe zu Brusthöhendurchmesser
Hochmoor	Im kühl-feuchtem Klima über undurchlässiger Gesteinsschicht. Ein saurer Boden, der aus torfiger, organischer Substanz besteht. Wasser stagniert.
Horst	Fläche mit einem Durchmesser von 30 bis 60 m
Nachbesserung	Eine aufgeforstete Fläche mit fehlenden Pflanzen komplettieren.
Ökologie	Kommt vom griechischen Wort OIKOS (=Haus, Wohnung). Lehre von den Wechselbeziehungen zwischen Lebewesen und ihrer Umwelt.
Pioniervegetation, Pionierwald	Anspruchslose bzw. spezialisierte Pflanzen (Bäume), die sich auch auf Rohböden oder Extremstandorten entwickeln können.
Podsol	Saurer Auflagehumus darunter grauweißer Bleichhorizont. Boden aus sandigem Ausgangsgestein, durch Auswaschung im Oberboden stark verarmt und versauert, im Unterboden Anreicherung der ausgewaschenen Humusstoffe sowie von Eisen und Aluminiumoxiden als Orterde oder Ortstein. Nährstoffarme Standorte
Protz	Sehr vitale, vorwüchsige breite ausladende Bäume in der Jungwaldphase, die andere Bäume verdrängen.
Pseudogley	Staunässeboden mit zeitweisem Luftmangel durch freies Wasser im wasserleitenden Horizont überdichtem, wasserstauenden Horizont. Im Oberboden Wechsel zwischen unterschiedlich langer Stauwasservernässung und Austrocknung.
Rendzina	Bodentyp bestehend aus Humushorizont und karbonatischem Grundgestein. Der Humushorizont kann im tieferen Teil tonhältig sein. Ein humusfreier Verlehmungshorizont fehlt.
Rotte	Stabile Einheit aus mehreren Bäumen, die sich gegenseitig ökologisch begünstigt.
Skelett	Im Zusammenhang mit Boden: Steine unterschiedlicher Größe im Boden.
Trupp	Fläche mit einem Durchmesser bis 15 m.
Umtriebszeit	Zeitraum, der notwendig ist, um einen erntereifen Bestand zu erreichen. Plangröße für die Überprüfung der mengenmäßigen Nachhaltigkeit.
Vorbau	Aufforstung unter Schirm.
Vorwald	Pionierwald (-bestand) als Schutz vor Frost, Austrocknung, Vernässung bzw. zur Unterstützung für die Begründung eines Folgebestandes mit anderen (reiferen) Baumarten.
Z-Baum	Zukunftsbaum soll in den erntereifen Bestand wachsen
Zeitmischung	Besteht aus Baumarten, die auf Grund der geringen Konkurrenzkraft oder eines niedrigen physiologischen Alters vorzeitig ausscheiden.

Siehe auch im Internet: www.waldwissen.net

Die vorliegende Waldbauliche Bildungs- und Beratungsunterlage "Waldbau in Österreich auf ökologischer Grundlage" basiert auf dem Waldbauhandbuch der Österreichischen Bundesforste AG (2004), welches für den internen Gebrauch bestimmt ist. Dieses wurde auch vom Autor verfasst, wobei umfangreiche, nicht veröffentlichte Unterlagen der Österreichischen Bundesforste AG verwendet wurden. Für die Standortansprüche der Baumarten wurden verschiedene Quellen herangezogen, insbesondere aber Schütt et. al. und Otto (siehe nachfolgende Liste) sowie die praktischen Erfahrungen des Autors eingearbeitet. Abbildungen, insbesondere auch Grafiken wurden vom Autor erstellt, sofern nicht direkt auf die Quelle hingewiesen wurde.

Verzeichnis der verwendeten Literatur bei der Verfassung des Waldbauhandbuches der Österreichischen Bundesforste

Autor	Quelle	Titel	Inhalt
Dünser	Internet	Diplomarbeit	Schutzwald
Gangl	digital vorhanden	Kulturvorbereitung mit dem Hochleger Bräcke-Donaren	Kurzbericht über Einsatz
Hasenauer u.a.	Centralblatt f. d. g. Forstw.	Durchforstungen in Fichtenbeständen: Eine Analyse mit Hilfe des Waldwachstums-modells MOSES	Reaktion der Fichte nach Durchforstungen
Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft - Schweiz	digital vorhanden	Nachhaltigkeit im Schutzwald und Erfolgskontrolle	Beurteilung, Planung, Umsetzung im Schutzwald
ÖBF	digital vorhanden	Merkblatt Borkenkäferbekämpfung	geht aus Titel hervor
Otto	Taschenbuch	Standortansprüche der wichtigsten Waldbaumarten	geht aus Titel hervor
Rieder	digital vorhanden	Ahorn-Wertholzproduktion in kurzen Umtrieben	geht aus Titel hervor
Rieder	digital vorhanden	Anwendungsmöglichkeiten der Zielstärkennutzung in der Buchenwirtschaft	geht aus Titel hervor
Rieder	digital vorhanden	Bemerkungen zur Zielstärkennutzung	geht aus Titel hervor
Rieder	digital vorhanden	Leistung und Ertrag der Rotbuche	geht aus Titel hervor
Rieder	digital vorhanden	Produzieren die Bundesforste qualitätsbewusst?	Analyse ÖWI
Rieder	digital vorhanden	Die natürliche Verjüngung der Buche	geht aus Titel hervor
Rieder/ Weinfurter	digital vorhanden	Qualitätssteigerung in der Buchenwirtschaft	geht aus Titel hervor
Schütt, Schmuck, Stimm	Nikol Verlagsge-sellschaft	Lexikon der Baum- und Straucharten	Standardwerk der Forstbotanik
Schweizer Forstverein	digital vorhanden	Wald für Wildtiere	Aspekte für einen wildfreundlichen Wald

Autor	Quelle	Titel	Inhalt
Sterba/Gugganig	digital vorhanden	Stammzahlreduktion ja, aber nicht als Ganzbaumnutzung	Auswirkung Biomassen-entzug
Strohschneider	Allgemeine Forstzeitung, April 1986	Fehlerquellen bei der Aufforstung beachten	geht aus Titel hervor
Strohschneider	Österr. Forst-zeitung, 3/1987	Wurzeldeformation infolge verschiedener Pflanzverfahren	geht aus Titel hervor
Völk	digital vorhanden	Bedeutung von Waldstruktur und Rotwilddichte für die Schälschäden	geht aus Titel hervor
Weinfurter	Ö. Forstzeitung	Nadelstarkholz - eine Antwort aus der Forstpraxis	Zielstärke Fichte
Weinfurter	digital vorhanden	Waldbautag der Österreichischen Bundesforste	Waldbau-Grundaussagen
Weinfurter	digital vorhanden	Umweltbericht	geht aus Titel hervor
Weinfurter	digital vorhanden	Die natürliche Verjüngung der Buche im Wienerwald	geht aus Titel hervor
Weinfurter	digital vorhanden	Umtriebszeit	optimale Umtriebszeit
Zeiler	digital vorhanden	Naturraummanagement ökologisch wertvoller Raufußhuhn - Biotope	geht aus Titel hervor



LESCUS

Wir PFLANZEN die Zukunft



Wurzelnackt



Topfpflanzen



Dienstleistung







Auf 4 Standorten in Österreich wachsen qualitativ hochwertige Forstpflanzen für den österreichischen und internationalen Markt.

Mit der neuesten Technologie produzieren wir als Marktführer Containerpflanzen in Bestqualität.

„Alles aus einer Hand" - neben der Produktion von Forstpflanzen bieten wir auch unseren Service für Aufforstungen an.

WIR PFLANZEN DEN WALD FÜR DIE NÄCHSTEN GENERATIONEN

office@lescus.at | www.**lescus**.at