Waldbauliche Empfehlungen
für die Waldbewirtschaftung in Niederösterreich



Institut für Waldbau
Department für Wald- und Bodenwissenschaften
Universität für Bodenkultur

Im Auftrag des Amtes der
NÖ Landesregierung
Abteilung Forstwirtschaft

Niederösterreichischer Landesforstdienst

Universität für Bodenkultur Wien

Impressum

AUFTRAGGEBER

Amt der NÖ Landesregierung
Abteilung Forstwirtschaft (LF4)
E-Mail: post.lf4@noel.gv.at
Tel: 02742/9005-13392
3109 St. Pölten, Landhausplatz 1, Haus 12

September 2015

PROJEKTLEITER

Baumgartner Lukas und Hochbichler Eduard

FÜR DEN INHALT VERANTWORTLICH

Hochbichler Eduard, Baumgartner Lukas, Schuster Karl, Starlinger Franz,
Englisch Michael, Hagen Reinhard, Wolfslehner Gabriele

Für wertvolle Anregung danken wir: Koeck Roland

KARTENWERK

Berger Michael, Amt der Niederösterreichischen Landesregierung

GRAFIKEN

Weidl Christian und Hochbichler Eduard

LAYOUT

Wolfslehner Gabriele, Weidl Christian, Lex Monika

Vorwort

Liebe Waldbesitzerinnen und Waldbesitzer!



Niederösterreich kann mit einer Waldfläche von 767.000 ha und einer Waldausstattung von 40 % der Landesfläche durchaus als Waldland bezeichnet werden. Dieser Wald stellt eine wichtige Wirtschaftsgrundlage für etwa 31.000 Forstbetriebe dar. Darüber hinaus hat der Wald für die Gesellschaft wichtige Funktionen als Schutzwald, Erholungswald, Klimaregulator sowie als Lebensraum für Pflanzen und Tiere zur Sicherung der Biodiversität.

Der Klimawandel stellt den Wald, die Waldeigentümerinnen und Waldeigentümer vor immer größer werdende Herausforderungen.

Ziel der forstlichen Bewirtschaftung ist die Erhöhung der Stabilität und der Anpassungsfähigkeit der Waldbestände durch eine auf den jeweiligen Standort abgestimmte Baumartenmischung sowie durch konsequente Bestandespflege.

Das Risiko für die Wälder von morgen kann durch fachlich richtige und standortsangepasste Begründung, Förderung und Entwicklung von Mischwäldern (Laubmischwälder oder Nadel-Laubmischwälder) zwar nicht ausgeschaltet, aber jedenfalls minimiert werden.

Als für den Wald in Niederösterreich zuständiger Landesrat freue ich mich, Ihnen die „Waldbaulichen Empfehlungen für die Waldbewirtschaftung in Niederösterreich“ präsentieren zu können. Diese Empfehlungen sollen Ihnen dabei helfen, die richtigen forstlichen Entscheidungen zu treffen, um auch in Zukunft einen gesunden Wald zu erhalten und positive Erträge aus der Waldbewirtschaftung zu erzielen.

Ihr

Dr. Stephan Pernkopf

Landesrat für Umwelt, Landwirtschaft und Energie

Vorwort



Liebe Waldbesitzerinnen und Waldbesitzer!

Eine der wesentlichen Aufgaben des Niederösterreichischen Landesforstdienstes ist neben der Forstaufsicht (Überwachung der Wälder), der Förderung und der Sachverständigentätigkeit in verschiedenen Bereichen (Forst, Jagd, Fischerei, Naturschutz) auch die forstliche Beratung von Waldeigentümerinnen und Waldeigentümern.

Der Landesforstdienst ist stets bemüht, die Waldeigentümerinnen und Waldeigentümer bei ihrer Waldbewirtschaftung aktiv zu unterstützen. Die forstfachliche Beratung beginnt bei der Baumartenwahl, umfasst die Bestandespflege und reicht bis hin zur Bestandesverjüngung.

Der Landesforstdirektion war es ein Anliegen, in Zusammenarbeit mit der Universität für Bodenkultur Wien, eine Empfehlung für die Baumartenmischung und die Waldbewirtschaftung für die wichtigsten Standortstypen in Niederösterreich zu erarbeiten und dabei mögliche Risiken aufgrund zu erwartender Klimaänderung zu berücksichtigen.

Die „Waldbaulichen Empfehlungen für die Waldbewirtschaftung in Niederösterreich“ stellen eine wertvolle Beratungsgrundlage für die Waldeigentümerinnen und Waldeigentümern dar, die auch zu einer Verbesserung der Wälder in Niederösterreich beitragen soll.

Ihr

Dipl.-Ing. Hubert Schwarzinger

Landesforstdirektor

Inhalt

1 EINLEITUNG 8

1.1 Grundsätze und Ziele 8

1.2 Maßnahmenvorschläge zur Zielerreichung 9

1.2.1 Allgemeine Maßnahmenvorschläge 9

1.2.2 Spezielle Maßnahmenvorschläge 9

2 ALLGEMEINE GRUNDLAGEN 10

2.1 Waldaufbau 10

2.1.1 Waldfläche und Betriebsarten 10

2.1.2 Baumartenzusammensetzung und -anteile 11

2.2 Wuchsgebiete und natürliche Waldgesellschaften 11

2.3 Wuchsgebiete und Höhenstufen 18

3 GEFÄHRDUNGEN DES WALDES DURCH BIOTISCHE UND ABIOTISCHE FAKTOREN 20

3.1 Aktuelle Gefährdungen 20

3.2 Potentielle zukünftige Gefährdungen 20

4 VORGEHENSWEISE 22

5 BAUMARTENWAHL UND BESTOCKUNGSZIELTYPEN 23

5.1 Baumarteneignung und -wahl 23

5.2 Bestockungszieltypen 26

5.2.1 Allgemeines 26

5.2.2 Baumartenzusammensetzung der Bestockungszieltypen 27

5.3 Waldaufbau (Vertikal- und Horizontalstruktur) 40

6 ALLGEMEINE BEWIRTSCHAFTUNGSEMPFEHLUNGEN 47

6.1 Laubwald 47

6.1.1 Allgemeine Prinzipien 47
6.1.2 Waldbauliche Ziele und Maßnahmen nach Wuchsklassen 50
6.1.3 Empfehlungen für die Wahl der Betriebsart 56
6.2 Nadelwald 57
6.2.1 Allgemeine Prinzipien 57
6.2.2 Waldbauliche Ziele und Maßnahmen nach Wuchsklassen 60
7 BEHANDLUNGSTYPEN LAUBWALD 65
7.1 Eichentyp 66
7.1.1 Behandlung bisher ungepflegter Eichen sowie eichenreicher Bestände 69
7.2 Edellaubbaumtyp 72
7.2.1 Edellaubbaumtyp Bergahorn, Spitzahorn, Esche 73
7.2.2 Edellaubbaumtyp Vogelkirsche 78
7.3 Schwarzerlentyp 83
7.3.1 Behandlung bisher ungepflegter Schwarzerlenbestände 85
7.4 Roteichentyp 88
7.5 Buchentyp 93
7.5.1 Behandlung bisher ungepflegter Buchenbestände 99
7.5.2 Buchen-Edellaubbaumtyp 100
7.6 Buchen-Tannentyp 105
7.7 Pappeltyp 110
7.8 Ausschlagwald 114
7.8.1 Niederwald 115
7.8.2 Niederwald mit Überhältern 117
7.8.3 Mittelwald 121
7.8.4 Umwandlung und Überführung von Ausschlagwäldern 127
7.8.5 Robinienbestände 130
7.8.6 Kurzumtriebswälder 134

8 BEHANDLUNGSTYPEN NADELWALD 135

8.1 Kiefern-Laubbaumtyp (Schwarz- und Weißkiefer) 136

8.1.1 Bestehende sekundäre Schwarz- und Weißkiefernbestände 142

8.1.2 Behandlung bisher ungepflegter sekundärer Weiß- und Schwarzkiefern-bestände 142

8.2 Lärchen-Buchentyp 143

8.3 Douglasien-Laubbaumtyp 148

8.4 Fichten-Buchentyp 153

8.4.1 Bestehende sekundäre Fichtenbestände 159

8.4.2 Behandlung bisher ungepflegter sekundärer Fichtenreinbestände 160

8.5 Fichten-Lärchen-Buchentyp 163

8.6 Fichten-Tannen-Buchentyp 167

8.6.1 Dauerwaldbewirtschaftung (Plenterwald) 171

8.7 Fichten-Tannentyp 173

8.7.1 Dauerwaldbewirtschaftung (Plenterwald) 177

8.8 Fichten-Tannen-Schwarzerlentyp 179

8.9 Weißkiefern-Fichtentyp 183

8.9.1 Behandlung bisher ungepflegter Bestände 185

8.10 Fichten-Lärchentyp 188

8.10.1 Behandlung bisher ungepflegter Bestände 190

8.11 Fichtentyp 193

8.11.1 Behandlung bisher ungepflegter Bestände 194

9 BESONDERE MAßNAHMEN DER WALDBEWIRTSCHAFTUNG 197

9.1 Waldbauliche Behandlung invasiver Neophyten 197

9.2 Waldschutz 199

9.2.1 Trockenheit 199

9.2.2 Schneedruck und Schneebruch, Windwurf 199

9.2.3 Rüsselkäfer 200
9.2.4 Borkenkäfer 201
9.2.5 Waldbrandvorbeugung 202

10 FLURGEHÖLZE, UFERGEHÖLZE UND WALDRÄNDER 203

10.1 Wind- und Bodenschutzanlagen 203
10.2 Ufergehölze 205
10.3 Waldränder 207

11 GLOSSAR UND ABKÜRZUNGEN 208

11.1 Glossar 208
11.2 Abkürzungen und Baumartensymbole 209

12 ABBILDUNGS- UND TABELLENVERZEICHNIS 211

12.1 Abbildungsverzeichnis 211
12.2 Tabellenverzeichnis 215

13 LITERATUR 217

14 ANHANG 222

14.1 Wuchsgebiete in Niederösterreich 222
14.2 Bestockungszieltypen nach Wuchsgebieten und Standortsfaktoren 223
14.3 Baumarten nach Wuchsgebieten und Höhenstufen in Niederösterreich 231
14.4 Übersichtskarte der Wuchsgebiete und Höhenstufen in Niederösterreich 239
14.5 Übersichtskarte der Bodentypen in Niederösterreich 243

1 Einleitung

1.1 GRUNDSÄTZE UND ZIELE

Der Waldbau ist ein zentraler Bereich der Forstwirtschaft, wobei es heutzutage nicht nur um die planmäßige Begründung, Pflege und Verjüngung von Waldbeständen aus betrieblicher Sicht geht, sondern auch darum, dass neben ökologischen und ökonomischen Anforderungen des Waldbesitzers auch die gesellschaftlichen Anforderungen an den Wald (Schutz-, Wohlfahrts- und Erholungswirkung, Naturschutz) bestmöglich erreicht werden.

Zu den **PRIMÄREN WALDBAUZIELEN** des Niederösterreichischen Landesforstdienstes gehören neben der generellen Erhaltung und Verbesserung des Zustandes der Wälder vor allem die

- Sicherung einer nachhaltigen Holzproduktion
- Steigerung der Wertschöpfung und Nutzung des Standortpotentials
- Risikominimierung durch naturnahe Bewirtschaftung zur Erhöhung der Widerstandskraft der Wälder gegen Schädlinge und umweltbedingte Einflüsse sowie seiner Anpassungsfähigkeit an sich ändernde Umweltbedingungen in Hinblick auf den zu erwartenden Klimawandel
- Verbesserung der überwirtschaftlichen Wirkungen des Waldes zum Schutz vor Naturgefahren
- Sicherung als Lebensraum für Pflanzen und Tiere
- Sicherung der Artenvielfalt und wertvoller Strukturen
- Sicherung traditioneller Bewirtschaftungsweisen (z. B. Nieder- und Mittelwälder)
- Sicherung als Erholungsraum der Bevölkerung
- Sicherung der waldgenetischen Ressourcen (genetische Vielfalt, Anpassungsfähigkeit der Waldökosysteme an den Klimawandel)

1.2 MAßNAHMENVORSCHLÄGE ZUR ZIELERREICHUNG

1.2.1 Allgemeine Maßnahmenvorschläge

- Förderung der Naturverjüngung
- Intensivierung einer zielgerichteten Pflege (Ökologie, Ökonomie)
  - zur Erhöhung der Stabilität und Vitalität
  - zur Erhaltung der Artenvielfalt
  - zur Steigerung der Wertleistung
- Steigerung der ökologischen Stabilität (Forstschutz, Naturschutz) vor allem durch Erhöhung des Laubbaum- und Mischbaumartenanteils und durch Förderung seltener Baumarten
- Mitberücksichtigung von Gastbaumarten unter dem Aspekt des zu erwartenden Klimawandels und der sich ändernden Umweltbedingungen
- Mitberücksichtigung von Naturschutzinteressen bei der Bewirtschaftung der Wälder (z. B. Erhaltung bzw. Erhöhung von Alt- u. Totholzanteilen, Erhaltung und Förderung von seltenen Baumarten, Waldrandgestaltung)
- Verstärkter Einsatz von boden- und bestandesschonenden Holzernteverfahren
- Abstimmung der waldbaulichen Behandlung an die prioritären Waldfunktionen
- Einfluss auf die Wildbewirtschaftung nach landeskulturellen sowie betrieblichen Zielsetzungen. Zielbaumarten sollten sich ohne Wildschutzmaßnahmen verjüngen können.

1.2.2 Spezielle Maßnahmenvorschläge

- Erarbeitung von Beratungsunterlagen als Entscheidungshilfe für
  - Baumartenwahl u. Bestockungszieltypen
  - Behandlungszieltypen
- Intensivierung der Beratung von Waldbesitzern
- Bereitstellung von Informationsmaterial (Broschüren)
- Gezielter Einsatz von Fördermitteln für Waldbaumaßnahmen

  (Einleitung und Ergänzung der Naturverjüngung, Mischwaldbegründung im Zuge von Wiederaufforstung nach Katastrophen, Bestandesumwandlung von standortswidrigen Reinbeständen, Pflegemaßnahmen (Läuterung, Mischwuchsregulierung, Wertastung) in Jungbeständen, boden- und bestandesschonende Bringung etc.).

2 Allgemeine Grundlagen

2.1 WALDAUFBAU

2.1.1 Waldfläche und Betriebsarten

Bei einer Waldfläche von 767.000 Hektar errechnet sich für Niederösterreich ein Bewaldungsprozent von 40 %, wobei der Waldanteil zwischen den Bezirken Niederösterreichs erheblich schwankt. 93,2 % des Waldes in Niederösterreich wird als Hochwald bewirtschaftet (88,7 % Ertragswald, 2,3 % Schutzwald außer Ertrag, 2,2 % Holzboden außer Ertrag) und 6,8 % als Ausschlagwald, wobei der Land-Ausschlagwald in dieser Betriebsart dominiert (ÖWI 07/09).[1]

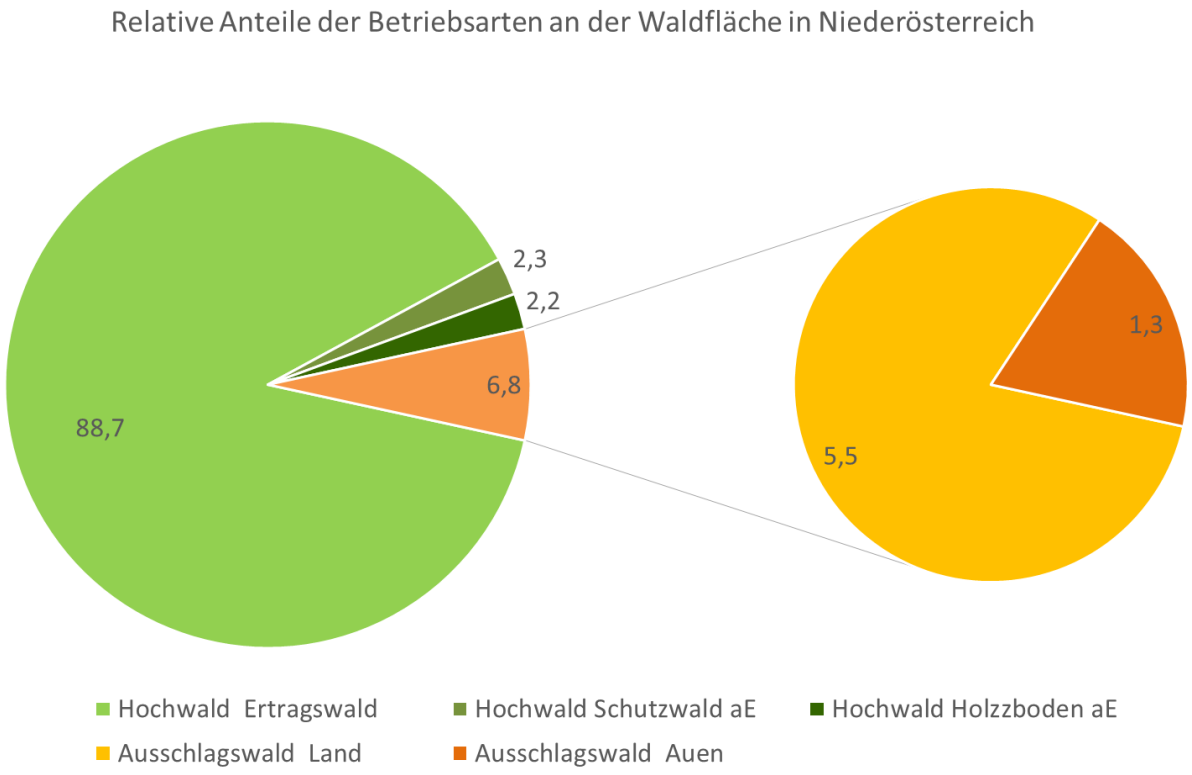


Abbildung 2-1: Relativer Anteil der Betriebsarten an der Waldfläche in Niederösterreich, nach der Österreichischen Waldinventur 2007 – 2009 (OEWI 07/09)[1]

2.1.2 Baumartenzusammensetzung und -anteile

Wie aus der Abbildung 2-2 hervorgeht, bestehen Niederösterreichs Wälder zu 56 % aus Nadelbäumen und 44 % aus Laubbäumen. Bei den Nadelbäumen dominiert die Fichte, welche insgesamt einen Anteil von 40,2 % einnimmt, gefolgt von Weißkiefer (8,2 %), Lärche (2,6 %), Schwarzkiefer (2,9 %) und Tanne (2,0 %). Buche (15,3 %) und sonstige Hartlaubbäume (11,7 %) haben gemeinsam einen Anteil von 27 %. Der Eichenanteil liegt bei 2,9 %.

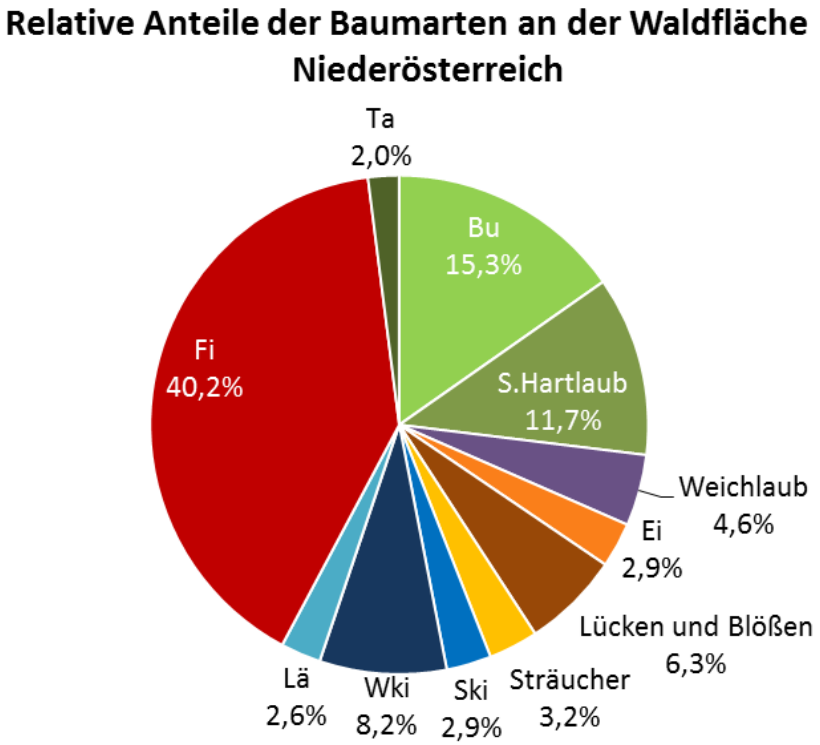


Abbildung 2-2: Relativer Anteil der Baumarten an der Waldfläche in Niederösterreich nach der Österreichischen Waldinventur 2007 – 2009 (OEWI 07/09)[1]

2.2 WUCHSGEBIETE UND NATÜRLICHE WALDGESELLSCHAFTEN

Die Beschreibung der forstlichen Wuchsgebiete und natürlichen Waldgesellschaften folgt der forstlichen Wuchsgebietsgliederung Österreichs und wurde um die Klimadaten (1971 – 2001) ergänzt.[2,5] In Niederösterreich finden sich die Hauptwuchsgebiete (HWG) HWG 4 “Nördliche Randalpen“, HWG 5 „Östliche Randalpen, HWG 7 „ Nördliches Alpenvorland“, HWG 8 „Sommerwarmer Osten“ und HWG 9 „Mühl- und Waldviertel“.

HAUPTWUCHSGEBIET 4: NÖRDLICHE RANDALPEN

Wuchsgebiet 4.2: Nördliche Randalpen – Ostteil

Lage:

Flyschzone und Kalkalpen bis zum östlichen Wienerwald bzw. Rax und Schneeberg

Klima:

Humides Klima der Randalpen mit Niederschlägen zwischen 1.000 – 1.900 mm (im Westen der Kalkalpen bis max. 2.200 mm), die nach Osten generell abnehmen

Höhenstufe:

Submontan (300 – 600 m) bis hochsubalpin (1.600 – 1.900 m)

Bodentyp:

Flyschzone: Pseudovergleyte Braunerde, Parabraunerde, Pseudogley, Hanggley
Kalkalpen:

- Kalk- und Dolomitböden (Rendsina bis Kalkbraunlehm)
- Werfener Schichten, Gosauschichten mit Pseudogley und Hanggley

Natürliche Waldgesellschaften:

- Stieleichen-Hainbuchenwald in der submontanen Waldstufe (bis 600 m)
- Buchenwald in der submontanen bis tiefmontanen Waldstufe (300 – 800 m)
- Schwarzerlen-Eschenwälder bachbegleitend
- Laubmischwälder (Bergahorn, Esche, Bergulme) in feuchten Hang- und Schluchtlagen
- Fichten-Tannen-Buchenwald in der mittel- bis hochmontanen Waldstufe (800 – 1.450 m)
- Fichten-Tannenwald (300 – 800 m) bis tiefmontan und Fichtenwald in der montanen Waldstufe als Dauerwaldgesellschaften durch spezielle klimatische und edaphische Bedingungen (600 – 1.450 m)
- Fichtenwald in der tiefsubalpinen Waldstufe
- Karbonat-Lärchenwald in steilen Schattlagen
- Weißkiefernwald mit Schneeheide auf flachgründigen Standorten als Dauerwaldgesellschaft
- Latschengebüsche oder Grünerlengebüsche in der hochsubalpinen Waldstufe (bis 1.900 m)

HAUPTWUCHSGEBIET 5: ÖSTLICHE RANDALPEN

Wuchsgebiet 5.1: Niederösterreichischer Alpenostrand

Lage:

Östlicher Wienerwald und Thermenalpen, im Westen bis zur Verbreitungsgrenze der Schwarzkiefer, im Süden bis zum Schneeberg

Klima:

Übergang von humidem Klima im Westen der Randalpen (mit rund 1.000 mm Niederschlag) zum pannonischen Klima nach Osten mit geringeren Niederschlägen (ca. 700 mm).

Höhenstufe:

Kollin (200 – 350 m) bis hochsubalpin (1.600 – 1.900m)

Bodentyp:

Flyschzone: Pseudovergleyte Braunerde, Parabraunerde, Pseudogley, Hanggley

Kalkalpen:

- Kalk- und Dolomitböden (Rendsina bis Kalkbraunlehm)
- Silikatbraunlehm auf Triestingschotter

Natürliche Waldgesellschaften:

- Traubeneichen-Hainbuchen-(Zerreichen)-Wald in der kollinen bis submontanen Waldstufe (200 – 600 m)
- Flaumeichenwald auf trockeneren Kalkstandorten bis zur submontanen Stufe (200 – 500 m)
- Buchenwald in der submontanen bis tiefmontanen Waldstufe (350 – 800 m)
- Fichten-Tannen-Buchenwald in der mittel- bis hochmontanen Waldstufe (800 – 1.500 m)
- Schwarzkiefernwälder auf südseitigen steilen Dolomitstandorten (350 – 1.200 m)
- Laubmischwälder (Bergahorn, Esche, Bergulme) in feuchten Hang- und Schluchtlagen
- Lindendominierte Wälder in trockeneren kalkreichen Lagen
- Fichten-(Lärchen-)wald in tiefsubalpiner Waldstufe (1.400 – 1.700 m)
- Latschengebüsche in der hochsubalpinen Waldstufe (bis 1.900 m)

Wuchsgebiet 5.2: Bucklige Welt

Lage:

Bucklige Welt, Rosalia Gebirge, Ödenburger Gebirge, Nordabdachung des Wechsels

Klima:

Vergleichsweise etwas kühleres Klima innerhalb der Östlichen Randalpen mit Niederschlägen zwischen 700 mm – 1.000 mm (1.200 mm in höheren Lagen)

Höhenstufe:

Submontan (300 – 700 m) bis hochsubalpin (1.740 m Hochwechsel)

Bodentyp:

- Auf Silikatstandorten Ranker, Saure Braunerde, Braunerde und Parabraunerde
- Auf Karbonatstandorten Rendsina bis Kalkbraunlehm

Natürliche Waldgesellschaften:

- Eichen-Hainbuchenwald (bis 600 m)
- bodensaurer Weißkiefern-Eichenwald in submontaner Stufe (300 – 600 m)
- Tannen-Buchenwald mit Eiche, Weißkiefer in tiefmontaner Stufe (600 – 800 m)
- Fichten-Tannen-Buchenwald, mittel- bis hochmontan (800 m – 1.400 m)
- Fichtenwald in tiefsubalpiner Waldstufe (1.400 – 1.650 m)
- Grünerlengebüsche in der hochsubalpinen Waldstufe (1.600 – 1.740 m)

Wuchsgebiet 5.3: Ost- und weststeirisches Hügelland

Lage:

Bei Mönichkirchen, Hochneukirchen

Klima:

Subillyrisches Klima mit höherer Luftfeuchte relativ zum pannonischen Klima, Niederschläge zwischen 700 – 1.100 mm

Höhenstufe:

Submontan (300 – 700 m) bis hochmontan (1.100 – 1.289 m)

Bodentyp:

Saure Braunerde und Ranker, podsolige Braunerden, Podsol, Semipodsol

Natürliche Waldgesellschaften:

- Eichen-Hainbuchenwald und bodensaurer Eichenwald in submontaner Höhenstufe (300 – 700 m)
- Buchenwald mit Tanne, Weißkiefer in submontaner bis tiefmontaner Höhenstufe (300 – 800 m)
- Fichten-Tannen-Buchenwald in mittel- bis hochmontaner Lage

HAUPTWUCHSGEBIET 7: NÖRDLICHES ALPENVORLAND

Wuchsgebiet 7.2: Nördliches Alpenvorland – Ostteil

Lage:

Molassezone im nördlichen Alpenvorland bis zum Tullner Feld

Klima:

600 mm bis 1.000 mm Niederschlag mit deutlichem Schwerpunkt in den Sommermonaten, südwestliche Gebiete sind niederschlagsreicher

Höhenstufe:

Kollin (200 – 300 m) bis submontan (300 – 550 m)

Bodentyp:

- Tertiär, Löss: Braunerde, pseudovergleyte Braunerde und Pseudogley
- Terrassenschotter: Pararendsina, seichtgründige Braunerde
- Auen-Standorte: graue bis braune Auböden

Natürliche Waldgesellschaften:

- Stieleichen-Hainbuchenwald
- Buchenwald mit Edellaubhölzern und Tanne
- Esche, Bergahorn, Ulme an frisch-feuchten Grabeneinhängen
- Eschen-Schwarzerlenwälder bachbegleitend und auf feucht-nassen Standorten
- Auwald:
  - Weichholzau (Silberweide, Silberpappel, Grauerle)
  - Hartholzau (Stieleiche, Esche, Bergahorn, Ulmen...)

HAUPTWUCHSGEBIET 8: SOMMERWARMER OSTEN

Wuchsgebiet 8.1: Pannonisches Tief- und Hügelland

Lage:

Weinviertel mit Horner Bucht, Tullnerfeld, Wiener Becken, Leithagebirge, Hainburger Berge

Klima:

Pannonisch-subkontinentales Klima, in Niederösterreich mit kühlen, schneearmen Wintern, trockener und wärmer als andere Wuchsgebiete mit häufigeren Trockenperioden, Jahresniederschläge zwischen 450 mm – 700 mm

Höhenstufe:

Planar-kollin (bis 350 m) bis submontan (350 – 500 m)

Bodentyp:

Tschernosem, arme Braunerde und Ranker, Braunerde und Parabraunerde, Rendsina und Kalkbraunlehm (Leithakalk), Auboden

Natürliche Waldgesellschaften:

- Zerreichen-Traubeneichenwald in kolliner Höhenstufe (bis 350 m)
- Flaumeichenwald auf sonnseitigen, kalkreichen Standorten in kolliner Höhenstufe (bis 350 m)
- Löss-Eichenwald mit Stieleiche, Zerreiche, Flaumeiche und Feldahorn (bis 350 m)
- Traubeneichen-Hainbuchenwald, kollin bis submontan (350 – 500 m)
- Buchenwald mit Traubeneiche und Hainbuche in der submontanen Höhenstufe (350 – 500 m)
- Auwald:
  - Weichholzau (Silberweide, Silberpappel)
  - Hartholzau (Stieleiche, Esche, Ulmen, (Quirlesche in den Leitha- und Marchauen))

HAUPTWUCHSGEBIET 9: MÜHL- UND WALDVIERTEL

Wuchsgebiet 9.2: Waldviertel

Lage:

Böhmische Masse, Waldviertel und Dunkelsteiner Wald

Klima:

Kühleres, subkontinentales Klima mit deutlichem Niederschlagsgefälle von niederschlagsreicheren mittel- bis hochmontanen Lagen (max. 1.000 mm Jahresniederschlag) zum trockenen, pannonisch beeinflussten Osten (500 mm Jahresniederschlag)

Höhenstufe:

Kollin (200 – 300 m) bis hochmontan (1.000 – 1.060 m)

Bodentyp:

- Braunerde, saure Braunerde, Semipodsol, Podsol, Gley, Anmoor,
- Selten sind Karbonat-beeinflusste Böden auf Marmorlinsen

Natürliche Waldgesellschaften:

- Traubeneichen-Hainbuchenwald, kollin bis submontan (200 – 500 m)
- Laubmischwälder mit Esche, Bergahorn, Spitzahorn, Linde, Bergulme an frischen bis feuchten Hängen in luftfeuchten Lagen
- Buchenwald (mit Tanne, Fichte) in submontaner – tiefmontaner Höhenstufe (300 – 750 m)
- Weißkiefern-Eichenwald auf bodensauren Standorten, kollin bis submontan (200 – 500 m)
- Weißkiefernwald auf seichtgründigen Sonderstandorten
- Schwarzerlen-Eschenwald bachbegleitend und in Auen submontan bis tiefmontan (250 – 750 m)
- Fichten-Tannen-Buchenwald mittel- bis hochmontan (750 m – 1.060 m)
- Montaner Fichten-(Tannen-) Dauerwald klimatisch, edaphisch bedingt (500 – 1.060 m)

NATÜRLICHE WALDGESELLSCHAFTEN IN NIEDERÖSTERREICH

Als potentiell natürliche Waldgesellschaft würde in Niederösterreich der Fichten-Tannen-Buchenwald mit rund 36 % Anteil dominieren. Mehr als die Hälfte der Waldfläche würde von Buchen- (26,5 %) und Eichen-Hainbuchenwäldern (20,2 %), Edellaubwäldern und Auwäldern bestockt sein.

Vergleicht man die aktuellen Baumartenanteile mit jenen der potentiellen natürlichen Waldgesellschaften so zeigt sich ein hoher Anteil sekundärer Nadelwälder – auf Standorten, die natürlich von Laubbaumarten dominiert wären. Verhältnismäßig selten, relativ zur potentiell natürlichen Verbreitung, sind Buchen, Tannen und Eichen in den niederösterreichischen Wäldern vertreten.

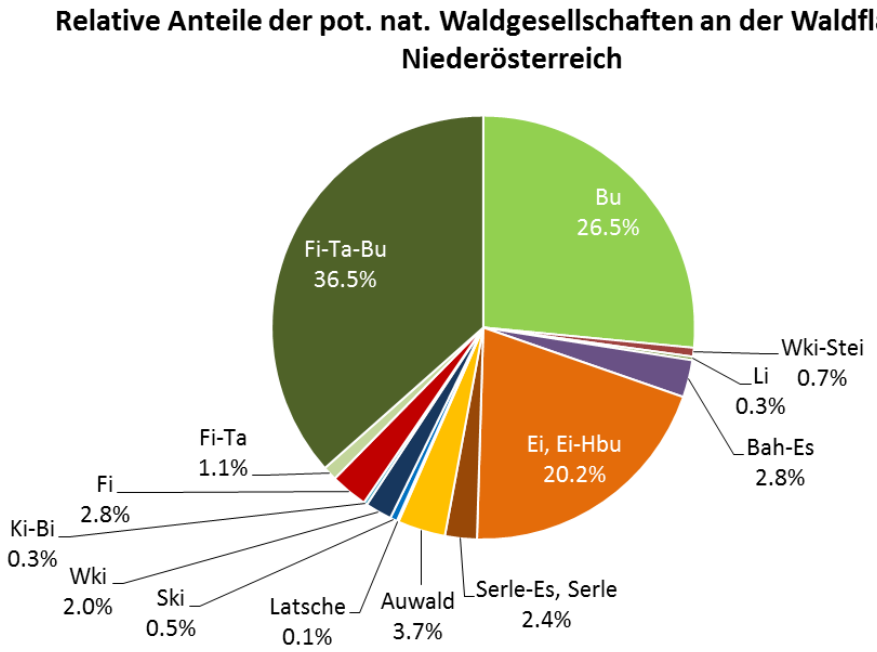


Abbildung 2-3: Relativer Anteil der potentiellen natürlichen Waldgesellschaften an der Waldfläche in Niederösterreich nach der Österreichischen Waldinventur 2007 – 2009 (OEWI 07/09)[1]

2.3 WUCHSGEBIETE UND HÖHENSTUFEN

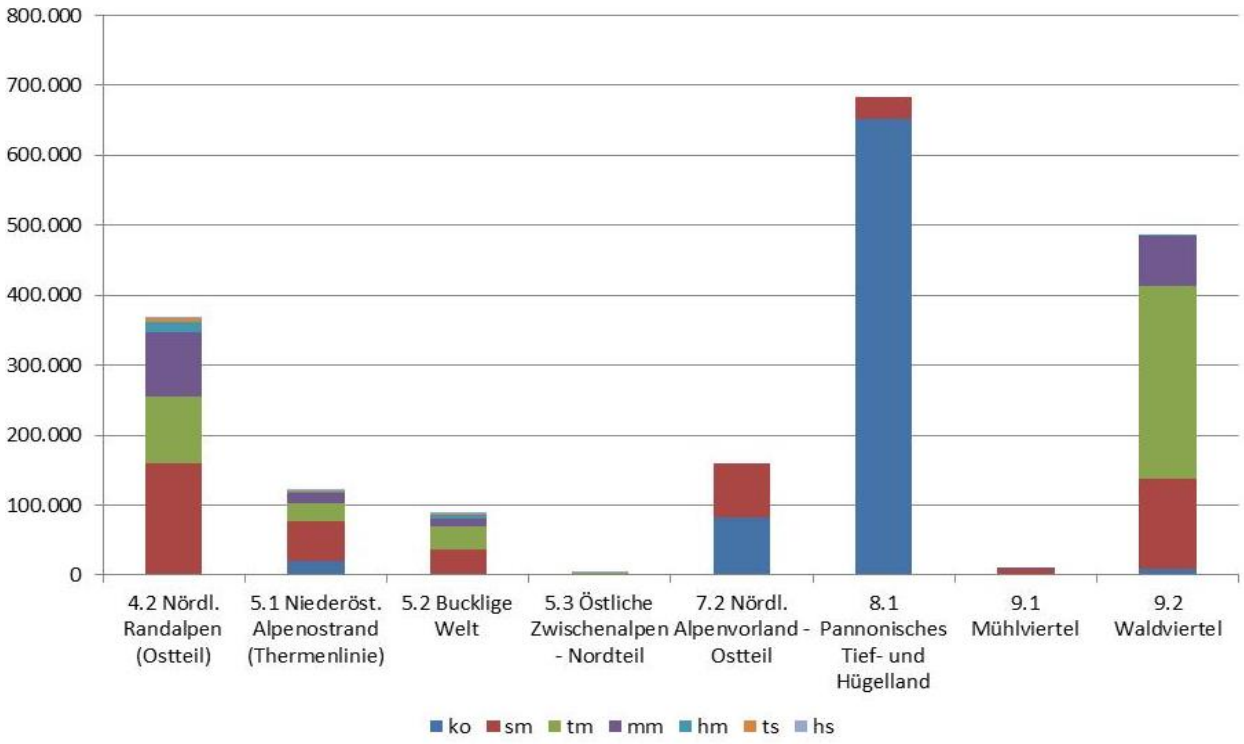


Abbildung 2-4: Flächenanteile in ha nach Höhenstufen und Wuchsgebiete in Niederösterreich

An der gesamten Landesfläche Niederösterreichs mit 1.919.000 ha nimmt die kolline Höhenstufe mit 762.000 ha einen Anteil von rund 40 % ein, wovon aber nur ein relativ geringer Anteil mit Wald bedeckt ist. Die submontane Höhenstufe nimmt eine Fläche von 501.000 ha (26 %) und die tiefmontane

Höhenstufe 431.000 ha (22 %) ein. Die mittelmontane Höhenstufe weist eine Fläche von 191.000 ha (10 %) auf. Die hochmontanen und höher gelegenen Waldstufen machen in Summe 34.000 ha (2 %) aus.

In Tabelle 2-1 sind die Wuchsgebiete und Waldhöhenstufen nach Bezirken widergegeben. Vier oder mehr verschiedene Wuchsgebiete finden sich in den Bezirken Melk, Neunkirchen, St. Pölten, Tulln und Wr. Neustadt.

Tabelle 2-1: Vorkommen der Höhenstufen und Wuchsgebiete nach Bezirken (inkl. Waidhofen/Ybbs) in Niederösterreich

Bezirk	Wuchsgebiet								Anzahl
	4.2	5.1	5.2	5.3	7.2	8.1	9.1	9.2	
Amstetten	sm - hs				ko - sm		sm - tm		3
Baden	sm - mm	ko - mm				ko - sm			3
Bruck an der Leitha						ko - sm			1
Gänserndorf						ko			1
Gmünd								sm - hm	1
Hollabrunn						ko - sm		ko - tm	2
Horn						ko - sm		ko - tm	2
Korneuburg						ko - sm			1
Krems						ko - sm		ko - mm	2
Lilienfeld	sm - hs								1
Melk	sm - mm				ko - sm		sm - mm	ko - hm	4
Mistelbach						ko - sm			1
Mödling	sm - tm	ko - tm				ko - sm			3
Neunkirchen	sm - hs	sm - hs	sm - hs	sm - hs		ko - sm			5
Scheibbs	sm - hs				ko - sm				2
St. Pölten	sm - hm	ko			ko - sm	ko - sm		ko - tm	5
Tulln	sm	ko - sm			ko - sm	ko - sm			4
Waidhofen a.d. Thaya								sm - tm	1
Waidhofen a.d. Ybbs	sm - mm								1
Wien-Umgebung	sm - tm	ko - sm				ko			3
Wr. Neustadt	tm - hs	ko - hs	sm - mm	sm - tm		ko - sm			5
Zwettl							tm - mm	sm - hm	2

3 Gefährdungen des Waldes durch biotische und abiotische Faktoren

3.1 AKTUELLE GEFÄHRDUNGEN

Einen wesentlichen Faktor für die Waldbewirtschaftung stellen neben einer nachhaltig orientierten und fachgerechten Forstwirtschaft besonders die Klimaverhältnisse sowie die damit verbundenen Schadenspotentiale bzw. das mögliche Schädlingsspektrum dar. Das Spektrum der Waldgesellschaften in Niederösterreich ist weit – vom pannonischen Raum bis zum Hochgebirge im Südwesten des Landes. Dementsprechend vielfältig ist auch das Gefährdungspotential des Waldes durch die vorkommenden abiotischen und biotischen Waldschadensfaktoren.

Klimaextreme wie Dürreperioden (Hitze, geringe bis keine Niederschläge über Wochen), anhaltende Winterkälte und Frosttage (Spät- und Frühfröste im Mai und September) erschweren einerseits eine gezielte Steuerung der Waldentwicklung und schränken andererseits den waldbaulichen Handlungsrahmen stark ein. Diese Faktoren stellen wesentliche Parameter bei der Bewertung von Störungseinflüssen für Waldbegründung bzw. gewünschte oder potentielle Bestandes- bzw. Bestockungsziele dar.

Weiters zählen Trockenheit, Schneebruch und -druck, Sturmschäden sowie Borkenkäferkalamitäten (Buchdrucker, Kupferstecher bei Fichte, andere Borkenkäferarten an allen vorkommenden Nadelbaumarten sowie an Buche) und Pilzbefall (Kiefern-, Eschentriebsterben) heute zu den bedeutsamsten biotischen und abiotischen Einflüssen. Trockenheit und die angeführten biotischen Gefährdungen betreffen großflächig, nicht zuletzt aufgrund der Häufigkeit ihres Auftretens, vor allem sekundäre Nadelwälder, welche auf Laub-mischwaldstandorten stocken. Diese zeigen sich in den letzten Jahrzehnten in hohem Maße als instabil und besonders schadensanfällig gegen Sturmereignisse und Borkenkäferkalamitäten.

Dies lässt darauf schließen, dass auch unter den bereits gegebenen Klimabedingungen in Niederösterreich, insbesondere im sommerwarmen Osten (mit mittleren Jahrestemperaturen über 9 °C und mittleren Jahresniederschlägen von weniger als 600 bis 700 mm), Nadelbaumbestände (besonders sekundäre Fichtenwälder) einem erheblichen Risiko unterliegen. Sollte die prognostizierte Klimaerwärmung, verbunden mit möglichen weiteren Risikofaktoren (häufigere Sturmschadensereignisse mit stärkerer Intensität, neue Schadorganismen etc.) tatsächlich eintreten, sind noch weitaus schwierigere Verhältnisse in der Waldbewirtschaftung sowie größere Anforderungen an den präventiven Forstschutz zu erwarten. Dabei stellt sich die Frage, wie die aktuell vorhandenen Baumarten und Bestände, bei Bedachtnahme auf baumartenspezifische Standorteigenschaften, Klimaänderungen sowie insbesondere auf eine Zunahme von klimatischen Extremereignissen reagieren werden.

3.2 POTENTIELLE ZUKÜNFTIGE GEFÄHRDUNGEN

Derzeitige Klimaszenarien lassen bis zum Ende des laufenden Jahrhunderts eine starke Änderung der mittleren Jahrestemperaturen und Niederschläge insbesondere während der Vegetationsperioden erwarten. Der Anstieg der Jahresmitteltemperatur bewegt sich dabei laut Szenarien zwischen 3 und 5 °C. Niederschlagsverschiebungen von der Vegetationsperiode eher ins Winterhalbjahr würden auf großen

Flächen Niederösterreichs eine Zunahme der Trockenheit bedeuten, was eher Laubbäumen mit hoher Neigung zur Stockausschlagfähigkeit Vorteile bringen würde. Buche, Weißkiefer und Lärche, aber insbesondere die Fichte, würden eine wesentliche Benachteiligung erfahren. Dabei sind jedoch bei allen Baumarten mögliche neue Gefährdungspotentiale zu berücksichtigen. So zeigt die Esche seit etwa 2005 in Niederösterreich sehr ernste Probleme durch eine Pilzerkrankung (Falsches Weißes Stengelbecherchen - *Hymenoscyphus pseudoalbidus*), was die beschriebene Situation zusätzlich verschärft.

Änderungen des Klimas und damit einhergehende Klimaextreme wirken sich nicht nur hinsichtlich Temperatur- und Niederschlagsveränderungen auf Wuchsbedingungen und das ökologische Verhalten der Baumarten, sondern auch auf biotische und abiotische Gefährdungen und damit in weiterer Folge auf die Stabilität und Widerstandsfähigkeit der Waldbestände aus. Es ist zu erwarten, dass Klimaänderungen auch das Risiko des räumlich-zeitlichen Auftretens von Insekten und Pilzschäden stark beeinflussen. Damit steht aber auch die nachhaltige Gewährleistung der überwirtschaftlichen Funktionen des Waldes (Schutz-, Wohlfahrts- und Erholungswirkung) vor großen Heraus-forderungen. Vor allem die Erhaltung der Schutzwaldstandorte wird mit größtem Bedacht und sehr vorausschauend (Baumartenwahl bzw. -förderung, Intensität und Häufigkeit von Pflege- und Schutzmaßnahmen etc.) zu bewerkstelligen sein.



Daher kommt unter sich veränderndem Klima der Stabilität, Standortangepasstheit und insbesondere der Anpassungsfähigkeit von Waldbeständen steigende Bedeutung zu. Als Folge der Unsicherheit der Klimaänderung und ihrer möglichen regionalen und lokalen Auswirkungen gilt es bei der Waldbewirtschaftung im waldbaulichen Entscheidungsprozess und bei der Planung sowie Umsetzung von Maßnahmen, die Möglichkeiten zur Verringerung des Risikopotentials bestmöglich zu nutzen. Unter diesem Aspekt wird der Baumartenvielfalt bei der Begründung von Beständen in Zukunft noch höhere Bedeutung zukommen müssen. Zusätzliche Aspekte wie Wildeinfluss, Schadstoffbelastungen durch Emittenten bzw. darauf abgestimmte Präventionsmaßnahmen werden unter der zusätzlichen Belastung klimatischer Einflüsse höhere Bedeutung erlangen.

Ganz wesentliche Bedeutung wird neben entsprechenden Waldbauanpassungsmaßnahmen dem präventiven Forstschutz zur möglichsten Minimierung von zusätzlichen Schadenspotentialen zukommen. Dazu zählen Waldbrandvermeidungs- bzw. -verhinderungsstrategien ebenso wie ein gezieltes Schadensverhinderungsmanagement oder Notfallpläne zur möglichst effizienten und raschen Beseitigung bereits aufgetretener Schäden.

Nicht der einzelne Baum oder Schadfaktor steht im Mittelpunkt eines modernen Waldschutzes sondern die umfassende ganzheitliche Betrachtung des Waldbestandes bzw. des Ökosystems Wald. Heutiger Waldschutz versucht in enger Zusammenarbeit mit dem Waldbau sowie unter Berücksichtigung der zu erwartenden zukünftigen Rahmenbedingungen und Entwicklungen die Ursachen für Schäden zu verstehen und vorbeugend zu verhindern.

4 Vorgehensweise

Für die Erhebungen der waldbaulichen Grundlagen (Waldökologie, Waldbau, betriebliche Zielsetzungen) fanden Begehungen in verschiedenen Wuchsgebieten statt. Diese Begehungen wurden durch die Vertreter der Bezirksforstinspektionen und Bezirksbauernkammern sowie zahlreichen bäuerlichen Betriebe und Forstbetrieben tatkräftig und dankenswerterweise unterstützt. Die vorläufigen Empfehlungen wurden in mehreren Arbeitssitzungen gemeinsam diskutiert, adaptiert.

Die Grundstruktur bei der Erarbeitung der waldbaulichen Empfehlungen war derart geplant, dass, abgeleitet von allgemeinen Zielsetzungen des niederösterreichischen Landesforstdienstes für die Bewirtschaftung des Wirtschaftswaldes und des Standortschutzwaldes, schrittweise folgendermaßen vorgegangen wird (Abb. 4-1):

i) Beschreibung der Grundlagen und Entscheidungshilfen zur Baumartenwahl
ii) Erarbeitung und Entwicklung von Bestockungszieltypen
iii) Ableitung und Beschreibung der Bestandesstrukturen
iv) Erarbeitung und Entwicklung von Behandlungstypen

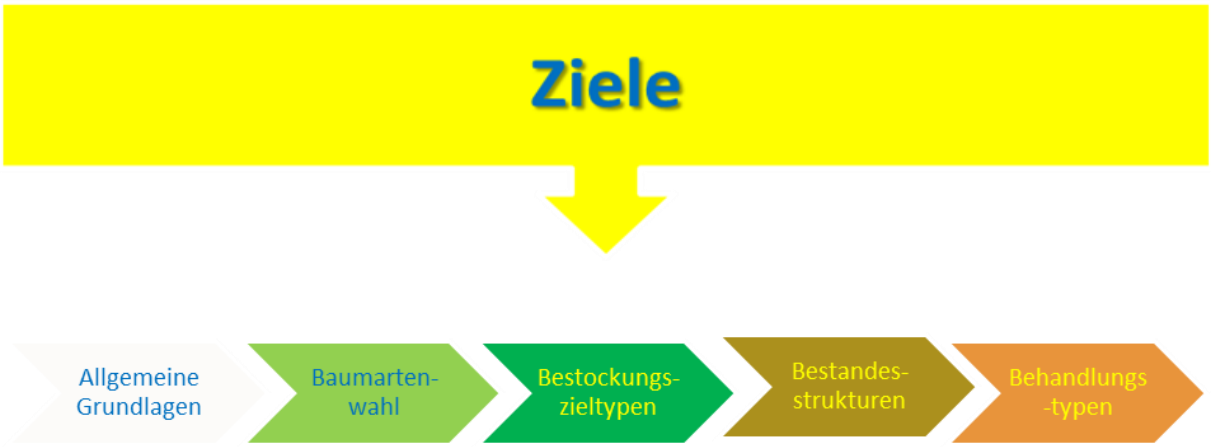


Abbildung 4-1: Vorgehensweise bei der Erarbeitung der waldbaulichen Empfehlungen

5 Baumartenwahl und Bestockungszieltypen

5.1 BAUMARTENEIGNUNG UND -WAHL

Bei der Baumartenwahl sind die standörtlich-ökologischen Gegebenheiten, die standörtlichen Ansprüche der Baumarten (Angepasstheit und Anpassungsfähigkeit), das baumartenspezifische Leistungspotential, die betrieblichen Zielsetzungen, waldbautechnologische Aspekte und gesellschaftliche Gesichtspunkte (Waldfunktion) zu berücksichtigen.[1] Kenntnisse über die Ausprägung der natürlichen Waldgesellschaften stellen eine wichtige Orientierungshilfe dar. Auswirkungen historischer Waldnutzung, sich verändernder Klimabedingungen und sich ändernder gesellschaftlicher Anforderungen sind in Betracht zu ziehen.[1,2,3]

Tabelle 5-1: Bewertete Baumarten nach Wuchsgebieten

Wuchsgebiet	Baumarten
4.2 Nördliche Randalpen (Westliches NÖ)	Stieleiche, Traubeneiche, Flaumeiche, Hainbuche, Bergahorn, Spitzahorn, Schwarzerle, Esche, Elsbeere, Speierling, Linde, Vogelkirsche, Roteiche, Buche, Weißkiefer, Douglasie, Fichte, Lärche, Tanne
4.2 Nördliche Randalpen (Östliches NÖ-Wienerwald)	Zerreiche, Stieleiche, Traubeneiche, Hainbuche, Bergahorn, Spitzahorn, Schwarzerle, Esche, Linde, Vogelkirsche, Speierling, Elsbeere, Wildbirne, Roteiche, Buche, Schwarzkiefer, Weißkiefer, Douglasie, Fichte, Tanne, Lärche
5.1 Niederösterreichischer Alpenostrand (Thermenalpen)	Flaumeiche, Traubeneiche, Hainbuche, Bergahorn, Spitzahorn, Schwarzerle, Esche, Linde, Vogelkirsche, Elsbeere, Buche, Schwarzkiefer, Weißkiefer, Douglasie, Fichte, Lärche, Tanne
5.1 Niederösterreichischer Alpenostrand (Wienerwald)	Zerreiche, Flaumeiche, Stieleiche, Traubeneiche, Hainbuche, Bergahorn, Spitzahorn, Schwarzerle, Esche, Linde, Vogelkirsche, Elsbeere, Roteiche, Buche, Weißkiefer, Douglasie, Fichte, Tanne, Lärche
5.2 Bucklige Welt (inkl. 5.3)	Zerreiche, Stieleiche, Traubeneiche, Bergahorn, Spitzahorn, Schwarzerle, Esche, Linde, Vogelkirsche, Elsbeere, Buche, Schwarzkiefer, Weißkiefer, Douglasie, Fichte, Lärche, Tanne
7.2 Nördliches Alpenvorland (Ostteil)	Stieleiche, Traubeneiche, Hainbuche, Bergahorn, Spitzahorn, Schwarzerle, Esche, Linde, Vogelkirsche, Speierling, Elsbeere, Wildbirne, Roteiche, Buche, Weißkiefer, Douglasie, Fichte, Lärche, Tanne
8.1 Pannonisches Tief- und Hügelland	Zerreiche, Flaumeiche, Stieleiche, Traubeneiche, Hainbuche, Bergahorn, Spitzahorn, Schwarzerle, Walnuss, Schwarznuss, Esche, Linde, Vogelkirsche, Speierling, Elsbeere, Wildbirne, Roteiche, Schwarzkiefer, Weißkiefer, Douglasie, Fichte, Tanne, Lärche
9.2 Waldviertel	Zerreiche, Flaumeiche, Stieleiche, Traubeneiche, Bergahorn, Spitzahorn, Elsbeere, Speierling, Schwarzerle, Esche, Linde, Vogelkirsche, Roteiche, Buche, Weißkiefer, Douglasie, Fichte, Lärche, Tanne

Als Grundlagen zur Baumartenauswahl dienten eine **Vorauswahl** (Nachrangigkeit der Pionierbaumarten (z. B. Birke, Aspe, Vogelbeere) sowie sonstiger Laubbäume (z. B.: Feldahorn, Feldulme), **Literaturrecherchen, Erfahrungen aus den Begehungen vor Ort** (Wuchsgebietsrelevanz) und die **Ergebnisse aus dem „einfachen" Bewertungsverfahren** der Baumarten (siehe Tabelle 5-1).

Zur Einschätzung der Anbaueignung und der Anbauwürdigkeit wurden die Baumarten nach den Kriterien Standortsrückwirkung, biotische sowie abiotische Risikofaktoren, Wuchsrelation, Produktions- und Wertleistungsmöglichkeiten in einer 5-teiligen Bewertungsskala bewertet (gewichtetes Scoringverfahren siehe Tabelle 5-2).[1] Die Gewichtung der Kriterien erfolgte, basierend auf 10 möglichen Punkten, wie folgt: Standortsrückwirkung 2, Risiko 3, Wuchsrelation 1, Wuchsleistung 2 und Wertleistung 2.

Die Bewertung (Anbaueignung und –würdigkeit) erfolgte getrennt nach Wuchsgebieten und den Standortsmerkmalen Höhenstufe, Geologie, Exposition, Bodentyp und Wasserhaushalt.

Die baumartenspezifischen Bewertungsergebnisse wurden zu 3 Gruppen bezüglich Eignung/ Anbauwürdigkeit zusammengefasst: gut geeignet, geeignet und bedingt/wenig geeignet. Eine Übersicht und Empfehlung für die Baumartenwahl nach Wuchsgebiet, Waldhöhenstufe, natürlicher Waldgesellschaft sowie charakteristischen Standortsmerkmalen sind dem Anhang zu entnehmen.

Tabelle 5-2: Bewertung der Baumarteneignung nach Standortsmerkmalen (Beispiel)

Kriterien und Indikatoren					
Standortsrückwirkung (Streudynamik, Durchwurzelung)	**Risiko** (Wind, Schnee, Frost, Dürre, Insekten, Pilze, Mistel)	**Wuchsrelation** (natürliche Konkurrenzkraft)	**Wuchsleistung** (Bonität, Region)	**Wertleistung** (Wert-, Nutz, Brennholz)	**Rangfolge**
1 = sehr günstig	1 = sehr gering	1 = sehr hoch	1 = > 10 (> 80 %)	1 = Wertholz	**1**
2 = günstig	2 = gering	2 = hoch	2 = 6 - 10 (60 - 80 %)	2 = Wert-, Nutzholz	**2**
3 = mittel	3 = mittel	3 = mittel	3 = 4 - 6 (40 - 60 %)	3 = Nutz-, Brennholz	**3**
4 = schlecht	4 = hoch	4 = gering	4 = 2 - 3 (20 - 40 %)	4 = Brenn-, Nutzholz	**4**
5 = sehr schlecht	5 = sehr hoch	5 = sehr gering	5 = < 2 (< 20 %)	5 = Brennholz	**5**
Gewichtung					
2	**3**	**1**	**2**	**2**	

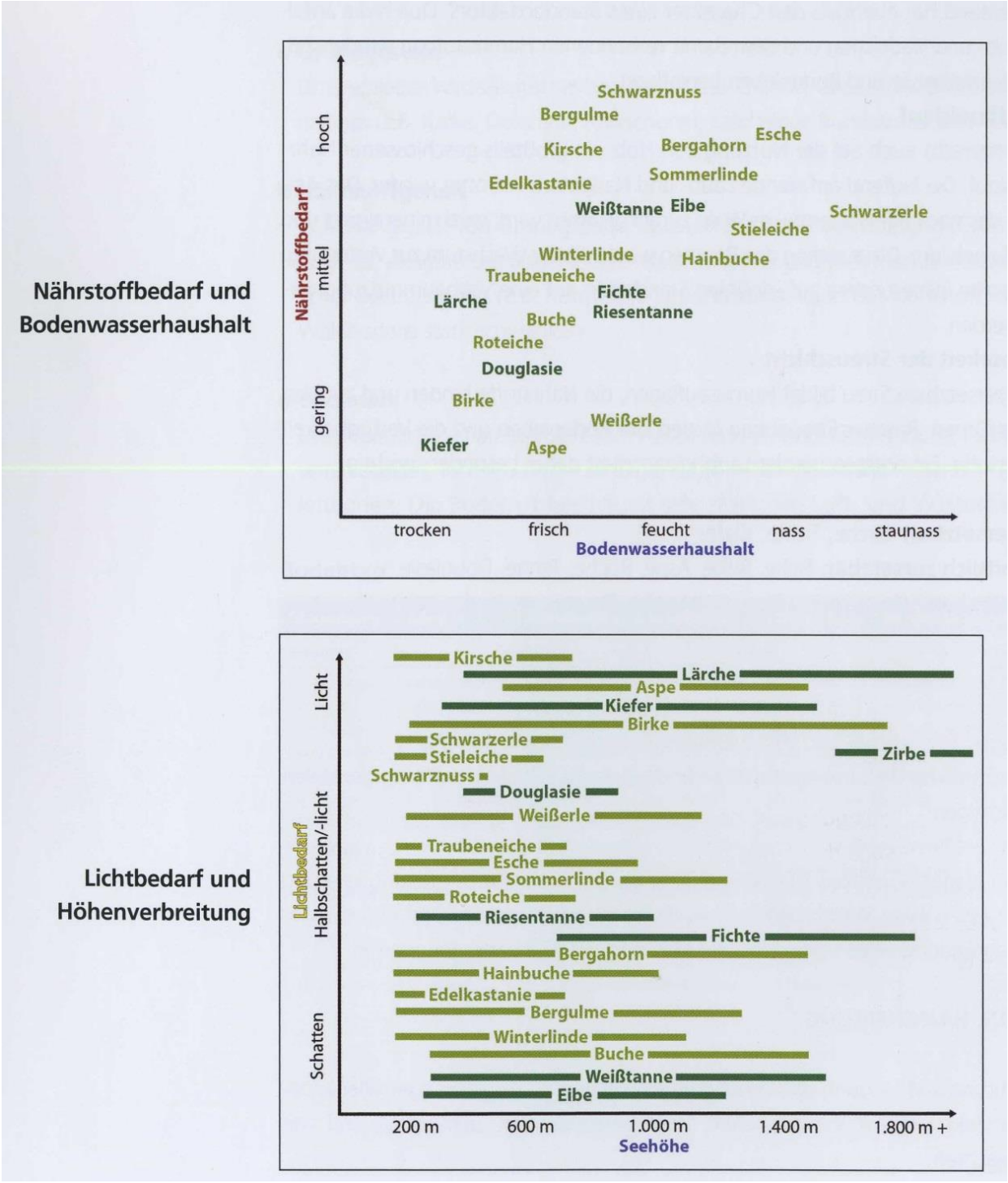


Abbildung 5-1: Ökologische Ansprüche (Nährstoffe, Wasserhaushalt und Licht) und Höhenverbreitung der Baumarten (LK Österreich)

5.2 BESTOCKUNGSZIELTYPEN

5.2.1 Allgemeines

Unter dem Bestockungsziel wird der Waldaufbau nach der Baumartenzusammensetzung und -mischung, die horizontale und vertikale Struktur der Zielbestockung des erntereifen Bestandes verstanden. Eng verbunden mit der Festlegung des Bestockungszieles ist auch die Entscheidung über das Produktionsziel (Produkt, Zieldurchmesser, Produktionszeitraum).

Bei der Ableitung der Bestockungszieltypen wird das Ziel verfolgt unter Berücksichtigung von

- standortsspezifischer Baumarteneignung und deren Anbauwürdigkeit
- Anpassungsfähigkeit an sich ändernde Standortsbedingungen (Klima)
- der Verträglichkeit der Baumarten
- ökonomischen Rahmenbedingungen und betrieblichen Zielsetzungen
- waldbautechnologischen Aspekten

stabile, anpassungsfähige und somit nachhaltig ertragreiche Bestände mit geringem Aufwand aufzubauen sowie das ökonomische Risiko gering zu halten.[1,2,4,5,6] Die formulierten Bestockungszieltypen sind nach den Zielsetzungen und Grundsätzen für die Waldbewirtschaftung in Niederösterreich für den **Wirtschaftswald und Standortschutzwald** ausgerichtet.

Basierend auf den Baumartenempfehlungen wurden Bestockungszieltypen entwickelt. Trotz der Vielfalt anbauwürdiger Baumarten und möglicher Baumartenkombinationen stand bei der Erarbeitung der Bestockungszieltypen das Ziel im Vordergrund, die Anzahl der Bestockungszieltypen bewusst gering zu halten und sich auf relevante Typen zu beschränken[3], sowie Rahmenwerte für die Baumartenenteile (Mischungsgrad) je Bestockungszieltyp anzugeben. Daher sind die festgelegten Bestockungszieltypen und deren Subtypen als Orientierungshilfe zu verstehen. Obwohl mit den formulierten Bestockungszieltypen versucht wird, dem breiten Standortsspektrum gerecht zu werden, sind bei der Auswahl des Bestockungszieltyps und der bestockungszieltypspezifischen Festlegung der Baumartenanteile vor Ort **die lokalen standörtlichen Gegebenheiten, waldbaulichen Erfahrungen sowie ökonomische und betrieblichen Zielsetzungen** einzubringen.

5.2.2 Baumartenzusammensetzung der Bestockungszieltypen

Insgesamt sind für den Wirtschaftswald und Standortsschutzwald 24 Bestockungszieltypen, davon 12 Laubbaumtypen und 12 Nadelbaumtypen erarbeitet worden, wobei für einige Bestockungszieltypen Subtypen festgelegt wurden. Analog zu den Baumartenempfehlungen (Tabelle 5-3 und Tabelle 5-4) sind die empfohlenen Bestockungszieltypen nach Wuchsgebiet, Waldhöhenstufe, natürlicher Waldgesellschaft sowie charakteristischen Standortsmerkmalen in Tabelle 5-5 dargestellt.

LAUBBAUMTYPEN

Eichentyp

- ***Stieleiche mit Nebenbestand-Laubbäumen*** *(Hainbuche, Linde): Vernässte, stark wechselfeuchte, gut nährstoffversorgte Standorte der planar-kollinen Stufe*
- ***Traubeneiche mit Nebenbestand-Laubbäumen*** *(Hainbuche, Linde, Buche): Auf mäßig trockenen bis (mäßig) frischen Standorten der planar-kollinen sowie submontanen Stufe*

Eichen-Edellaubbaumtyp

- ***Stieleiche-Esche,*** *Schwarzerle, Berg-, Flatterulme, Schwarznuss, Esche, (Quirlesche), Linde: Auwaldstandorte und bachbegleitend in der planar-kollinen Stufe.*
- ***Traubeneiche-Spitzahorn****, Esche, Vogelkirsche, Linde, Speierling, Elsbeere, Wildbirne, Birke: Auf mäßig trockenen bis mäßig frischen Standorten der planar-kollinen sowie submontanen Stufe, Mittelwaldstandorte.*



Zerreichentyp

Auf Standorten die mäßig trocken, bodensauer und nährstoffarm sind und sich in der planar-kollinen Waldhöhenstufe befinden. Als Betriebsart eignet sich der Niederwald.

Flaumeichentyp

Auf Standorten, die mäßig trocken und seichtgründig sind. Als Betriebsart eignet sich der Niederwald.

Eichen-Buchentyp

Auf Standorten mit geringerer Konkurrenz der Buche gegenüber der Eiche bedingt durch den mäßig frischen bis mäßig trocken Wasserhaushalt in kolliner bis submontaner Höhenstufe. Edellaubbaumbeimischung kann die Wertleistung beträchtlich erhöhen. Die zeitgerechte Förderung von Edellaubbäumen (Spitzahorn, Vogelkirsche, Elsbeere, Wildbirne) stellt eine höchst effiziente waldbaulich-ökonomische Maßnahme dar.

Edellaubbaumtyp

Wertvolle Baumarten, die unterschiedliche Produktionszeiträume (Zeitmischung) und ein vielfältiges Standortsspektrum abdecken.

- ***Schwarzerle,*** *Schwarznuss, Berg-, Flatterulme, Esche, Linde: Auwaldstandorte, vernässte Standorte, bachbegleitend, planar bis submontan*
- ***Spitzahorn,*** *Esche, Bergahorn, Vogelkirsche, Linde, Speierling, Elsbeere, Wildbirne, Birke: Mäßig trockene bis frische Standorte in kolliner bis submontaner Stufe, Mittelwaldstandorte (WG 8.1)*
- ***Bergahorn,*** *Esche, Vogelkirsche, Bergulme: Mäßig frische bis (sehr) frische Lagen in submontaner bis montaner Stufe, auch Schluchtwälder und Grabeneinhänge*

Schwarzerlentyp

Auf stark wechselfeuchten und staunassen Böden, Gleystandorten und anmoorigen Standorten

Roteichentyp

Auf mäßig frischen bis frischen Standorten der kollinen und submontanen Stufe

Buchentyp

Auf mäßig frischen bis frischen Standorten der submontanen und tiefmontanen Stufe

Buchen-Edellaubbaumtyp

Edellaubbaumbeimischung kann die Wertleistung von Buchenbeständen beträchtlich erhöhen. Die zeitgerechte Förderung von Edellaubbäumen stellt eine höchst effiziente waldbaulich- ökonomische Maßnahme dar. Auf mäßig frischen bis frischen Standorten der submontanen bis tief- (mittel-) montanen Stufe kann mit den Baumarten Bergahorn, Vogelkirsche, Esche, Bergulme eine Steigerung der Wertleistung erzielt werden.

Buchen-Tannentyp

Mäßig frische bis (sehr) frische Standorte der sub- bis mittelmontanen Stufe

Pappeltyp

Auwaldstandorte (weiche Au)

NADELBAUMTYPEN

Schwarzkiefern-Laubbaumtyp

- ***Schwarzkiefern-Eichentyp:*** *Mäßig trockene bis trockene Karbonatstandorte der kollinen und submontanen Stufe*
- ***Schwarzkiefern-Buchentyp:*** *Mäßig trockene bis mäßig frische Karbonatstandorte der kollinen bis mittelmontanen Stufe*

Weißkiefern-Laubbaumtyp

- ***Weißkiefern-Eichentyp:*** *Mäßig trockene bis trockene und nährstoffarme Standorte der kollinen und submontanen Stufe*
- ***Weißkiefern-Buchentyp:*** *Mäßig trockene bis trockene nährstoffarme Standorte der kollinen bis mittelmontanen Stufe*

Weißkiefern-Fichtentyp: *Mit Birke, auf Moorrandwaldstandorte vor allem im Waldviertel*

Lärchen-Buchentyp: *Mäßig frische bis frische Standorte der submontanen bis mittelmontanen Stufe*

Fichten-Buchentyp: *Mäßig frische bis frische Standorte*

- ***submontan (sm):*** *Fichtenanteil unter 60 %*
- ***tiefmontan – hochmontan (tm – hm):*** *Fichtenanteil bis 80 %*

Fichten-Lärchen-Buchentyp: *Mittel- bis tiefgründige, mäßig frische bis frische Standorte*

Fichten-Tannen-Buchentyp: *Mittel- bis tiefgründige, mäßig frische bis sehr frische Standorte*

Fichten-Tannentyp: *Stark wechselfeuchte, tonreiche Gleystandorte, der (tief-), mittel- bis hochmontanen Stufe*

Fichten-Tannen-Schwarzerlentyp: *Stark wechselfeuchte, tonreiche Standorte, Stagnogleye oder Anmoore der tiefmontanen Stufe, häufig im Waldviertel*

Fichten-Lärchentyp: *Hochmontan bis tiefsubalpin*

Fichtentyp: *Hochmontan bis tiefsubalpin*



Douglasien-Laubbaumtyp

- ***Douglasien-Eichentyp:*** *Kollin bis submontan*
- ***Douglasie-Buchtentyp:*** *Sub- bis tiefmontan*

Tabelle 5-3: Baumartenzusammensetzung und –anteile nach Bestockungszieltypen und –subtypen für die Laubbaumtypen

Bestockungszieltypen: *[Baumartenanteile in %]*

Laubbaumtypen	*Sub-Typen*	*Zei*	*Flei*	*Stei, Trei*	*Serle*	*Edlb*	*NebLB (Hbu, Li, Bu)*	*Pa*	*Bu*	*Rei*	*Ski*	*Wki*	*Fi*	*Ta*	*Lä*	*Dgl*
Eichentyp	*Stieleiche*			*70-90*			*10-30*									
	Traubeneiche			*70-90*			*10-30*									
Eichen-Edellaubbaumtyp	*Stieleiche-Esche*			*20-60*	*0-40*	*20-60*	*10-30*									
	Traubeneiche-Edellaubbaum			*20-60*		*20-60*	*10-30*									
Zerreichentyp		*50-90*					*10-50*									
Flaumeichentyp		*50-90*					*10-50*									
Eichen-Buchentyp				*40-60*					*40-60*							
Edellaubbaumtyp	*Schwarzerle, Schwarznuss, Berg-Flatterulme, Esche, Linde*					*70-90*	*10-30*									
	Bergahorn, Spitzahorn, Esche, Vogelkirsche, Bergulme					*70-90*	*10-30*									
	Spitzahorn, (Bergahorn), Vogelkirsche, Linde, Speierling, Elsbeere, Waldnuss, Wildbirne					*70-90*	*10-30*									
Schwarzerlentyp					*>80*		*<20*									
Roteichentyp							*10-30*			*70-90*						
Buchentyp									*>90*							
Buchen-Edellaubbaumtyp						*40-60*			*40-60*							
Buchen-Tannentyp									*50-70*					*30-50*		
Pappeltyp								*>90*								

Tabelle 5-4: Baumartenzusammensetzung und –anteile nach Bestockungszieltypen und –subtypen für die Nadel-Laubaumtypen und Nadelbaumtypen

Bestockungszieltypen: *[Baumartenanteile in %]*

Nadelbaumtypen	*Sub-Typen*	*Zei*	*Flei*	*Stei, Trei*	*Serle*	*Edlb*	*Bi*	*Pa*	*Bu*	*Rei*	*Ski*	*Wki*	*Fi*	*Ta*	*Lä*	*Dgl*
Schwarzkiefern-Laubbaumtyp	*Schwarzkiefern-Eichentyp*			*10-40*							*60-90*					
	Schwarzkiefern-Buchentyp								*10-40*		*60-90*					
Weißkiefern-Laubbaumtyp	*Weißkiefern-Eichentyp*			*10-40*								*60-90*				
	Weißkiefern-Buchentyp								*10-40*			*60-90*				
Fichten-Buchentyp	*submontan*								*40-80*				*20-60*			
	tief-hochmontan								*20-30*				*70-80*			
Lärchen-Buchentyp									*30-40*						*60-70*	
Fichten-Buchen-Lärchentyp									*20-40*				*20-40*		*20-60*	
Fichten-Tannen-Buchentyp									*20-40*				*20-60*	*20-40*		
Fichten-Tannentyp													*50-70*	*30-50*		
Fichten-Tannen-Schwarzerlentyp					*20-50*								*20-50*	*20-50*		
Weißkiefern-Fichtentyp							*10-40*					*30-50*	*30-50*			
Fichten-Lärchentyp													*50-70*		*30-50*	
Fichtentyp													*>90*			
Douglasien-Laubbaumtyp	*Douglasie-Eichentyp*			*20-40*												*60-80*
	Douglasie-Buchtentyp								*20-40*							*60-80*

(* NebLB: Nebenbestand-Laubbäume: Zu dieser Gruppe werden Baumarten zusammengefasst, welche im Bestand vorwiegend als Nebenbestand dienen)

Tabelle 5-5: Bestockungszieltypen nach Wuchsgebieten und Standortsfaktoren

4.2 Nördliche Randalpen (westlicher Teil)																								
Höhenstufe natürliche Waldgesellschaft	Geologie	Relief	Exposition	Standort, Bodentyp	Wasserhaushalt	Eichentyp	Eichen-Buchentyp	Edellaubbaumtyp	Schwarzerlentyp	Buchentyp	Buchen-Tannentyp	Roteichentyp	Schwarzkiefern-Laubbaumtyp	Weißkiefern-Laubbaumtyp	Fichten-Buchentyp	Lärchen-Buchentyp	Fichten-Tannentyp	Fichten-Tannen-Schwarzerlentyp	Fichten-Lärchen-Buchentyp	Fichten-Tannen-Buchentyp	Fichtentyp	Fichten-Lärchentyp	Douglasien-Laubbaumtyp
sm (300 - 600 m) Stieleichen-Hainbuchenwald	Flysch	Hangstandort	sonnseitig	pseudovergleyte (Para-) Braunerde, Braunerde	mäßig frisch bis frisch	■	■	■				■		■		■								■
		Hangstandort	schattseitig	pseudovergleyte (Para-) Braunerde, Braunerde	sehr frisch, frisch		■	■		■	■				■	■			■	■			
		Unterhang, Mulde, Ebene	alle Lagen	stark wechselfeucht, Pseudogley, Gley	sehr frisch, feucht, nass	■			■									■					
tm (600 - 800 m) Buchenwald	Flysch	Oberhang, Rücken	alle Lagen	tonreich, (Para-) Braunerde	mäßig frisch bis frisch			■		■		■		■		■								■
		Hangstandort	alle Lagen	tonreich, (Para-) Braunerden, Pseudogley	frisch bis sehr frisch			■		■	■				■	■	■		■	■			
		Unterhang, Mulde, Ebene, Plateau	alle Lagen	stark wechselfeucht, Pseudogley, Gley	sehr frisch bis feucht	■			■		■						■						
sm (300 -600m) Weißkiefernwald Buchenwald	Karbonatgestein	alle Lagen	alle Lagen, besond. sonnseitig	seichtgründig, Rendsina	trocken bis mäßig frisch									■									
		alle Lagen	alle Lagen	mittelgründig, Rendsina, braune Rendsina, Kalkbraunlehm	frisch						■			■		■			■	■			
		alle Lagen	alle Lagen	mittel-, tiefgründig, tonreich, braune Rendsina, Kalkbraunlehm	frisch bis sehr frisch						■					■			■	■			
	Werfener Schichten, Gosau Schichten	alle Lagen	alle Lagen	tiefgründig, tonreich, Pseudogley	frisch bis sehr frisch, staunass				■		■						■	■					
tm (600 - 800 m) Weißkiefernwald Buchenwald (Fichten-Tannen-) Buchenwald	Karbonatgestein	alle Lagen	alle Lagen, besond. sonnseitig	seichtgründig, Rendsina	trocken bis mäßig frisch									■		■			■	■			
		alle Lagen	alle Lagen	mittelgründig, Rendsina, braune Rendsina, Kalkbraunlehm	mäßig frisch						■					■			■	■			
		alle Lagen	alle Lagen	mittel-, tiefgründig, tonreich, braune Rendsina, Kalkbraunlehm	frisch bis sehr frisch						■					■			■	■			
	Werfener Schichten, Gosau Schichten	alle Lagen	alle Lagen	tiefgründig, tonreich, Pseudogley	frisch bis sehr frisch, staunass				■		■						■	■		■			
mm (800 - 1.200 m) Weißkiefernwald Fichten-Tannen-Buchenwald	Karbonatgestein	alle Lagen	alle Lagen, besond. sonnseitig	seichtgründig, Rendsina	trocken bis mäßig frisch						■			■		■			■	■			
		alle Lagen	alle Lagen	mittelgründig, Rendsina, braune Rendsina, Kalkbraunlehm	mäßig frisch						■					■			■	■			
		alle Lagen	alle Lagen	mittel-, tiefgründig, tonreich, braune Rendsina, Kalkbraunlehm	frisch						■					■			■	■			
	Werfener Schichten, Gosau Schichten	alle Lagen	alle Lagen	tiefgründig, tonreich, Pseudogley	frisch bis sehr frisch, staunass						■						■			■			
hm (1.200 - 1.450 m) Fichten-Tannen-Buchenwald	Karbonatgestein	alle Lagen	alle Lagen	seichtgründig, Rendsina	mäßig frisch														■	■		■	
		alle Lagen	alle Lagen	mittelgründig, Rendsina, braune Rendsina, Kalkbraunlehm	mäßig frisch												■		■	■		■	
		alle Lagen	alle Lagen	mittel-, tiefgründig, tonreich, braune Rendsina, Kalkbraunlehm	frisch												■		■	■		■	
	Werfener Schichten, Gosau Schichten	alle Lagen	alle Lagen	tiefgründig, tonreich, Pseudogley	frisch bis sehr frisch												■						
ts (1.450 - 1.600 m) Fichtenwald	alle Lagen	alle Lagen	alle Lagen	Rendsina, Kalkbraunlehm	frisch bis sehr frisch, staunass																■	■	

4.2 - Nördliche Randalpen (Östliches NÖ - Wienerwald)

Höhenstufe natürliche Waldgesellschaften	Geologie	Relief	Exposition	Standort, Bodentyp	Wasserhaushalt	Eichentyp	Edellaubbaumtyp	Eichen-Edellaubbaumtyp	Schwarzerlentyp	Buchentyp	Eichen-Buchentyp	Buchen-Tannentyp	Roteichentyp	Schwarzkiefern-Laubbaumtyp	Weißkiefern-Laubbaumtyp	Lärchen-Buchentyp	Fichten-Tannentyp	Fichten-Lärchen-Buchentyp	Fichten-Tannen-Buchentyp	Douglasien-Laubbaumtyp
sm (300 - 600 m)	Flysch	Rücken, Kuppe, Hangstandort	alle Lagen, Hanglagen süd- und westexponiert	skelettreich, Semipodsol	mäßig trocken bis mäßig frisch	■		■			■				■					■
Buchenwald (Tanne)	Flysch	Oberhang, Hangstandort	süd- und westexponiert	Parabraunerde, teilweise geköpfte Profile	mäßig frisch	■	■	■			■									■
	tonreiche Flyschgesteine	Hangstandort	schattseitig	Parabraunerde, pseudovergleyt, bodensauer	frisch		■	■		■	■	■	■	■		■		■	■	
	tonreiche Flyschgesteine	Hangstandort	sonnseitig	Parabraunerde, schwach pseudovergleyt, bodensauer	frisch	■	■	■		■	■	■	■	■		■				■
	sehr tonreiche Flyschgesteine	Unterhang, Mulde, Ebene, Plateau	alle Lagen	Pseudogley (Stagnogley), stark pseudovergleyte Parabraunerde	sehr frisch	■	■	■		■	■	■					■		■	
	sehr tonreiche Flyschgesteine	Mulde, Hangverebnung, Ebene	alle Lagen	Pseudogley, Stagnogley	sehr frisch bis feucht			■	■			■								

5.1 Niederösterr. Alpenostrand (Wienerwald)

Höhenstufe natürliche Waldgesellschaften	Geologie	Relief	Exposition	Standort, Bodentyp	Wasserhaushalt	Eichentyp	Zerreichentyp	Eichen-Buchentyp	Edellaubbaumtyp	Schwarzerlentyp	Buchentyp	Buchen-Edellaubbaumtyp	Buchen-Tannentyp	Roteichentyp	Weißkiefern-Laubbaumtyp	Fichten-Buchentyp	Lärchen-Buchentyp	Fichten-Tannen-Buchentyp	Douglasien-Laubbaumtyp
ko (200 - 350 m) Trauben-(Stiel-)eichen-Hainbuchenwald	Flysch	Rücken, Kuppe, Hangstandort	alle, Hanglagen west- und südexponiert	skelettreich, Semipodsol	mäßig trocken bis mäßig frisch	■	■								■				
		Oberhang, Hangstandort	süd- und westexponiert	Parabraunerde	mäßig frisch	■	■		■						■				
		Hangstandort	schattseitig	tonreich, Parabraunerde, pseudovergleyt, bodensauer	frisch	■			■					■					■
		Hangstandort	sonnseitig	tonreich, Parabraunerde, pseudovergleyt, bodensauer	frisch	■			■					■	■				■
		Unterhang, Mulde Ebene, Plateau	alle Lagen	sehr tonreich, Pseudogley (Stagnogley), stark pseudovergleyte Parabraunerde	sehr frisch	■			■	■									
		Mulde, Hangverebnung, Ebene	alle Lagen	sehr tonreich, Pseudogley, Stagnogley	sehr frisch bis feucht	■				■									
sm (350 - 600 m) (Fichten-Tannen-) Buchenwald	Flysch	Rücken, Kuppe, Hangstandort	alle, Hanglagen west- und südexponiert	skelettreich, Semipodsol	mäßig trocken bis mäßig frisch			■			■	■							
		Oberhang, Hangstandort	süd- und westexponiert	Parabraunerde	mäßig frisch	■	■	■	■						■		■		
		Hangstandort	schattseitig	tonreich, Parabraunerde, pseudovergleyt, bodensauer	frisch				■		■	■	■	■		■	■		■
		Hangstandort	sonnseitig	tonreich, Parabraunerde, pseudovergleyt, bodensauer	frisch	■		■	■		■	■		■			■		■
		Unterhang, Mulde Ebene, Plateau	alle Lagen	sehr tonreich, Pseudogley (Stagnogley), stark pseudovergleyte Parabraunerde	sehr frisch	■			■				■			■		■	
		Mulde, Hangverebnung, Ebene	alle Lagen	sehr tonreich, Pseudogley, Stagnogley	sehr frisch bis feucht	■				■									

5.1 Niederösterr. Alpenostrand (Thermenalpen)

Höhenstufe natürliche Waldgesellschaften	Geologie	Relief	Exposition	Standort, Bodentyp	Wasserhaushalt	Eichentyp	Flaumeichentyp	Eichen-Buchentyp	Edellaubbaumtyp	Schwarzerlentyp	Buchentyp	Buchen-Edellaubbaumtyp	Buchen-Tannentyp	Roteichentyp	Schwarzkiefern-Laubbaumtyp	Weißkiefern-Laubbaumtyp	Fichten-Buchentyp	Lärchen-Buchentyp	Fichten-Tannentyp	Fichten-Lärchen-Buchentyp	Fichten-Tannen-Buchentyp	Fichten-Lärchentyp
ko (200 - 350 m) Traubeneichen-Hainbuchenwald	Karbonat (Kalk, Dolomit, Schotter)	alle Lagen	alle Lagen, insbesondere sonnseitig	seichtgründig, Rendsina	trocken bis mäßig frisch		■								■	■						
		alle Lagen	alle Lagen	mittel-tiefgründig, braune Rendsina, Kalklehmrendsina	frisch	■			■						■	■						
		alle Lagen	alle Lagen	mittel-tiefgründig, tonreich, vergleyt, Braune Rendsina, Kalklehmrendsina	sehr frisch	■			■													
sm (350 - 600 m) Traubeneichen-Hainbuchenwald (Fichten-Tannen)-Buchenwald	Karbonat (Kalk, Dolomit, Schotter)	alle Lagen	alle Lagen, insbesondere sonnseitig	seichtgründig, Rendsina	trocken bis mäßig frisch	■		■							■	■						
		alle Lagen	alle Lagen	mittel-tiefgründig, braune Rendsina, Kalkbraunlehm	frisch			■	■		■	■			■	■		■				
Buchenwald (mit Schwarz- und Weißkiefer)	Werfener Schichten, Gosauschichten	alle Lagen	alle Lagen	mittel-tiefgründig, tonreich, vergleyt, Braune Rendsina, Kalkbraunlehm	sehr frisch			■	■	■		■	■							■	■	
tm (600 - 800 m) Buchenwald	Karbonat (Kalk, Dolomit, Schotter)	alle Lagen	alle Lagen	seichtgründig, Rendsina	trocken bis mäßig frisch										■	■		■				
		alle Lagen	alle Lagen	mittel-tiefgründig, braune Rendsina, Kalklehmrendsina	mäßig frisch bis sehr frisch						■				■	■	■	■		■	■	
Buchenwald (mit Schwarz- und Weißkiefer)	Werfener Schichten, Gosauschichten	Unterhang, Mulde	Unterhang, Mulde	mittel-tiefgründig, tonreich, vergleyt, Braune Rendsina, Kalkbraunlehm	sehr frisch					■			■								■	
mm (800 - 1.200 m) Fichten-Tannen-Buchenwald	Karbonat (Kalk, Dolomit, Schotter)	alle Lagen	alle Lagen, insbesondere sonnseitig	seichtgründig, Rendsina	trocken bis mäßig frisch										■	■						
		alle Lagen	alle Lagen	mittel-tiefgründig, tonreich, braune Rendsina, Kalklehmrendsina	mäßig frisch bis sehr frisch						■						■	■		■	■	
	Werfener Schichten, Gosauschichten	alle Lagen	alle Lagen	tiefgründig, tonreich, Pseudogley, pseudovergleyte Braunerde, Braunlehm	sehr frisch, staunass								■						■		■	
hm (1.200 - 1.400 m) Fichten-Tannen-Buchenwald	Karbonat (Kalk, Dolomit, Schotter)	alle Lagen	alle Lagen	seichtgründig, Rendsina	mäßig frisch																	■
		alle Lagen	alle Lagen	mittel-tiefgründig, tonreich, braune Rendsina, Kalklehmrendsina	mäßig frisch bis sehr frisch															■	■	■
Fichtenwald	Werfener Schichten, Gosauschichten	alle Lagen	alle Lagen	tiefgründig, tonreich, Pseudogley, pseudovergleyte Braunerde, Braunlehm	sehr frisch, staunass														■			■

5.2 Bucklige Welt (5.3 Ost- und Mittelsteirisches Bergland)

Höhenstufe natürliche Waldgesellschaften	Geologie	Relief	Exposition	Standort, Bodentyp	Wasserhaushalt	Eichentyp	Eichen-Buchentyp	Edellaubbaumtyp	Schwarzerlentyp	Buchentyp	Buchen-Tannentyp	Roteichentyp	Weißkiefern-Laubbaumtyp	Fichten-Buchentyp	Lärchen-Buchentyp	Fichten-Tannentyp	Fichten-Lärchen-Buchentyp	Fichten-Tannen-Buchentyp	Fichtentyp	Fichten-Lärchentyp	Douglasien-Laubbaumtyp
	Karbonat	Empfehlungen für Karbonatstandorte sind der Tabelle WG 5.1 Alpenostrand (Thermenalpen) zu entnehmen.																			
sm (300 - 600 m) Eichen-Hainbuchenwald Weißkiefern-Eichenwald	Silikat	Oberhang, Plateau	alle Lagen	basenarme Braunerde, mittel- bis tiefgründig	mäßig frisch								■		■						■
		Mittelhang	alle Lagen	basenarme Braunerde, tiefgründig	mäßig trocken bis mäßig frisch	■		■				■	■								■
			alle Lagen	basenarme Braunerde, tiefgründig	frisch	■		■			■	■	■		■						■
		Unterhang, Mulde	alle Lagen	basenarme Braunerde, tiefgründig	frisch bis sehr frisch	■			■									■			
tm (600 - 800 m) Tannen-Buchenwald	Silikat	alle Lagen	alle Lagen, besonders sonnseitig	seicht- bis mittelgründig	mäßig trocken, mäßig frisch					■			■								■
		Oberhang, Rücken	sonnseitig	mittel-tiefgründig, schwach podsolige Braunerde	mäßig frisch bis frisch		■						■				■	■			■
			westexponiert	mittel- bis tiefgründig, schwach podsolige Braunerde	mäßig frisch bis frisch					■	■		■		■			■			■
		Unterhang, Mittelhang	alle Lagen	tiefgründig, tonreich, Braunerde	sehr frisch			■	■		■			■		■		■			
mm (800 - 1.100 m) Fichten-Tannen-Buchenwald	Silikat	Mittelhang, Oberhang	alle Lagen	Semipodsol, tiefgründig	mäßig frisch								■		■		■	■			
		alle Lagen	alle Lagen	tiefgründig, tonreich, pseudovergleyt, nährstoffärmere Braunerde	frisch												■	■			
		alle Lagen	alle Lagen	tiefgründig, tonreich, pseudovergleyt, Braunerde, basenreich	frisch bis sehr frisch													■			
hm (1.100 - 1.400 m) Fichten-Tannenwald	Silikat	alle Lagen	alle Lagen	seicht- bis mittelgründig, Braunerde	mäßig frisch											■				■	
		alle Lagen	alle Lagen	tiefgründig, tonreich, pseudovergleyt, nährstoffärmere Braunerde	frisch											■				■	
		alle Lagen	alle Lagen	tiefgründig, tonreich, pseudovergleyt, Braunerde, basenreich	frisch bis sehr frisch											■					
ts (1.400 - 1.650 m) Fichtenwald	Silikat	alle Lagen	alle Lagen	seichtgründig, Braunerde, Ranker	mäßig frisch														■	■	

7.2. Nördliches Alpenvorland - Ostteil

Höhenstufe natürliche Waldgesellschaft	Geologie	Relief	Exposition	Bodentyp	Wasserhaushalt	Eichentyp	Eichen-Buchentyp	Edellaubbaumtyp	Schwarzerlentyp	Buchentyp	Buchen-Tannentyp	Roteichentyp	Weißkiefern-Laubbaumtyp	Fichten-Buchentyp	Lärchen-Buchentyp	Fichten-Tannentyp	Fichten-Lärchen-Buchentyp	Fichten-Tannen-Buchentyp	Douglasien-Laubbaumtyp	Pappeltyp	Eichen-Edellaubbaumtyp	Edellaubbaumtyp
ko (200 - 300 m) Stieleichen-Hainbuchenwald	Molasse, Flysch	Oberhang, Plateau	alle Lagen	Pseudogley, (Stagnogley)	sehr frisch, staunass	■																
		Mittelhang	sonnseitig	pseudovergleyte Braunerde, Braunerde	frisch	■		■				■							■			
		Mittelhang	schattseitig	pseudovergleyte Braunerde, Braunerde	sehr frisch, staunass	■		■														
		Unterhang, Ebene	alle Lagen	Pseudogley, (Stagnogley)	sehr frisch, staunass	■			■													
sm (300 - 550 m) Buchenwald mit Tanne	Molasse, Flysch	Oberhang, Plateau	alle Lagen	pseudovergleyte Braunerde, Braunerde	sehr frisch, staunass		■				■	■		■	■	■	■	■				
		Mittelhang	sonnseitig	Braunerde, schwach pseudovergleyte Braunerde	frisch	■	■	■	■	■	■	■			■				■			
		Mittelhang	schattseitig	Braunerde, schwach pseudovergleyte Braunerde	sehr frisch, staunass		■	■		■	■	■		■				■				
		Unterhang, Ebene	alle Lagen	Pseudogley, Stagnogley	sehr frisch, staunass	■			■		■							■				
ko (200 - 300 m) Weißkiefern-Eichenwald	Terrassenschotter	Ebene	alle Lagen	Rendsina, Braunerde	mäßig trocken bis frisch	■	■			■			■									
ko (200 - 300 m) Bachauwald	Bachauwald, Gräben	Unterhang, Mulde	alle Lagen	tiefgründige Braunerde, nährstoffreich	frisch bis feucht		■	■	■													
ko (200 - 300 m) Auwald (Donau)	Weiche Au	Silberpappelau	alle Lagen	grauer Auboden	frisch bis feucht															■		
	Hartholz-Au	Eiche, Edellaubbäume	alle Lagen	brauner Auboden	frisch bis feucht															■	■	■

8.1 Pannonisches Tief- und Hügelland

Höhenstufe natürliche Waldgesellschaft	Geologie	Relief	Exposition	Standort, Bodentyp	Wasserhaushalt	Eichentyp	Eichen-Edellaubbaumtyp	Zerreichentyp	Flaumeichentyp	Eichen-Buchentyp	Edellaubbaumtyp	Roteichentyp	Schwarzkiefern-Laubbaumtyp	Weißkiefern-Laubbaumtyp	Lärchen-Buchentyp	Douglasien-Laubbaumtyp	Pappeltyp	Eichen-Edellaubbaumtyp	Edellaubbaumtyp
pl-ko (100 - 150 m) Zerreichen-Traubeneichenwald	Quarzschotter, Kalkgestein, Silikatgestein, Löss, Flugstaub	Ebene, Plateau	alle Lagen	Lössboden, Rendsina	mäßig trocken, trocken			■	■				■						
				mäßig bodensauer, seicht- bis mittelgründig, Paratschernosem	mäßig trocken bis mäßig frisch		■	■					■	■					
ko (150 - 350 m) Eichen-Hainbuchenwald Flaumeichenwald	Quarzschotter, Kalkgestein, Silikatgestein, Löss, Flugstaub	Unterhang, Ebene, Plateau	alle Lagen	Tschernosem, Paratschernosem, Braunerde,	mäßig frisch bis frisch	■	■				■								
		Mittelhang	alle Lagen	mittel- bis tiefgründig	mäßig frisch	■	■				■	■		■		■			
		Oberhang, Rücken	alle Lagen	seichtgründig, Paratschernosem, Braunerde	mäßig trocken bis mäßig frisch	■	■	■			■	■		■		■			
		alle Lagen	alle Lagen	Rendsina, Kalkbraunlehm	mäßig trocken bis mäßig frisch		■	■	■										
sm (350 - 500 m) Buchenwald	Quarzschotter, Kalkgestein, Silikatgestein, Löss, Flugstaub	alle Lagen	alle Lagen	Rendsina, Kalkbraunlehm, Braunerde	mäßig frisch bis frisch		■			■	■				■	■			
ko (200 - 300 m) Auwald (Donau)	Weiche Au	Silberpappelau	alle Lagen	grauer Auboden	frisch bis feucht												■		
	Hartholz-Au	Eiche, Edellaubbäume	alle Lagen	brauner Auboden	frisch bis feucht												■	■	■

9.2 Waldviertel

Höhenstufe natürliche Waldgesellschaften	Geologie	Relief	Exposition	Standort, Bodentyp	Wasserhaushalt	Eichentyp	Flaumeichentyp	Eichen-Buchentyp	Edellaubbaumtyp	Schwarzerlentyp	Buchentyp	Buchen-Tannentyp	Roteichentyp	Weißkiefern-Eichentyp	Weißkiefern-Buchentyp	Weißkiefern-Fichtentyp	Fichten-Buchentyp (sm)	Fichten-Buchentyp (tm-hm)	Lärchen-Buchentyp	Fichten-Tannentyp	Fichten-Tannen-Schwarzerlentyp	Fichten-Lärchen-Buchtentyp	Fichten-Tannen-Buchentyp	Fichtentyp	Douglasien-Laubbaumtyp
ko (200 - 300 m)	Silikat (selten Marmor)	Rücken, Oberhang	alle Lagen	seichtgründige Standorte	mäßig trocken bis trocken	■	■							■											
Traubeneichen-Hainbuchenwald		Mittelhang, Hanglagen	alle Lagen	nährstoffreichere Standorte	mäßig frisch bis frisch	■			■					■											■
sm (300 - 500 m)	Silikat (selten Marmor)	alle Lagen	alle Lagen	nährstoffarme, saure Standorte	mäßig trocken bis trocken	■								■											■
Traubeneichen-Hainbuchenwald		Oberhang, Rücken	alle Lagen	nährstoffarme Standorte, podsolige Braunerden, selten Kalk-Braunerden	mäßig trocken bis frisch	■		■					■	■	■							■			■
		Mittelhang, Hanglagen	alle Lagen	Braunerde, nährstoffreich	mäßig frisch bis frisch	■		■	■		■	■	■				■					■	■		■
Weißkiefern-Eichenwald		Ebene, Plateau	alle Lagen	Pseudogley, Gley	feucht, nass	■				■										■	■		■		
tm (500 -750 m)	Silikat (selten Marmor)	Oberhang, Rücken	alle Lagen	nährstoffarme Standorte, Podsol, podsolige Braunerde, selten Kalk-Braunerden	mäßig frisch bis frisch										■										■
Buchenwald mit Eiche, Tanne, Fichte		Mittelhang, Hanglagen	alle Lagen	Braunerde	mäßig frisch bis frisch			■										■	■			■	■		■
Weißkiefernwald		Ebene, Plateau	alle Lagen	Pseudogley, Gley	feucht, nass	■				■										■	■				
		Ebene	alle Lagen	Gley, Anmoor	feucht, nass					■						■				■	■			■	
mm (750 - 1.000 m) Fichten-Tannen-Buchenwald	Silikat	Mittelhang, Hanglagen	alle Lagen	mittel - tiefgründig, Braunerde, pseudovergleyt	frisch													■		■			■		■
hm (1.000 - 1.100 m) Fichten-Tannenwald	Silikat	Ebene	alle Lagen	tiefgründig, Gley	feucht					■										■	■				
Fichtenwald		Ebene	alle Lagen	Gley, Anmoor	nass											■				■	■			■	

5.3 WALDAUFBAU (VERTIKAL- UND HORIZONTALSTRUKTUR)

Wie bereits betont, steht bei der Festlegung der Bestockungszieltypen die Begründung und Entwicklung von Mischwäldern (Laubmischwälder oder Nadel-Laubmischwälder) im Vordergrund. Stabilität und Anpassungsfähigkeit der Waldbestände werden sowohl durch eine hohe Baumartenvielfalt als auch Strukturvielfalt (Mischungsform und Schichtigkeit) positiv beeinflusst und daher kommt dem Bestandsaufbau bei der Verminderung des wirtschaftlichen Risikos eine besondere Bedeutung zu (Abbildung 5-2).[1 – 6]

Grundsätzlich sind unter Beachtung baumartenspezifischer Eigenschaften (z. B. lichtökologische Ansprüche oder Wuchsverhalten), waldbautechnologischer und produktionsbezogener Aspekte gruppen- bis horstweise oder streifenförmige Mischungsformen anzustreben (Abbildung 5-3).[1,6]

Für die Beschreibung der Mischungsformen werden folgende Kleinflächengrößen vorgeschlagen:

- **TRUPP**: Laubbäume: 200 – 500 m², Nadelbäume: 50 – 200 m²
- **GRUPPE:** Laubbäume: 500 – 700 m², Nadelbäume: 200 – 700 m²
- **HORST:** Laub- und Nadelbäume: 700 – 5.000 m²

REINBESTANDSCHARAKTER: Ab (1.600) 2.000 bis maximal 3.000 m², das entspricht bei einer Baumhöhe von 30 bis 35 m im Mittel der Fläche von 1,5 Baumlängen

Eine eingehende Beschreibung wichtiger Bestandesstrukturmerkmale der verschiedenen Bestockungszieltypen ist Tabelle 5-6 zu entnehmen. Bei den Bestockungszieltypen Eichen-Hainbuchentyp, Edellaubbaumtypen sowie Lärchen-Buchentyp ist aus waldökologischen und funktionalen Gründen ein flächig vorhandener Nebenbestand anzustreben. Bei den Baumarten Kirsche, Fichte, Schwarz- und Weißkiefer, Lärche und Douglasie soll durch die Flächenbegrenzung mit (2.000) 3.000 m² die Ausbildung eines Reinbestandscharakters vermieden werden. Trupp- bis gruppenweise Beimischung von Elsbeere und Speierling entspricht der natürlichen Mischungsform. Die Zielsetzung der Entwicklung von Mischbeständen unterstützt einen mehrstufigen Aufbau der Bestände.

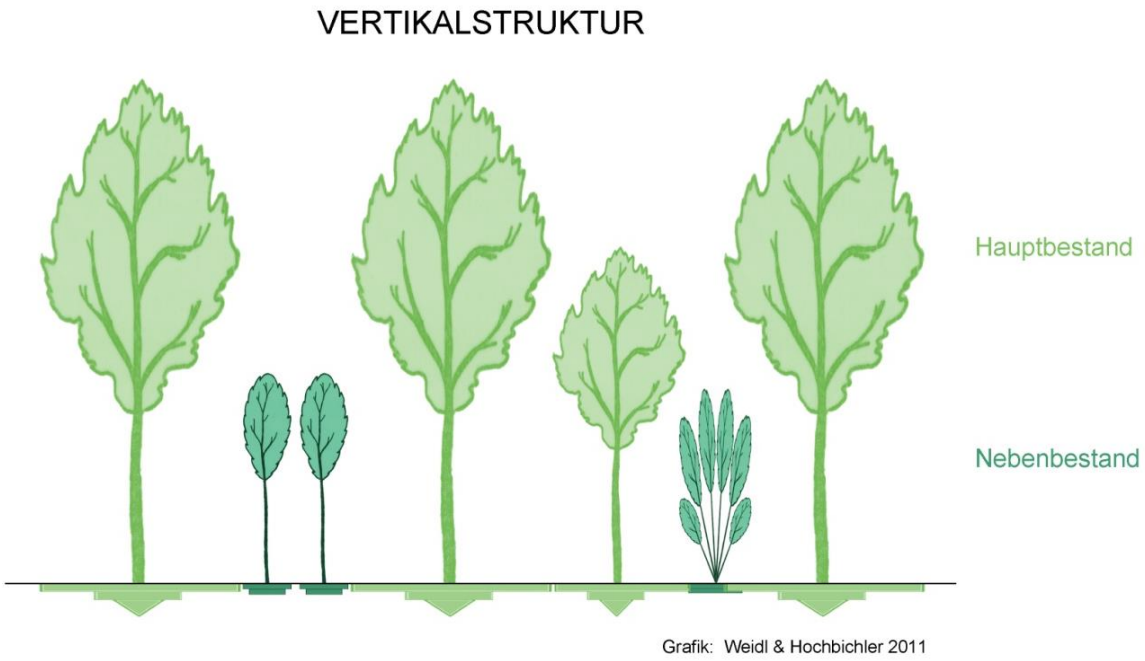


Abbildung 5-2:Vertikale Bestandesstruktur mit Haupt- und Nebenbestand

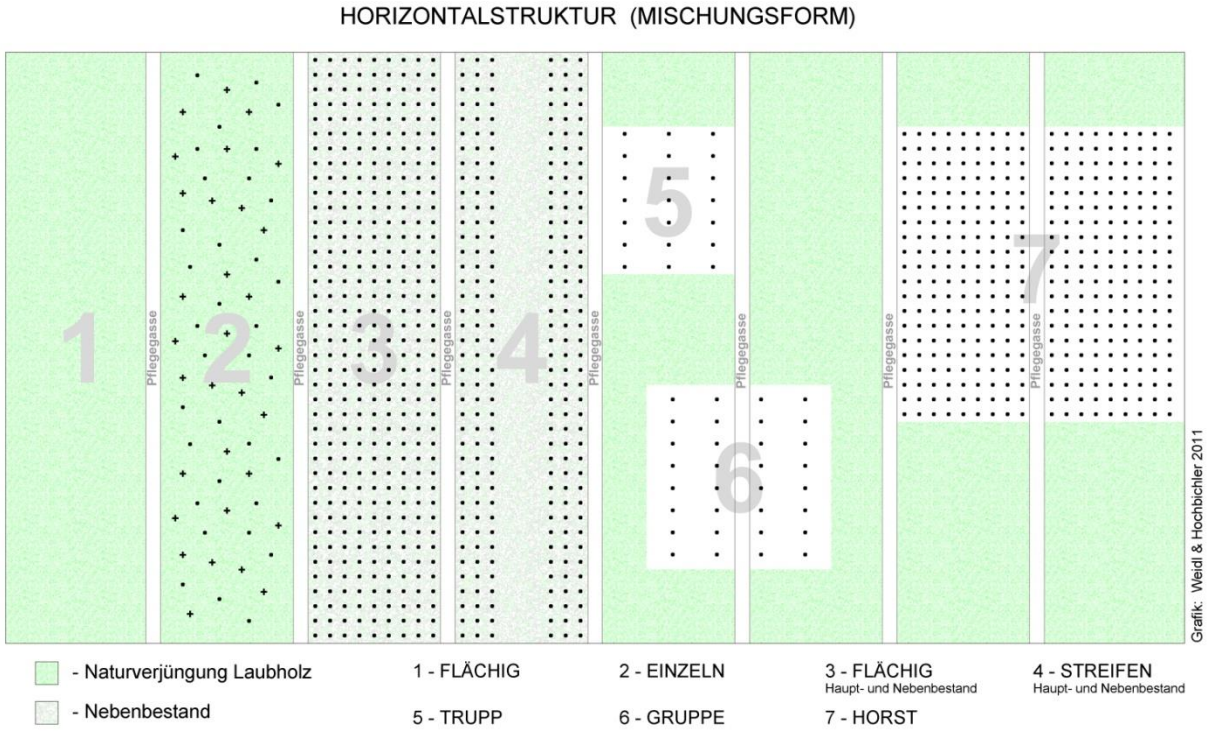


Abbildung 5-3: Horizontale Bestandesstrukturen in Mischbeständen (Mischungsformen: flächig, einzeln, streifen-, trupp-, gruppen- und horstweise)

Die Kombination von Mischungsformen mit einem gut geplanten Pflege- und Rückgassenkonzept ermöglicht neben einer optimalen Ausnutzung und/oder Einbindung von Naturverjüngung auch eine effiziente Umsetzung von Pflege- und Erntemaßnahmen (Abbildung 5-4).



Abbildung 5-4: Pflege- und Rückegassenkonzept

Tabelle 5-6: Bestandesstrukturmerkmale für verschiedene Bestockungszieltypen (Wirtschaftswald und Standortschutzwald)

Bestockungszieltypen	Baumarten	Anteile	Mischungsform	Vertikalstruktur/Haupt-Nebenbestand
Eichentyp	Eiche	70 – 90 %	flächig	Eiche im Hauptbestand
	Nebenbestand-Laubbäume: Hainbuche, Linde, Buche und sonst. LB	10 – 30 %	flächig	Nebenbestand-Laubbäume (Hbu, Li, Bu, sonst. LB) in der Unterschicht
Eichen-Edellaubbaumtyp	Eiche (Stieleiche, Traubeneiche)	20 – 60 %	flächig	Eiche im Hauptbestand/Oberholz
	Berg-, Spitzahorn, Esche	20 – 60 %	gruppen- bis horstweise mit Fläche < 2.000 m² oder Streifen (Breite <= 30 m)	Edellaubbäume im Hauptbestand/Oberholz, aufgrund Eschensterben derzeit Esche nur in Gruppen und/oder Horsten fördern
	Vogelkirsche, Schwarznuss, Schwarzerle	20 – 60 %		
	Elsbeere, Speierling, Walnuss Wildbirne, Linde, Ulme	20 – 60 %	gruppen- bis horstweise (< 1.000 m²) oder Streifen (Breite <= 30 m)	
	Hainbuche, Linde, und sonst. LB	10 – 30 %	flächig	Nebenbestand-Laubbäume (Hbu, Li, Bu, sonst. LB) in der Unterschicht
Zerreichentyp	Zerreiche	50 – 90 %	flächig	Zerreiche im Hauptbestand
	Nebenbestand-Laubbäume: Hainbuche, Linde, Buche und sonst. LB	10 – 50 %	flächig	Nebenbestand-Laubbäume (Hbu, Li, Bu, sonst. LB) in der Unterschicht
Flaumeichentyp	Flaumeiche	50 – 90 %	flächig	Flaumeiche im Hauptbestand
	Nebenbestand-Laubbäume: Hainbuche, Linde, Buche und sonst. LB	10 – 50 %	flächig	Nebenbestand-Laubbäume (Hbu, Li, Bu, sonst. LB) in der Unterschicht

Bestockungszieltypen	Baumarten	Anteile	Mischungsform	Vertikalstruktur/Haupt-Nebenbestand
Edellaubbaumtyp	Berg-, Spitzahorn, Esche Vogelkirsche, Schwarznuss	70 – 90 %	gruppen- bis horstweise mit Fläche < 2.000 m² oder Streifen (Breite <= 30 m)	Aufgrund des Eschentriebsterbens derzeit Esche bis max. gruppenweise Mischung fördern
	Elsbeere, Speierling, Walnuss Wildbirne, Linde, Ulme	70 – 90 %	gruppen- bis horstweise (< 1.000 m²) oder Streifen (Breite <= 30 m)	
	Nebenbestand-Laubbäume: Hainbuche, Linde, Buche und sonst. LB	10 – 30 %	flächig	Nebenbestand-Laubbäume (Hbu, Li, Bu, sonst. LB) in der Unterschicht
Roteichentyp	Roteiche	70 – 90 %	flächig	Roteiche im Hauptbestand
	Nebenbestand-Laubbäume	10 – 30 %	flächig	Nebenbestand-Laubbäume (Hbu, Li, Bu, sonst. LB) in der Unterschicht
Schwarzerlentyp	Schwarzerle	> 80 %	flächig	Schwarzerle im Hauptbestand
	Nebenbestand-Laubbäume	< 20 %	flächig	Nebenbestand-Laubbäume (Hbu, Li, sonst. LB) in der Unterschicht
Buchentyp	Buche	> 90 %	flächig	Buche im Hauptbestand
Eichen-Buchentyp	Buche	40 – 60 %	flächig	Buche im Hauptbestand, Buche im Nebenbestand
	Eiche	40 – 60 %	flächig	Eiche im Hauptbestand
Buchen-Edellaubbaumtyp	Buche	40 – 60 %	flächig	Buche im Hauptbestand, Buche im Nebenbestand
	Bergahorn, Spitzahorn Vogelkirsche	40 – 60 %	gruppen- bis horstweise mit Fläche < 2.000 m² oder Streifen (Breite <= 30 m)	Edellaubbäume im Hauptbestand
Buchen-Tannentyp	Buche	50 – 70 %	flächig	Buche im Hauptbestand, Buche im Nebenbestand
	Tanne	30 – 50 %	gruppen- bis horstweise mit Fläche < 2.000 m² oder Streifen (Breite <= 30 m)	Tanne im Hauptbestand
Pappeltyp	Pappel	> 90 %	flächig	Pappel im Hauptbestand
	Nebenbestand-Laubbäume	< 10 %	flächig	Nebenbestand-Laubbäume (Li, sonst. LB) in der Unterschicht

Bestockungszieltyp	Baumarten	Anteile	Mischungsform	Vertikalstruktur
Schwarzkiefern-Laubbaumtyp	Schwarzkiefer	60 – 90 %	flächig bis horstweise	Schwarzkiefer im Hauptbestand
	Eiche, Buche oder sonstige Laubbäume	10 – 40 %	flächig bis horstweise	gruppen- bis horstweise auch in Hauptbestand, flächig im Nebenbestand
Weißkiefern-Laubbaumtyp	Weißkiefer	60 – 90 %	flächig bis horstweise	Kiefer im Hauptbestand
	Eiche, Buche oder sonstige Laubbäume	10 – 40 %	flächig bis horstweise	gruppen- bis horstweise auch in Hauptbestand, flächig im Nebenbestand
Fichten-Buchentyp submontan	Fichte	20 – 60 %	gruppen- bis horstweise mit Fläche < 2.000 m² oder Streifen (Breite <= 30 m)	Fichte im Hauptbestand
	Buche und sonstige Laubbäume	40 – 80 %	gruppen- bis horstweise oder Streifen	gruppen- bis horstweise auch im Hauptbestand, unregelmäßig im Nebenbestand
Fichten-Buchentyp tiefmontan – hochmontan	Fichte	70 – 80 %	gruppen- bis horstweise mit Fläche < 2.000 m² oder Streifen (Breite <= 30 m)	Fichte im Hauptbestand
	Buche und sonstige Laubbäume	20 – 30 %	gruppen- bis horstweise oder Streifen	gruppen- bis horstweise auch im Hauptbestand, unregelmäßig im Nebenbestand
Lärchen-Buchentyp	Lärche	60 – 70 %	gruppen- bis horstweise mit Fläche < 2.000 m² oder Streifen (Breite <= 30 m)	Lärche im Hauptbestand
	Buche und sonstige Laubbäume	30 – 40 %	flächig, gruppen- bis horstweise oder Streifen	flächig im Nebenbestand, gruppen- bis horstweise auch im Hauptbestand
Fichten-Buchen-Lärchentyp	Fichte	20 – 40 %	gruppen- bis horstweise mit Fläche < 2.000 m² oder Streifen (Breite <= 30 m)	gruppen- bis horstweise auch im Hauptbestand,
	Buche	20 – 40 %	gruppen- bis horstweise mit Fläche < (2.000 m² oder Streifen (Breite <= 30 m), flächig	flächig im Nebenbestand, gruppen- bis horstweise auch im Hauptbestand
	Lärche	20 – 60 %	gruppen- bis horstweise mit Fläche < 2.000 m² oder Streifen (Breite <= 30 m)	gruppen- bis horstweise auch im Hauptbestand
Fichten-Tannentyp	Fichte	50 – 70 %	einzeln, gruppen- bis horstweise mit Fläche < 2.000 m² oder Streifen (Breite <= 30 m)	Fichte im Hauptbestand
	Tanne	30 – 50 %	einzeln, gruppen- bis horstweise mit Fläche < 2.000 m² oder Streifen (Breite <= 30 m)	Tanne im Hauptbestand

Bestockungszieltyp	Baumarten	Anteile	Mischungsform	Vertikalstruktur
Fichten-Tannen-Buchentyp	Fichte	20 – 60 %	gruppen- bis horstweise mit Fläche < 2.000 m² oder Streifen (Breite <= 30 m)	gruppen- bis horstweise auch im Hauptbestand
	Buche	20 – 40 %	gruppen- bis horstweise mit Fläche < 2.000 m² oder Streifen (Breite <= 30 m)	flächig im Nebenbestand, gruppenweise bis horstweise auch im Hauptbestand
	Tanne	20 – 40 %	gruppen- bis horstweise mit Fläche < 2.000 m² oder Streifen (Breite <= 30 m)	gruppen- bis horstweise auch im Hauptbestand
Fichten-Tannen-Schwarzerlentyp	Schwarzerle	20 – 50 %	gruppen- bis horstweise (< 2.000 m²) oder Streifen (Breite <= 30 m)	Schwarzerle im Hauptbestand
	Fichte	20 – 50 %	flächig, gruppen- bis horstweise (< 2.000 m²) oder Streifen (Breite <= 30 m)	Fichte im Hauptbestand
	Tanne	20 – 50 %	flächig, gruppen- bis horstweise (< 2.000 m²) oder Streifen (Breite <= 30 m)	Tanne im Hauptbestand
Weißkiefern-Fichtentyp	Weißkiefer	30 – 50 %	gruppen- bis horstweise mit Fläche < 2.000 m² oder Streifen (Breite <= 30 m)	gruppen- bis horstweise auch in Hauptbestand
	Fichte	30 – 50 %	gruppen- bis horstweise mit Fläche < 2.000 m² oder Streifen (Breite <= 30 m)	gruppen- bis horstweise auch in Hauptbestand
	Birke oder sonstige Laubbäume	10 – 40 %	flächig	flächig im Nebenbestand
Fichten-Lärchentyp	Fichte	50 – 70 %	gruppen- bis horstweise mit Fläche < 2.000 m² oder Streifen (Breite <= 30 m)	gruppen- bis horstweise auch im Hauptbestand
	Lärche	30 – 50 %	gruppen- bis horstweise mit Fläche < 2.000 m² oder Streifen (Breite <= 30 m)	gruppen- bis horstweise auch im Hauptbestand
Fichtentyp	Fichte	>90 %	flächig	Fichte im Hauptbestand
Douglasien-Laubbaumtyp	Douglasie	60 – 80 %	flächig	Douglasie im Hauptbestand
	Eiche, Buche oder sonstige Laubbäume	20 – 40 %	gruppen- bis horstweise mit Fläche < 2.000 m² oder Streifen (Breite <= 30 m)	flächig im Nebenbestand, gruppen- bis horstweise auch im Hauptbestand

6 Allgemeine Bewirtschaftungsempfehlungen

6.1 LAUBWALD

6.1.1 Allgemeine Prinzipien

Bei der Laubnutzholzbewirtschaftung sollte die Produktion von „wertvollem Nutzholz“ angestrebt werden. Dabei gilt es einen möglichst hohen Anteil an hochwertigen Nutzholzsortimenten (Güteklasse F, A und B) zu erreichen. Es besteht ein großer Unterschied im Holzerlös zwischen den verschiedenen Sortimenten. Das Preisverhältnis von Industrie- und Brennholz zu wertvollem Nutzholz (Qualität A, F) liegt im Bereich von 1:5 bis 1:10, wobei im Einzelfall für besonderes wertvolle Bloche bis zu 3.000 Euro pro Festmeter und mehr erlöst werden kann.[11] Obwohl auch die Nachfrage nach „wertvollem Laubnutzholz” baumartenspezifisch schwankt, liegt der Preis für bessere Qualitäten stets deutlich höher. Qualitäts- und damit wertbestimmende Merkmale sind bei allen Baumarten die Blochdimension und Astigkeit (Äste, überwallte Äste, Rosen).[1,2,3]

Daher gilt es bei der Produktion von wertvollem Nutzholz:

- Astigkeit zu verhindern
- starke Durchmesser (hoher Anteil an astfreiem Stammvolumen) zu produzieren

Die Kriterien Astigkeit und Dimension (Durchmesser, Länge) können durch zielorientierte waldbauliche Maßnahmen gesteuert werden.

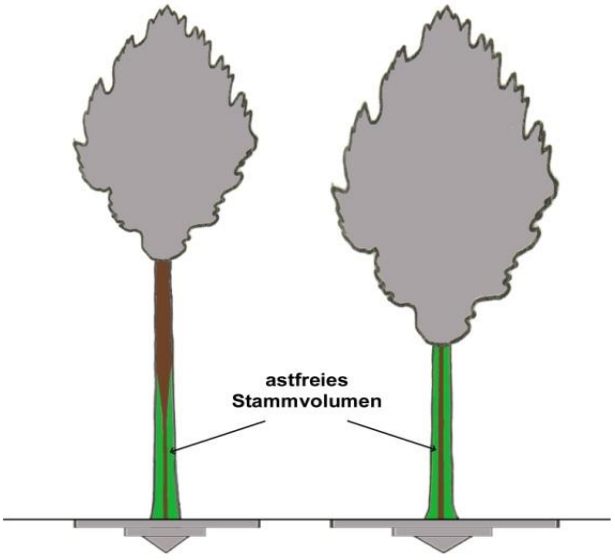


Abbildung 6-1: Astfreies Stammvolumen nach „traditionellem“ (links) und einzelbaumorientiertem Bewirtschaftungskonzept (rechts) (schematisch)[1,2,4,5]

Mit dem Konzept einer einzelbaumorientierten Bewirtschaftung, welche unabhängig vom Waldbausystem und der Bestandesfläche (Betriebsgröße) umgesetzt werden kann, steht eine frühzeitige

Förderung (Astung bei Bedarf und Kronenpflege)[6,7] und kontinuierliche Wuchsraumsteuerung der Z-Bäume (freie Kronenentwicklung)[3,8,6] im Vordergrund. Bei der Laubwaldbewirtschaftung sind folgende Ziele anzustreben:

- Zielbrusthöhendurchmesser:
  - **60 cm +:** Stiel-, Traubeneiche, Berg-, Spitzahorn, Esche, Vogelkirsche, Flatter-, Bergulme
  - **50 cm +:** Elsbeere, Speierling, Wildbirne, Roteiche, Wal-, Schwarznuss, Pappel
  - **40 cm +:** Birke, Schwarzerle, Robinie

- Astfreie Schaftlänge von einem Viertel bis zu maximal einem Drittel der Erntebaumhöhe:
  - 5 – 7 m bei Erntebaumhöhe von 15 – 21 m
  - 7 – 8 m bei Erntebaumhöhe von 21 – 24 m
  - 8 – 9 m bei Erntebaumhöhe von 24 – 27 m

  Bei einer astfreien Schaftlänge von maximal 1/3 der Baumhöhe und wertvoller Nutzholzqualität werden rund 70 – 80 % des Baumwertes in diesem Stammabschnitt erreicht. Wertvolles Blochholz wird im Allgemeinen ab einer Mindestlänge von 2,8 (3,0) m nachgefragt.

- Z-Baumanzahl in Abhängigkeit vom Wuchsraumbedarf im Erntebestand (Zieldurchmesser)

  *Es besteht eine enge Beziehung zwischen dem **Brusthöhendurchmesser,** der **Kronenbreite** und dem **Alter**. Aus diesem Zusammenhang kann der Standraumbedarf abgeleitet werden, den die Baumarten zum Erreichen eines bestimmten Zieldurchmessers benötigen. Dieser Zusammenhang dient zur Ableitung von Z-Baumanzahlen*.[1,2,3,5,8,9,10]

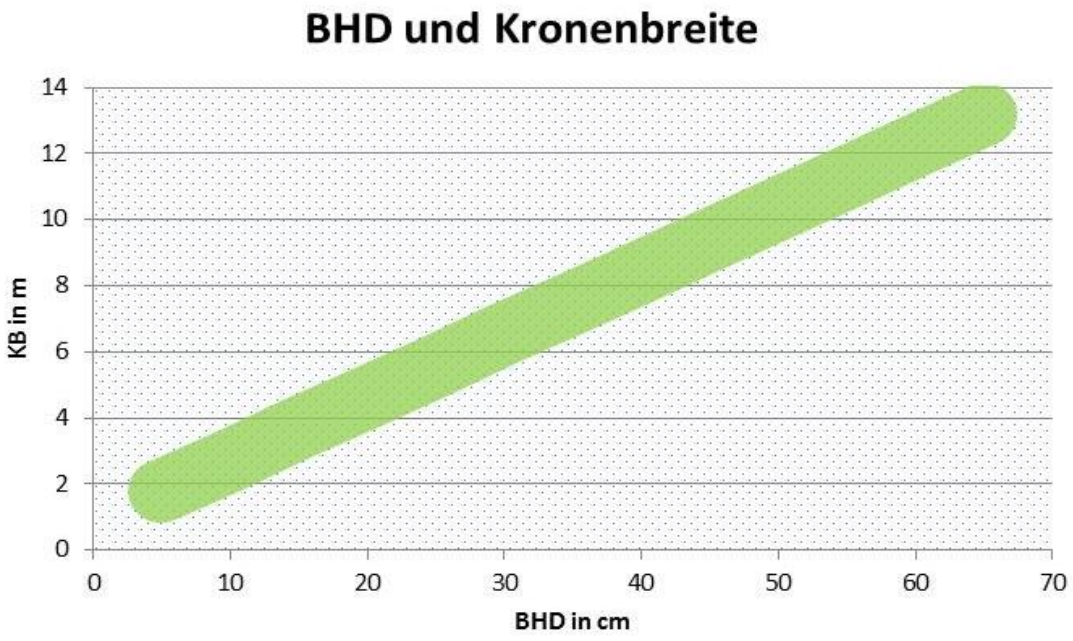


Abbildung 6-2: Kronenbreite (KB) in Abhängigkeit vom Brusthöhendurchmesser (Bhd) für Laubbäume (Rahmenwerte)

Tabelle 6-1: Zusammenhang zwischen Zielbrusthöhendurchmesser, Kronenbreite (mittlerem Baumabstand), Überschirmung und mittlerer Stammzahl pro Hektar für verschiedene Laubbaumarten (Rahmenwerte)

Baumart	Ziel-Bhd (cm)	Kronen-breite (m)	Anzahl bei 100 % ÜB (N/ha)	Ziel-Überschirmung	
				Ziel-ÜB (%)	Anzahl bei Ziel-ÜB (N/ha)
Eiche, Berg-, Spitzahorn, Esche, Vogelkirsche, Roteiche, Flatter-, Bergulme,	***60 +***	***12 (10 – 14)***	***85***	***80***	***70 (60 – 80)***
Buche	***60 +***	***10 (8 – 12)***	***100***	***90***	***90 (80 – 100)***
Elsbeere, Speierling, Wildbirne Wal-, Schwarznuss, Pappel	***50***	***10 (9 – 11)***	***110***	***80***	***90 (80 – 100)***
Birke, Schwarzerle, Robinie	***40***	***9 (8 – 10)***	***160***	***90***	***140 (130 – 150***

- Optimierung des Produktionszeitraums

  Da die Breite der Jahrringe bei der Qualitätseinstufung von Laubholz keine wesentliche Rolle spielt, gilt es grundsätzlich durch gezielte Einzelbaumförderung und Standraumregulierung ab dem Erreichen der gewünschten astfreien Schaftlänge das Dickenwachstum zu forcieren. Die Optimierung des Produktionszeitraumes (Einzelbaum bzw. Bestand) ist für das Ausschöpfen des Wertleistungspotentials besonders wichtig.

  Durch die Konzentration der waldbaulichen Maßnahmen auf den Einzelbaum, beginnend im frühen Dickungsstadium, ist diese Form der Laubbaumbewirtschaftung sowohl für die Betriebsart Hochwald als auch Mittelwald hervorragend geeignet um wertvolles Nutzholz zu produzieren.

  Die Erreichung des Zieldurchmessers im empfohlenen Produktionszeitraum ist insbesondere im Hinblick auf Wertminderungen durch fakultative Kernbildung/Kernfäule mit zunehmendem Alter von Bedeutung. So tritt bei Schwarzerle ab dem Alter von 50 Jahren, bei Kirsche ab dem Alter von 60 Jahren und bei Elsbeere ab einem Durchmesser von 40 – 50 cm verstärkt Kernfäule auf. Esche neigt ab einem Alter von 70 Jahren zur Braunkernbildung, wobei diese auch stark von den Standortseigenschaften beeinflusst ist.

6.1.2 Waldbauliche Ziele und Maßnahmen nach Wuchsklassen

Grundlage für eine erfolgreiche Zielerreichung ist die planmäßig Steuerung der Waldentwicklung vom Jungwuchs- bis zum Baumholzstadium, orientiert am natürlichen baumartenspezifischen Wuchs- und Konkurrenzverhalten. Bei allen waldbaulichen Maßnahmen (Baum- und Bestandesebene) ist die Berücksichtigung des gesamten Entwicklungs- und Produktionsprozesses, von der Walderneuerung bis zur Ernte, von besonderer Bedeutung.

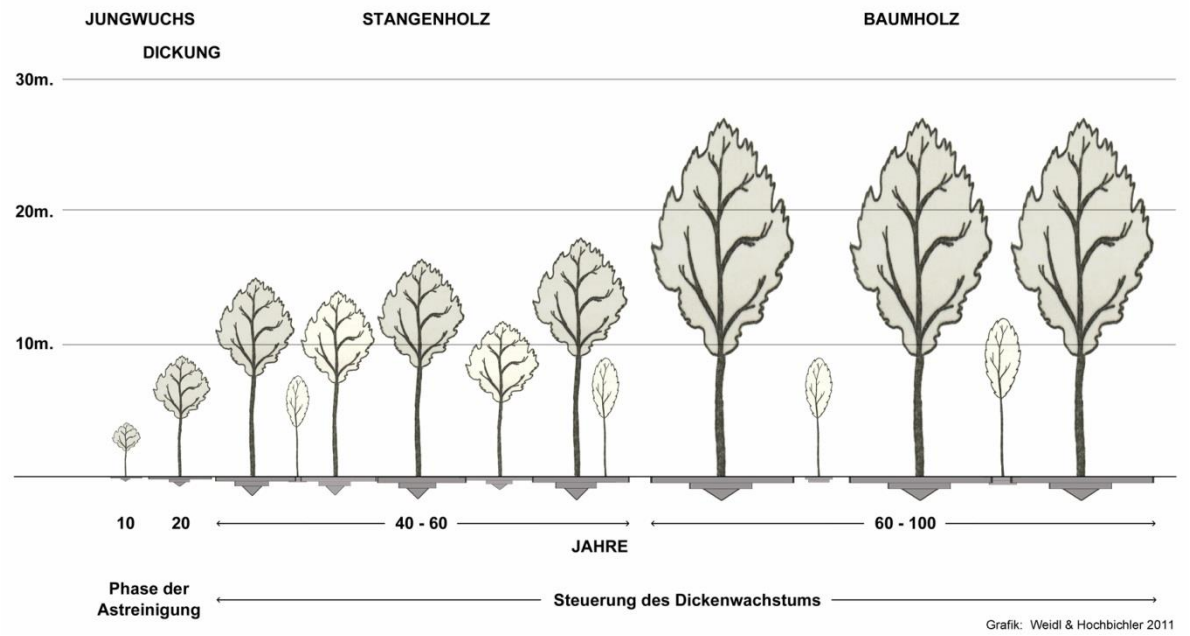


Abbildung 6-3: Modell der Einzelbaum– und Bestandesentwicklung bei einer einzelbaumorientierten Laubwaldbewirtschaftung (z. B. Eichentyp)

VERJÜNGUNG UND JUNGWUCHS (bis 2 m Höhe)

Bei der Planung der Walderneuerung und der Begründung eines Bestockungszieltyps ist eine eingehende waldbauliche Analyse des Standortes und des hiebsreifen Bestandes erforderlich. Ist die Erreichung des vom Bestockungsziel abgeleiteten Verjüngungszieles über Naturverjüngung möglich, so ist dieser der Vorzug zu geben. Kann das Bestockungsziel mittels Naturverjüngung aufgrund fehlender Baumarten (Baumartenwechsel), unbefriedigender Qualitätsstruktur oder ungünstiger räumlich-zeitlicher Verjüngungsbedingungen nicht erreicht werden, so ist künstliche Bestandesbegründung oder Ergänzung der Naturverjüngung anzuwenden.

Naturverjüngung

Da die Naturverjüngung entscheidende ökologische (Standortsangepasstheit, -anpassungsfähigkeit) und ökonomische Vorteile bietet, ist diese bei günstigen Vorraussetzungen (Standort, Qualität des Altbestandes) zu forcieren.



Kunstverjüngung

Kunstverjüngung ist unter folgenden Bedingungen zu bevorzugen:

- Zu erwartende unbefriedigende natürliche Verjüngungsdynamik (Qualität, Dichte)
- Baumartenwechsel oder Erstaufforstungen

Für das Gelingen der künstlichen Bestandesbegründung sind folgende Aspekte zu beachten:

- Genetische Qualität des Pflanzmaterials (Herkunft)
  (Es ist darauf zu achten, dass Pflanzgut mit geeigneter Herkunft verwendet wird, siehe www.herkunftsberatung.at)
- Qualität der Pflanzen
- Mortalität

  (Die Ausfallsprozente können in Trockenjahre, insbesondere im sommerwarmen Osten, bis zu 20 % betragen)[12]
- Wahl der Verbandsweite und der Mischungsform
- Arbeitsqualität

Tabelle 6-2 gibt eine Übersicht über empfohlene Pflanzenzahlen pro Hektar und Verbandsmuster für die verschiedenen Laubbaumarten im Hauptbestand bei „Reinbestandszellen“. Zu den Rahmenwerten der Pflanzenzahlen pro ha sind Beispiele für Pflanzverbände angeführt, weil für die Wahl der Pflanzverbände betriebsbezogene arbeitstechnische Gegebenheiten (mechanisierte Pflegearbeiten) eine wichtige Rolle spielen. Bei künstlicher Begründung des Nebenbestandes (Hainbuche, Linde, Buche, sonstige Laubbäume) wird empfohlen den Reihenabstand an jenen des Hauptbestandes anzupassen.

Letztere sind entsprechend den Flächenanteilen gemäß den Mischungsanteilen in den definierten Bestockungszieltypen oder bei Ergänzungen von Naturverjüngungen bei der Planung und Umsetzung umzurechnen.

Tabelle 6-2: Rahmenwerte für Pflanzenzahlen (Werte pro ha) und Verbandsweiten für die künstliche Bestandesbegründung von Laubmischwäldern - Hauptbestand

Rahmenwerte für Pflanzenzahlen (Stammzahl pro ha) und Pflanzverband

Haupt-Baumarten	Normalverband (ohne Astung) Pflanzzahlen und Beispielsverband		Weitverband (mit Astung) Pflanzzahlen und Beispielsverband		Anmerkungen
Eiche	4.000 – 5.000	2,0 * 1,0 – 1,1 m	2.000 – 2.500	3,0 * 1,3 m; 4,0 * 0,9 m	Teilflächenpflanzung: Trupps mit 25 (20 – 30) Pflanzen/Trupp (1,0 * 1,0 m; 1,4 * 1,4 m)
Berg- Spitzahorn, Esche, Linde	3.500 – 4.200	2,0 * 1,2 – 1,4 m	1.100 – 1.600	3,0 * 2,0 m; 6,0 * 1,5 m	Teilflächenpflanzung: Trupps mit 9 (7 – 11) Pflanzen/Trupp (1,4 * 1,4 m; 3,0 * 3,0 m mit Astung)
Elsbeere, Speierling Wildbirne	3.500 – 4.200	2,0 * 1,2 – 1,4 m	2.000 – 2.500	3,0 * 1,3 m; 4,0 * 0,9 m	Teilflächenpflanzung: Trupps mit 25 (20 – 30) Pflanzen/Trupp (1,0 * 1,0 m; 1,4 * 1,4 m)
Walnuss Schwarznuss	----- 2.000 – 2.500	---- 2,0 * 2,0 m	600 – 850 600 – 850	6,0 * 2,5 m; 4,0 * 3,0 m	Teilflächenpflanzung: Trupps mit 9 (7 – 11) Pflanzen/Trupp (1,4 * 1,4 m; 3,0 * 3,0 m mit Astung)
Kirsche	-----	----	600 – 850	6,0 * 2,5 m; 4,0 * 3,0 m	Teilflächenpflanzung: Trupps mit 5 (4 – 6) Pflanzen/Trupp (3,0 * 3,0 m mit Astung)
Birke	-----	----	1.100 – 1.600	3,0 * 2,0 m; 6,0 * 1,5 m	
Schwarzerle	-----	----	1.100 – 1.600	3,0 * 2,0 m; 6,0 * 1,5 m	Teilflächenpflanzung: Trupps mit 9 (7 – 11) Pflanzen/Trupp (1,4 * 1,4 m; 3,0 * 3,0 m mit Astung)
Roteiche	2.500 – 3.500	2,0 * 1,4 – 2,0 m	1.100 – 1.600	3,0 * 2,0 m; 6,0 * 1,5 m	Teilflächenpflanzung: Trupps mit 9 (7 - 11) Pflanzen/Trupp (1,4 * 1,4 m)
Robinie	2.500 – 3.500	2,0 * 1,4 – 2,0 m	1.100 – 1.600	3,0 * 2,0 m; 6,0 * 1,5 m	
Buche	8.000 – 10.000	1,0 * 1,0 – 1,3 m	----	---	Pflanzung nur bei Bestandesumwandlung in Buchenbestand/Nadelbaum-Buchenbestand, Teilflächenpflanzung: Trupps mit 40 (30 - 50) Pflanzen/Trupp (1,0 * 1,0 m)
Pappel	----	----	400 – 600	6,0 * 3,0 m; 8,0 * 3,0 m	

(* Pflanzverbände sind Beispielsempfehlungen)

Tabelle 6-3: Rahmenwerte für Pflanzenzahlen (Werte pro ha) und Verbandsweiten für die künstliche Bestandesbegründung von Laubmischwälder – Nebenbestand

Nebenbestand-Baumarten	Verband Pflanzzahlen und Beispielsverband		Anmerkungen
Hainbuche, Buche, Linde, sonst. Laubbäume	1.000 – 2.500	4,0 * 1,2 m; 2,0 * 2,2 m	Pflanzenverband sollte mit Reihenabstand des Hauptbestandes abgestimmt werden

Bei der Kalkulation der Pflanzenzahlen pro Hektar wird die Produktion von „Nutzholz“ sowie „wertvollem Nutzholz“ unterstellt. Es wird davon ausgegangen, dass bei Anwendung des Normalverbandes das angestrebte Produktionsziel (astfreie Schaftlänge) weitgehend durch natürliche Astreinigung erreicht werden kann, hingegen beim Weitverband Astungsmaßnahmen unbedingt erforderlich sind. Die Pflanzverbände sind den jeweiligen Gegebenheiten am Waldort, aber insbesondere den arbeitstechnischen Voraussetzungen (mechanisierte Kulturpflege) anzupassen. Für den Normalverband sind Reihenabstände von 2,0 bis 2,5 m (Ausnahme Buche), bei Weitverband 3,0 – 6,0 (12,0) m die Regel. Der Pflanzabstand in der Reihe lässt sich aus den Rahmenwerten für Pflanzenzahlen pro Hektar ermitteln. Aus waldbautechnischen Überlegungen sind bei der Bestandesbegründung sowie bei Ergänzungen in Naturverjüngungen flächige Mischungsformen in Form von Streifen (3 – 15 Reihen) oder Kleinflächen (400 – 1.600 (3.000) m²) zu bevorzugen (Abbildung 6-4).

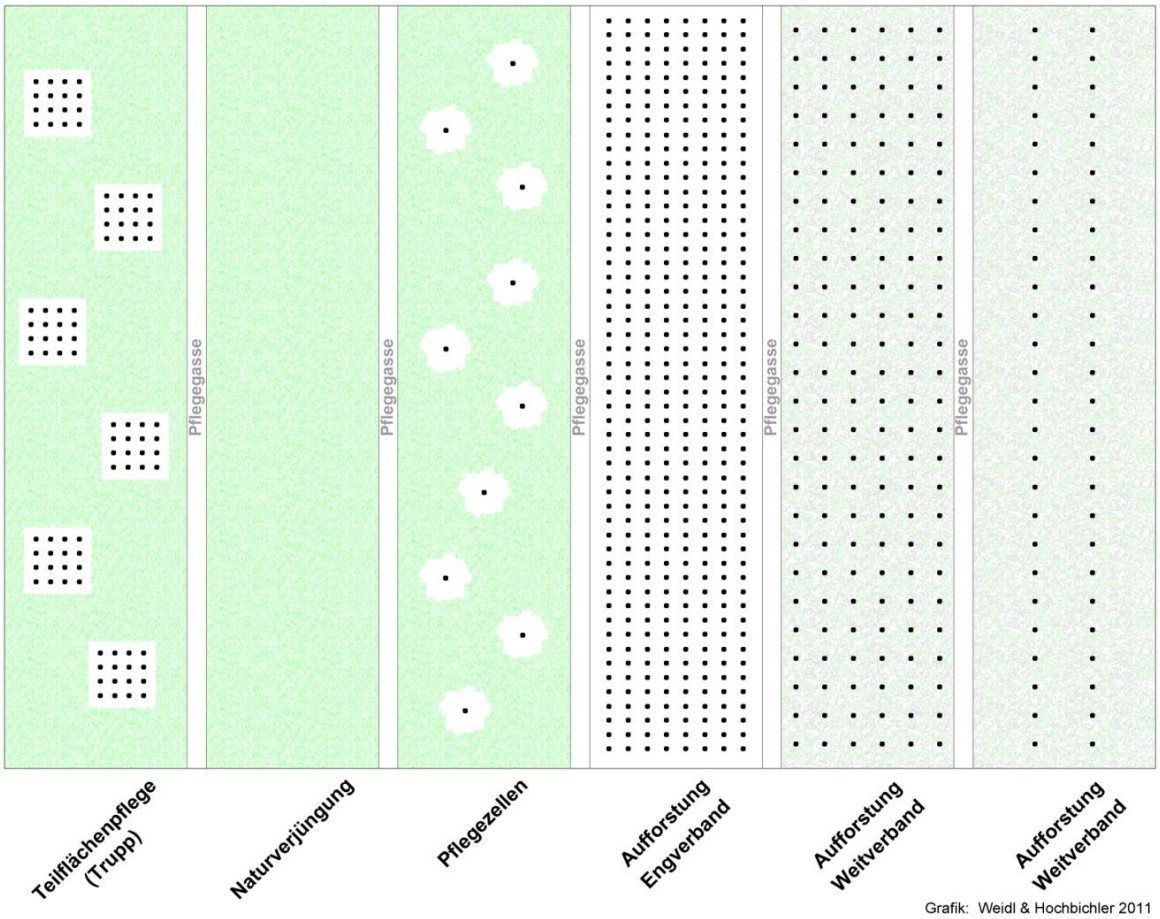


Abbildung 6-4: Bestandesbegründungsmuster (Naturverjüngung, Ergänzungen von Naturverjüngungen mittels Teilflächenbepflanzung (Trupp-Pflanzung), Pflanzung im Eng- und Weitverband) und Jungwuchs- und Dickungspflegevarianten (Pflegezellenverfahren, Streifen- und Reihenpflege, bei Weitverband auch unbehandelter Zwischenstreifen)

DICKUNG (Bhd < 10 cm) – PHASE DER ASTREINIGUNG

In der Jungbestandsphase entscheidet sich über den Astreinigungsprozess (natürlich oder mittels Astung, Qualifizierung der zukünftigen Wertträger) die künftige Wertleistung des Baumes/Bestandes. Am Ende dieser Wuchsphase ist eine vom Produktionsziel abgeleitete Anzahl von Z-Bäumen mit einer astfreien Schaftlänge von rund einem Drittel der Erntebaumhöhe (Qualitätshöhe) in günstiger

räumlicher Verteilung anzustreben. Die astfreie Schaftlänge beträgt für mittel- bis gutwüchsige Laubmischwaldstandorte durchschnittlich 5 – 7 m bis 8 – 9 m.

Bestände, die eine natürliche Astreinigung erwarten lassen (Naturverjüngung, Aufforstung im Normalverband), sind dicht zu halten. Pflegemaßnahmen (Protzenaushieb, Mischungsregelung) sind nur dann durchzuführen, wenn die Entwicklung eine ausreichende Anzahl von Z-Baum-Kandidaten verhindert oder wegen Dichtstand die Stabilität gefährdet wird.

Arbeitstechnische und wirtschaftliche Gründe bedingen für eine effiziente Umsetzung sowie begleitende Kontrolle von Pflegemaßnahmen die Anwendung des „Pflegezellenkonzeptes“ in Kombination mit der Anlage eines Pflegegassennetzes.

Bei einem unbefriedigenden Astreinigungsprozess sind Astungsmaßnahmen erforderlich. Dies ist der Fall, wenn Grünäste eine Aststärkenentwicklung von über 2 – 3 cm im Abschnitt der zukünftigen astfreien Schaftlänge zeigen. Astungsmaßnahmen sollten möglichst früh einsetzen und konsequent in 2 – 3 Eingriffen durchgeführt werden und bei einem Brusthöhendurchmesser von 10 – 12 cm abgeschlossen sein.

STANGENHOLZ BIS BAUMHOLZ – STEUERUNG DES DICKENWACHSTUMS



Ab Beginn der Stangenholzphase stehen die Steuerung des Dickenwachstums und die Produktion von astfreiem Stammvolumen an den Z-Bäumen im Vordergrund. Sie werden nach den Kriterien Vitalität, Qualität und Verteilung (Mindestabstand) ausgewählt. Dabei sind die Durchforstungseingriffe zur Wuchsraumförderung des Z-Baumes so durchzuführen, dass eine **freie Kronenentwicklung** gesichert ist. Dadurch wird die Ausbildung einer Totastzone verhindert, welche die Stammqualität deutlich vermindern kann (Faulstellen, Verfärbungen). Die Eingriffsintervalle hängen von der standörtlichen und baumartenspezifischen Wuchsdynamik ab. Erfahrungen zeigen, dass bei Baumarten mit Neigung zu Wasserreiserbildung zu Beginn der Eingriffe die Entnahme von 3 – 4 Bedrängern je Z-Baum und Eingriff nicht überschritten werden sollte.

BAUMHOLZ – NUTZUNGS- UND VERJÜNGUNGSKRITERIEN

- Im Zuge der Ernte hiebsreifer Bäume/Kleinflächen soll der Anteil wertvoller Nutzholzsortimente bestmöglich ausgeschöpft werden. Dabei spielt das Erreichen eines Mindestbrusthöhendurchmessers von 50 (60 +) cm eine herausragende Rolle.
- Für die Vermeidung von Ernteschäden am verbleibenden Bestand und Jungwuchs ist ein optimales Rückgassensystem unabdingbar.

Ernte- und Verjüngungsverfahren

- Angriffsfläche und Hiebsforstschritt in Abhängigkeit von den lichtökologischen Ansprüchen der Baumarten
- Naturverjüngung: Nutzung von Einzelbäumen bis Gruppen/Horste, Lichtungshieb/Femelhieb und Kombinationen
- Künstliche Bestandesbegründung: Kleinflächiger Kahlhieb (Horst, < 3.000 m²)

6.1.3 Empfehlungen für die Wahl der Betriebsart

Auf eichendominierten Laubmischwaldstandorten (Eichen-Hainbuchenwald, Zerreichen-Mischwald, bodensaurerer Eichenwald, Flaumeichenwald) mit sehr breitem Leistungsspektrum sind vielerorts Ausschlagwaldformen vorhanden, welche die Ertragsleistung nicht optimal ausschöpfen. Daher kommt auf diesen Standorten unter Berücksichtigung der betrieblichen Zielsetzungen (Brennholz : Nutzholz) der Wahl der Betriebsart besondere Bedeutung zu. Es sind standörtliche (Sommertrockenheit) und ökologische Gegebenheiten (Ausschlagsneigung der Baumarten nimmt mit ungünstigen klimatischen Voraussetzungen zu und sichert durch Kombination von vegetativer und generativer Vermehrung die Wiederverjüngung) sowie waldbautechnische und ökonomische Aspekte zu berücksichtigen.[1,12,13,14] Auf mittel- bis besserwüchsigen Standorten nehmen die Deckungsbeiträge von der Nieder- zur Mittelwaldbewirtschaftung um das 3- bis 5-fache zu.[1]

Aus Tabelle 6-4 sind, in Abhängigkeit von der standörtlichen Wuchsleistung (Oberhöhe) und bei Abwägung standörtlich-ökologischer sowie waldbautechnisch-ökonomischer Kriterien, Empfehlungen für die Wahl der Betriebsart ersichtlich.

Tabelle 6-4: Empfehlungen für die Wahl der Betriebsart nach dem standörtlichen Wuchsleistungspotential (Oberhöhenrahmen)

		Oberhöhenrahmen					
	Betriebsart	**< 15 m**	**15 – 18 m**	**18 – 21 m**	**21 – 24 m**	**24 – 27 m**	**> 27 m**
Ausschlagwald	Niederwald	■	▒				
	Niederwald mit Überhälter		■	▒			
	Mittelwald		▒	■	■	▒	
	Hochwald (hochwaldartig)				▒	■	■

6.2 NADELWALD

6.2.1 Allgemeine Prinzipien

Bei der Nadelbaumbewirtschaftung mit dem Ziel der Nutzholzproduktion gilt es das Betriebsrisiko möglichst gering zu halten. Dabei ist der Vitalität und der Stabilität des Einzelbaumes wie des Bestandes besonderes Augenmerk zu schenken um abiotische (Trockenschäden, Schneedruck, Windwurf) und biotische (Borkenkäfer) Schäden möglichst gering zu halten. Dadurch soll das Erreichen der wirtschaftlichen Zielsetzungen, welche unter Einbeziehung des Betriebsrisikos zu kalkulieren sind, sichergestellt werden.

Vitalität und Stabilität der Bestände sind folgendermaßen zu fördern:

- Begründung und Weiterentwicklung von Mischbeständen
  (Reinbestandszelle: Nadelbaumanteil > 90 % und Flächengröße < (2.000) 3.000 m²
- Entwicklung von nadelbaumdominierten Mischbeständen durch gezieltes Fördern beigemischter Laubbäume (Mischwuchsregulierung)[3]
- Risiko mindernde H/D-Werte und Kronenprozente, rechtzeitige Stammzahlreduktion und frühzeitige kontinuierliche Standraumregulierung in dichten Beständen[1,2,3,4,5]

Bei der Nadelbaumbewirtschaftung sind folgende Ziele anzustreben:

- Zielbrusthöhendurchmesser:
  - Kiefer: Nutzholz 45 (40 – 50) cm, Wertholz 60 cm +
  - Lärche: Wertholz 55 (50 – 60) cm +
  - Fichte: Nutzholz 45 (40 – 50) cm
  - Tanne: Nutzholz 45 (40 – 50) cm, Wertholz 60 cm +
  - Douglasie: Nutzholz 40 – 50 cm, Wertholz 70 cm +
- Die astfreie Schaftlänge sollte maximal die Hälfte der Erntebaumhöhe betragen
  - H/D-Wert < 80 (90)
  - Kronenprozent von mind. 50 %

  Um H/D-Werte von 80 (90) sicherzustellen sind in der Dickungsphase Kronenprozente von mindestens 50 – 60 % erforderlich, welche auch in späteren Wuchsstadien bei mindestens 50 % liegen sollten. Dies kann nur durch rechtzeitige Dichteregulierung, beginnend ab der Dickungsphase erreicht werden.[1,3,4,5]

- **Z-Baumanzahl** in Abhängigkeit vom Wuchsraumbedarf im Erntebestand (Zielbrusthöhen-durchmesser, Überschirmungsprozent 90 %) für **Nutzholzqualität:**
  - Kiefer: 200 (180 – 220) N/ha
  - Lärche: 140 (130 – 150) N/ha
  - Tanne: 300 (250 – 350) N/ha
  - Fichte: 300 (250 – 350) N/ha
  - Douglasie: 200 (180 – 220) N/ha

  Es besteht eine enge Beziehung zwischen dem Brusthöhendurchmesser und der Kronenbreite.[3] *Aus diesem Zusammenhang kann der Standraumbedarf abgeleitet werden, den die Baumarten zum Erreichen eines bestimmten Zieldurchmessers benötigen. Dieser Zusammenhang dient zur Ableitung der Z-Baum-Endbaumzahlen.*

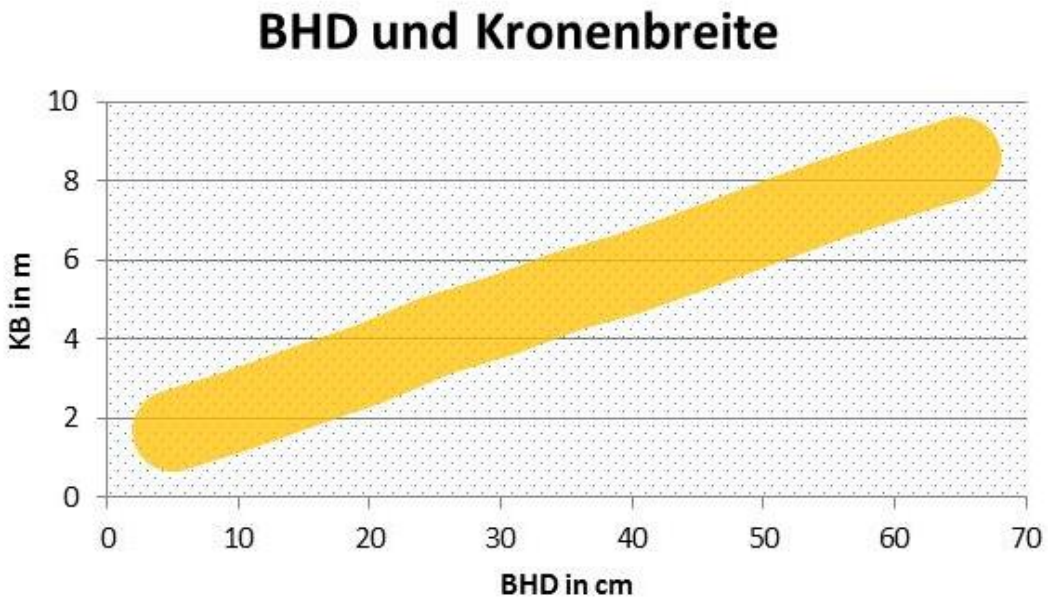


Abbildung 6-5: B Kronenbreite (KB) in Abhängigkeit vom Brusthöhendurchmesser (Bhd) für Nadelbäume (Rahmenwerte)

Tabelle 6-5: Zusammenhang zwischen Zielbrusthöhendurchmesser, Kronenbreite sowie mittlere Stammzahlen pro Hektar für Nadelbaumarten (Rahmenwerte)

		Kronenbreite (m)					N/ha, Abstand (Min-Max)						
Baumart	**Ziel-Bhd (cm)**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**Abstand (m)**	**100**	**150**	**200**	**250**	**300**	**350**
Kiefer	45 (40 – 50)						7 (6 – 8)						
	60 +						8 (6 – 10)						
Lärche	55 (50 – 60)						8 (7 – 9)						
	60 +						9 (8 – 10)						
Tanne	45 (40 – 50)						6 (5 – 7)						
	60 +						8 (6 – 10)						
Fichte	45 (40 – 50)						6 (5 – 7)						
Douglasie	(40) 50						7 (6 – 8)						
	70 +						9 (8 – 10)						

- Optimierung des Produktionszeitraumes (Nutzholz)
  - Kiefer: 100 (80 – 120) Jahre
  - Lärche: 100 (80 – 120) Jahre
  - Tanne: 100 (80 – 120) Jahre
  - Fichte: 100 (80 – 120) Jahre
  - Douglasie: 80 (70 – 90) Jahre

Die Optimierung des Produktionszeitraumes (Einzelbaum bzw. Bestand) ist für das Ausschöpfen des Wertleistungspotentials besonders wichtig. Neben dem empfohlenen Produktionszeitraum ist bei der Festlegung des Erntezeitpunktes insbesondere die Einschätzung der Bestandeswertentwicklung zu berücksichtigen. Bei hoher Rotfäulegefährdung (ehemalige Wiesenaufforstungen, in Schälbeständen) ist über eine zweckmäßige Verkürzung der Umtriebszeit bestandesindividuell zu entscheiden.

6.2.2 Waldbauliche Ziele und Maßnahmen nach Wuchsklassen

Grundlage für eine erfolgreiche Zielerreichung ist eine planmäßige Steuerung der Waldentwicklung vom Jungwuchs bis zum Baumholzstadium orientiert am natürlichen baumartenspezifischen Wuchsverhalten und Konkurrenzverhalten. Bei allen waldbaulichen Maßnahmen (Baum- und Bestandesebene) ist die Berücksichtigung des gesamten Entwicklungs- und Produktionsprozesses von der Walderneuerung bis zur Ernte, von besonderer Bedeutung (Abbildung 6-6).

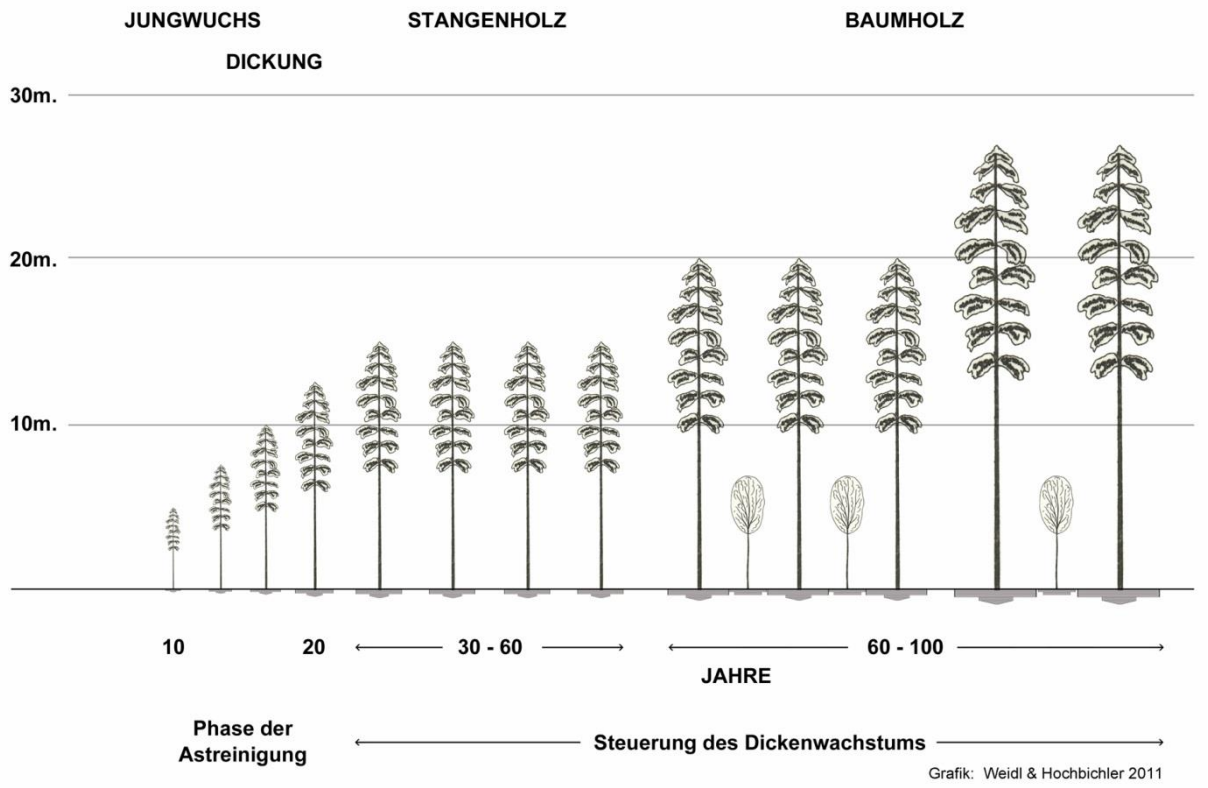


Abbildung 6-6: Modell einer Nadelwaldbewirtschaftung am Beispiel der Weißkiefer

VERJÜNGUNG

Bei der Planung der Walderneuerung, der Begründung eines Bestockungszieltyps, ist eine eingehende waldbauliche Analyse des Standortes und des hiebsreifen Bestandes erforderlich. Ist die Erreichung des, vom Bestockungsziel abgeleiteten Verjüngungszieles über Naturverjüngung möglich, so ist dieser der Vorzug zu geben. Kann das Bestockungsziel mittels Naturverjüngung aufgrund fehlender Baumarten (Baumartenwechsel), unbefriedigender Qualitätsstruktur oder ungünstiger räumlich-zeitlicher Verjüngungsbedingungen nicht erreicht werden, so ist künstliche Bestandesbegründung oder Ergänzung der Naturverjüngung anzuwenden.



Tabelle 6-6: Rahmenwerte für Pflanzenzahlen (Werte pro ha) und Verbandsweiten für die künstliche Bestandesbegründung in Reinbestandszellen für Schwarz- und Weißkiefer, Kiefer, Tanne, Fichte, Douglasie und Lärche

Rahmenwerte für Pflanzenzahlen (Stammzahl pro ha) und Pflanzverband

Haupt-Baumarten	Anteil	Normalverband (ohne Astung) Pflanzzahlen und Beispielsverband		Weitverband (mit Astung) Pflanzzahlen und Beispielsverband		Anmerkungen
Schwarz- und Weißkiefer	100 %	8.000 – 10.000	1,0 * 1,3 m			bis max. Flächengröße von (2.000) 3.000 m²
Tanne	100 %	2.000 – 2.500	2,0 * 2,0 m			
Lärche	100 %	2.000	2,0 * 2,5 m			bis max. Flächengröße von 1.600 (2.000) m²
Fichte: ko – sm, tm – mm	100 %	2.000 – 2.500	2,0 * 2,0 m			bis max. Flächengröße von (2.000) 3.000 m²
Fichte: hm	100 %	2.500 – 3.000	2,0 * 2,0 m			
Douglasie: Wertholz	100 %			1.000 – 1.100	3,0 * 3,0 m	bis max. Flächengröße von (2.000) 3.000 m²
Douglasie: Sägeholz	100 %	1.600	2,0 * 3,0 m			bis max. Flächengröße von (2.000) 3.000 m²

(* Pflanzverbände sind Beispielsempfehlungen)

.

Für das Gelingen der künstlichen Bestandesbegründung sind folgende Aspekte zu beachten:

- Genetische Qualität des Pflanzmaterials (Herkunft)
  (Es ist darauf zu achten, dass herkunftsgerechtes Pflanzgut verwendet wird!)
- Qualität der Pflanzen
- Wahl der Verbandsweite und der Mischungsform
- Natürliche Mortalität
- Arbeitsqualität

Tabelle 6-6 gibt eine Übersicht über empfohlene Pflanzenzahlen pro Hektar und Verbandsmuster für die jeweiligen Baumarten für „Reinbestandsflächen“. Letztere sind entsprechend den Flächenanteilen gemäß den Mischungsanteilen in den definierten Bestockungszieltypen oder bei Ergänzungen von Naturverjüngungen bei der Planung und Umsetzung umzurechnen.

Bei der Kalkulation der Pflanzenzahlen pro Hektar wird die Produktion von „Nutzholz“ sowie „wertvollem Nutzholz“ unterstellt. Es wird davon ausgegangen, dass bei Anwendung des Normalverbandes das angestrebte Produktionsziel (astfreie Schaftlänge) weitgehend durch natürliche Astreinigung erreicht werden kann. Die Pflanzverbände sind den jeweiligen Gegebenheiten am Waldort, aber insbesondere den arbeitstechnischen Voraussetzungen (mechanisierte Kulturpflege) anzupassen. Für den Normalverband sind Reihenabstände von 2,0 bis 2,5 m die Regel (Ausnahme Kiefer). Der Pflanzabstand in der Reihe lässt sich aus den Rahmenwerten für Pflanzenzahlen pro ha ermitteln. Aus waldbautechnischen Überlegungen sind bei der Bestandesbegründung sowie bei Ergänzungen in Naturverjüngungen flächige Mischungsformen in Form von Streifen (3 – 15 Reihen) oder Kleinflächen (400 (600) – 1.600 (3.000) m²) zu bevorzugen.

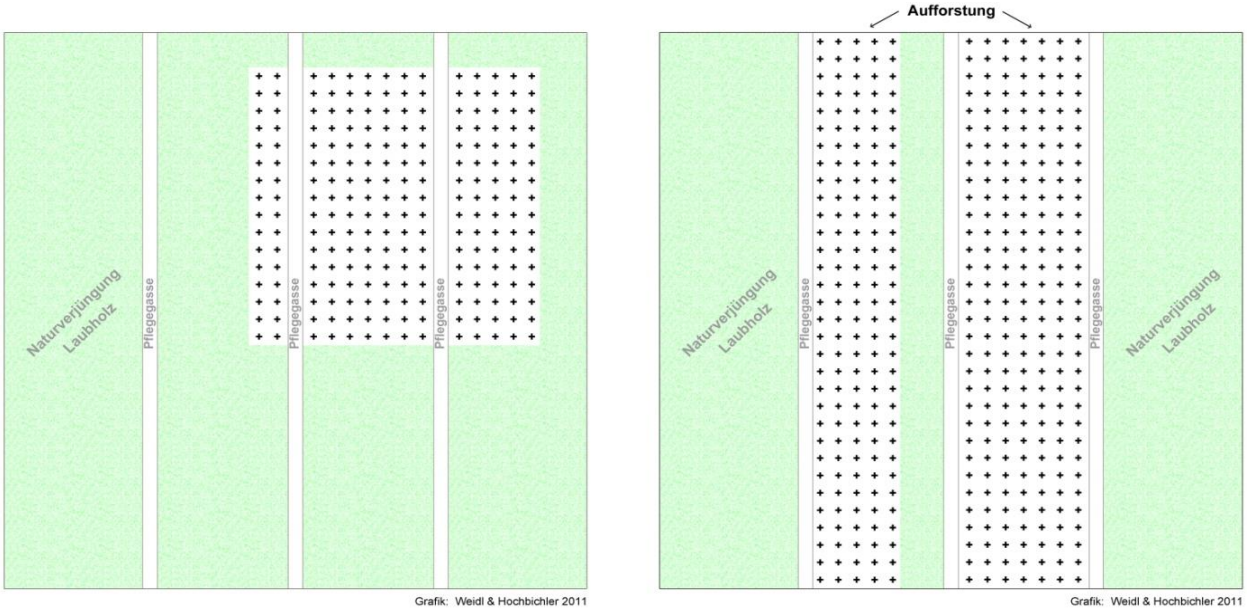


Abbildung 6-7: Aufforstungsmuster für Nadelbaummischbestände bei Ergänzung von Naturverjüngung (Mischungsform: horstweise (links), streifenweise (rechts))

JUNGWUCHS (Höhe < 2 m)

Pflegeziel

Förderung der qualitativen Entwicklung, Erhaltung und Sicherung von Mischbaumarten

Pflegemaßnahmen

- Stammzahlreduktion
- Negative Auslese (Protzenaushieb)
- Erhaltung und Sicherung von Mischbaumarten

DICKUNG (Bhd < 10 cm)

Pflegeziel

Förderung der Stabilität, Erhaltung und Sicherung von Mischbaumarten

Pflegemaßnahmen

- Stammzahlreduktion nur bei versäumter Jungwuchspflege
- Protzenaushieb
- Erhaltung und Sicherung von Mischbaumarten
- Bei Höhe von 3 – 5 m Stammzahlreduktion
  Stammzahlreduktion erforderlich zur Verringerung des Schneedruckrisikos

Tabelle 6-7: Stammzahlhaltung bei Nadelbaumarten im Dickungsalter

			Bei versäumter Jungwuchspflege und zu hoher Stammzahl	
Baumart	**Maßnahme und Bestandeshöhe**	**Pflanzung**	**Stammzahlreduktion 2 - 5 m**	**Läuterung 7 - 10 m**
Fi, Ta	**Anzahl**	2.500	1.500 - 2.000	1.200 - 1.500
	Abstand	2,0 * 2,0 m	2,0 - 3,0 m	2,5 - 3,0 m
Ki	**Anzahl**	8.000 - 10.000	3.000 - 5.000	1.500 - 2.000
	Abstand	1,0 * 1,0 - 1,3	1,5 - 2,0 m	2,0 - 3,0 m
Lä	**Anzahl**	2.000	1.200 - 1.500	1.000 - 1.200
	Abstand	2,0 * 2,5 m	2,5 - 3,0 m	3,0 - 3,5 m
Doug	**Anzahl**	1.100 - 1.600	1.200 - 1.500	1.000 - 1.200
	Abstand	2,0 - 3,0 * 3,0 m	2,5 - 3,0 m	3,0 - 3,5 m

STANGENHOLZ (Bhd 10 – 20 cm)

Pflegeziel

Förderung des Dickenwachstums der Z-Baumanwärter, Förderung des Dickenwachstums von qualitativ entsprechenden Mischbaumarten bzw. Förderung/Erhaltung von Mischbaumarten

Pflegemaßnahmen

- Auswahl und Markierung der Z-Bäume aus mind. herrschendem Kollektiv (vorwüchsig, vital) und Bedrängerentnahme (1 – 2 pro Baum)

  Z-Baum-Kriterien: Vorherrschende od. herrschende soziale Stellung, Kronenprozent > 50 %, H/D-Wert < 90, die Anzahl der Bedrängerentnahme hat sich am Eingriffsturnus zu orientieren, bei einem Eingriffsturnus von 5 – 7 Jahren sollten mindestens 1 – 2 Bedränger/Eingriff entnommen werden.

- Förderung von Mischbaumarten

BAUMHOLZ (Bhd 20 – 50 cm)

Pflegeziel

Förderung des Dickenwachstums der Z-Bäume, Förderung des Dickenwachstums von qualitativ entsprechenden Mischbaumarten bzw. Förderung und Erhaltung von Mischbaumarten

Pflegemaßnahmen

- Weiterführung der Z-Baum-Durchforstungseingriffe
  - Entnahmeintensität: Die Anzahl der Bedrängerentnahme hat sich am Eingriffsturnus zu orientieren
  - Ab dem Bhd von 30 cm nur noch Vorratspflege
- Erhaltung eines Nebenbestandes (Unter- und Zwischenbestand) und der Mischbaumarten

Ernte- und Verjüngungsverfahren

- Kleinkahlhieb (bis 0,5 ha)
  - Bei starker Verunkrautung und Vergrasung
  - Bei Umwandlung in Laub-Nadelmischwald bzw. in Laubwischwald
- Schirmschlag
- Kombinierter Schirm- und Femelschlag

7 Behandlungstypen Laubwald

Als Hilfestellung für die waldbauliche Umsetzung werden für die wichtigsten Behandlungstypen spezifische Merkmale zu folgenden Themenbereichen gesondert angeführt:

- Produktionsziel und -zeitraum
- Besondere waldbautechnische Aspekte, die bei der Bewirtschaftung des Bestockungszieltyps zu beachten sind
- Beispielhafte Beschreibung eines Behandlungstyp
- Bewirtschaftung häufig vorkommender Waldaufbauformen des Bestockungszieltyps



7.1 EICHENTYP



Das nachfolgende Behandlungsprogramm gilt für den Bestockungszieltyp Eiche.

BESTOCKUNGSZIELTYPEN

- **Stieleiche: 7 – 9 Stieleichen**
  1 – 3 Nebenbestand-Laubbäume
- **Traubeneiche: 7 – 9 Traubeneichen**
  1 – 3 Nebenbestand-Laubbäume

PRODUKTIONSZIEL UND -ZEITRAUM

- „astfrei“: weniger als 1 Rose pro lfm
- Produktionszeitraum von 110 (100 – 120) Jahren

  Bei einer mittleren Jahrringbreite von 2,5 bis 3 mm kann in 100 – 120 Jahren ein Durchmesser von 60 cm erreicht werden. Bis zu einer mittleren Jahrringbreite von 4 – 5 mm war in Untersuchungen auf Submissionsplätzen keine wesentliche Preisminderung ableitbar.[14]

BESTANDESBEGRÜNDUNG

Die Walderneuerung ist vorrangig über Naturverjüngung anzustreben. Künstliche Bestandesbegründung ist bei Waldumbaumaßnahmen (z. B. Bestandesumwandlung) notwendig.

Künstliche Bestandesbegründung

Pflanzung

Normalverband:	Eiche: 4.000 – 5.000 N/ha	(2,0 * 1,1 m; 2,0 * 1,0 m)
Weitverband:	Eiche: 2.000 – 2.500 N/ha	(3,0 * 1,3 m; 4,0 * 0,9 m)
Teilflächenpflanzung:	Eiche: 1.750 N/ha	
	70 Teilflächen (Trupps) à 25 Ei	(1,0 * 1,0 m; 1,4 * 1,4 m)

Bei fehlender Naturverjüngung von Nebenbestand-Laubbäumen (NebLB):

Je 1/10–Anteil (1.000 m²) des Nebenbestandes im Bestockungszieltyp Pflanzung von:
Nebenbestand-Laubbäumen (Hbu, Li, Bu, sonst. LB): 100 – 250 N/ha (z. B.: 2,0 * 2,2 m)

Bei künstlicher Begründung des Nebenbestandes sollte der Reihenabstand an jenen des Hauptbestandes angepasst werden.

Mischungsform

Unterschiedliche Varianten bezüglich Aufforstungsmuster sowie Pflanzverbänden stehen zur Verfügung (Abbildung 7-1).

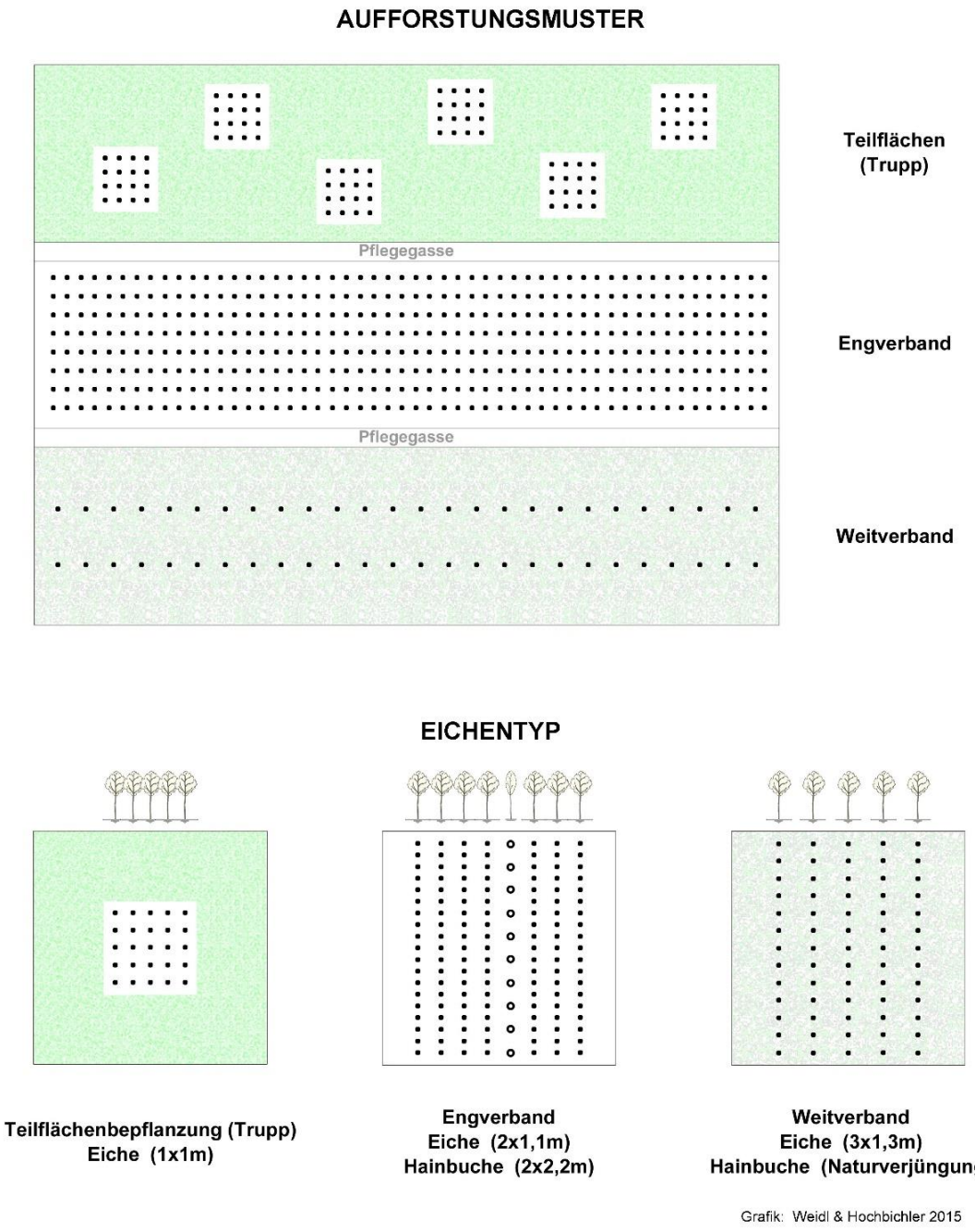


Abbildung 7-1: Aufforstungsmuster (Mischungsform: Teilflächenbepflanzung, reihen-, streifenweise) und Pflanzverbände für den Eichentyp bei künstlicher Bestandesbegründung und/oder in Kombination mit Naturverjüngung

Naturverjüngung

Nach dem Erreichen der Hiebsreife des Bestandes bzw. von Bäumen Nutzung der Erntebäume und Einleitung des Verjüngungsprozesses.

Nutzungs- und Verjüngungskriterien

- Im Zuge der Ernte und Verjüngung hiebsreifer Bestände soll der Anteil wertvoller Nutzholzsortimente bestmöglich ausgeschöpft werden. Dabei spielt das Erreichen eines Mindestbrusthöhendurchmessers von 60 cm + eine herausragende Rolle.
- Die Verjüngung soll sich möglichst flächendeckend unter Schirmstellung etablieren.
- Für das Erreichen eines qualitativ hochwertigen Jungwuchses sind Verjüngungs-flächengrößen von (0,2) 0,3 bis 0,5 ha anzustreben.
- Zur Vermeidung von Ernteschäden am verbleibenden Bestand und/oder Jungwuchs ist ein optimales Rückegassensystem unabdingbar.

Ernte- und Verjüngungsverfahren

- Schirmschlag

  In einem Samenjahr wird nach Entfernung des Nebenbestandes die Überschirmung des Eichen-Hauptbestandes auf rund 60 – 70 % Überschirmungsanteil vermindert. Qualitativ schlechtere Bäume sind bevorzugt zu entnehmen.

  Nach Etablierung der Eichenverjüngung ist die Überschirmung durch femelartiges Vorgehen zügig auf 30 – 40 % zu vermindern um die lichtbedürftigen Eichen im Wachstum und in der Konkurrenz zu schattenertragenden Baumarten (Hainbuche) zu fördern. Ab einer Jungwuchshöhe von 30 – 50 cm kann der Altbestand in mehreren Schritten, unter gezielter Förderung von Jungwuchsgruppen (-horsten) genutzt werden.

  Auf Standorten wo Hainbuchen oder Buchen fehlen oder deren Konkurrenzkraft gering erscheint, sind längere Schirmstellungen bzw. kleinräumliches Vorgehen zweckmäßig. Bei hohem Konkurrenzdruck sind Räumungen rascher umzusetzen.

7.1.1 Behandlung bisher ungepflegter Eichen sowie eichenreicher Bestände

BAUMHOLZ (Bhd 20 – 40 cm)

Es handelt sich um Bestände, welche bisher weitgehend ungepflegt bzw. schwach niederdurchforstet wurden oder ältere Bestände mit hohem Stockausschlaganteil *(*siehe auch Ausschlagwald)*

Pflegeziel

Förderung des Kronenausbaus (Dickenwachstums) qualitativ entsprechender Eichen, Verbesserung der Bestandesqualität

Pflegemaßnahmen

- Hochdurchforstung in Kombination mit Auslesedurchforstung
- Mäßig starkes Eingriffsniveau, 1 – 2 Eingriffe pro Dezennium, Verbesserung der Bestandes-qualität durch Vorratspflege
- Ab Bhd von 40 cm nur mehr Vorratspflege
- Erhaltung eines Nebenbestandes (Unter- und Zwischenbestand)
- Möglichst zeitige Verjüngung des Bestandes anstreben

VERWANDTE BESTOCKUNGSZIELTYPEN

Das Behandlungskonzept für den Eichentyp gilt adaptiert für folgende Typen:

- Eichen-Edellaubbaumtyp
- Zerreichentyp

BEHANDLUNGSTYP (BEISPIELHAFT)

Trauben-, oder Stieleichen: **8 Trauben-, oder Stieleichen, 2 Nebenbestand-Laubbäume**

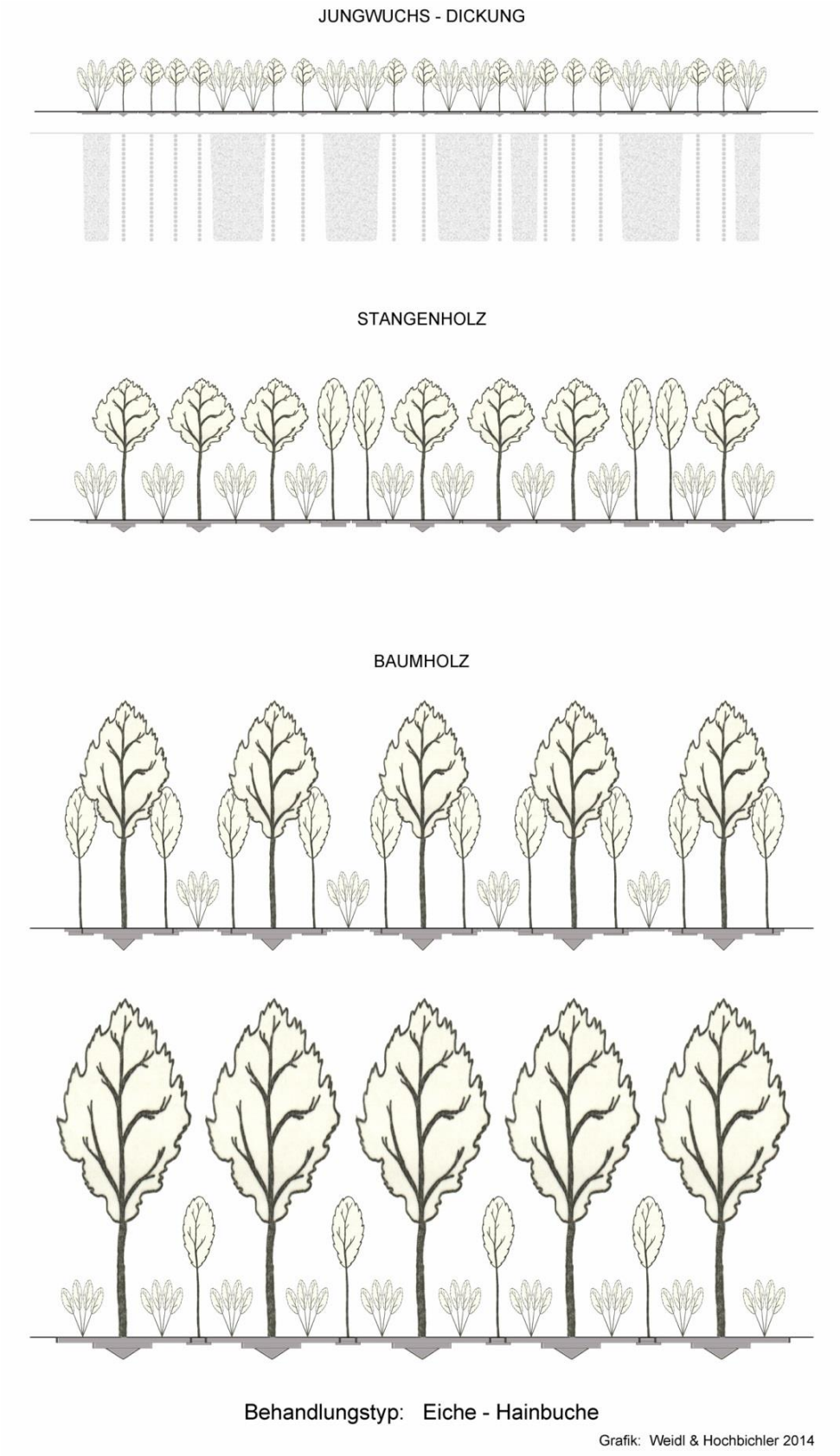


Abbildung 7-2: Schematischer Überblick über die Bestandesphasen des Behandlungstyps Eiche

Tabelle 7-1: Kurzübersicht zum Behandlungsprogramm Eiche

Behandlungsprogramm Eiche			
Bestockungsziel: 8 Ei, 2 NebLB (Hbu, Li, Bu, sonst. LB)			
Produktionsziel: Wertvolles Nutzholz (Zieldurchmesser 60 cm +)			
Umtriebszeit: 100 (80 – 120) Jahre			
WKL	Bereich	Maßnahmenart	Maßnahme
Begründung	Etablierung		Naturverjüngung
		Pflanzung	Künstliche Bestandesbegründung: Mulchen
			Ei: Engverband: 3.200 – 4.000 N/ha (2,0 * 1,1 m), Weitverband: 1.600 – 2.000 N/ha (3,0 * 1,3 m), Kleinflächenbepflanzung: 1.750 N/ha zu 70 Trupps à 25 Ei **Hbu:** Aus Naturverjüngung oder Pflanzung von 450 N/ha (2,0 * 2,2 m, 4 Reihen Ei, 1 Reihe Hbu)
			Allfällige Nachbesserung
		Kulturpflege	Kulturpflege
		Wildschutz	Wildschutz
Jungwuchs (JW)	Höhe < 2 m	Jungwuchs - pflege	Negative Auslese, Aushieb von Protzen und/oder schlecht geformten, kranken und beschädigten Individuen
			Formschnitte, Förderung von Mischbaumarten (Erhaltung)
Dickung (DI)	Bhd < 10 cm	Dickungspflege	Übergang zur positiven Auslese, Stammzahlverminderung in der herrschenden Kronenschicht (Abstand ca. 3,0 m), bei Bedarf Förderung von Mischbaumarten (Erhaltung), Begünstigung von vitalen, qualitativ entsprechenden Individuen im Abstand von 5 – 7 m
			Bei Bedarf Astung und Kronenpflege von 70 (60 – 80) N/ha (2 – 3 Eingriffe), Entnahme Bedränger
Stangenholz (STH)	Bhd 10 – 20 cm	Durchforstung	Ab Erreichen der angestrebten astfreien Schaftlänge (5 – 7 (8) m) positive Auslese
			Ei (Edlb): Auswahl und Markierung von 70 (60 – 80) Z-Bäumen/ha aus mind. herrschender Schicht, Entnahme der 1 – 3 (4) stärksten Bedränger pro 1 – 2 Eingriffe
Baumholz (BH)	Bhd 20 – 50 cm	Durchforstung	Durchforstungen: Entnahme der 1 (2) stärksten Bedränger der Z-Bäume pro Dezennium bis Bhd 40 cm, dann Vorratspflege
	Bhd > 50 cm	Ernte und Verjüngung	Naturverjüngung durch kleinflächiges Schirmschlag-verfahren

7.2 EDELLAUBBAUMTYP

Die nachfolgenden baumartenspezifischen Behandlungsprogramme beschreiben beispielhaft die waldbauliche Vorgehensweise für charakteristische Bestockungszieltypen.

BESTOCKUNGSZIELTYP

Edellaubbaumtyp: 7 – 9 Edellaubbäume, 1 – 3 Nebenbestand-Laubbäume

- Schwarzerle, Schwarznuss, Berg- oder Flatterulme, Esche, Linde
- Bergahorn, (Spitzahorn), Esche, Vogelkirsche, Bergulme
- Spitzahorn, (Bergahorn), Vogelkirsche, Linde, Speierling, Elsbeere, Walnuss, Wildbirne

Bei einer zielorientierten Bewirtschaftung von Edellaubbäumen aus Natur- oder Kunstverjüngung können beachtliche Wertleistungen erreicht werden. Die Förderung von Edellaubbäumen in Einzel- und/oder Gruppenbeimischungen in natürlich verjüngten Eichen und Buchenbeständen erweist sich aus waldbaulich-ökonomischer Sicht als höchst effizient.

Beispielhaft werden dargestellt:

- Edellaubbaumtyp: Berg-, Spitzahorn, Esche
- Edellaubbaumtyp: Vogelkirsche



7.2.1 Edellaubbaumtyp Bergahorn, Spitzahorn, Esche

Das nachfolgende Behandlungsprogramm gilt für den Bestockungszieltyp Edellaubbaumtyp
(Berg-, Spitzahorn, Esche)



BESTOCKUNGSZIELTYP

Edellaubbaumtyp:

7 – 9 Edellaubbäume,
1 – 3 Nebenbestand-Laubbäume

BESTANDESBEGRÜNDUNG

Die Walderneuerung ist vorrangig über Naturverjüngung anzustreben. Künstliche Bestandesbegründung ist bei Waldumbaumaßnahmen (z. B. Bestandesumwandlung) notwendig.

Künstliche Bestandesbegründung

Pflanzung

Normalverband:	Berg-, Spitzahorn, Esche: 3.500 – 4.200 N/ha (2,0 * 1,2 – 1,4 m)
Weitverband:	Berg-, Spitzahorn, Esche: 1.100 – 1.600 N/ha (3,0 * 2,0; 6,0 * 1,5 m)
Kleinflächenbepflanzung:	Berg-, Spitzahorn, Esche: 630 N/ha zu 70 Teilflächen (Trupps) à 9 Pflanzen (1,4 * 1,4 m)

Bei fehlender Naturverjüngung von Nebenbestand-Laubbäumen (NebLB):

Je 1/10–Anteil (1.000 m²) des Nebenbestandes im Bestockungszieltyp Pflanzung von:
Nebenbestand-Laubbäumen (Hbu, Li, Bu, Sonst. LB): 100 – 250 N/ha (z. B.: 2,0 * 2,4 – 2,8 m)

Bei künstlicher Begründung des Nebenbestandes sollte der Reihenabstand an jenen des Hauptbestandes angepasst werden.

Mischungsform

Unterschiedliche Varianten bezüglich Aufforstungsmuster sowie Pflanzverbänden stehen zur Verfügung

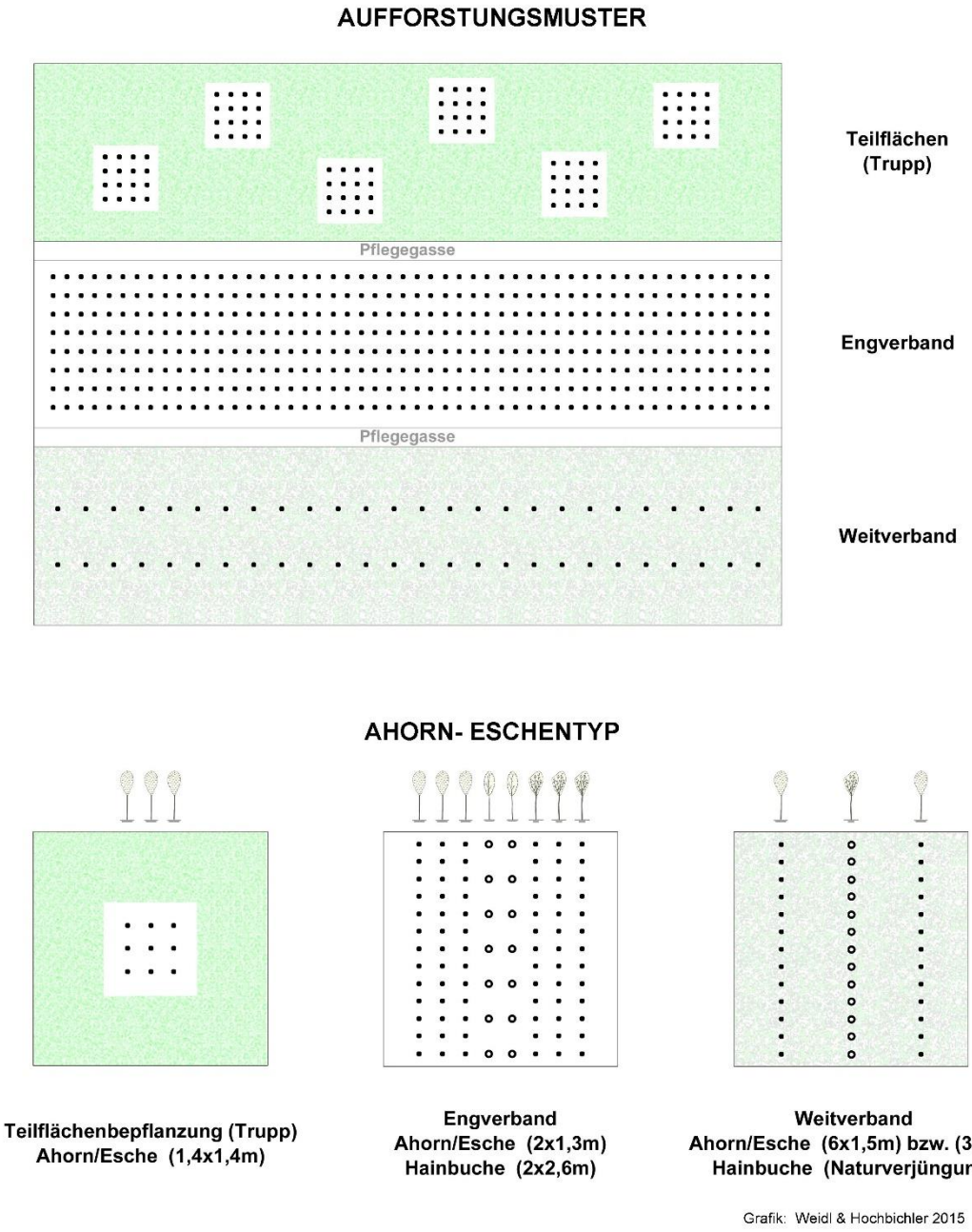


Abbildung 7-3: Aufforstungsmuster (Mischungsform: Teilflächenbepflanzung, reihen-, streifenweise) und Pflanzverbände für den Edellaubbaumtyp (Berg-, Spitzahorn, Esche) bei künstlicher Bestandesbegründung und/oder in Kombination mit Naturverjüngung

Naturverjüngung

Pflegeziel

Nach dem Erreichen der Hiebsreife des Bestandes oder von Bäumen Nutzung einleiten und natürlichen Verjüngungsprozesses fördern.

Nutzungs- und Verjüngungskriterien

- Im Zuge der Ernte und Verjüngung hiebsreifer Bestände soll der Anteil wertvoller Nutzholzsortimente bestmöglich ausgeschöpft werden. Dabei spielt das Erreichen eines Mindestbrusthöhendurchmessers von 60 cm + eine herausragende Rolle.
- Bei starker Verkernungsgefahr der Esche soll konsequent vom wertvolleren Ende des Bestandesvorrates genutzt werden.
- Die Verjüngung soll möglichst kontinuierlich aus der Bestandespflege heraus entwickelt werden (Kronenausformung).
- Vorausverjüngungen, auch von Mischbaumarten, sollen durch Förderung bestmöglich integriert werden.
- Für die Vermeidung von Ernteschäden am verbleibenden Bestand und Jungwuchs ist ein optimales Rückegassensystem unabdingbar. Auch ein zeitlich gestaffelter Erntemengenanfall schont den Jungwuchs.

Ernte- und Verjüngungsverfahren

- Naturverjüngungseinleitung durch kombinierten Schirm-, Femelschlag
- Künstliche Bestandesbegründung

VERWANDTE BESTOCKUNGSZIELTYPEN

Das Behandlungskonzept für den Edellaubbaumtyp gilt adaptiert für den Eichen-Edellaubbaumtyp.

BEHANDLUNGSTYP (BEISPIELHAFT)

Berg-, Spitzahorne-Esche: 4 Berg-, Spitzahorne, 4 Eschen, Nebenbestand-Laubbäume

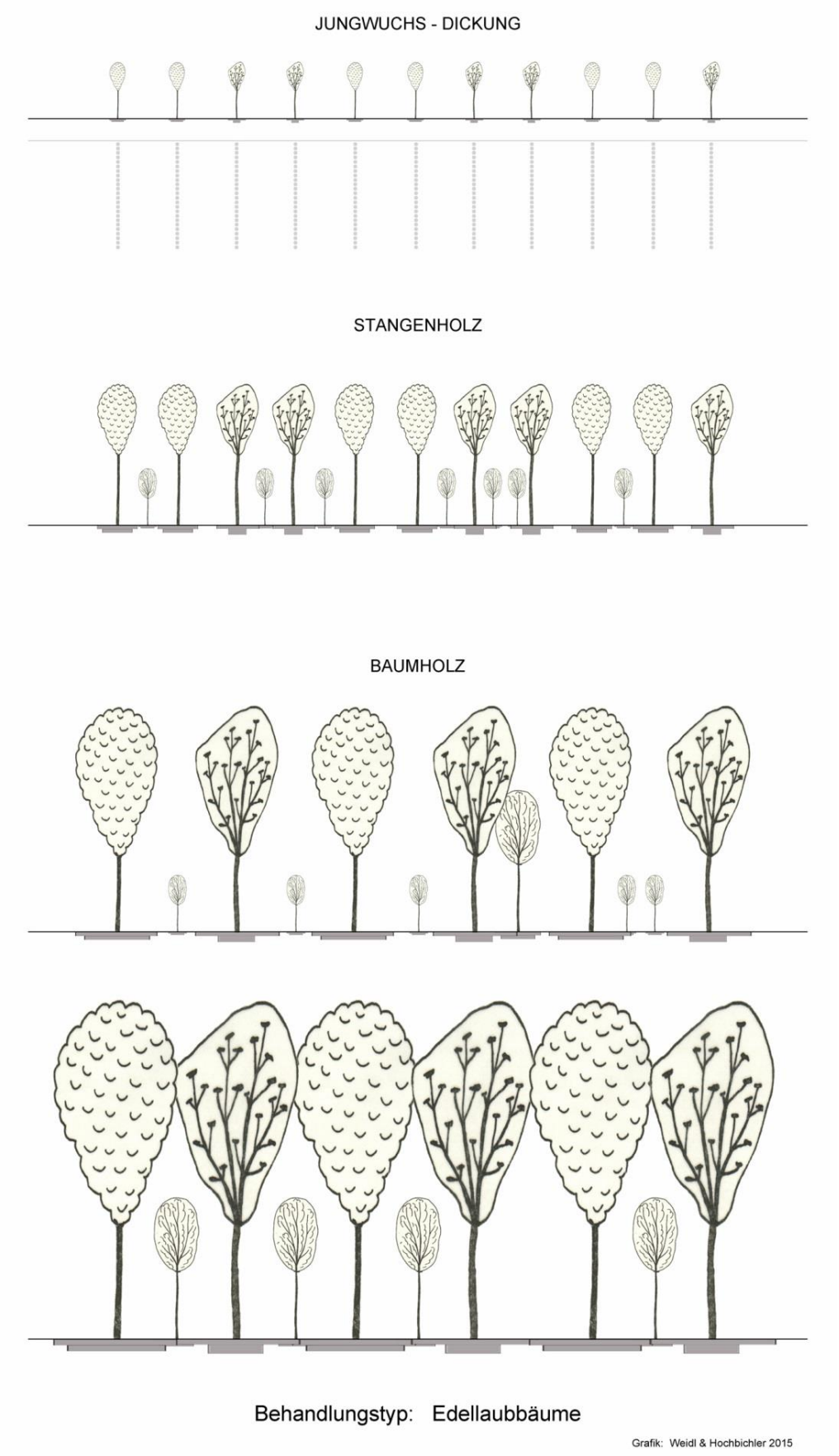


Abbildung 7-4: Schematischer Überblick über die Bestandesphasen des Behandlungstyps Edellaubaum (Berg- und Spitzahorn, Esche)

Tabelle 7-2: Kurzübersicht zum Behandlungsprogramm Berg-, Spitzahorn, Esche

Behandlungsprogramm Berg-, Spitzahorn, Esche			
Bestockungsziel: 4 Bah, 4 Es, 2 NebLB (Hbu, Li, Bu, sonst. LB)			
Produktionsziel: Wertvolles Nutzholz (Zieldurchmesser 60 cm +)			
Umtriebszeit: 80 (70 – 90) Jahre			
WKL	Bereich	Maßnahmenart	Maßnahme
Begründung	Etablierung		Naturverjüngung
			Mulchen
		Pflanzung	**Es, Bah:** Pflanzung im Engverband 2.800 –3.400 N/ha (2,0 * 1,2 – 1,4 m), Weitverband: 900 – 1.300 N/ha (2,0 * 3,0 m; 1,5 * 6,0 m), Truppaufforstung: 630 N/ha in 70 Trupps mit je 9 Es bzw. Bah/Sah
			NebLB (Hbu, Li, Bu): Aus Naturverjüngung oder Pflanzung von 200 – 500 N/ha (2,0 * 2,4 – 2,8 m)
			Allfällige Nachbesserung
		Kulturpflege	Kulturpflege
		Wildschutz	Wildschutz
Jungwuchs (JW)	Höhe < 2 m	Jungwuchspflege	Negative Auslese, Aushieb von Protzen und schlecht geformter und kranker, beschädigten Individuen
			Formschnitte, Förderung von Mischbaumarten (Erhaltung)
			Im Allgemeinen keine Maßnahmen, nur bei sehr dichter Naturverjüngung
Dickung (DI)	Bhd < 10 cm	Dickungspflege	Übergang zur positiven Auslese, Stammzahlverminderung im Herrschenden (Abstand ca. 3,0 m), bei Bedarf Förderung von Mischbaumarten (Erhaltung), Begünstigung von vitalen, qualitativ entsprechenden Individuen im Abstand von 6 – 7 m
			Bei Bedarf Astung und Kronenpflege (2 – 3 Eingriffe) Entnahme von 1 (2) Bedrängern bei 5 – 7 m Bestandeshöhe, 70 (60 – 80) N/ha
Stangenholz (STH)	Bhd 10 – 20 cm	Durchforstung	Ab Erreichen der angestrebten astfreien Schaftlänge (5 – 7 (8) m), positive Auslese: 6 (5 – 7) m
			Auswahl und Markierung von 70 (60 – 80) Z-Bäumen/ha (Ah, Es) aus mind. herrschender Schicht, Entnahme der 2 – 4 stärksten Bedränger (2 Eingriffe pro Dezennium)
Baumholz (BH)	Bhd 20 – 50 cm	Durchforstung	Durchforstungen: Entnahme der 2 – 3 stärksten Bedrängern der Z-Bäume pro Dezennium bis Bhd 40 cm, dann Vorratspflege
	Bhd > 50 cm	Ernte und Verjüngung	Naturverjüngung: Kombination Schirm-, Femelschlag
			Künstliche Bestandesbegründung

7.2.2 Edellaubbaumtyp Vogelkirsche

Das nachfolgende Behandlungsprogramm gilt für den Bestockungszieltyp Edellaubbaumtyp Vogelkirsche.



BESTOCKUNGSZIELTYP

Edellaubbaumtyp:

7 – 9 Edellaubbäume

1 – 3 Nebenbestand-Laubbäume

BESTANDESBEGRÜNDUNG

Die Walderneuerung ist vorrangig über Naturverjüngung anzustreben. Künstliche Bestandesbegründung ist bei Waldumbaumaßnahmen (z. B.: Bestandesumwandlung) notwendig.

Künstliche Bestandesbegründung

Pflanzung

Weitverband:	Vogelkirsche: 600 – 850 N/ha (6,0 * 2,5 m; 4,0 * 3,0 m; 12,0 * 1,0 m)
Kleinflächenbepflanzung:	Vogelkirsche 350 N/ha zu 70 Teilflächen (Trupps) à 5 Stück pro Trupp (3,0 * 3,0 m)

Bei fehlender Naturverjüngung von Nebenbestand-Laubbäumen (NebLB):

Je 1/10–Anteil (1.000 m²) des Nebenbestandes im Bestockungszieltyp Pflanzung von:
Nebenbestand-Laubbäumen (z. B.: Hbu, Li, Bu, sonst. LB): 100 – 250 N/ha

Bei künstlicher Begründung des Nebenbestandes sollte der Reihenabstand an jenen des Hauptbestandes angepasst werden.

Mischungsform

Unterschiedliche Varianten bezüglich Aufforstungsmuster sowie Pflanzverbänden stehen zur Verfügung (Abbildung 7-5).

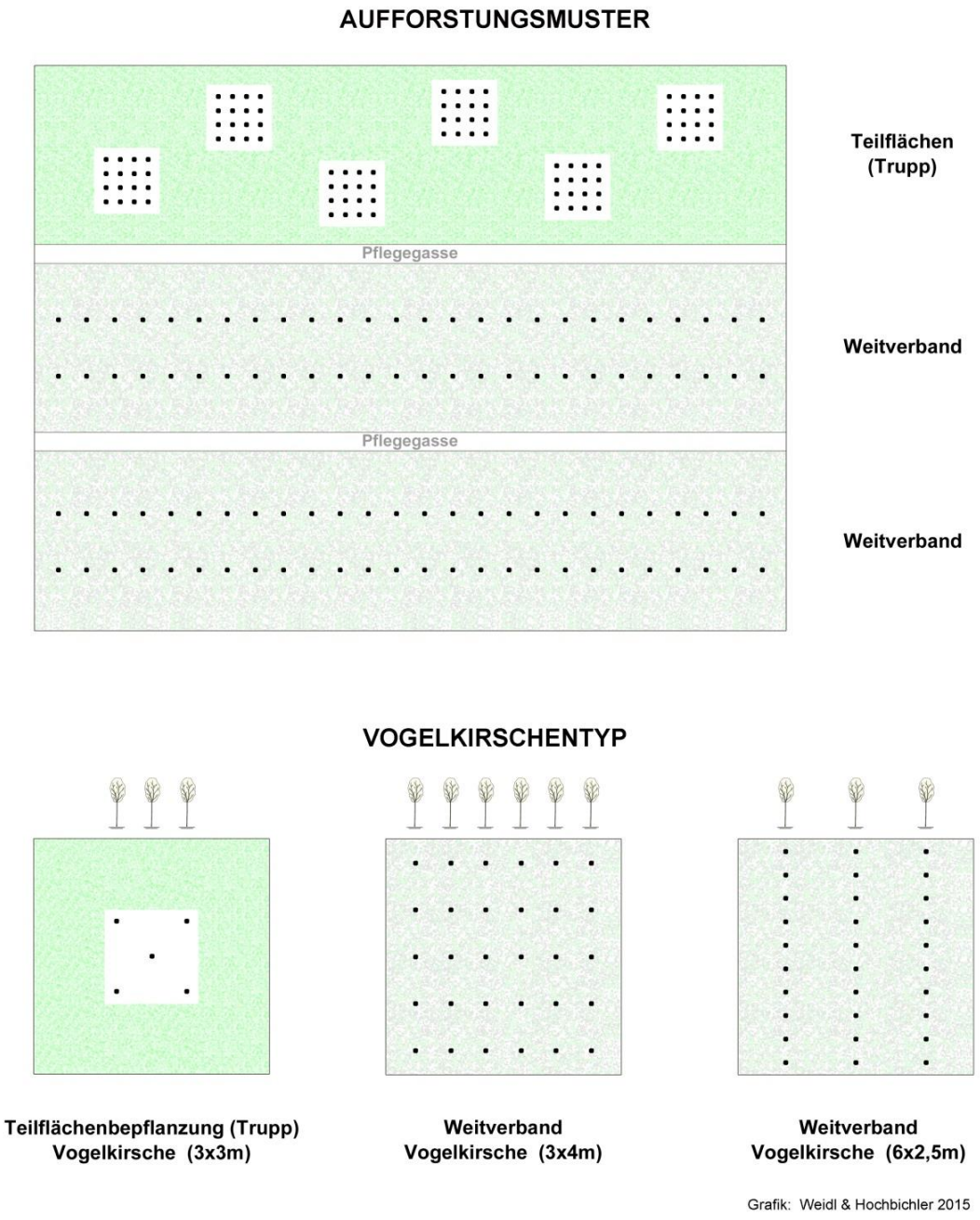


Abbildung 7-5: Aufforstungsmuster (Mischungsform: Teilflächenbepflanzung, reihen-, streifenweise) und Pflanzverbände für den Edellaubbaumtyp (Vogelkirsche) bei künstlicher Bestandesbegründung und/oder in Kombination mit Naturverjüngung

Naturverjüngung

Pflegeziel

Nach dem Erreichen der Hiebsreife des Bestandes oder von Bäumen Nutzung einleiten und natürlichen Verjüngungsprozesses fördern

Nutzungs- und Verjüngungskriterien

- Im Zuge der Ernte hiebsreifer Bäume/Kleinflächen soll der Anteil wertvoller Nutzholzsortimente bestmöglich ausgeschöpft werden. Dabei spielt das Erreichen eines Mindestbrusthöhendurchmessers von 60 + cm eine herausragende Rolle.
- Ab einem Alter von 50 (60) Jahren rascher Hiebsfortschritt, da das Risiko der Faulkernbildung stark steigt
- Für die Vermeidung von Ernteschäden am verbleibenden Bestand und/oder Jungwuchs ist ein optimales Rückegassensystem unabdingbar.

Ernte- und Verjüngungsverfahren

- Naturverjüngungseinleitung durch kombinierten Schirm-, Femelschlag, Nutzung von Einzelbäumen bis Gruppen
- Kleinflächiger Kahlhieb

BEHANDLUNGSTYP (BEISPIELHAFT)

Vogelkirsche: 8 Vogelkirschen, 2 Nebenbestand-Laubbäume

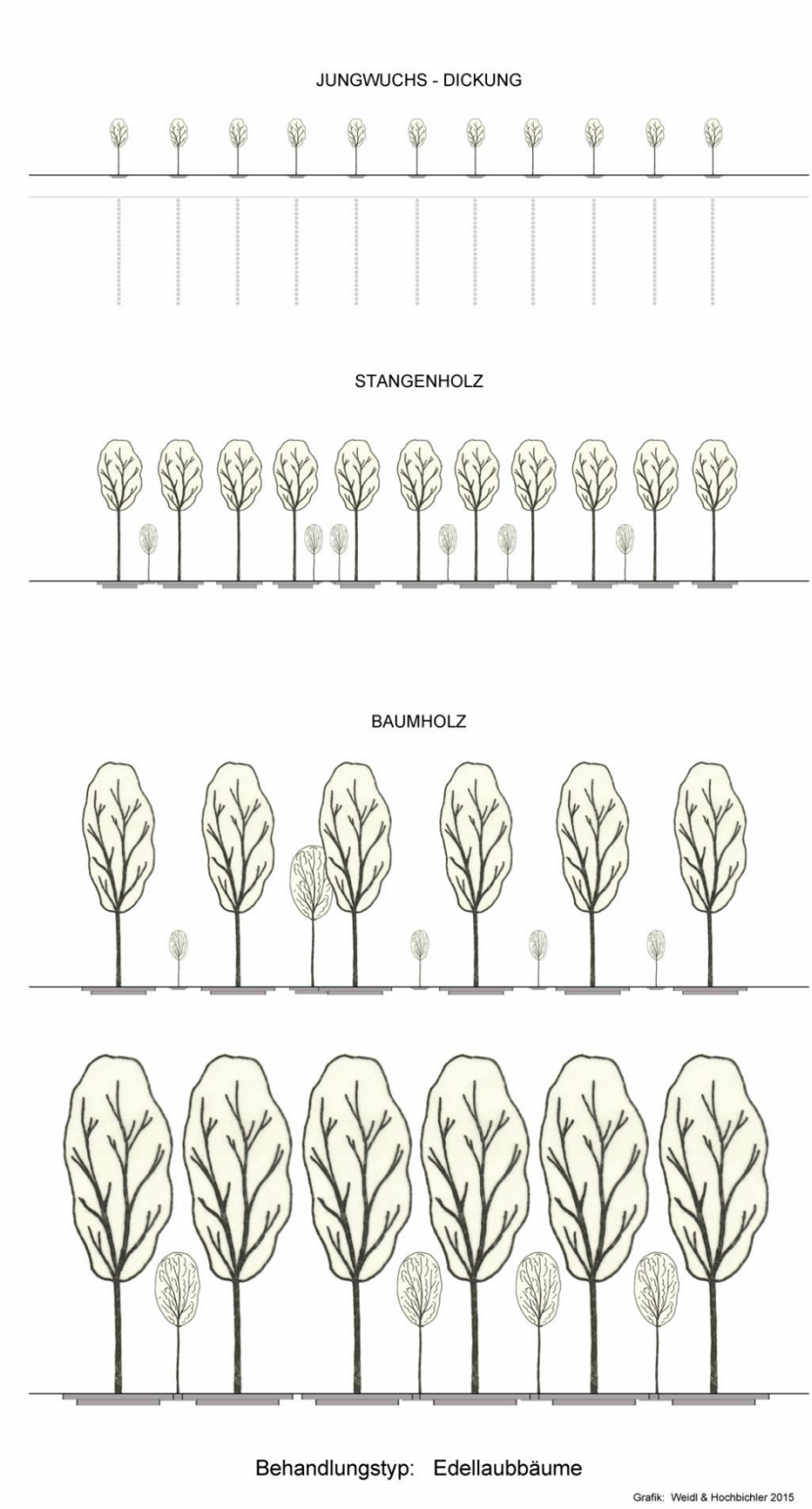


Abbildung 7-6: Schematischer Überblick über die Bestandesphasen des Behandlungstyps Edellaubaum (Vogelkirsche)

Tabelle 7-3: Kurzübersicht zum Behandlungsprogramm Vogelkirsche

Behandlungsprogramm Vogelkirsche			
Bestockungsziel: 8 Vki, 2 NebLB (Hbu, Li, Bu, sonst. LB)			
Produktionsziel: Wertvolles Nutzholz (Zieldurchmesser 60 cm +)			
Umtriebszeit: 50 (40 – 60) Jahre			
WKL	Bereich	Maßnahmenart	Maßnahme
Begründung	Etablierung		Naturverjüngung
			Mulchen
		Pflanzung	**Vki:** Pflanzung im Weitverband 480 – 680 N/ha (4,0 * 3,0 m; 6,0 * 2,5 m; 12,0 * 1,0 m) oder Kleinflächenbepflanzung (350 N/ha zu 70 Trupps à 5Vki)
			NebLB: Aus Naturverjüngung oder Pflanzung von 200 – 500 N/ha (2,0 * 3,0 m)
		Kulturpflege	Allfällige Nachbesserung, Kulturpflege
		Wildschutz	Wildschutz
Jungwuchs (JW)	Höhe < 2 m	Jungwuchspflege	Formschnitte, Mischwuchsregulierung zu Gunsten der Vki, Förderung von Mischbaumarten (Erhaltung)
Dickung (DI)	Bhd < 10 cm	Dickungspflege	Übergang zur positiven Auslese, bei Bedarf Förderung von Mischbaumarten (Erhaltung)
			Astung und Kronenpflege von 70 (60 – 80) N/ha, Entnahme von 2 – 3 Bedrängern je Eingriff
Stangenholz (STH)	Bhd 10 – 20 cm	Durchforstung	Ab Erreichen der angestrebten astfreien Schaftlänge von 5 – 7 (8) m positive Auslese
			Auswahl und Markierung von 70 (60 – 80) Z-Bäumen/ha aus mind. herrschender Schicht, Entnahme der 2 – 4 stärksten Bedrängern je Eingriff
Baumholz (BH)	Bhd 20 – 50 cm	Durchforstung	Durchforstungen: Entnahme der 1 (2) stärksten Bedrängern der Z-Bäume je Eingriff bis Bhd 40 cm, dann Vorratspflege
	Bhd > 50 cm	Ernte und Verjüngung	Pflanzung und/oder Naturverjüngung

7.3 SCHWARZERLENTYP



Das Behandlungsprogramm gilt für Schwarzerlenbestände (Nebenbestand 10 – 20 %) auf vernässten, bachbegleitenden Standorten (Brüche, Sümpfe, Niedermoor, (Stagnogley), „leicht bewegtes“ Wasser). Eine optimale Ausnutzung des Standortsmosaiks durch kleinflächige Bewirtschaftung (Gruppen, Horste, Streifen entlang von Bachrändern) ist dabei anzustreben.

BESTOCKUNGSZIELTYP

Schwarzerlentyp:
8 – 9 Schwarzerlen
1 – 2 Nebenbestand-Laubbäume

BESTANDESBEGRÜNDUNG

Die Walderneuerung ist vorrangig über Naturverjüngung anzustreben. Künstliche Bestandesbegründung ist bei Kleinflächennutzung sowie Waldumbaumaßnahmen (z. B. Bestandesumwandlung) notwendig.

Künstliche Bestandesbegründung

Pflanzung

Weitverband:	Schwarzerle: 1.100 – 1.600 N/ha (3,0 * 2,0 m; 6,0 * 1,5 m)
Kleinflächenbepflanzung:	Schwarzerle: 1.260 N/ha zu 140 Teilflächen (Trupps) à 9 Stück pro Trupp (1,4 * 1,4 m)

Bei fehlender Naturverjüngung von Nebenbestand-Laubbäumen (NebLB):

Je 1/10–Anteil (1.000 m²) des Nebenbestandes im Bestockungszieltyp Pflanzung von:
Nebenbestand-Laubbäumen (Hbu, Li, sonst. LB): 100 – 250 N/ha (z. B.: 3,0 * 2,0 m)

Bei künstlicher Begründung des Nebenbestandes sollte der Reihenabstand an jenen des Hauptbestandes angepasst werden.

Mischungsform

Aufforstungen im Weitverband (Abbildung 7-7).

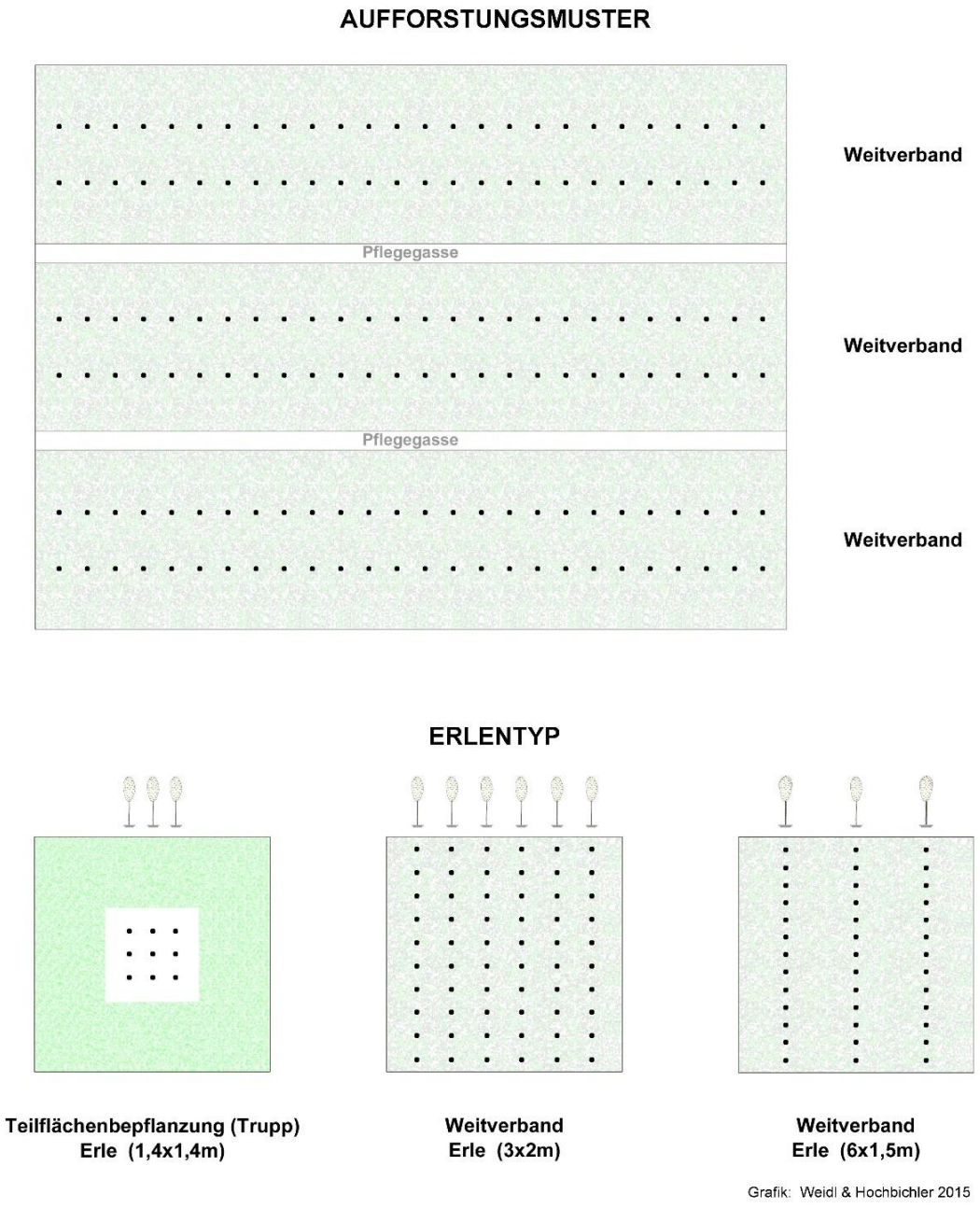


Abbildung 7-7: Aufforstungsmuster (Mischungsform: gruppen-, horstweise; reihen-, streifenweise) und Pflanzverbände für den Schwarzerlentyp bei künstlicher Bestandesbegründung und/oder in Kombination mit Naturverjüngung

Naturverjüngung

Pflegeziel

Nach Erreichen des Zieldurchmessers Nutzung von Einzelbäumen oder Kleinflächen (Gruppe, Horst) und bei Kleinflächennutzung Walderneuerung durch Pflanzung

Nutzungs- und Verjüngungskriterien

- Im Zuge der Ernte hiebsreifer Bäume/Kleinflächen soll der Anteil wertvoller Nutzholzsortimente bestmöglich ausgeschöpft werden. Dabei spielt das Erreichen eines Mindestbrusthöhen-durchmessers von 40 cm eine herausragende Rolle.
- Ab einem Alter von 60 Jahren rascher Hiebsfortschritt, da das Risiko der Faulkernbildung stark steigt
- Für die Vermeidung von Ernteschäden am verbleibenden Bestand und Jungwuchs ist ein optimales Rückegassensystem unabdingbar. Bodenschonende Holzernte bei gefrorenem Boden

Ernte- und Verjüngungsverfahren

- Nutzung von Einzelbäumen bis Gruppen, kleinflächiger Kahlhieb (Horst < 1.600 m²)
- Künstliche Bestandesbegründung

7.3.1 Behandlung bisher ungepflegter Schwarzerlenbestände

STANGENHOLZ (Bhd 10 – 20 cm) und BAUMHOLZ (Bhd 20 – 30 cm)

- Bestände, welche bisher nicht gepflegt bzw. schwach niederdurchforstet wurden
- Bestände mit hohem Anteil von Stockausschlägen

Pflegeziel

Förderung des Dickenwachstums qualitativ entsprechender Erlen

Pflegemaßnahmen

- ehemals aufgeforstete Bestände
  - mäßig starke Hochdurchforstung in Kombination mit positiver Auslese
  - Entnahme von 1 – 3 Bedränger/Eingriff (Anzahl der Eingriffe: 1 bis 2 Eingriffe)
  - ab Bhd von 30 cm ausschließlich Vorratspflege
  - Erhaltung eines Nebenbestandes (Unter- und Zwischenbestand)
  - möglichst zeitige Verjüngung des Bestandes anstreben
- Bestände mit hohem Anteil von Stockausschlägen
  - rasche Ernte (Brennholz) und künstliche Bestandesbegründung

BEHANDLUNGSTYP (BEISPIELHAFT)

Schwarzerle: 8 Schwarzerlen, 2 Nebenbestand-Laubbäume

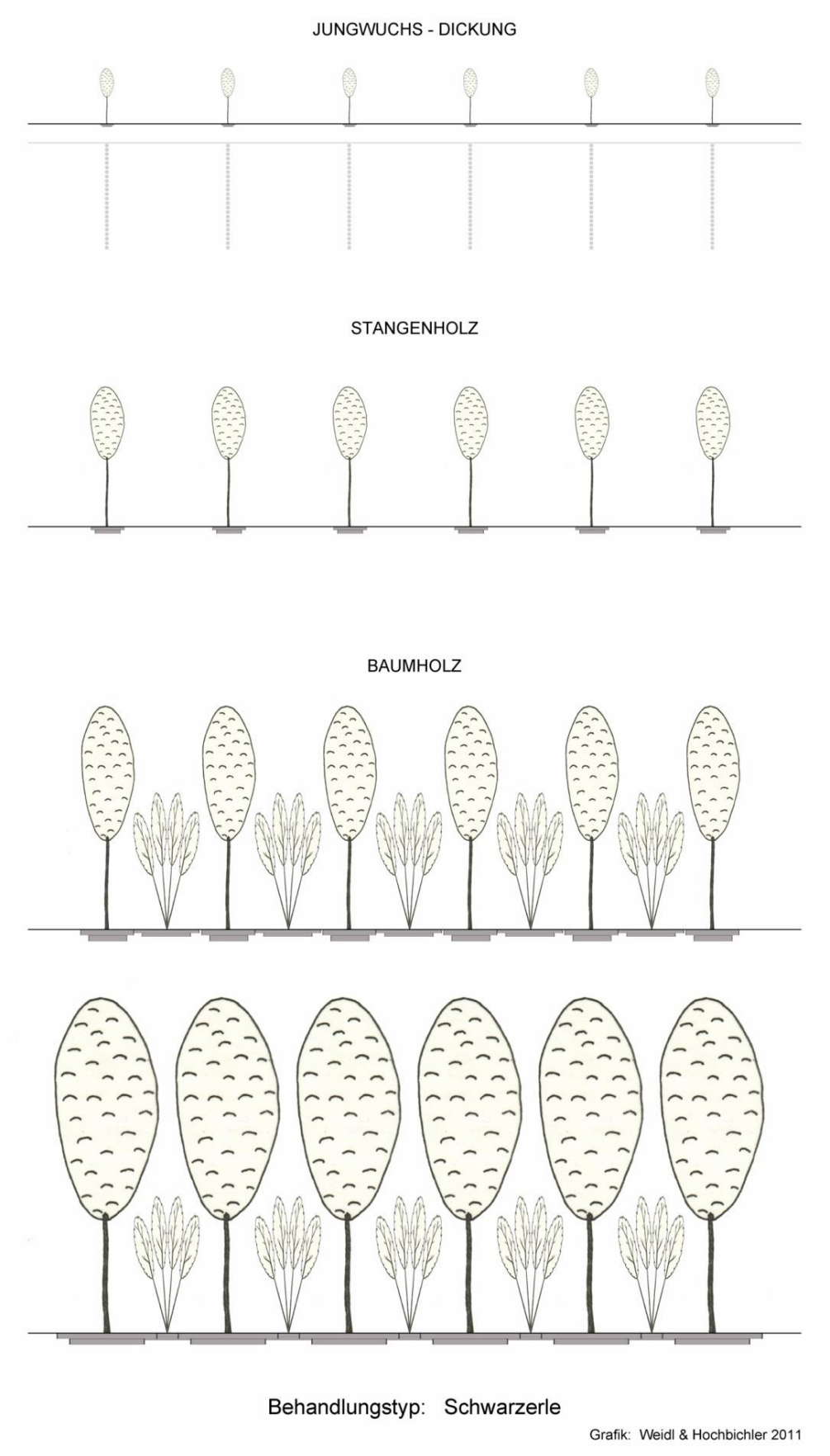


Abbildung 7-8: Schematischer Überblick über die Bestandesphasen des Behandlungstyps Schwarzerle

Tabelle 7-4: Kurzübersicht zum Behandlungsprogramm Schwarzerle

Behandlungsprogramm für Schwarzerle			
Bestockungsziel: 8 Serle, 2 NebLB (Hbu, Li, sonst. LB)			
Produktionsziel: Wertvolles Nutzholz (Zieldurchmesser 40 cm +)			
Umtriebszeit: 50 (40 – 60) Jahre			
WKL	Bereich	Maßnahmenart	Maßnahme
Begründung	Etablierung		Naturverjüngung
		Pflanzung	**Serle:** Weitverband 900 – 1.300 N/ha (6,0 * 1,5 m; 3,0 * 2,0 m), Trupppflanzung 1.260 N/ha zu 140 Trupps à 9 Pflanzen
			NebLB: Aus Naturverjüngung oder Pflanzung von 200 – 500 N/ha (2,0 * 3,0 m)
			Allfällige Nachbesserung
		Kulturpflege	Kulturpflege
		Wildschutz	Wildschutz
Jungwuchs (JW)	Höhe < 2 m	Jungwuchs-pflege	Formschnitte, Förderung und Erhaltung von Misch- und Begleitbaumarten
Dickung (DI)	Bhd < 10 cm	Dickungspflege	Astung und Kronenpflege von 140 (130 – 150) Schwarzerlen/ha (in 2 – 3 Schritten bis eine astfreie Schaftlänge von 5 – 7 (8) erreicht ist), Förderung der Kronenentwicklung durch Entnahme von 2 – 4 Bedrängern, Übergang zur positiven Auslese
			Bei Bedarf Förderung von Mischbaumarten (Erhaltung)
Stangenholz (STH)	Bhd 10 – 20 cm	Durchforstung	Ab Erreichen der angestrebten astfreien Schaftlänge von 5 – 7 (8) m positive Auslese
			Auswahl und Markierung von 140 (130 – 150) Z-Bäumen/ha aus mind. herrschender Schicht
			Entnahme der 2 – 4 der stärksten Bedränger je Eingriff
Baumholz (BH)	Bhd 20 – 40 cm	Durchforstung	Durchforstungen: Entnahme der 2 – 4 der stärksten Bedränger der Z-Bäume
			Ab Bhd 20 cm Übergang zur Vorratspflege
		Ernte und Verjüngung	Pflanzung und/oder Naturverjüngung

7.4 ROTEICHENTYP



Das nachfolgende Behandlungsprogramm gilt für den Bestockungszieltyp Roteiche.

BESTOCKUNGSZIELTYP

Roteichentyp:

7 – 9 Roteichen
1 – 3 Nebenbestand-Laubbäume

BESTANDESBEGRÜNDUNG

Die Walderneuerung ist vorrangig über Naturverjüngung anzustreben. Künstliche Bestandesbegründung ist bei Kleinflächennutzung sowie Waldumbaumaßnahmen (z. B. Bestandesumwandlung) notwendig.

Künstliche Bestandesbegründung

Pflanzung

Normalverband:	Roteiche: 2.500 – 3.500 N/ha	(2,0 * 2,0 m; 2,0 * 1,4 m)
Weitverband:	Roteiche: 1.100 – 1.600 N/ha	(3,0 * 2,0 m; 6,0 * 1,5 m)
Kleinflächenbepflanzung:	Roteiche: 630 N/ha zu 70 Teilflächen (Trupps) à 9 Stück pro Trupp (1,4 * 1,4 m)	

Bei fehlender Naturverjüngung von Nebenbestand-Laubbäumen (NebLB):

Je 1/10–Anteil (1.000 m²) des Nebenbestandes im Bestockungszieltyp Pflanzung von:
Nebenbestand-Laubbäumen (Hbu, Li, Bu, sonst. LB): 100 – 250 N/ha (2,0 * 2,0 m; 3,0 * 2,0 m)

Bei künstlicher Begründung des Nebenbestandes sollte der Reihenabstand an jenen des Hauptbestandes angepasst werden.

Mischungsform

Unterschiedliche Varianten bezüglich Aufforstungsmuster sowie Pflanzverbänden stehen zur Verfügung (Abbildung 7-9).

Naturverjüngung

Nach dem Erreichen der Hiebsreife des Bestandes bzw. von Bäumen Nutzung der Erntebäume und Einleitung des Verjüngungsprozesses (Verjüngung).

Nutzungs- und Verjüngungskriterien

- Im Zuge der Ernte und Verjüngung hiebsreifer Beständen soll der Anteil wertvoller Nutzholzsortimente bestmöglich ausgeschöpft werden. Dabei spielt das Erreichen eines Mindestbrusthöhendurchmessers von 60 cm + eine herausragende Rolle.
- Die Verjüngung soll sich möglichst flächendeckend unter Schirmstellung etablieren.
- Für das Erreichen eines qualitativ hochwertigen Jungwuchses sind Verjüngungsflächengrößen von (0,2) 0,3 bis 0,5 ha anzustreben.
- Zur Vermeidung von Ernteschäden am verbleibenden Bestand und Jungwuchs ist ein optimales Rückegassensystem unabdingbar.

Ernte- und Verjüngungsverfahren

- Naturverjüngung durch kombinierten Schirm-, Femelschlag
- Künstliche Bestandesbegründung

BEHANDLUNGSTYP (BEISPIELHAFT)

Roteichentyp: 8 Roteichen, 2 Nebenbestand-Laubbäume

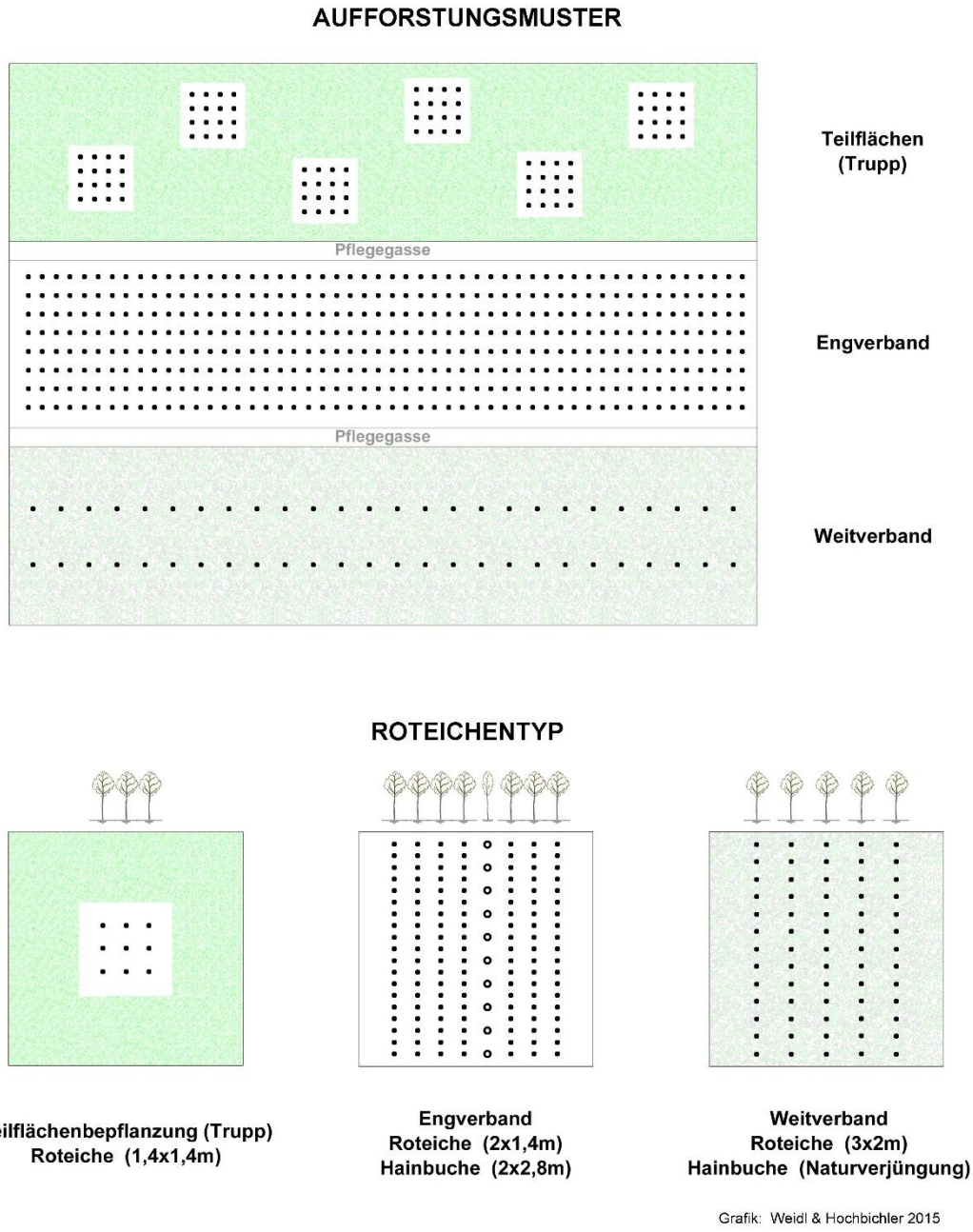


Abbildung 7-9: Aufforstungsmuster (Mischungsform: Teilflächenbepflanzung, reihen-, streifenweise) und Pflanzverbände für den Roteichentyp bei künstlicher Bestandesbegründung und/oder in Kombination mit Naturverjüngung (z. B. Hainbuche)

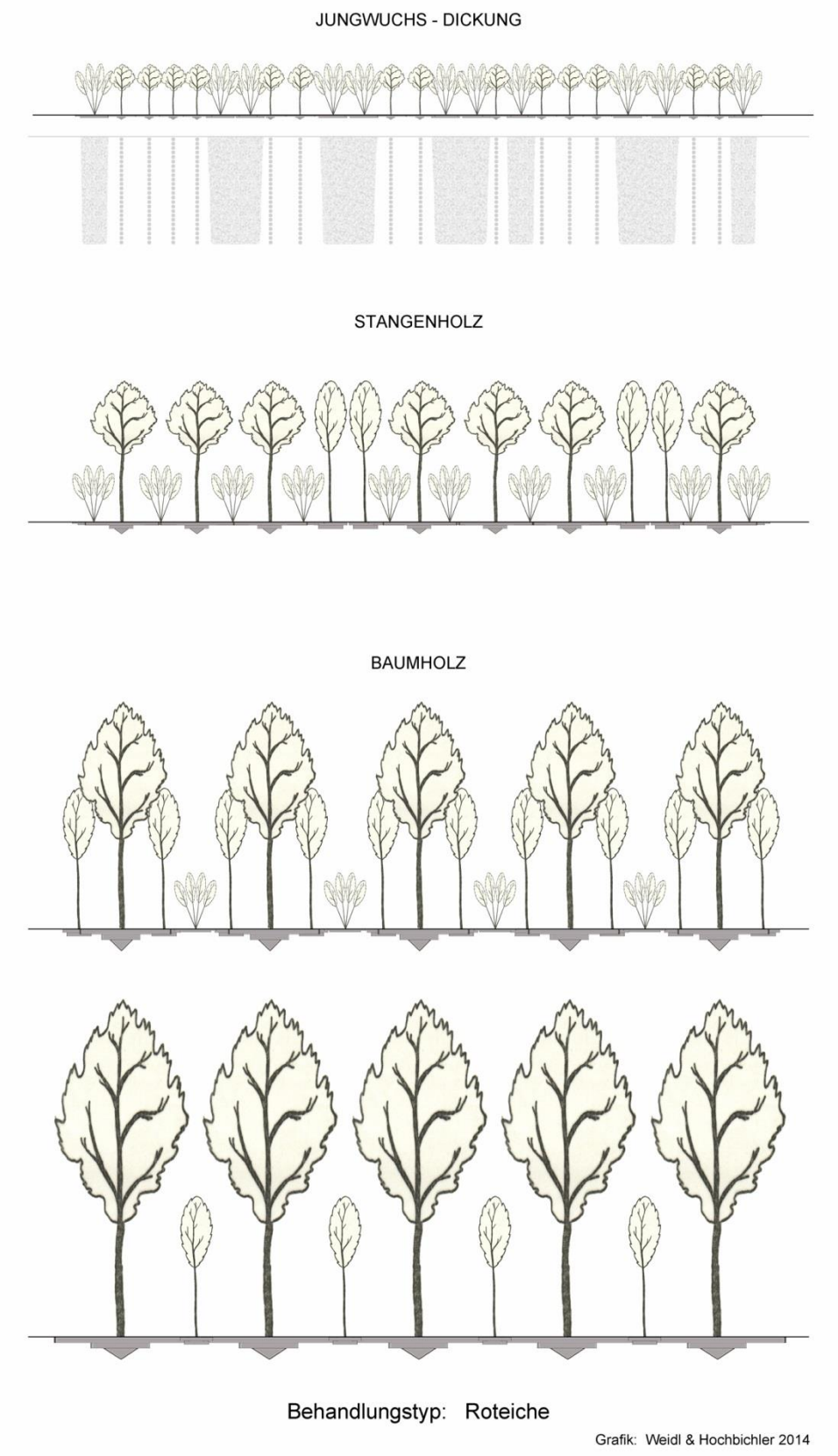


Abbildung 7-10: Schematischer Überblick über die Bestandesphasen des Behandlungstyps Roteiche

Tabelle 7-5: Kurzübersicht zum Behandlungsprogramm Roteiche

Behandlungsprogramm Roteiche			
Bestockungsziel: 8 Rei, 2 NebLB (Hbu, Bu, Li, sonst. LB)			
Produktionsziel: Wertvolles Nutzholz (Zieldurchmesser 60 cm +)			
Umtriebszeit: 90 (80 – 100) Jahre			
WKL	**Bereich**	**Maßnahmenart**	**Maßnahme**
Begründung	Etablierung		Naturverjüngung
		Pflanzung	Künstliche Bestandesbegründung: Mulchen, Pflanzung **Rei**: Engverband 2.000 – 2.800 N/ha (2,0 * 2,0 m; 2,0 * 1,4 m) Weitverband 900 – 1.300 N/ha (6,0 * 1,5 m; 3,0 * 2,0 m) Trupppflanzung: 630 N/ha zu 70 Trupps à 9 (7 – 11) Rei
			NebLB: Naturverjüngung oder Pflanzung von 200 – 500 N/ha (2,0 * 2,0 m; 2,0 * 2,8 m)
			Allfällige Nachbesserung
		Kulturpflege	Kulturpflege
		Wildschutz	Wildschutz
Jungwuchs (JW)	Höhe < 2 m	Jungwuchs-pflege	Negative Auslese, Aushieb von Protzen und/oder schlecht geformten, kranken und beschädigten Individuen
			Formschnitte, Förderung von Mischbaumarten (Erhaltung)
Dickung (DI)	Bhd < 10 cm	Dickungspflege	Übergang zur positiven Auslese, bei Bedarf Förderung von Mischbaumarten (Erhaltung), Begünstigung von vitalen, qualitativ entsprechenden Individuen im Abstand von 5 – 7 m
			Bei Bedarf Astung und Kronenpflege von 70 (60 – 80) Z-Bäumen/ha (2 – 3 Eingriffe), Entnahme der Bedränger
Stangenholz (STH)	Bhd 10 – 20 cm	Durchforstung	Ab Erreichen der angestrebten astfreien Schaftlänge (5 – 7 (8) m) positive Auslese:
			Roteiche (Edellaubbäume): Auswahl und Markierung von 70 (60 – 80) Z-Bäumen/ha aus mind. herrschender Schicht, Entnahme der 1 – 3 (4) stärksten Bedränger pro 1 – 2 Eingriffe
Baumholz (BH)	Bhd 20 – 50 cm	Durchforstung	Durchforstungen: Entnahme der 1 (2) stärksten Bedränger der Z-Bäume pro Dezennium bis Bhd 40 cm, dann Vorratspflege
	Bhd > 50 cm	Ernte und Verjüngung	Naturverjüngung: Kleinflächiges Schirm-, Femelschlagverfahren
			Aufforstung: Kleinkahlhieb

7.5 BUCHENTYP

Das nachfolgende Behandlungsprogramm gilt für den Bestockungszieltyp Buche.



BESTOCKUNGSZIELTYP

Buchentyp:

9 Buchen
1 sonstiger Laubbaum

BESTANDESBEGRÜNDUNG

Die Walderneuerung ist vorrangig über Naturverjüngung anzustreben. Künstliche Bestandesbegründung bei Waldumbau (z. B. Bestandesumwandlung).

Künstliche Bestandesbegründung

Pflanzung

Normalverband:	Buche: 8.000 – 10.000 N/ha (1,0 * 1,0 – 1,3 m)
Kleinflächenbepflanzung:	Buche: 3.600 N/ha zu 90 Teilflächen (Trupps)
	à 40 Stück pro Trupp

Mischungsform

Aufforstungsmuster (gruppen-, horstweise; reihen-, streifenweise) und Pflanzverband siehe beispielhaft Abbildung 7-11.

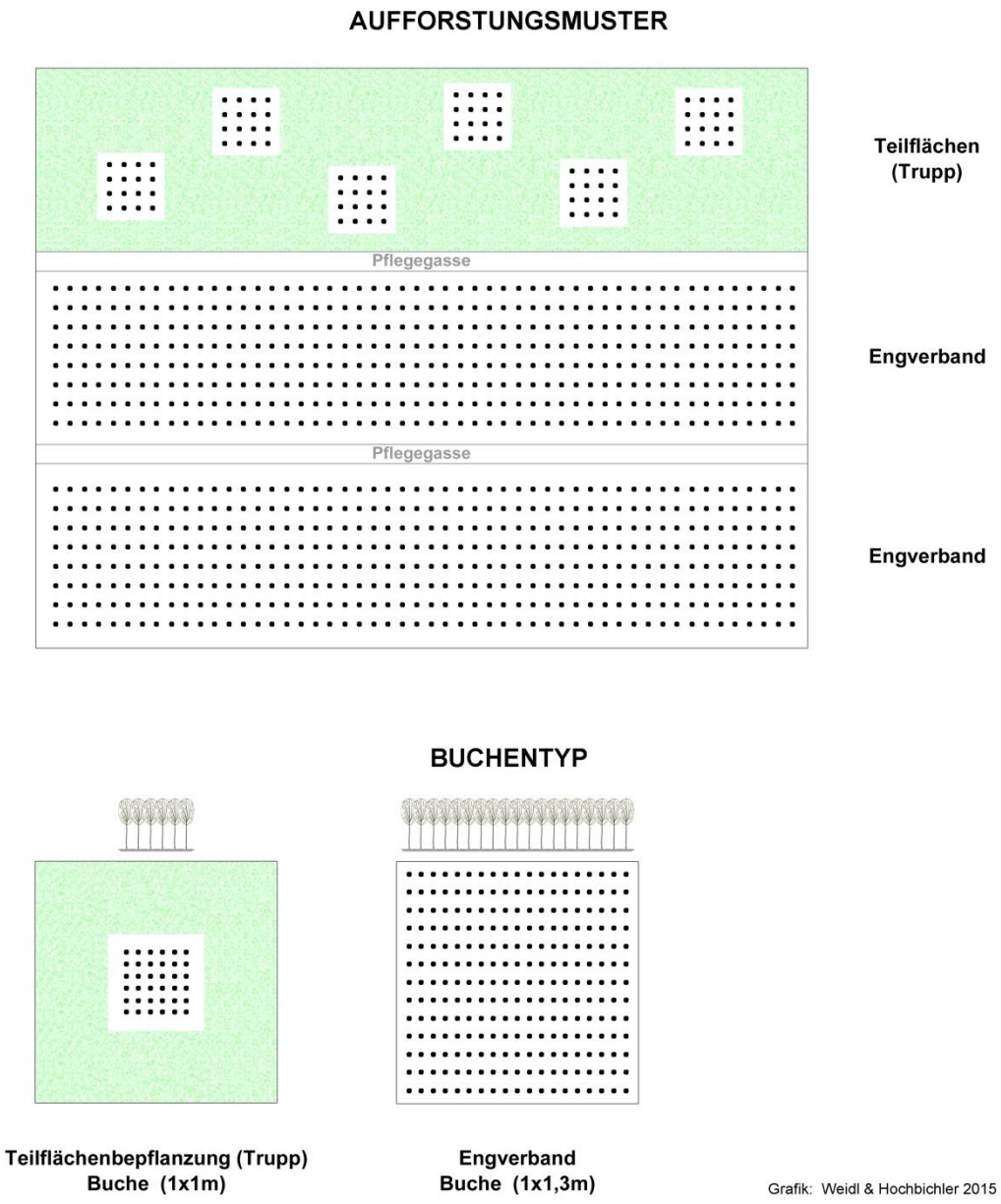


Abbildung 7-11: Aufforstungsmuster (Mischungsform: Teilflächenbepflanzung, reihen-, streifenweise) und Pflanzverband für den Buchentyp bei künstlicher Bestandesbegründung und/oder in Kombination mit Naturverjüngung (natürliche Sukzession)

Naturverjüngung

Pflegeziel

Nach Erreichen der Hiebsreife des Bestandes oder von Bäumen Beginn der Erntehiebe und Einleiten des natürlichen Verjüngungsprozesses (Verjüngung). Je früher die Bestände oder Bäume die Erntedimensionen erreichen, desto weiter ist der zeitliche Rahmen für längere Verjüngungszeiträume bei reduziertem Rotkernrisiko (Röhle 2009).

Nutzungs- und Verjüngungskriterien

- Im Zuge der Ernte und Verjüngung hiebsreifer Bestände soll der Anteil wertvoller Nutzholzsortimente bestmöglich ausgeschöpft werden. Dabei spielt das Erreichen eines Mindestbrusthöhendurchmessers von 60 cm + eine herausragende Rolle.
- Bei starker Verkernung bzw. Verkernungsgefahr soll konsequent vom wertvolleren Ende des Bestandesvorrates her genutzt werden.
- Für das Erreichen eines qualitativ hochwertigen Jungwuchses mit hohem Selbstdifferenzierungsgrad in der Dickungsphase sind Verjüngungsflächengrößen von mindestens 200 (300) m² anzustreben.
- Vorausverjüngungen, auch von Mischbaumarten, sollen durch Förderung bestmöglich integriert werden.
- Für die Vermeidung von Ernteschäden am verbleibenden Bestand und Jungwuchs ist ein optimales Rückegassensystem unabdingbar.

Ernte- und Verjüngungsverfahren

- Schirmschlag
  Mehrhiebiges klassisches Schirmschlagverfahren nach Hartig (1791): Vorbereitungshieb, Nachlichtungshieb, Räumungshieb (Räumung bei einer flächigen Verjüngungsetablierung und einer Jungwuchshöhe von 20 – 60 (100) cm)
- Kombinierter Schirm- und Femelschlag (Röhle 2009, pers.)
  Dieses Verfahren ist auf ein kleinflächiges Vorgehen, mit Ernte- und Verjüngungszeiträumen von 20 – 40 Jahren ausgerichtet. Damit liegt gegenüber dem praktizierten Schirmschlagverfahren ein längerer Verjüngungszeitraum vor. Einzel- und gruppenweise Baumernte erlaubt die Berücksichtigung baumindividueller Wuchs- und Wertleistungsmöglichkeiten.
- Zielstärkennutzung (Pollak 2002)
  Kombiniert die Zuwachsförderung qualitativ hochwertiger Bäume unterschiedlicher Baumholzdimensionen (Z1 bzw. Z2-Bäume) bis zur Erreichung des Ernte- (Ziel-) Durchmessers mit „horstweiser" Verjüngung (Verjüngung/Jungwuchsfläche 200 – 800 m²), Einzel- und gruppenweise Baumernte erlaubt die Berücksichtigung baumindividueller Wuchs- und Wertleistungsmöglichkeiten.

BEHANDLUNGSTYP (BEISPIELHAFT)

Buchentyp: **9 Buchen, 1 sonstiger Laubbaum**

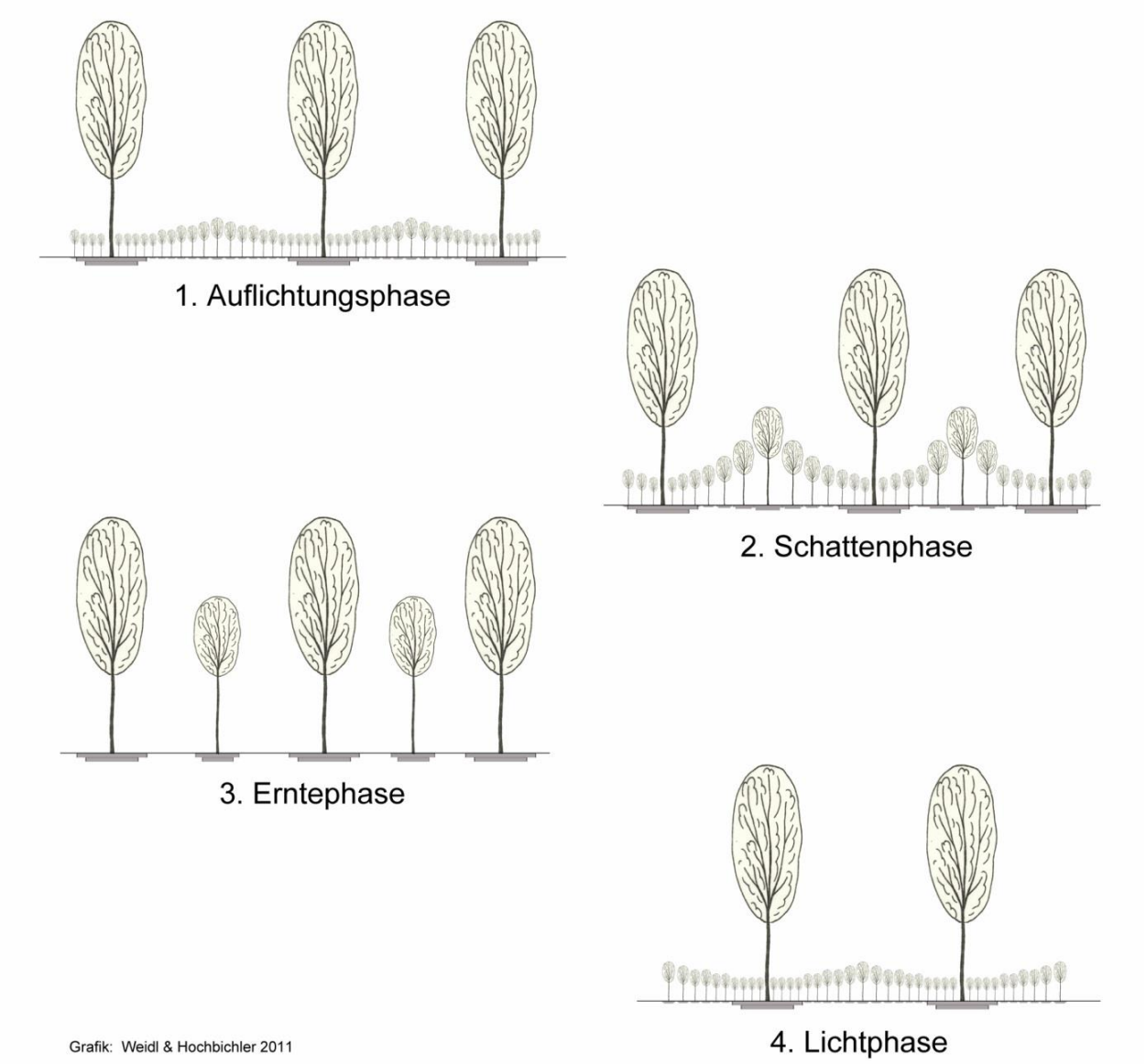


Abbildung 7-12: Modell einer zweischichtigen Buchenbewirtschaftung und Zielstärkennutzung nach Pollak (2002)

PRODUKTIONSZIEL UND -ZEITRAUM

Das Erreichen des Zieldurchmessers innerhalb eines Produktionszeitraumes von 100 Jahren ist bei Buchen entscheidend um eine Qualitätsminderung durch Rotkernbildung hintanzuhalten. Ab einem Alter von über 100 Jahren steigt das Risiko zunehmender Rotkernausbildung. Da die Ausbildung eines Rotkernes durch Sauerstoffeintritt verursacht wird, sind Rindenverletzungen und langsam überwallende Astnarben oftmals Ausgangspunkt von fakultativer Kernbildung und somit zu vermeiden.

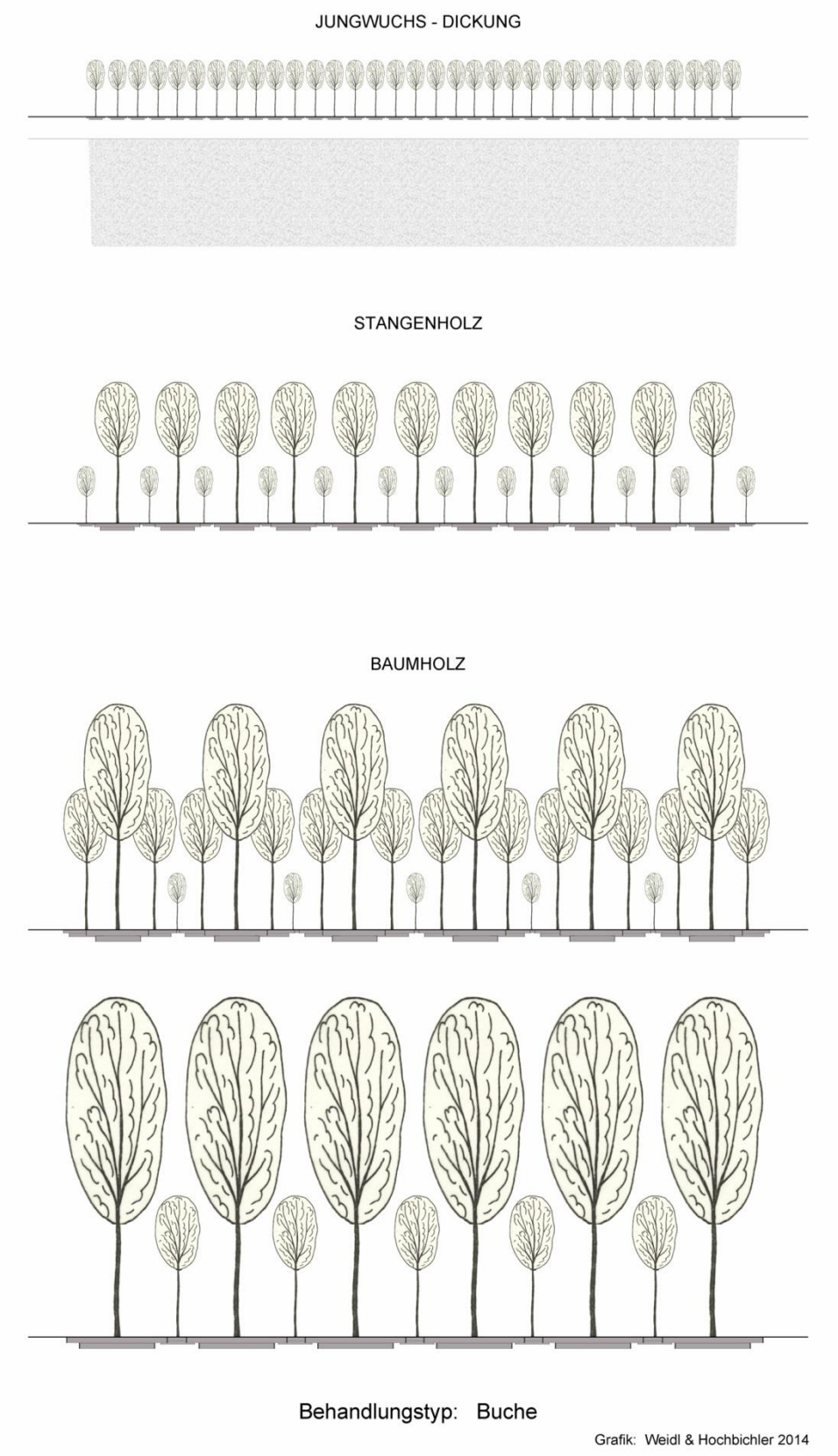


Abbildung 7-13: Schematischer Überblick über die Bestandesphasen des Behandlungstyps Buche

Tabelle 7-6: Kurzübersicht zum Behandlungsprogramm Buche

Behandlungsprogramm Buche			
Bestockungsziel: 9 Bu, 1 sonst. LB			
Produktionsziel: Wertvolles Nutzholz (Zieldurchmesser 60 cm +)			
Umtriebszeit: 100 (90 – 110) Jahre			
WKL	Bereich	Maßnahmenart	Maßnahme
Begründung	Etablierung		Naturverjüngung
		Pflanzung	künstliche Bestandesbegründung
			Bodenvorbereitung: Mulchen (nach Bedarf)
			Pflanzung (N/ha): Engverband 7.200 – 9.000 Bu (1,0 * 1,0 – 1,3 m), Kleinflächenbepflanzung (Trupppflanzung): 3.600 Bu zu 90 Trupps à 40 Pflanzen, (1,0 * 1,0 m)
		Kulturpflege	Kulturpflege
		Wildschutz	Wildschutz
Jungwuchs (JW)	Höhe < 2 m	Jungwuchs-pflege	Negative Auslese: Aushieb von Protzen und schlecht geformter und kranker, beschädigter Individuen
			Formschnitte bei Pflanzung
			Förderung von Edellaubbaum-Mischbaumarten!
Dickung (DI)	Bhd < 10 cm	Dickungspflege	Baumbezogene negative Auslese (Aushieb von Protzen, vorwüchsigen Zwieseln bzw. vorwüchsigen schlecht geformten und/oder geschädigten Bäumen) nur bei Konkurrenzierung von Z-Baumanwärtern (Z-Baumanwärter im Abstand von 4 – 6 m fördern)
			Bei Bedarf Übergang zur positiven Auslese, Begünstigung von vitalen, qualitativ entsprechenden Individuen im Abstand von 6 – 7 m
			Förderung von Mischbaumarten (Edellaubbäume)
			Entnahme von max. 1 – 2 Bedränger pro Z-Baum-Anwärter (90 (80 – 100) N/ha)
Stangenholz (STH)	Bhd 10 – 20 cm	Durchforstung	Ab Erreichen der angestrebten astfreien Schaftlänge 5 – 7 (8) m positive Auslese
			Z-Baum-DF: Auswahl und Markierung von 90 (80 – 100) Z-Bäumen/ha aus mind. herrschender Schicht, Entnahme der 2 – 4 stärksten Bedränger bei einer Eingriffsperiode von 5 – 7 Jahren
			Gruppen-DF: 2 – 3 Bäume je Gruppe mit Mindestbaumabstand (4) 5 m, Entnahme von 4 – 6 Bedrängern pro Gruppe!
			Förderung von Mischbaumarten – Wuchsraumfreistellung!
Baumholz (BH)	Bhd 20 – 50 cm	Durchforstung	Durchforstungen: Entnahme der 2 – 3 stärksten Bedränger der Z-Bäume je Eingriff bis Bhd 40 cm, dann Vorratspflege
	Bhd > 50 cm	Ernte und Verjüngung	Naturverjüngung: Schirmschlag, kombinierter Schirm-, Femelschlag, Zielstärkennutzung

7.5.1 Behandlung bisher ungepflegter Buchenbestände

BAUMHOLZ (Bhd 20 – 40 cm)

Bestände, welche bisher weitgehend nicht gepflegt bzw. schwach niederdurchforstet wurden, ältere Buchenbestände aus Stockausschlag *(*siehe auch Ausschlagwald)*

Pflegeziel

Förderung des Kronenausbaus (Dickenwachstums) qualitativ entsprechender Buchen, Verbesserung der Bestandesqualität

Pflegemaßnahmen

- Hochdurchforstung in Kombination aus Auslese- und Gruppendurchforstung
- mäßig starkes Eingriffsniveau, 1 – 2 Eingriffe pro Dezennium, Verbesserung der Bestandes-qualität durch Vorratspflege
- ab Bhd von 40 cm ausschließlich Vorratspflege
- Erhaltung eines Nebenbestandes (Unter- und Zwischenbestand)
- Möglichst zeitige Verjüngung des Bestandes anstreben

7.5.2 Buchen-Edellaubbaumtyp

Edellaubbaumbeimischung kann die Wertleistung von Buchenbeständen beträchtlich erhöhen. Die zeitgerechte Förderung von Edellaubbäumen stellt eine höchst effiziente waldbaulich-ökonomische Maßnahme dar. Das nachfolgende Behandlungsprogramm gilt für den Bestockungszieltyp Buchen-Edellaubbaumtyp.

BESTOCKUNGSZIELTYP

Buchen-Edellaubbaumtyp: **4 – 6 Buchen, 4 – 6 Edellaubbäume (Bah, Sah, Vki)**

BESTANDESBEGRÜNDUNG

Die Walderneuerung ist vorrangig über Naturverjüngung anzustreben. Künstliche Bestandesbegründung bei Waldumbau (z. B. Bestandesumwandlung).

Künstliche Bestandesbegründung

Pflanzung

Normalverband:	Edellaubbaum:	3.500 – 4.200 N/ha (2,0 * 1,2 – 1,4 m)
	Buche :	8.000 – 10.000 N/ha (1,0 * 1,0 – 1,3 m)
Weitverband:	Edellaubbaum:	1.100 – 1.600 N/ha (3,0 * 3,0 m; 1,5 * 6,0 m)
Kleinflächenpflanzung:	Edellaubbaum:	630 N/ha zu 70 Teilflächen (Trupps) à 9 Stück (1,4 * 1,4 m)
	Buche:	3.600 N/ha zu 90 Teilflächen (Trupps) à 40 Bu (1,0 * 1,0 m)

Mischungsform

Aufforstungsmuster (gruppen-, horstweise; reihen-, streifenweise) und Pflanzverband siehe beispielhaft Abbildung 7-14.

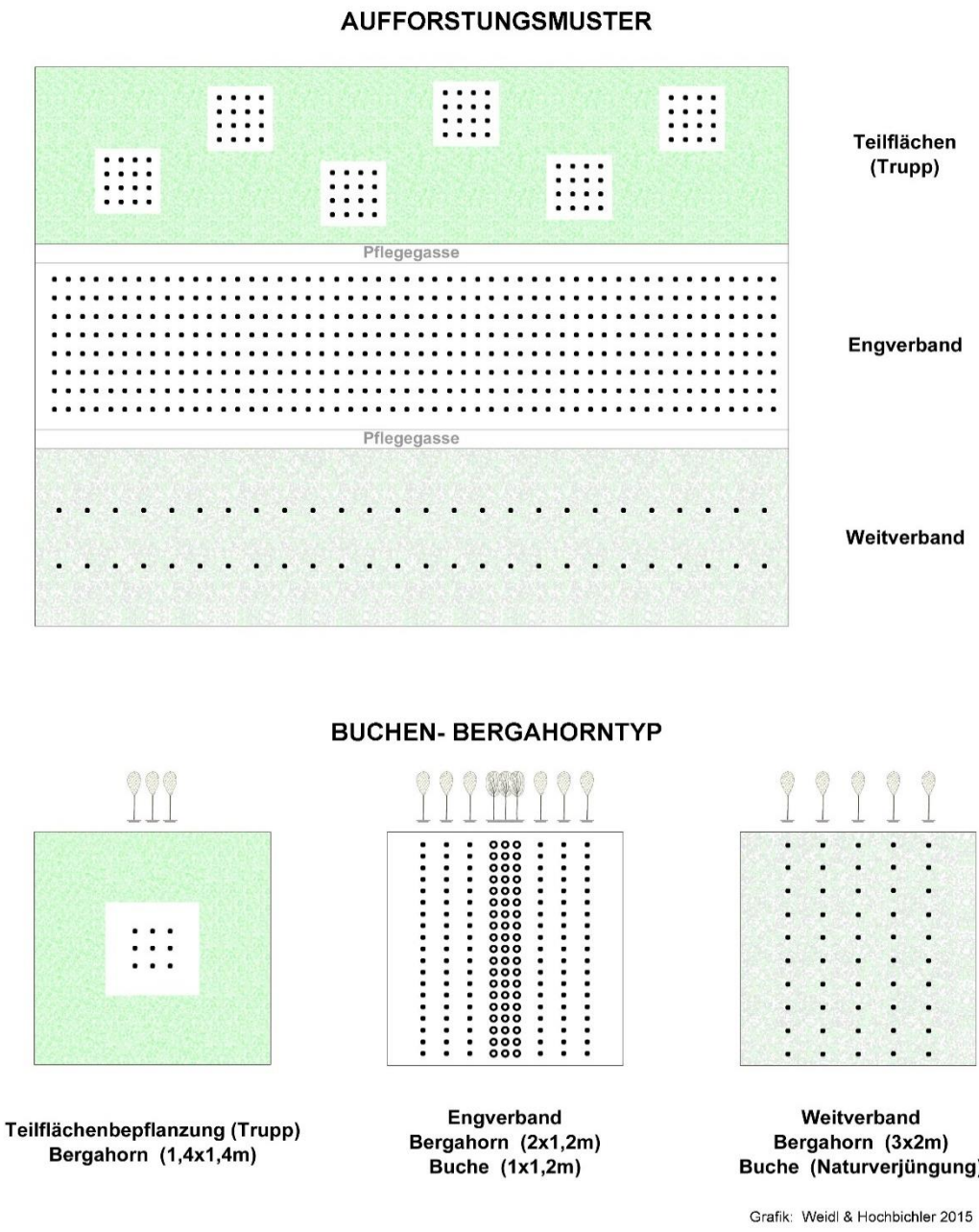


Abbildung 7-14: Aufforstungsmuster (Mischungsform: Teilflächenbepflanzung, reihen-, streifenweise) und Pflanzverbände für den Buchen-Edellaubbaumtyp bei künstlicher Bestandesbegründung und/oder in Kombination mit Naturverjüngung

Naturverjüngung

Pflegeziel

Nach Erreichen der Hiebsreife Beginn der Erntehiebe und Einleiten des natürlichen Verjüngungsprozesses (Verjüngung). Je früher die Bestände/Bäume die Erntedimensionen erreichen, desto weiter ist der zeitliche Rahmen für längere Verjüngungszeiträume bei reduziertem Rotkernrisiko (Röhle 2009).

Nutzungs- und Verjüngungskriterien

- Im Zuge der Ernte und Verjüngung hiebsreifer Bestände soll der Anteil wertvoller Nutzholzsortimente bestmöglich ausgeschöpft werden. Dabei spielt das Erreichen eines Mindestbrusthöhendurchmessers von 60 cm + eine herausragende Rolle.
- Bei starker Verkernung bzw. Verkernungsgefahr soll konsequent vom wertvolleren Ende des Bestandesvorrates genutzt werden
- Für das Erreichen eines qualitativ hochwertigen Jungwuchses mit hohem Selbstdifferenzierungsgrad in der Dickungsphase sind Verjüngungsflächengrößen von mindestens 200 (300) m² anzustreben.
- Vorausverjüngungen, auch von Mischbaumarten, sollen durch Förderung bestmöglich integriert werden.
- Für die Vermeidung von Ernteschäden am verbleibenden Bestand und Jungwuchs ist ein optimales Rückegassensystem unabdingbar.

Ernte- und Verjüngungsverfahren

- Kombinierter Schirm-, Femelschlag: *Kleinflächiges Vorgehen, mit Ernte- und Verjüngungszeiträumen von 10 – 30 Jahren ausgerichtet. Einzel- und gruppenweise Baumernte erlaubt die Berücksichtigung baumindividueller Wuchs- und Wertleistungsmöglichkeiten.*

PRODUKTIONSZIEL UND -ZEITRAUM

Das Erreichen des Zieldurchmessers innerhalb des empfohlenen Produktionszeitraumes von 100 Jahren ist bei Buche entscheidend, um eine Qualitätsminderung durch Rotkernbildung hintanzuhalten. Ab einem Alter von über 100 Jahren steigt das Risiko zunehmender Rotkernausbildung. Da die Ausbildung eines Rotkernes durch Sauerstoffeintritt verursacht wird, sind Rindenverletzungen und langsam überwallende Astnarben oftmals Ausgangspunkt von fakultativer Kernbildung und somit zu vermeiden.

BEHANDLUNGSTYP (BEISPIELHAFT)

Buchen-Edellaubbaumtyp: **5 Buchen, 5 Bergahorne**

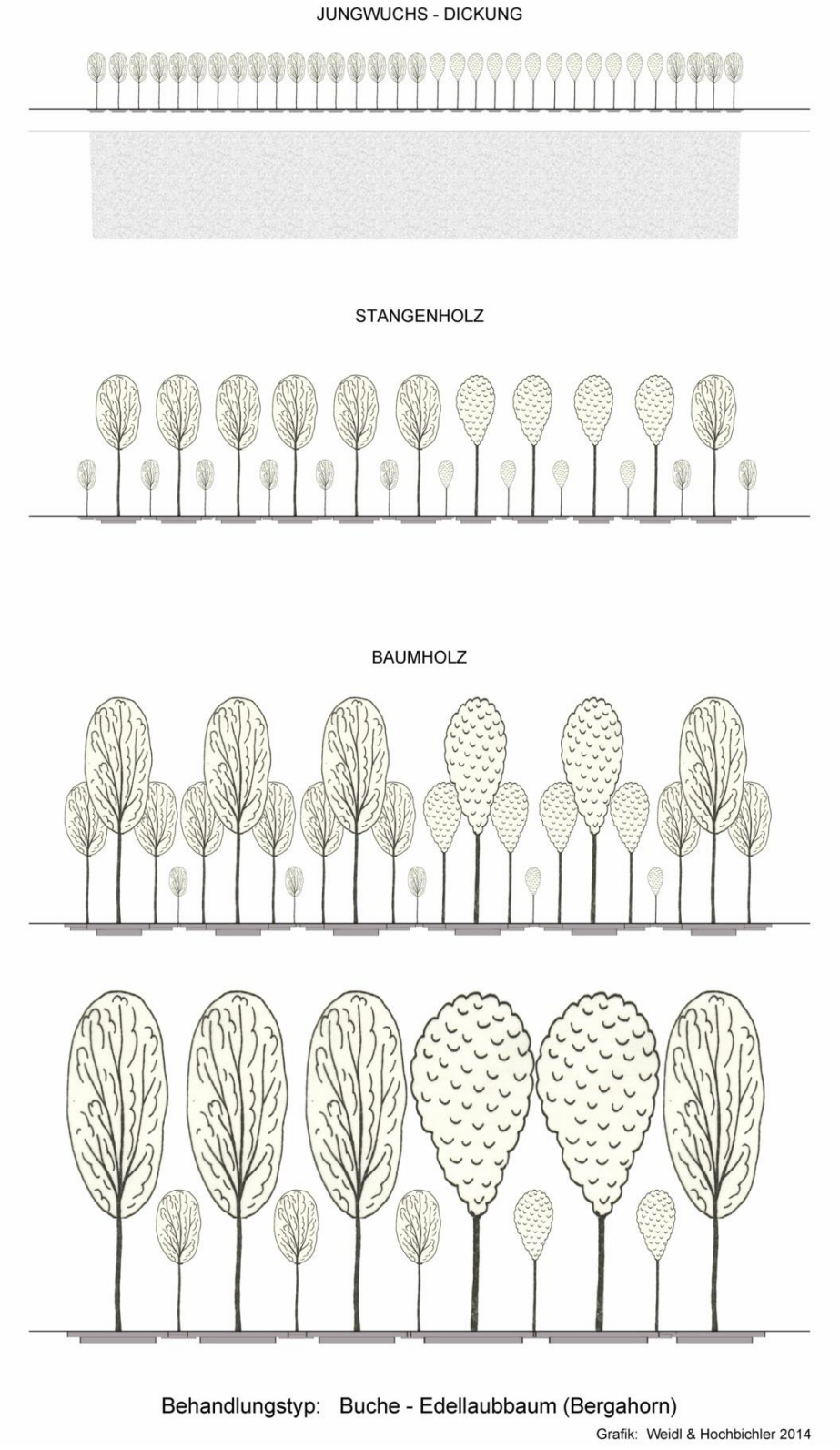


Abbildung 7-15: Schematischer Überblick über die Bestandesphasen des Behandlungstyps Buche-Edellaubbaum

Tabelle 7-7: Kurzübersicht zum Behandlungsprogramm Buchen-Edellaubbaum

Behandlungsprogramm Buche-Edellaubbaum (Bergahorn)

Bestockungsziel: 5 Bu, 5 Bah

Produktionsziel: Wertvolles Nutzholz (Zieldurchmesser 60 cm +)

Umtriebszeit: 100 (90 – 110) Jahre

WKL	Bereich	Maßnahmenart	Maßnahme
Begründung	Etablierung		Naturverjüngung
		Pflanzung	Künstliche Bestandesbegründung: Bodenvorbereitung: Mulchen (nach Bedarf) Pflanzung: **Bu:** Engverband 4.000 – 5.000 N/ha (1,0 * 1,0 – 1,2 m), Kleinflächenpflanzung: 1.800 N/ha zu 45 Trupps à 40 Bu **Bah**: Engverband 1.700 – 2.100 N/ha (2,0 * 1,2 – 1,4 m), Weitverband 550 – 800 N/ha (2,0 * 3,0 m; 6,0 * 1,5 m) Kleinflächenbepflanzung: 315 N/ha zu 35 Trupps à 9 Bah
		Kulturpflege	Kulturpflege
		Wildschutz	Wildschutz
Jungwuchs (JW)	Höhe < 2 m	Jungwuchs-pflege	Negative Auslese, Aushieb von Protzen und schlecht geformten und kranken, beschädigten Individuen, Formschnitte bei Pflanzung Förderung von Edellaubbaum-Mischbaumarten
Dickung (DI)	Bhd < 10 cm	Dickungspflege	Baumbezogene negative Auslese (Aushieb von Protzen, vorwüchsigen Zwieseln bzw. vorwüchsigen schlecht geformten und/oder geschädigten Bäumen) nur bei Konkurrenzierung von Z-Baumanwärtern (Z-Baumanwärter im Abstand von 4 – 6 m fördern), bei Bedarf Übergang zur positiven Auslese, Begünstigung von vitalen, qualitativ entsprechenden Individuen im Abstand von 6 – 7 m, Förderung von Edellaubbaum-Mischbaumarten! Entnahme von max. 1 – 2 Bedränger pro Z-Baum-Anwärter (80 (70 – 90) N/ha)
Stangenholz (STH)	Bhd 10 – 20 cm	Durchforstung	Ab Erreichen der angestrebten astfreien Schaftlänge 5 – 7 (8) m positive Auslese, Z-Baum – DF: **Bu:** Auswahl und Markierung von 45 (40 – 50) Z-Bäumen/ha aus mind. herrschender Schicht, Entnahme der 2 – 4 stärksten Bedränger bei einer Eingriffs-periode von 5 – 7 Jahren Gruppen-DF: 2 – 3 Bäume je Gruppe mit Mindestbaumabstand (4) 5 m, Entnahme von 4 – 6 Bedränger pro Gruppe. **Bah:** Auswahl und Markierung von 35 (30 – 40) Z-Bäumen/ha aus mind. herrschender Schicht, Entnahme der 2 – 4 stärksten Bedränger, 1 – 2 Eingriffe Förderung von Mischbaumarten – Wuchsraumfreistellung!
Baumholz (BH)	Bhd 20 – 50 cm	Durchforstung	Durchforstungen: Entnahme der 2 – 3 stärksten Bedränger der Z-Bäume je Eingriff bis Bhd 40 cm, dann Vorratspflege
	Bhd > 50 cm	Ernte und Verjüngung	Naturverjüngung: Schirmschlag, kombinierter Schirm-, Femelschlag, Zielstärkennutzung

7.6 BUCHEN-TANNENTYP

Das nachfolgende Behandlungsprogramm gilt für den Bestockungszieltyp Buchen-Tannentyp.



BESTOCKUNGSZIELTYP

Buchen-Tannentyp: 5 – 7 Buchen, 3 – 5 Tannen

BESTANDESBEGRÜNDUNG

Die Walderneuerung ist vorrangig über Naturverjüngung anzustreben. Künstliche Bestandesbegründung (z. B. Bestandesumwandlung) oder Ergänzung von Buchennatur-verjüngung mit Tanne.

Künstliche Bestandesbegründung

Pflanzung

Normalverband:	Buche: 8.000 – 10.000 N/ha (1,0 * 1,0 – 1,3 m)
	Tanne: 2.500 N/ha (2,0 * 2,0 m)
Kleinflächenbepflanzung:	Buche: 3.600 N/ha zu 90 Teilflächen (Trupps) à 40 Bu (1,0 * 1,0 m)

Mischungsform

Unterschiedliche Varianten bezüglich Aufforstungsmuster sowie Pflanzverbänden stehen zur Verfügung (Abbildung 7-16)

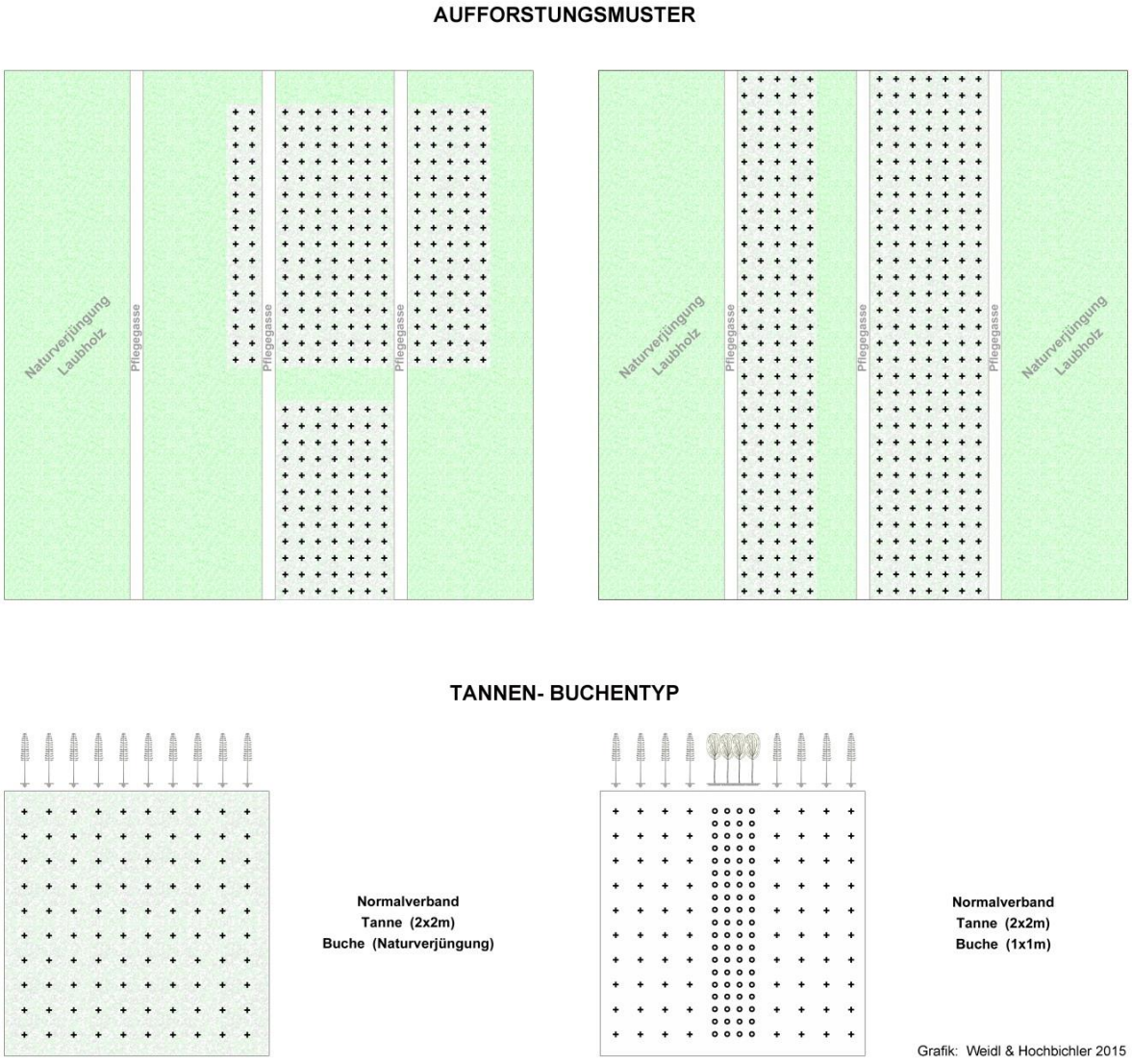


Abbildung 7-16: Aufforstungsmuster (Mischungsform: gruppen-, horstweise, reihen-, streifenweise) und Pflanzverbände für den Buchen-Tannentyp bei künstlicher Bestandesbegründung und/oder in Kombination mit Naturverjüngung

Naturverjüngung

Pflegeziel

Nach Erreichen der Hiebsreife von Bäumen Beginn der Erntehiebe und Einleiten des natürlichen Verjüngungsprozesses (Verjüngung). Je früher die Bäume die Erntedimensionen erreichen, desto weiter ist der zeitliche Rahmen für längere Verjüngungszeiträume bei reduziertem Rotkernrisiko bei Buche (Röhle 2009).

Nutzungs- und Verjüngungskriterien

- Im Zuge der Ernte und Verjüngung hiebsreifer Bestände soll der Anteil wertvoller Nutzholzsortimente bestmöglich ausgeschöpft werden. Dabei spielt das Erreichen eines Mindestbrusthöhendurchmessers von 60 cm + bei Buche und 60 cm + bei Tanne eine herausragende Rolle.
- Für das Erreichen eines qualitativ hochwertigen Jungwuchses mit hohem Selbstdifferenzierungsgrad in der Dickungsphase sind Verjüngungsflächengrößen bei Buche von mindestens 200 (300) m² anzustreben.
- Vorausverjüngungen, auch von Mischbaumarten, sollen durch Förderung bestmöglich integriert werden.
- Für die Vermeidung von Ernteschäden am verbleibenden Bestand und/oder Jungwuchs ist ein optimales Rückegassensystem unabdingbar. Auch ein zeitlich gestaffelter Erntemengenanfall schont den Jungwuchs.

Ernte- und Verjüngungsverfahren

- Kombinierter Schirm-, Femelschlag: *Kleinflächiges Vorgehen, mit Ernte- und Verjüngungszeiträumen von 10 – 30 Jahren ausgerichtet. Einzel- und gruppenweise Baumernte erlaubt die Berücksichtigung baumindividueller Wuchs- und Wertleistungsmöglichkeiten.*

PRODUKTIONSZIEL UND -ZEITRAUM

Das Erreichen des Zieldurchmessers innerhalb des empfohlenen Produktionszeitraumes von 100 Jahren ist bei Buche entscheidend um eine Qualitätsminderung durch Rotkernbildung hintanzuhalten. Ab einem Alter von über 100 Jahren steigt das Risiko zunehmender Rotkernausbildung. Da die Ausbildung eines Rotkernes durch Sauerstoffeintritt verursacht wird, sind Rindenverletzungen und langsam überwallende Astnarben oftmals Ausgangspunkt von fakultativer Kernbildung und somit zu vermeiden.

BEHANDLUNGSTYP (BEISPIELHAFT)

Buchen-Tannentyp: 6 Buchen, 4 Tannen

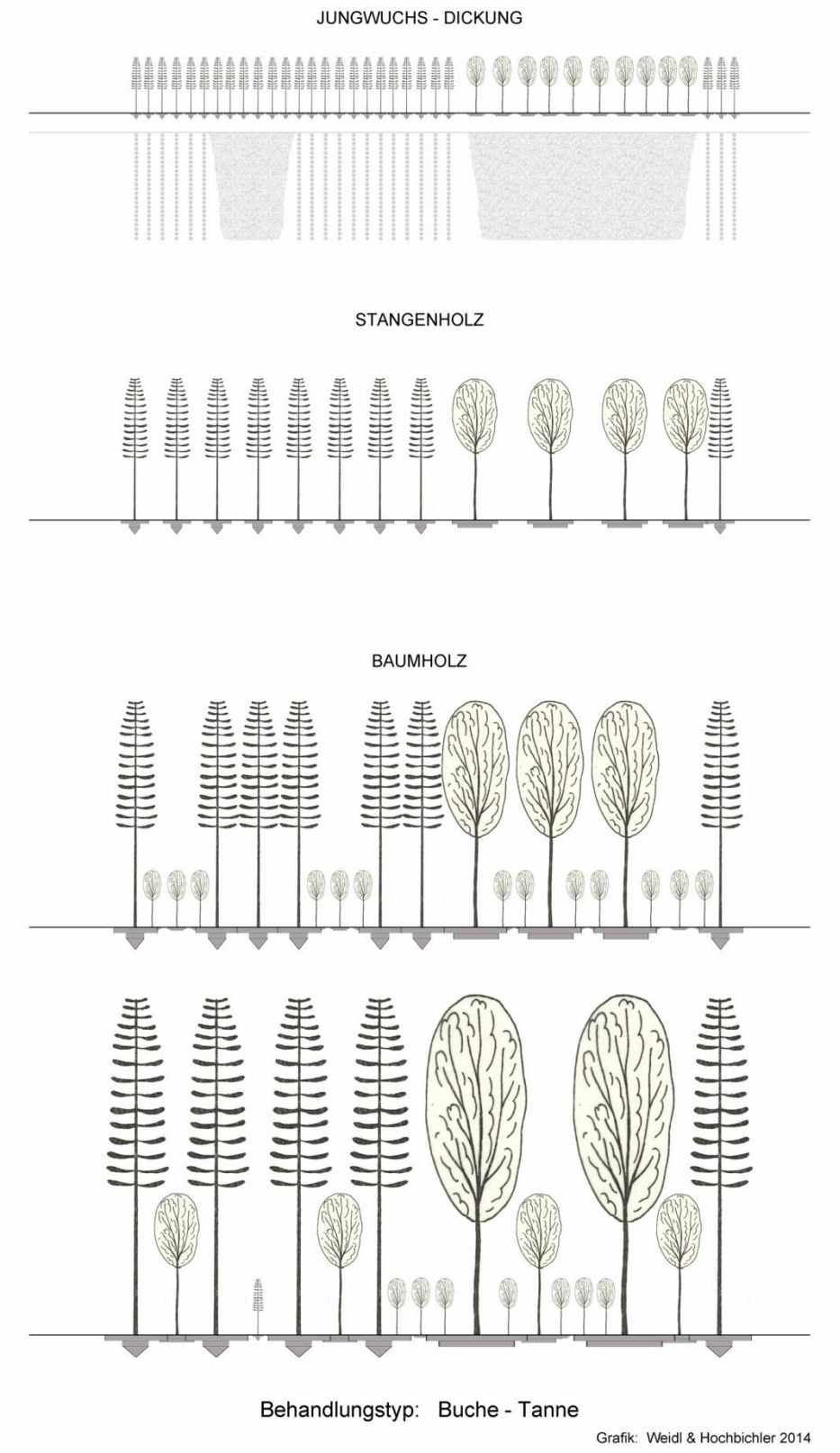


Abbildung 7-17: Schematischer Überblick über die Bestandesphasen des Behandlungstyps Buche-Tanne

Tabelle 7-8: Kurzübersicht zum Behandlungsprogramm Buche-Tanne

Behandlungsprogramm Buche-Tanne

Bestockungsziel: 6 Bu, 4 Ta

Produktionsziel: Wertvolles Nutzholz (Zieldurchmesser Bu und Ta 60 cm +)

Umtriebszeit: 110 (100 – 120) Jahre

WKL	Bereich	Maßnahmenart	Maßnahme
Begründung	Etablierung		Naturverjüngung (Buche, Tanne)
		Pflanzung	Künstliche Bestandesbegründung
			Bodenvorbereitung: Mulchen (nach Bedarf)
			Pflanzung: **Bu:** Engverband 4.800 – 6.000 Bu (1,0 * 1,3 m; 1,0 * 1,0 m), Kleinflächenbepflanzung 2.200 N/ha zu 55 Trupps à 40 Bu **Ta**: 1.000 N/ha (2,0 * 2,0 m)
		Kulturpflege	Kulturpflege
		Wildschutz	Wildschutz
Jungwuchs (JW)	Höhe < 2 m	Jungwuchs-pflege	Negative Auslese, Aushieb von Protzen und/oder schlecht geformten und kranken, beschädigten Individuen, Formschnitte bei Pflanzung, Förderung von Edellaubbaum - Mischbaumarten
Dickung (DI)	Bhd < 10 cm	Dickungspflege	**Bu:** Baumbezogene negative Auslese (Aushieb von Protzen, vorwüchsigen Zwieseln bzw. vorwüchsigen schlecht geformten und/oder geschädigten Bäumen) nur bei Konkurrenzierung von Z-Baumanwärtern (Pflegezellenmethode, Z-Baumanwärter im Abstand von 4 – 6 m fördern), bei Bedarf Übergang zur positiven Auslese, Begünstigung von vitalen, qualitativ entsprechenden Individuen im Abstand von 6 – 7 m
			Entnahme von max. 1 – 2 Bedrängern pro Z-Baum-Anwärter (55 (50 – 60) N/ha)
			Ta: Maßnahme nur erforderlich bei versäumter JW-Pflege, Stamm-zahlreduktion auf rund 600 N/ha
			Förderung von Mischbaumarten
Stangenholz (STH)	Bhd 10 – 20 cm	Durchforstung	**Bu:** Ab Erreichen der angestrebten astfreien Schaftlänge 5 – 7 (8) m positive Auslese
			Z-Baum – DF: Auswahl und Markierung von 55 (50 – 60) Z-Bäumen/ha aus mind. herrschender Schicht, Entnahme der 2 – 4 stärksten Bedränger bei einer Eingriffsperiode von 5 – 7 Jahren
			Gruppen-DF: 2 – 3 Bäume je Gruppe mit Mindestbaumabstand (4) 5 m, Entnahme von 4 – 6 Bedränger pro Gruppe!
			Förderung von Mischbaumarten – Wuchsraumfreistellung!
			Ta: Ab Erreichen einer Dürrastzone von 6 – 8 m positive Auslese,
			Auswahl und Markierung von 60 (50 – 70) Z-Bäumen/ha (Kronenanteil > 50 %) und Bedrängerentnahme (2 – 4 pro Baum)
			Bei bisher ungepflegten Bestandesteilen (H/D-Wert > 90, kurze Kronen): Z-Baumauswahl und Markierung insb. durch Förderung besser bekronter Bäume durch Bedrängerentnahme (1 (2) pro Baum)
Baumholz (BH)	Bhd 20 – 50 cm	Durchforstung	Durchforstungen: Entnahme bei Bu von 2 – 3 Bedränger sowie bei Ta von 1 – 2 der stärksten Bedränger der Z-Bäume je Eingriff bis Bhd 40 cm, dann Vorratspflege
	Bhd > 50 cm	Ernte und Verjüngung	Naturverjüngung: Kombinierter Schirm-, Femelschlag, Zielstärkennutzung

7.7 PAPPELTYP



Das Behandlungsprogramm gilt für Pappelbestände (Nebenbestand bis 10 %) auf Standorten der weichen Au.

BESTOCKUNGSZIELTYP

Pappeltyp:
9 Pappeln, 1 Nebenbestand-Laubbaum

BESTANDESBEGRÜNDUNG

Die Walderneuerung erfolgt vorrangig über künstliche Bestandesbegründung.

Künstliche Bestandesbegründung

Herkünfte/Klone: Verwendung von hochwertigem Pflanzmaterial, Klon und Pflanzdichte auf Standortsgegebenheiten abstimmen, auf Klon-Diversität achten

Pflanzmaterial: Stecklinge, Setzruten

Pflanzung

Weitverband: Pappel: 400 – 600 N/ha (6,0 * 3,0 m; 8,0 * 3,0 m)

Mischungsform

Aufforstungsmuster (reihen-streifenweise) und Pflanzverband siehe beispielhaft Abbildung 7-18.

BEHANDLUNGSTYP (BEISPIELHAFT)

Pappeltyp **9 Pappeln, 1 Nebenbestand-Laubbaum**

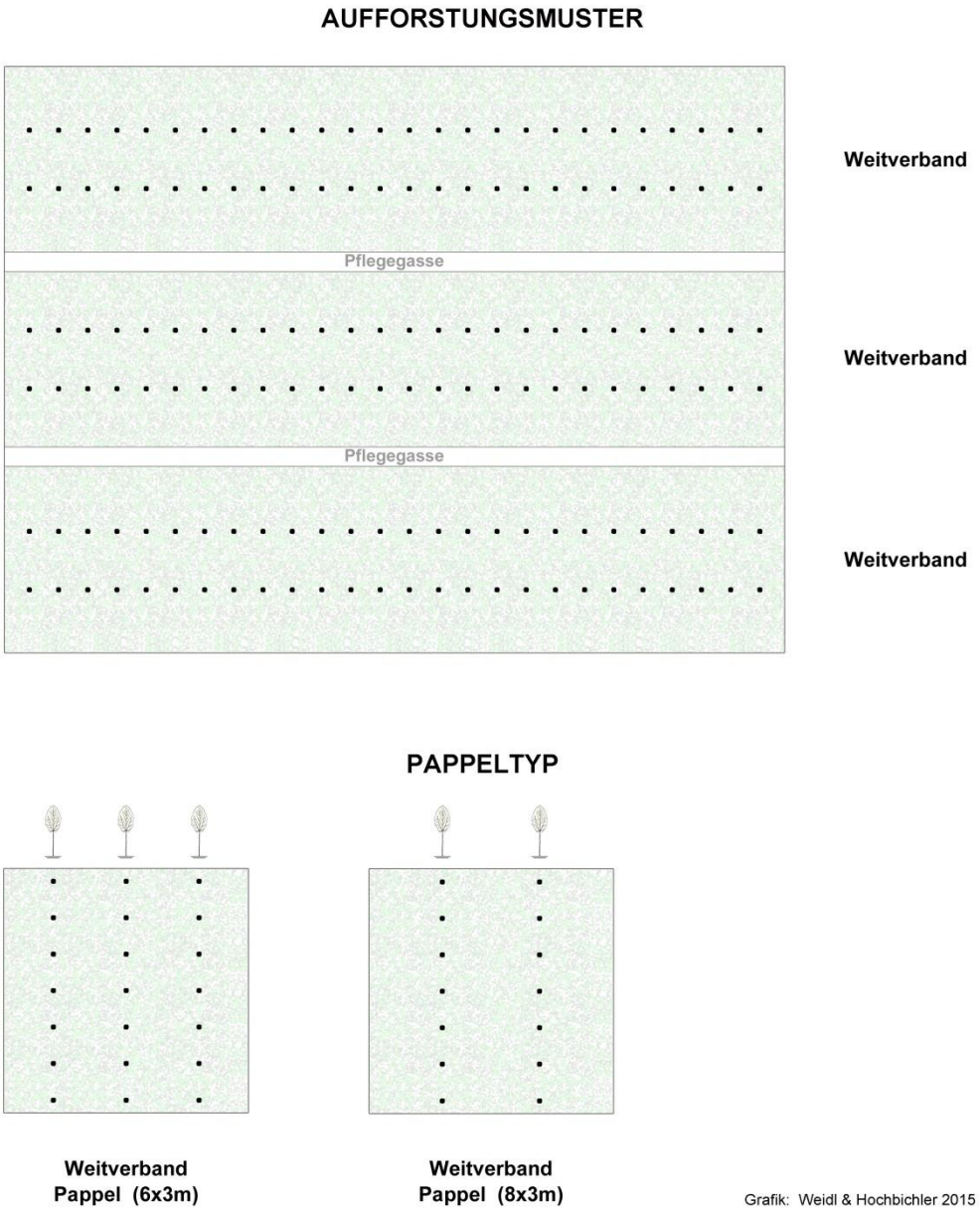


Abbildung 7-18: Aufforstungsmuster (Mischungsform: reihen-, streifenweise) und Pflanzverbände für den Pappeltyp bei künstlicher Bestandesbegründung und Berücksichtigung der natürlichen Sukzession

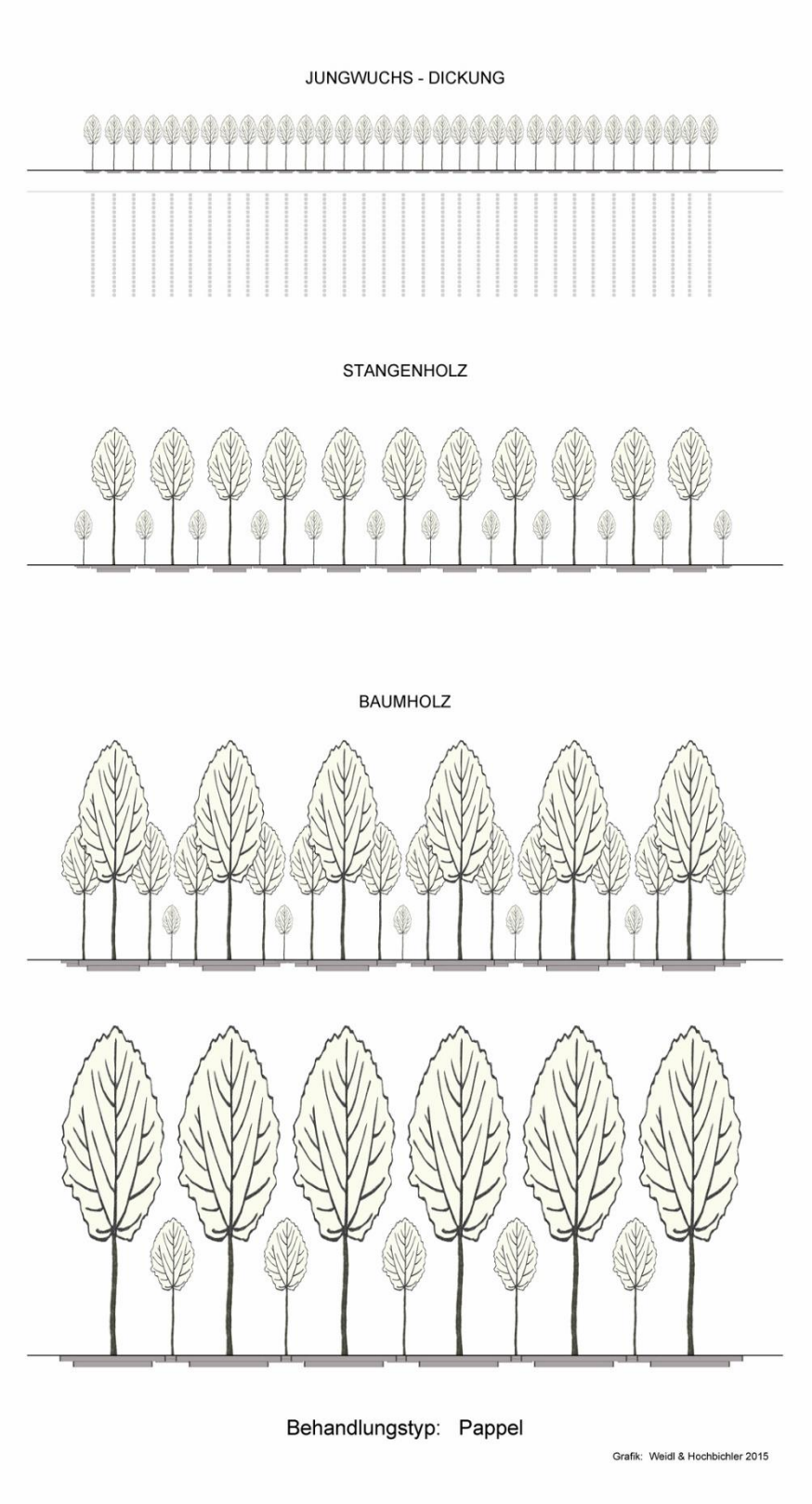


Abbildung 7-19: Schematischer Überblick über die Bestandesphasen des Behandlungstyps Pappel

Tabelle 7-9: Kurzübersicht zum Behandlungsprogramm Pappel

Behandlungsprogramm für Pappel			
Bestockungsziel: 9 Pa, 1 NebLB			
Produktionsziel: Wertvolles Nutzholz (Zieldurchmesser 50 cm +)			
Umtriebszeit: 30 (25 – 35) Jahre			
WKL	Bereich	Maßnahmenart	Maßnahme
Begründung	Etablierung	Pflanzung	**Pa:** Weitverband 400 – 600 N/ha (8,0 * 3,0 m; 6,0 * 3,0 m) **NebLB:** aus Naturverjüngung Allfällige Nachbesserung
		Kulturpflege	Kulturpflege
		Wildschutz	Wildschutz
Jungwuchs (JW)	Höhe < 2 m	Jungwuchspflege	Formschnitte, Förderung und Erhaltung von Misch- und Begleitbaumarten
Dickung (DI)	Bhd < 10 cm	Dickungspflege	Astung und Kronenpflege von 90 (80 – 100) N/ha, (in 2 – 3 (4) Schritten bis astfreie Schaftlänge von 5 – 7 (8) erreicht ist) Förderung von Mischbaumarten (Erhaltung)
Stangenholz (STH)	Bhd 10 – 20 cm	Durchforstung	Ab Erreichen der angestrebten astfreien Schaftlänge (5 – 7 (8) m) positive Auslese Auswahl und Markierung von 90 (80 – 100) Z-Bäumen/ha aus mind. herrschender Schicht Entnahme von 2 – 4 der stärksten Bedränger pro Eingriff
Baumholz (BH)	Bhd 20 – 50 cm	Durchforstung	Durchforstungen: Entnahme von 1 – 2 der stärksten Bedränger der Z-Bäume Ab Bhd 30 cm Übergang zur Vorratspflege
		Ernte und Verjüngung	(Klein-) Kahlhieb und Pflanzung

7.8 AUSSCHLAGWALD

Bei der Ausschlagwaldbewirtschaftung macht man sich die Fähigkeit der Bäume zur vegetativen Vermehrung (z. B. Stockausschlag, Wurzelbrut) zunutze. Der Anstieg der Ausschlagneigung gleicher Arten unter wärmeren, niederschlagsärmeren klimatischen Gegebenheiten (Sommertrockenheit), ist ein Zeichen der natürlichen Anpassung durch vegetative Regeneration der Baum- und Straucharten an diese Standorte, mit abnehmender Neigung zur Verjüngung durch Samenbildung. Je unausgeglichener der Wasserhaushalt eines Standortes ist, desto sicherer gelingt in trockenen Jahren die Wiederverjüngung des Waldes durch Nutzung des Ausschlagvermögens.[1,3,6]

Die Stockausschlagskapazität ist eng mit den standörtlichen Gegebenheiten, der Baumart, der Umtriebszeit, dem Stockalter und mit dem Zeitpunkt und der Ausführung des Hiebes verbunden.[1,17,18] Für die wichtigsten Baumarten werden folgende Umtriebszeiten empfohlen:

- Weide, Pappel, Hasel, Hartriegel 10 – 15 Jahre
- Birke, Erle, Esche, Berg-, Spitzahorn 20 – 30 Jahre
- Feldahorn, Buche, Hainbuche, Zerreiche, Eiche, Linde 20 – 40 Jahre

Da sich nach drei bis vier Unterholzumtrieben das Ausschlagverhalten verschlechtert, sollten alte Stöcke ersetzt werden, was durchwegs selbstregulierend durch generative Naturverjüngung erfolgt. Allgemein gilt, dass die Stöcke nach tiefliegenden, glatten Hieben während der Vegetationsruhe kräftiger ausschlagen als nach Hieben während der Vegetationsperiode. Je älter die Stöcke, umso tiefer sollte die Schnittfläche liegen.

7.8.1 Niederwald

Im Niederwaldbetrieb steht die Brennholz- und Energieholzproduktion im Vordergrund, daher ist dieser primär für ertragsschwache Standorte zu empfehlen (Oberhöhe < 15 m).[1,3] Positive Deckungsbeiträge sind nur bei günstiger Brennholz- und Energieholzmarktlage zu erwarten. Der Niederwald ist ein gleichaltriger Bestand aus Bäumen und Sträuchern, die sich überwiegend vegetativ (Stockausschlag, Wurzelbrut) verjüngen.[1] Generative Verjüngung, welche vielerorts vorhanden ist, spielt vor allem für den Erhalt einer nachhaltigen Produktion eine wichtige Rolle.

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).

BESTOCKUNGSZIELTYPEN

- **Flaumeichentyp**
- **Zerreichentyp**
- **Eichentyp (9 Stiel-/Traubeneichen, 1 sonstiger Laubbaum)**

BESTANDESVERJÜNGUNG

Niederwaldhieb

Beim Niederwaldhieb sind **5 – 10 Überhälter** pro Hektar als potentielle Samenbäume zu belassen.

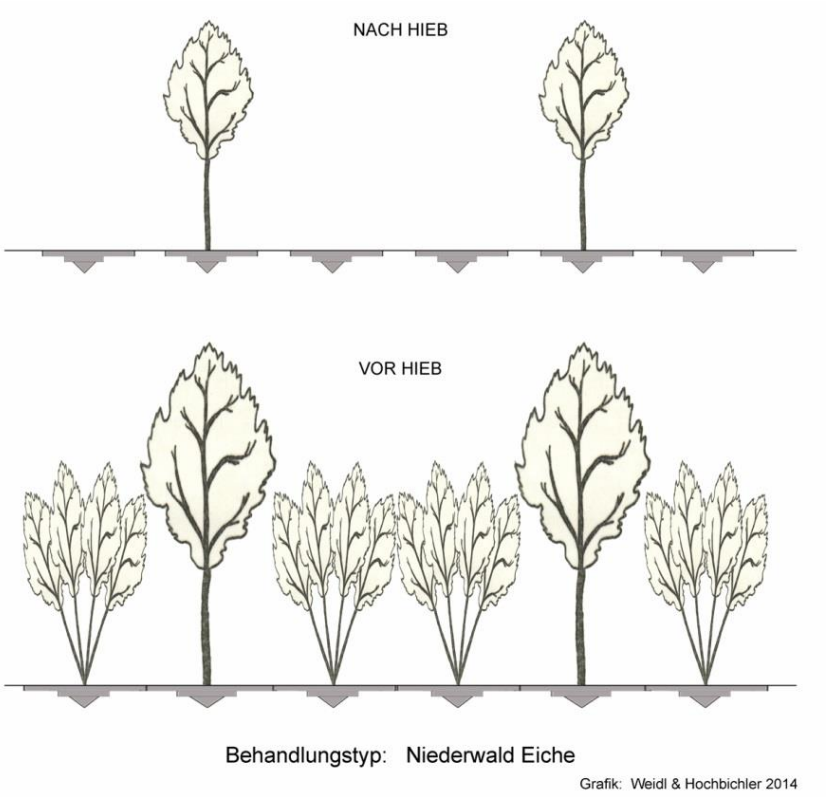


Abbildung 7-20: Schematischer Überblick über die Bestandesphasen des Behandlungstyps Niederwald

Tabelle 7-10: Kurzübersicht zum Behandlungsprogramm Niederwald

Behandlungsprogramm Niederwald			
Bestockungsziel: 10 Laubbäume **Produktionsziel: Brenn-, Energieholz** **Umtriebszeit: 10 – 30 (40) Jahre**			
Wuchsklasse	Bereich	Pflegeart	Maßnahme
Jungwuchs (JW)	Höhe < 2 m	Jungwuchspflege	In der Regel keine Maßnahme, eventuell Ergänzung von Kernwüchsen (Sicherung einer ausreichenden Anzahl ausschlagfähiger Stöcke und Kernwüchse für eine nachhaltige Altersstruktur bei den Stöcken) Förderung/Erhaltung von einzelnen Kernwüchsen (10 – 20 N/ha)
Dickung (DI)	Bhd < 10 cm	Dickungspflege	Mischwuchsregulierung bei zu hohem Strauchanteil Förderung von Kernwüchsen und/oder Stockausschlags-vereinzelung auf 2 – 3 Loden pro Stock
		Ernte	Niederwaldhieb

7.8.2 Niederwald mit Überhältern

Der Niederwald mit Überhältern stellt eine Kombination von Nieder- und Hochwald dar und verbindet Brennholz- mit Nutzholzproduktion[2]. Dieses Waldbausystem findet sich häufig auf den mittelwüchsigen Standorten (Oberhöhe 15 – 21 m).[1,2] In der Regel ist im Oberholz nur eine Altersklasse mit doppeltem Alter des Unterholzumtriebes (50 (40 – 60) Jahre) vorhanden. Für die Regelung der Stammzahlen ist von einem Überschirmungsprozent von 50 % vor dem Hieb (30 – 50 Bäume pro ha) und von 10 – 20 % nach dem Hieb (Unterholzumtrieb 50 Jahre) auszugehen.[2] Die Verjüngung erfolgt zyklisch mittels vegetativer (Stockausschlag, Wurzelbrut) und generativer Vermehrung.[1] Generative Verjüngung, welche vielerorts vorhanden ist, spielt vor allem für den Erhalt einer nachhaltigen Produktion eine wichtige Rolle.

Das Auszeigen eines Hiebes im Niederwald mit Überhältern hat sich vorrangig an den Zielvorgaben, wie Unterholzumtriebszeit und damit maximale Stammzahl der Überhälter zu orientieren. Bei Auswahl der Überhälter (Kernwüchse und/oder geeignete Stockausschläge) 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 überzuhalten.

Unterholz- und Überhälternutzungen erfolgen im Allgemeinen gestaffelt, während der Vegetationsruhe (Herbst/Winter). Nach 2 bis 3 Jahren ist der Verjüngungsprozess abgeschlossen. Infolge des großen Wurzelsystems an jedem Stock, aber insbesondere durch die Mobilisierung der gespeicherten Reservestoffe, bildet sich nach dem Hieb im Winterhalbjahr im Frühjahr ein vitaler Stockausschlag, welcher die Entwicklung von Kernwüchsen stark beeinträchtigen kann. Er ist oft so stark, dass die Schlagfläche bereits am Ende der ersten Vegetationsperiode beinahe wieder voll bedeckt erscheinen kann.

BESTOCKUNGSZIELTYPEN

- **Zerreichentyp**
- **Eichen-Edellaubbaumtyp im Überhalt**

  2 – 6 Traubeneichen bzw. Stieleichen

  2 – 6 Edellaubbäume (z. B.: Spitzahorn, Elsbeere)

BESTANDESVERJÜNGUNG

Niederwald mit Überhälter-Hieb

Die Umtriebszeiten der Überhälter liegen im Rahmen von 50 (40 – 60) Jahren und sind abhängig von den standörtlichen Gegebenheiten und den Baum- und Straucharten (Sicherung der Stockausschlagfähigkeit). **30 – 50 zukünftige Überhälter** pro ha werden aus dem Unterholz ausgewählt und belassen, während die alten Überhälter genutzt werden.

PFLEGEMAßNAHMEN IM DICKUNGS- UND STANGENHOLZSTADIUM

Pflegeziel

Förderung des Dickenwachstums von Stockausschlägen zur Verminderung der zukünftigen Erntekosten. In Abhängigkeit von der Bestandesdynamik kommt der Sicherung einer ausreichenden Anzahl von künftigen Überhältern (Eiche, Edellaubbäume) eine besondere Bedeutung zu.

Pflegemaßnahmen

- Mischungsregulierung (Förderung der Baumarten gegenüber Sträuchern)
- Stockausschlagpflege durch Verminderung auf eine Anzahl von 1 – 2 (3) Loden (Stockausschläge) pro Stock
- Ab 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, Ausschläge junger Stöcke (erste Generation))

Wichtig beim Übergang zur einzelbaumorientierten Pflegetechnik ist eine klare Zielformulierung hinsichtlich der gewünschten Baumartenhierarchie und der Mindestabstände bei der Auswahl der hinkünftigen Wertträger. Als Pflegezielkriterien für einen Überhalt-Anwärter am Ende der Unterholzumtriebszeit werden folgende Merkmalsausprägungen empfohlen: Bhd 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 -entwicklung keine befriedigende natürliche Astreinigung an einer genügenden Anzahl an Überhalt-Anwärtern zu, so werden Kronenpflegemaßnahmen (Astung und Begünstigung) erforderlich sein (Krapfenbauer und Hochbichler 1984). Durch ein bis zwei gezielte einzelstammorientierte Pflegeeingriffe zugunsten der Überhalt-Anwärter kann man, auch durch Entkoppelung des Astreinigungsprozesses und der Kronenentwicklung von der Unterholzdynamik, durchaus einer Unterholzumtriebszeit von 50 Jahren gerecht werden, ohne das Qualitätsziel an den Anwärtern zu gefährden.

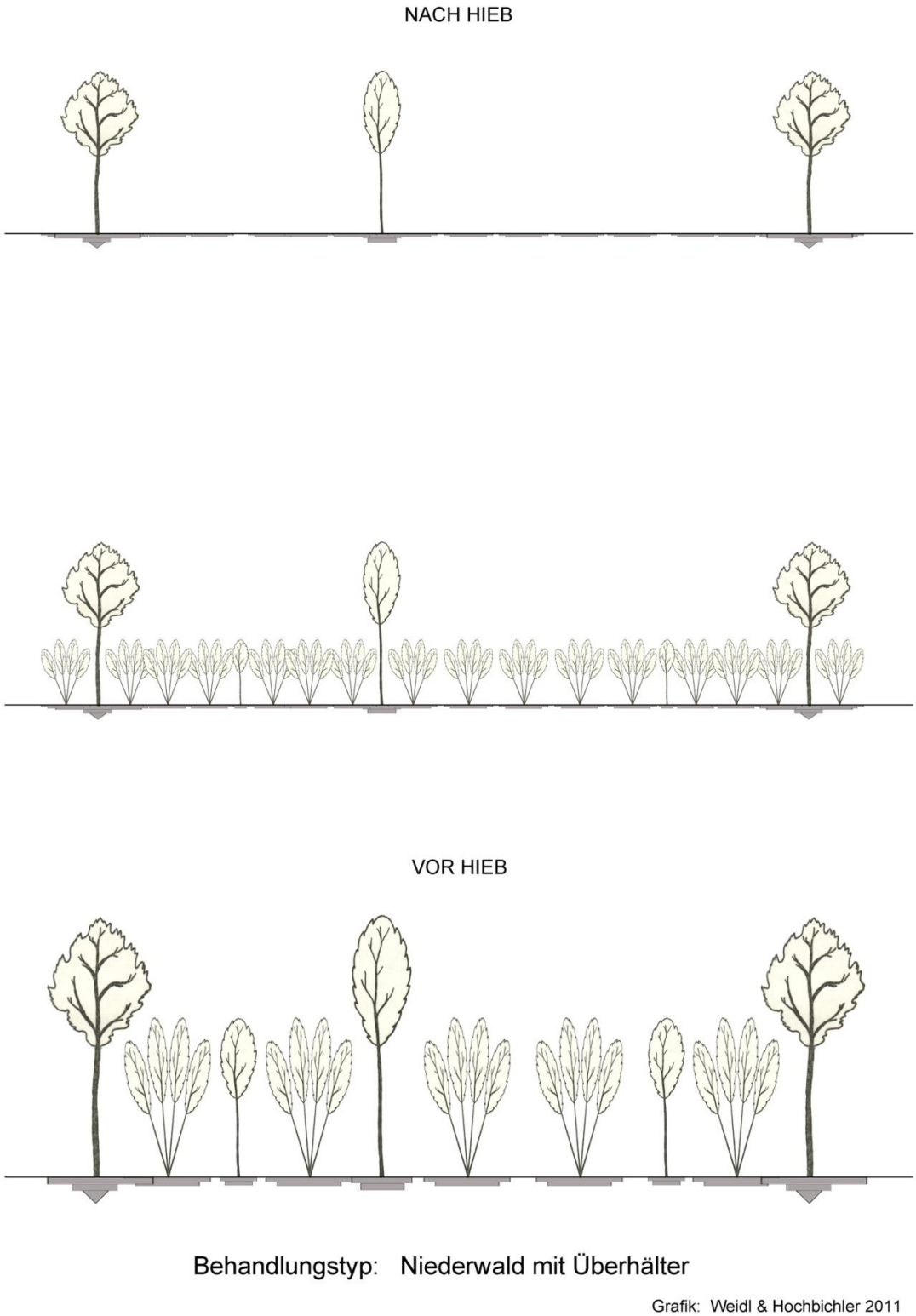


Abbildung 7-21: Schematischer Überblick über die Bestandesphasen des Behandlungstyps Niederwald mit Überhälter

Tabelle 7-11: Kurzübersicht zum Behandlungsprogramm Niederwald mit Überhältern

Behandlungsprogramm Niederwald mit Überhältern

Bestockungsziel: Überhalt: 2 – 6 Tei, Stei, 2 – 6 Edlb, Unterholz: Sonst. LB (Hbu, Li, Fah …)

Überschirmungsprozent vor Hieb: Überhälter 50 %, Unterholz 50 %

Produktionsziel: Brenn-, Energie- und Nutzholz

Umtriebszeit: Unterholz 25 (20 – 30) Jahre, Überhälter 50 (40 – 60) Jahre

	Wuchsklasse	Bereich	Pflegeart	Maßnahme
Unterholz	Jungwuchs (JW)	Höhe < 2 m	Jungwuchs-pflege	Nach 2 bis 3 Jahren wird je nach Dringlichkeit (Stockausschlags-, Baumarten- und Strauchanteil, Waldrebe) eine Läuterung (negative Auslese) erforderlich sein Negative Auslese bei Bedarf Förderung von Kernwüchsen
	Dickung (DI)	Bhd < 10 cm	Dickungs-pflege	Mischwuchsregulierung bei hohem Strauchanteil, Förderung von Kernwüchsen Stockausschlagsvereinzelung auf 1 – 2 (3) Loden pro Stock Ab Erreichen einer Höhe von 5 m haben sich die Pflegemaßnahmen auf die Überhalt-Anwärter (30 – 50 N/ha) und deren Standraumregelung (Kronenfreistellung) zu konzentrieren (Kernpflanzen mit guter Schaft- und Kronenform)
Oberholz	Stangenholz (STH)	Bhd 10 – 20 cm	Durch-forstung	Übernahme der Lassreitel-Anwärter
	Baumholz (BH)	Bhd 20 – 30 (40) cm	Ernte	Keine Maßnahme Erntehieb

7.8.3 Mittelwald

Im Mittelwald wird das Verhältnis von Oberholz zu Unterholz entscheidend vom Produktionsziel (Nutz- und Wertholzanteil im Oberholz zu Brennholzanteil im Unterholz) beeinflusst.[1,2,4] Auf den mittel- (Oberhöhe 16 – 21 m) bis besserwüchsigen Standorten (Oberhöhe 21 – 24 m) nehmen die Deckungsbeiträge von der Nieder- zur Mittelwaldbewirtschaftung um das 3- bis 5-fache zu.[1]

Im Allgemeinen werden Lichtbaumarten im Oberholz (Stiel- und Traubeneiche, Edellaubbäume) und Schatt- und Halblichtbaumarten im Unterholz angestrebt. Das „mehraltrige“ Oberholz (x * Umtriebszeit vom Unterholz) besteht weitgehend aus Kernwüchsen (generative Verjüngung) oder teilweise auch aus “durchgewachsenen” Stockausschlägen. Im Unterholz überwiegen vegetativ verjüngte Bäume, wobei üblicherweise Stockausschläge dominieren, und je nach Pflegeintensität Straucharten beigemischt sind. Als Nachwuchs für das Oberholz ist ein entsprechender Anteil von Kernwüchsen im Unterholz erforderlich.

Die Umtriebszeiten des Unterholzes sollten durchschnittlich 25 (20 – 30) Jahre betragen. Dadurch ergibt sich ein schubweiser (zyklischer) Verjüngungsprozess (vegetative und generative Vermehrung). Unterholz und Nachwuchs des Oberholzes (Lassreitel/Kernwuchs) erneuern sich überwiegend problemlos in der Kombination von vegetativer und generativer Verjüngung.

„Ideale Mittelwaldstrukturen“ sind durch eine nachhaltige Durchmesser- und Altersverteilung, bei gleichmäßiger räumlicher Verteilung der Wertträger im Oberholz je nach gewünschten Überschirmungsverhältnissen (z. B. „normaler Mittelwald“ 50 % Oberholzüberschirmung vor Hieb, 20 – 30 % nach Hieb), eine nachhaltige Sicherung der Ausschlagfähigkeit im Unterholz und eine ausreichende Verjüngung von Kernwüchsen gekennzeichnet.[1]

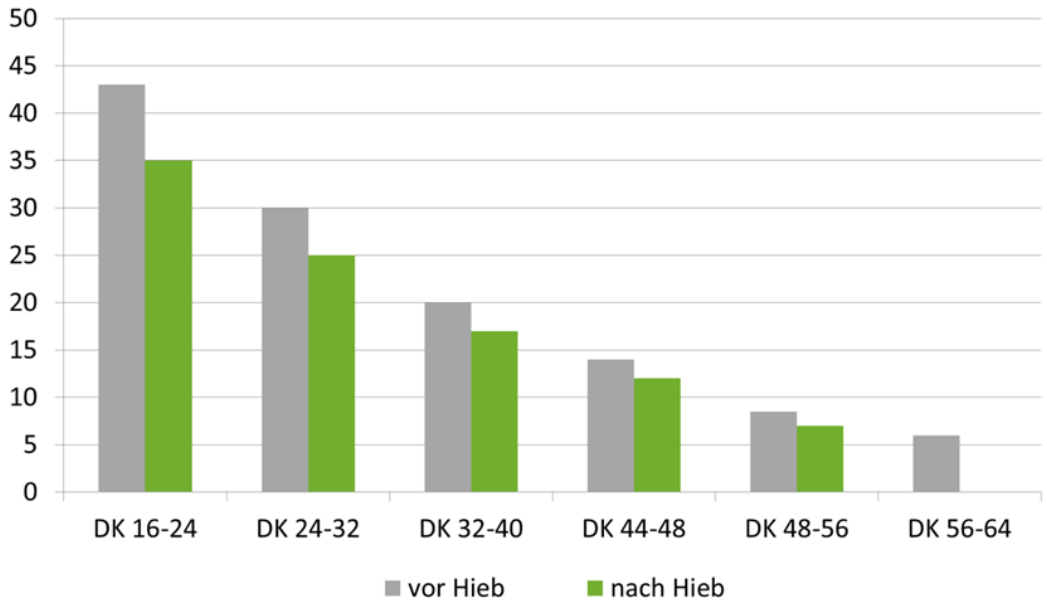


Abbildung 7-22: Stammzahlverteilung der Oberständer nach Durchmesserklassen für das Mittelwaldmodell mit Oberholzüberschirmung von 50 % vor und nach Hieb

BESTOCKUNGSZIELTYPEN

Oberholz:

- Eichentyp
- Eichen-Edellaubbaumtyp
- Edellaubbaumtyp

Unterholz:

- Sonstige Laubbäume (Hainbuche, Feldahorn, Linde, …)

PRODUKTIONSZIEL UND -ZEITRAUM

Vorrangig ist die Erzeugung von wertvollem Nutzholz im Oberholz mit folgenden Anforderungen:

Zielbrusthöhendurchmesser von 60 cm + (z. B. Eiche und Edellaubbäume) Zielbrusthöhendurchmesser von 40 cm + (z. B. Birke, Elsbeere)

- Astfreie Schaftlänge ca. ein Drittel der Erntebaumhöhe
  - 6 – 8 m bei Erntebaumhöhe von 18 – 24 m

  Bei einer astfreien Schaftlänge von ca. 1/3 der Baumhöhe und wertvoller Nutzholzqualität werden rund 70 – 80 % des Baumwertes erreicht.

- Produktionszeitraum
  Bei einem Umtriebsalter (U) des Unterholzes von 25 (20 – 30) Jahren, gelten im Oberholz für

  - Eiche, Elsbeere und Speierling — 100 – 120 Jahre (4 * U)
  - Esche, Berg- und Spitzahorn und Wildbirne — 70 – 90 Jahre (3 * U)
  - Vogelkirsche, Wal- und Schwarznuss — 50 – 60 Jahre (2 * U)
  - Birke — 30 Jahre (1 * U)

BESTANDESVERJÜNGUNG

Mittelwaldhieb

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 Entwicklungspotentials, beispielsweise hinsichtlich der Baumartenzusammensetzung, der Vitalität, des Oberholzüberschirmungsprozentes, der Qualität und des Wertleistungsvermögens.

Bei der Auswahl der Entnahmebäume, sowohl bei den Bäumen mit erntereifen Dimensionen, als auch bei jenen in den schwächeren Durchmesserstufen, sollte gegenüber dem Erhalt oder Erreichen von

„Idealstrukturen“ das Wertertragsvermögen (Vitalität und Qualität) des Einzelbaumes im Vordergrund stehen. Für die Erneuerung der Stöcke des Unterholzes sind auch die gewünschten Unterholzbaumarten als Samenbäume ein bis zwei Umtriebe überzuhalten.

Unterholz- und Oberholznutzungen erfolgen im Allgemeinen gestaffelt während der Vegetationsruhe (Herbst/Winter). Dadurch wird das Stockausschlags-Wachstum begünstigt. Zur bestmöglichen Ausnutzung seltener Eichenmasten oder aus organisatorischen Gründen (Energieholznutzung) sollte die Oberholznutzung auch ein bis zwei Jahre später als die Unterholzentnahme erfolgen.

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

Infolge des großen Wurzelsystems an jedem Stock, aber insbesondere durch die Mobilisierung der gespeicherten Reservestoffe, bildet sich nach dem Hieb im Winterhalbjahr im Frühjahr ein vitaler Stockausschlag, welcher die Entwicklung von Kernwüchsen stark beeinträchtigt. Er ist oft so stark, dass die Schlagfläche bereits am Ende der ersten Vegetationsperiode fast wieder vollbedeckt erscheint.

JUNGWUCHS (< 2 m Höhe)

Pflegeziel

In dieser Entwicklungsstufe, welche bereits nach 2 bis 3 Jahren erreicht wird, gilt es, die von der Baumartenzusammensetzung im Oberholz abzuleitende Baumartenzusammensetzung im Jungwuchs nach Art, Mischungsgrad und -form sicherzustellen. 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.

Pflegemaßnahmen

- 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. 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 zwei bis drei 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, bereits in dieser Bestandesphase hat sich die dauerhafte Anlage eines Feinerschließungsnetzes (Abstand 15 bis 30 m) und damit räumliche Gliederung der Bestandesfläche (Pflegeblöcke) bewährt.

DICKUNG (< 10 cm)

Pflegeziel

In Abhängigkeit von der Bestandesdynamik kommt der Sicherung einer ausreichenden Anzahl von künftigen Überhältern (Eiche, Edellaubbäume) eine besondere Bedeutung zu.

Pflegemaßnahmen

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

- Astung: 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.[1]

  Durch ein bis zwei gezielte einzelstammorientierte Pflegeeingriffe zugunsten der Lassreitel-Anwärter kann man auch durch Entkoppelung des Astreinigungsprozesses und der Kronenentwicklung von der Unterholzdynamik eine Flexibilität bei der Festlegung der Unterholzumtriebszeit (25 – 40 Jahre) gewinnen, ohne das Qualitätsziel an den Lassreitel-Anwärtern zu gefährden.

STANGENHOLZ (Lassreitel, Bhd 10 – 20 cm) und BAUMHOLZ (Oberständer, Bhd 20 – 50 cm +)

Pflegeziel

Förderung des Dickenwachstums der Oberständer

Pflegemaßnahmen

- Entnahme von Oberständern in jeder Durchmesser- (Alters-) klasse zur Vorratspflege

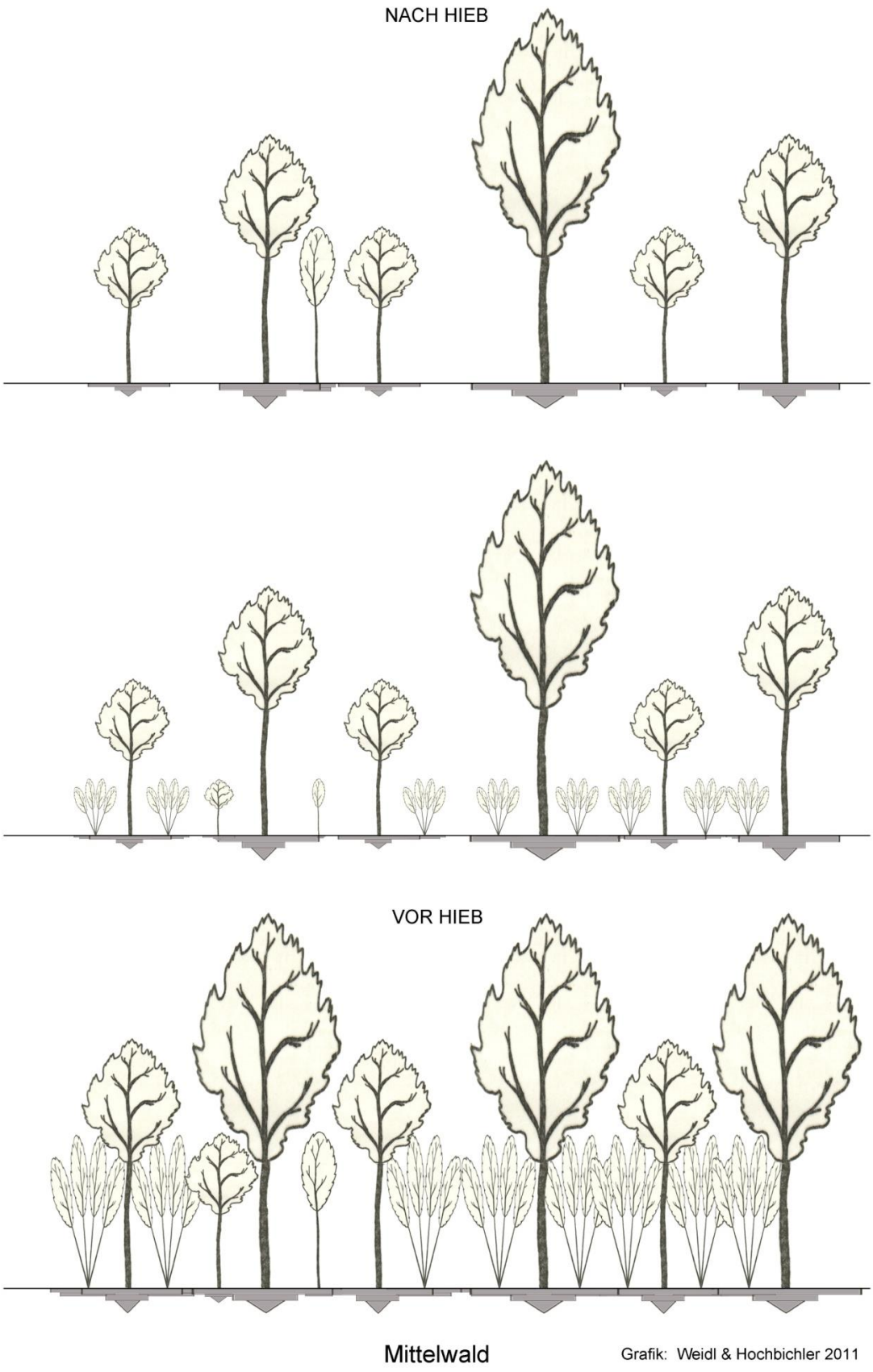


Abbildung 7-23: Schematischer Überblick über die Bestandesphasen des Behandlungstyps Mittelwald

Tabelle 7-12: Kurzübersicht zum Behandlungsprogramm Mittelwald

Behandlungsprogramm Mittelwald				
Bestockungsziel: Oberholz: 10 Tei/Stei, Unterholz: 2 Tei/Stei, 8 Sonst. LB (Hbu, Li, Fah …)				
Überschirmungsprozent vor Hieb: Überhälter 50 %, Unterholz 50 %				
Produktionsziel: Brenn- (Energie-) holz und Nutzholz				
Umtriebszeit: 25 (20 – 30) Jahre				
	WKL	Bereich	Pflegeart	Maßnahme
Unter-holz	Jungwuchs (JW)	Höhe < 2 m	Jungwuchs-pflege	Negative Auslese und Mischwuchsregulierung (Sträucher, Hasel), Förderung von Kernwüchsen und/oder Stockausschlags-Vereinzelung (bei jüngeren Stöcken und/oder qualitativ entsprechenden Stämmen bei Ei und Edlb). Bei Bedarf Ergänzung mit Ei, (Edlb) in Gruppen (mind. 20,0 * 20,0 m) oder Reihenmischung (Weitverband Ei: 3,0 (6,0) * 1,3 m, mind. 2 Reihen, Sah/Bah: 3,0 (6,0) * 2,0 m)
	Dickung (DI)	Bhd < 10 cm	Dickungs-pflege	Maßnahmen nur bei versäumter Jungwuchspflege Mischwuchsregulierung bei hohem Strauchanteil Förderung von Kernwüchsen, Stockausschlags-vereinzelung auf 1 – 3 Loden pro Stock Ab Erreichen einer Höhe von 5 m haben sich die Pflegemaßnahmen auf ca. 35 (30 – 40 N/ha) Lassreitel-Anwärter (Kernpflanzen mit guter Schaft- und Kronenform) und deren Standraumregelung (Kronenfreistellung) zu konzentrieren, positive Auslese Förderung von Mischbaumarten (Erhaltung)
Oberholz	Stangenholz (STH)	Bhd 10 – 20 cm	Durchforstung	Übernahme Lassreitel-Anwärter Pflegehieb
	Baumholz (BH)	Bhd 20 – 60 cm	Ernte	Pflegehieb, Erntehieb bei Erreichen des Zieldurchmessers

7.8.4 Umwandlung und Überführung von Ausschlagwäldern

Durch die im letzten Jahrzehnt stark zunehmende Nachfrage nach Brenn- und Energieholz sowie guten Vermarktungsmöglichkeiten von wertvollem Nutzholz (Submissionen) bietet sich die Möglichkeit die betrieblich-waldbaulichen Zielsetzungen für den Ausschlagwald neu zu formulieren um das standörtliche Leistungspotential durch einen höheren Nutzholzanteil besser auszunutzen.[1]

Aufgrund der vorhandenen vielfältigen Waldaufbauformen, die durch extensive Bewirtschaftung (Pflege und Nutzung) und unklare Zielsetzungen (Brenn- vs. Nutzholzproduktion) entstanden sind, werden verschiedene Pfade zur Behandlung dieser Waldbestände auf mittel- bis besserwüchsigen Standorten aufgezeigt.

NIEDERWALD UND DURCHGEWACHSENER NIEDERWALD („FALSCHER HOCHWALD“)

Umwandlung

In Beständen unterschiedlichen Alters mit fehlenden oder weniger als 600 – 800 Eichen oder 120 – 300 Edellaubbäumen im Jungwuchs oder weniger als 20 Lassreitel-Anwärter oder Z-Baum-Anwärtern (vital, stabil und gute Stammqualität bis fünf Meter Höhe) pro Hektar ab dem Dickungsstadium wird ein Waldumbau in Hochwald oder Mittelwald mittels Umwandlung als zweckmäßig erachtet.

Für beide Betriebsarten stehen unter Berücksichtigung der standörtlichen Gegebenheiten und betrieblichen Zielsetzungen verschiedene Bestockungszieltypen wie der Eichentyp, Eichen-Edellaubbaumtyp bzw. Edellaubbaumtyp zur Auswahl.

Der Unterschied zwischen einer direkten Umwandlung in Hochwald und einer schrittweisen Umwandlung in Mittelwald liegt im geringeren unmittelbaren Investitionsbedarf und der Möglichkeit einer zyklischen Refinanzierung weiterer Ergänzungsmaßnahmen bei der letztgenannten Betriebsart.

Tabelle 7-13: Übersicht über Maßnahmen der Bestandesbegründung bei der Umwandlung von Niederwald in Mittelwald und Hochwald

	Mittelwald	Hochwald
Bestandesstruktur	Oberholz: 50 %	Hauptbestand: 80 %
(Überschirmungsprozent)	Unterholz: 50 % (Naturverjüngung)	Nebenbestand: 20 % Naturverjüngung)
Aufforstungsfläche	50 %	100 %
Bodenvorbereitung	Mulchen (nach Bedarf)	Mulchen (nach Bedarf)
Pflanzzahlen		
Normalverband	----	3.500 – 4.000 Ei, Edlb
Weitverband	600 – 800 Ei (3,0 * 2,0 m)	1.700 – 2.000 Ei (3,0 * 2,0 m)
	120 – 300 Edlb	120 – 300 Edlb
Wildschutz	Zaun, Einzelschutz (Monosäulen)	Zaun

Überführung

In folgenden Beständen unterschiedlichen Alters sind Überführungsvarianten, aus wirtschaftlichen Überlegungen heraus, vorzuziehen:

- Im Jungwuchs mehr als 600 – 800 Eichen oder 120 – 300 Edellaubbäume je Hektar
- Ab dem Dickungsstadium mehr als 20 Lassreitel- oder Z-Baum-Anwärter, räumlich günstig verteilt

  (Lassreitel- und Z-Baumanwärter: vitale, stabile Bäume mit guter Stammqualität bis 5 m Höhe, Kernwüchse oder Einzel-Stockausschläge welche im Jungwuchsstadium durch Vereinzelung von qualitativ guten Stockausschlägen hervorgegangen sind.)

Bei der Wahl der Betriebsart bedarf es einer sorgfältigen Abwägung der mittel- bis langfristigen betrieblichen Zielsetzungen (Produktionsziel: Nutz- und Wertholzanteil bzw. Abdeckung eines kontinuierlichen Brennholzbedarfs). Bei einem Potential förderungswürdiger Bäume von 20 – 40 Bäume pro Hektar bietet sich eine Überführung in den Mittelwald (Lassreitel-Anwärter, Oberständer) an, bei einer höheren Anzahl von 40 – 70 Bäumen pro Hektar eine Überführung in den Hochwald (Z-Baum-Anwärter, Z-Bäume).

UNGEPFLEGTE UND DURCHGEWACHSENE MITTELWÄLDER („FALSCHER HOCHWALD“)

Bei ungepflegten und/oder durchgewachsenen Mittelwald-Beständen wird die Wahl der waldbaulichen Methoden für eine Restrukturierung oder Überführung in Hochwald vorrangig vom Unterholzalter bestimmt.

Restrukturierung

Es sind 20 – 40 förderungswürdige Bäume je Hektar (vital, stabil, Stammabschnitt von 5 m mit guter Qualität) im Unterholz oder Oberholz bei günstiger räumlicher Verteilung (Beachtung des einzelbaumbezogenen Wuchsraumbedarfs) vorhanden.

- Bei fehlenden Lassreiteln, aber ausreichend förderbaren Oberständern kann über einen Mittelwaldhieb mit Schwerpunkt Vorratspflege im Oberholz und Ergänzung von Zielbaumarten eine schrittweise Restrukturierung zielführend sein.
- Bei ungepflegtem Unterholz jüngeren Alters bietet sich eine Überführung über Unterholzpflege (Kernwüchse, im Jungwuchsstadium auch durch Vereinzelung von qualitativ guten Stockausschlägen) an

Überführung in Hochwald

Es sind über 40 (40 – 70) förderungswürdige Bäume je Hektar (vital, stabil, Stammabschnitt von 5 m mit guter Qualität) im Unterholz oder Oberholz bei günstiger räumlicher Verteilung (Beachtung des einzelbaumbaumbezogenen Wuchsraumbedarfs) vorhanden.

- Überführung über das Unterholz (Auswahl und konsequente Förderung der Z-Bäume (Kernwüchse, Einzel-Stockausschläge, welche im Jungwuchsstadium durch Vereinzelung von qualitativ guten Stockausschlägen hervorgegangen sind)
- Überführung über das Oberholz (Förderung der Z-Bäume der Oberständer mittels Durchforstung)

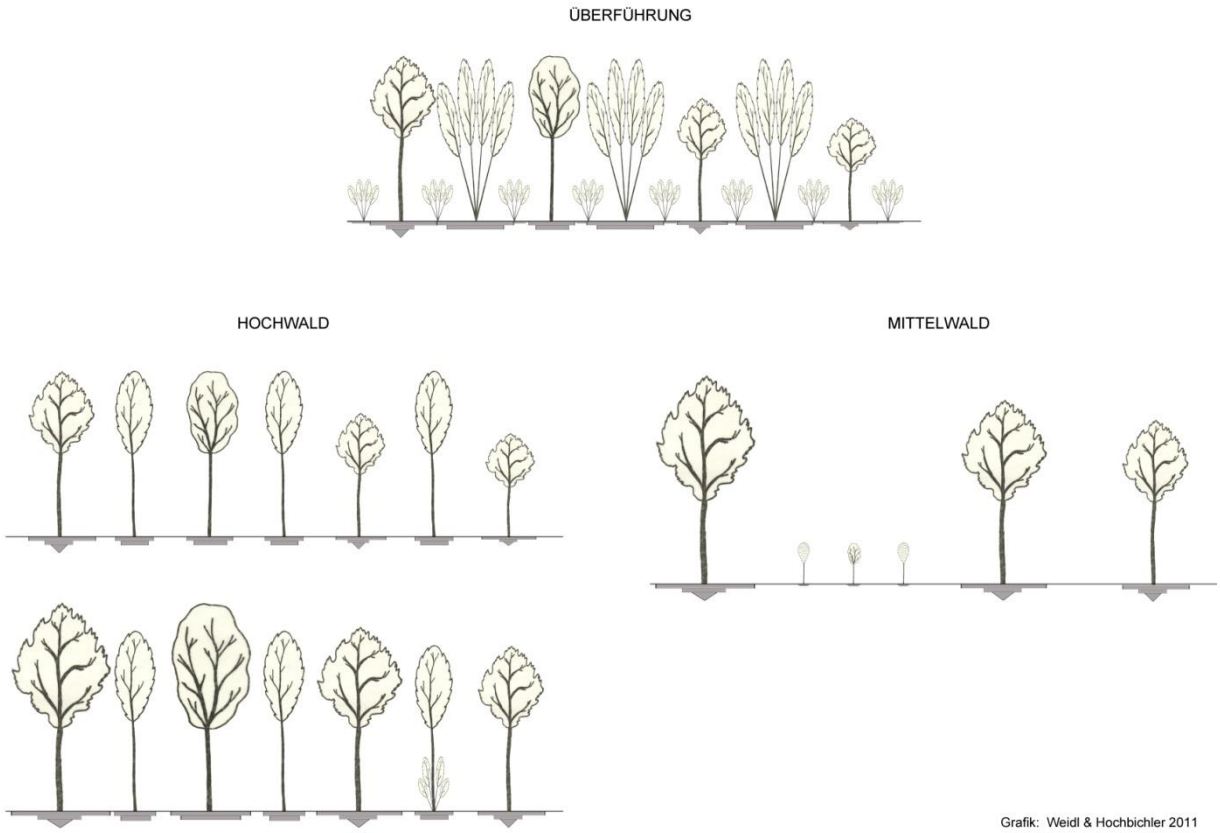


Abbildung 7-24: Schematischer Überblick über die schrittweise Überführung eines durchgewachsenen Mittelwaldes durch Oberholzanreicherung in Hochwald oder Mittelwald

7.8.5 Robinienbestände

Aufgrund des ausgeprägten Verbreitungspotentials der Robinie (vegetative und generative Vermehrung), der Standortsbeanspruchung und -veränderung (Stickstoffanreicherung, hoher Nährelementebedarf) und der hohen Waldumbaukosten bei der Robinien-Bestandesumwandlung soll **die Entscheidung für die Robinie sehr sorgfältig abgewogen werden**.



Das nachfolgende Behandlungsprogramm beschreibt beispielhaft die Bewirtschaftung von Robinienbeständen auf mittel- bis besserwüchsigen Standorten mit dem Ziel (wertvolles) Nutzholz zu produzieren.

BESTOCKUNGSZIELTYP UND BEHANDLUNGSTYP (BEISPIELHAFT)

Robinientyp: 9 Robinien, 1 Nebenbestand-Laubbaum

Die zielorientierte Bewirtschaftung von Robinie aus Kunstverjüngung oder natürlicher Verjüngung kann insbesondere auch aus ökonomischen Überlegungen von Interesse sein. Voraussetzungen sind geeignete Herkünfte sowie konsequente Pflege mit dem Ziel geradschaftige, astfreie Erdbloche auszuformen.

BESTANDESBEGRÜNDUNG

Künstliche Bestandesbegründung

Pflanzung

Normalverband:	Robinie: 2.500 – 3.300 N/ha (2,0 * 1,4 – 2,0 m)
Weitverband:	Robinie: 1.100 – 1.600 N/ha (6,0 * 1,5 m; 2,0 * 3,0 m)

Bei fehlender Naturverjüngung von Nebenbestand-Laubbäumen (NebLB):

Je 1/10–Anteil (1.000 m²) des Nebenbestandes im Bestockungszieltyp Pflanzung von:
Nebenbestand-Laubbäumen (Hbu, Li, Bu, sonst. LB): 100 – 250 N/ha

Bei künstlicher Begründung des Nebenbestandes sollte der Reihenabstand an jenen des Hauptbestandes angepasst werden.

Naturverjüngung

Nach dem Erreichen der Hiebsreife des Bestandes bzw. von Bäumen erfolgt die Nutzung der Erntebäume und Einleitung des Verjüngungsprozesses (Verjüngung).

Nutzungs- und Verjüngungskriterien

- Im Zuge der Ernte und Verjüngung hiebsreifer Beständen soll der Anteil wertvoller Nutzholzsortimente bestmöglich ausgeschöpft werden. Dabei spielt das Erreichen eines Mindestbrusthöhendurchmessers von 40 cm + eine herausragende Rolle.
- Für das Erreichen eines qualitativ hochwertigen Jungwuchses sind Verjüngungsflächengrößen von (0,2) 0,3 bis 0,5 ha anzustreben.
- Zur Vermeidung von Ernteschäden am verbleibenden Bestand und/oder Jungwuchs ist ein optimales Rückegassensystem unabdingbar.

Ernte- und Verjüngungsverfahren

- Naturverjüngung durch kombinierten Schirm-, Femelschlag
- Künstliche Bestandesbegründung

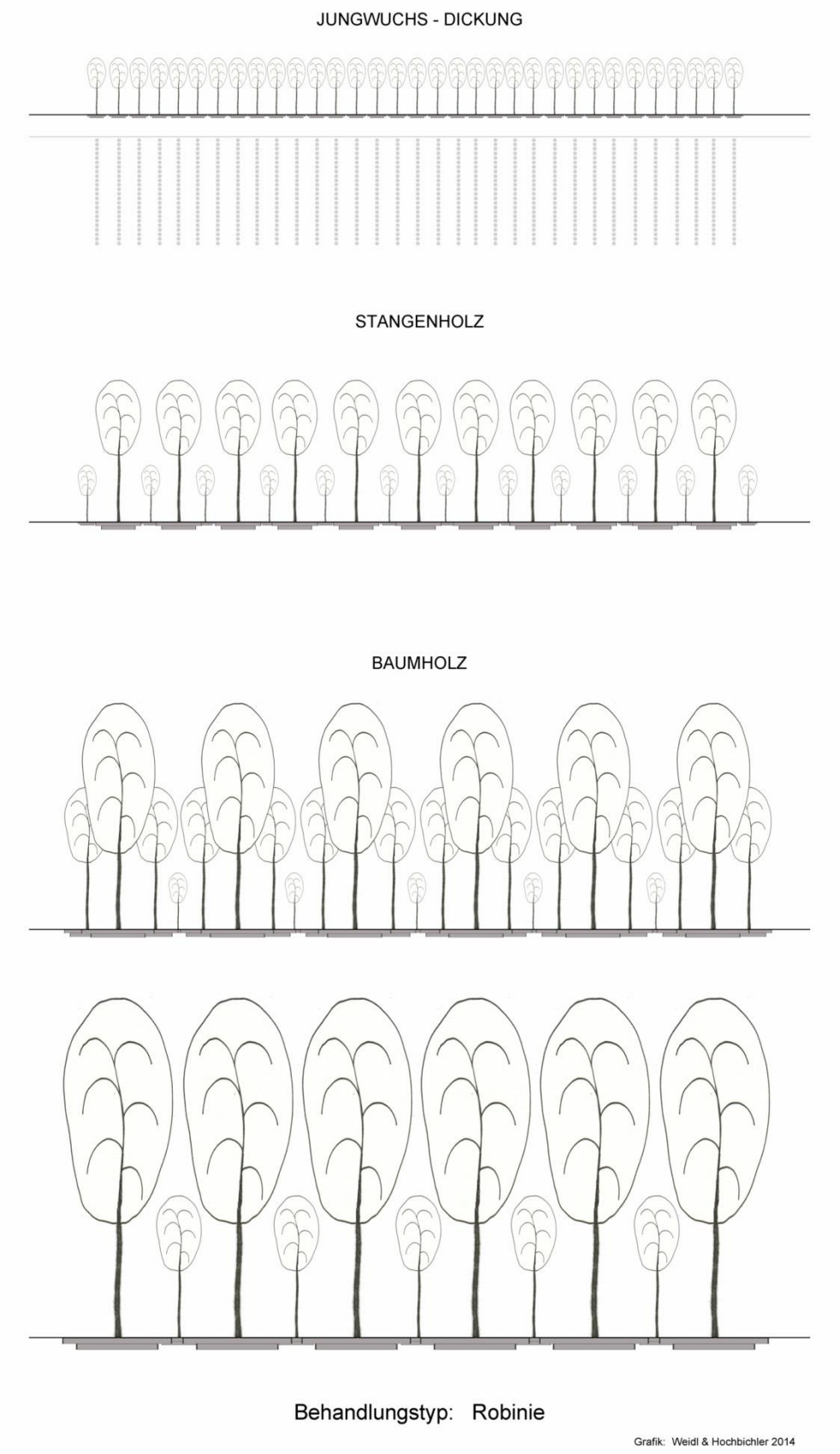


Abbildung 7-25: Schematischer Überblick über die Bestandesphasen des Behandlungstyps Robinie

Tabelle 7-14: Kurzübersicht zum Behandlungsprogramm Robinie

Behandlungsprogramm Robinie			
Bestockungsziel: 9 Rob, 1 NebLB			
Produktionsziel: Wertvolles Nutzholz (Zieldurchmesser 40 cm +)			
Umtriebszeit: 50 – 70 Jahre			
WKL	**Bereich**	**Maßnahmenart**	**Maßnahme**
Begründung	Etablierung		Naturverjüngung
		Pflanzung	Künstliche Bestandesbegründung: Mulchen
			Rob: Pflanzung im Engverband: 2.200 – 3.000 (2,0 * 1,4 – 2,0 m),
			Weitverband: 1.000 – 1.500 (3,0 * 2,0 m; 6,0 * 1,5 m)
			NebLB: Naturverjüngung oder Pflanzung von 100 – 250 N/ha (z. B.: 2,0 * 2,0 m; 3,0 * 3,0 m)
			Allfällige Nachbesserung
		Kulturpflege	Kulturpflege
		Wildschutz	Wildschutz
Jungwuchs (JW)	Höhe < 2 m	Jungwuchs-pflege	Negative Auslese, Aushieb von schlecht geformten Stockausschlägen/Wurzelbrut, Aushieb von Protzen und/oder schlecht geformten, kranken und beschädigten Individuen, Stammzahlreduktion in Naturverjüngung
			Formschnitte, Förderung von Mischbaumarten (Erhaltung)
Dickung (DI)	Bhd < 10 cm	Dickungspflege	Astung und Kronenpflege von 140 (120 – 160) N/ha in 2 – 3 Schritten, bis eine astfreie Schaftlänge von 5 – 7 (8) m erreicht ist, Förderung der Kronenentwicklung durch Entnahme von 2 – 4 Bedrängern, Übergang zur positiven Auslese
			Bei Bedarf Förderung von Mischbaumarten (Erhaltung)
Stangenholz (STH)	Bhd 10 – 20 cm	Durchforstung	Ab Erreichen der angestrebten astfreien Schaftlänge (5 – 7 (8) m) positive Auslese
			Auswahl und Markierung von 140 (120 – 160) Z-Bäumen/ha aus mind. herrschender Schicht
			Entnahme der 2 – 4 der stärksten Bedränger je Eingriff
Baumholz (BH)	Bhd 20 – 30 cm	Durchforstung	Durchforstungen: Entnahme der 2 – 4 der stärksten Bedränger der Z-Bäume, ab Bhd 20 cm Übergang zur Vorratspflege
	Bhd > 40 cm	Ernte und Verjüngung	Pflanzung und/oder Naturverjüngung

7.8.6 Kurzumtriebswälder

Seit einigen Jahren gewinnt die Energieholzproduktion auf Kurzumtriebsflächen zunehmend an Bedeutung, um die Nachfrage des wachsenden Bioenergiesektors zu decken. Aufgrund der zunehmenden Nachfrage nach Energieholz ist eine bedeutende Ausweitung der Kurzumtriebsflächen notwendig.

Für die Hackgut- und Holzproduktion bieten sich Stilllegungsflächen, spezielle Ackerflächen und Dauergrünlandflächen sowie landwirtschaftliche Grenzertrags- und Rekultivierungsflächen an. Zur erntetechnischen Optimierung sollten die Flächen eine Größe von über einem Hektar aufweisen. Bei der Zielsetzung Hackgutproduktion und Optimierung der Bewirtschaftung (Begründung, Pflege, maschinelle Ernte) liegen die Umtriebszeiten für Pappel und Weide nach bisherigen Erkenntnissen derzeit im Rahmen von 2 – 5 Jahren, womit sich bei 4 – 5 Rotationen eine Gesamtnutzungsdauer von 8 bis 25 Jahren errechnet. Für diese Bewirtschaftungsform kann naturgemäß auf guten Ackerböden mit einer Produktivität von 8 – 12 (15) t/Jahr/ha (Trockengewicht) für die Gesamtnutzungsdauer kalkuliert werden. Bei anderen Zielsetzungen können für manuelle und/oder maschinelle Einzelbaum-(Schösslings-) Nutzung die Umtriebszeiten auf bis 15 (20) Jahre ausgedehnt werden.

Vor der Anlage von Kurzumtriebsflächen wird empfohlen, Informationen von den Beratungsstellen zur aktuellen rechtlichen Situation der Anlage einzuholen sowie eine eingehende Standortsanalyse durchzuführen. Eine standortgerechte Baumartenwahl (Pappel- und Weidensorten oder sonstige Baumarten, die für den Kurzumtrieb geeignet sind) sowie zielgerichtete Begründung und Bewirtschaftung beeinflussen die Produktivität und ökonomische Ertragsleistung bedeutend. Jährliche Teilflächenbeerntungen, Begleit- und Randbepflanzungen sowie integrierte Kleinbiotope können wesentlich zur Verbesserung ökologischer Kennwerte beitragen. Solcherart leisten Kurzumtriebsflächen auch einen Beitrag zum Bodenschutz und können zur Verbesserung von Lebensräumen sowohl als Einzelfläche als auch bei der Einbindung in ein Lebensraumverbundsystem beitragen.

8 Behandlungstypen Nadelwald

Als Hilfestellung für die waldbauliche Umsetzung werden für die definierten Behandlungstypen spezifische Merkmale zu folgenden Themenbereichen gesondert angeführt:

- Produktionsziel und –zeitraum
- Besondere waldbautechnische Aspekte, die bei der Bewirtschaftung des Bestockungszieltyps zu beachten sind
- Bewirtschaftung häufig vorkommender Waldaufbauformen des Bestockungszieltyps



8.1 KIEFERN-LAUBBAUMTYP (SCHWARZ- UND WEIßKIEFER)

Das Behandlungsprogramm gilt für Kiefern-Laubbaumbestände (Schwarz- und Weißkiefer). Bei der Bewirtschaftung der Schwarz- und Weißkiefer auf Laubmischwaldstandorten liegt die Zielsetzung in der Produktion von Nutzholz bei Minimierung des Betriebsrisikos gegenüber abiotischen und biotischen Schäden. Vorrangig ist es daher die beiden Kiefernarten (Kiefernanteil 60 – 90 %) im Mischbestand mit Eiche, Buche oder sonstige Laubbäume (sonst. LB) zu bewirtschaften.



BESTOCKUNGSZIELTYPEN

- **Schwarzkiefern-Eichentyp: 6 – 9 Ski, 1 – 4 Ei oder sonst. LB**
- **Schwarzkiefern-Buchentyp: 6 – 9 Ski, 1 – 4 Bu oder sonst. LB**
- **Weißkiefern-Eichentyp: 6 – 9 Wki, 1 – 4 Ei oder sonst. LB**
- **Weißkiefern-Buchentyp: 6 – 9 Wki, 1 – 4 Bu oder sonst. LB**

BESTANDESBEGRÜNDUNG

Die Walderneuerung ist vorrangig über Naturverjüngung anzustreben. Künstliche Bestandesbegründung bei Waldumbau und/oder als Ergänzung (Kiefernpflanzung in Reinbestandeszellen) von Laubbaum-Naturverjüngungen.

Künstliche Bestandesbegründung

Pflanzung

Normalverband: Schwarz-/Weißkiefer: 8.000 – 10.000 N/ha (1,0 * 1,0 – 1,3 m)

Bei fehlender Naturverjüngung von Laubbäumen:

Je 1/10–Anteil (1.000 m²) des Laubholzes im Bestockungszieltyp Pflanzung von:

Buche: 800 – 1.000 N/ha (1,0 *1,0 – 1,3 m)

Eiche: 400 – 500 N/ha (2,0 * 1,3 m; 2,0 * 1,0 m)

Sonst. LB: 200 – 250 N/ha (2,0 * 2,0 – 2,6 m)

Mischungsform

Kiefer in Streifen und/oder Kleinflächen (mind. 400 m²), Eiche/Buche/Nebenbestands-Laubbäume aus Naturverjüngung, Pflanzung bei fehlender Laubbaum-Naturverjüngung
Aufforstungsmuster (gruppen- bis horstweise; reihen- bis streifenweise) und Pflanzverband siehe beispielhaft Abbildung 8-1.

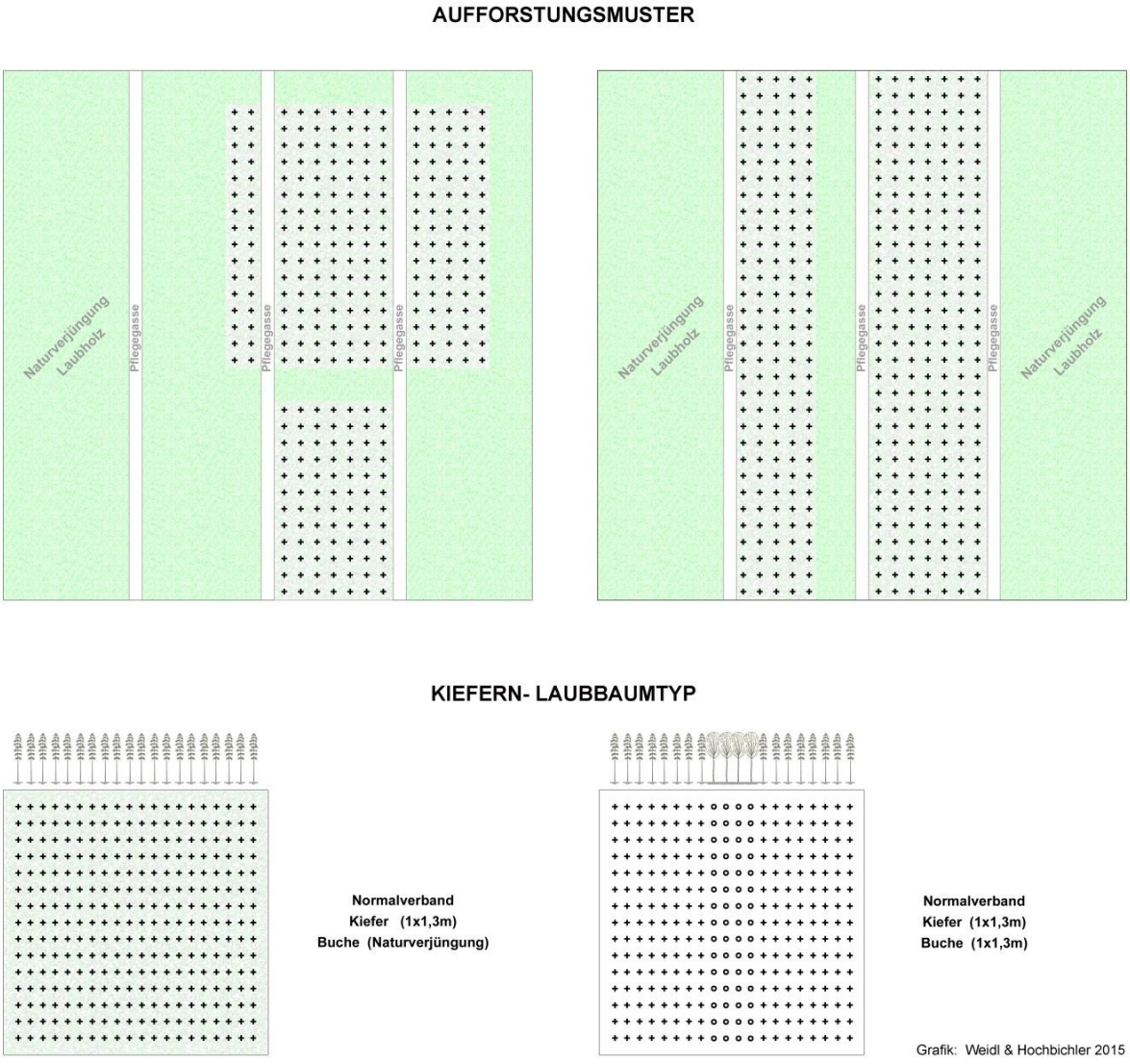


Abbildung 8-1: Aufforstungsmuster für den Behandlungstyp Kiefern-Laubbaumtyp bei Ergänzung von Laubbaum-Naturverjüngung (Reinbestandeszellen mit Mischungsform: gruppen- und horstweise (links), streifenweise (rechts))

Naturverjüngung

Naturverjüngung und/oder Ergänzung von Laubbaum-Naturverjüngungen durch Weiß- oder Schwarzkiefer ist anzustreben.

Ernte- und Verjüngungsverfahren

- Kleinkahlhieb (0,5 ha)
  - *bei starker Verunkrautung/Vergrasung*
  - *bei Umwandlung in Laub-Nadelmischwald bzw. in Laubmischwald*
- Kombinierter Schirm- und Femelschlag
  - Schirmschlag:

    Bei Möglichkeit zur Naturverjüngung der Kiefer nach allfälliger Entfernung des Nebenbestandes und/oder Bodenbearbeitung Verminderung des Überschirmungsanteiles auf 30 – 40 %. Konsequente Nachlichtungshiebe zur Förderung der lichtbedürftigen Verjüngung.

    Dieses Verfahren ist auf kleinflächiges Vorgehen mit längeren Ernte- und Verjüngungszeiträumen (10 – 20 Jahre) ausgerichtet.
  - Femelschlag:

    Einzel- bis gruppenweise Baumernte erlaubt die Berücksichtigung baumindividueller Wuchs- und Wertleistungsmöglichkeiten sowie die Möglichkeiten einer Überführung in Laub- Nadelmischbestände.

BEHANDLUNGSTYP (BEISPIELHAFT)

Kiefern-Laubbaumtyp: 8 Weißkiefern, 2 Buchen

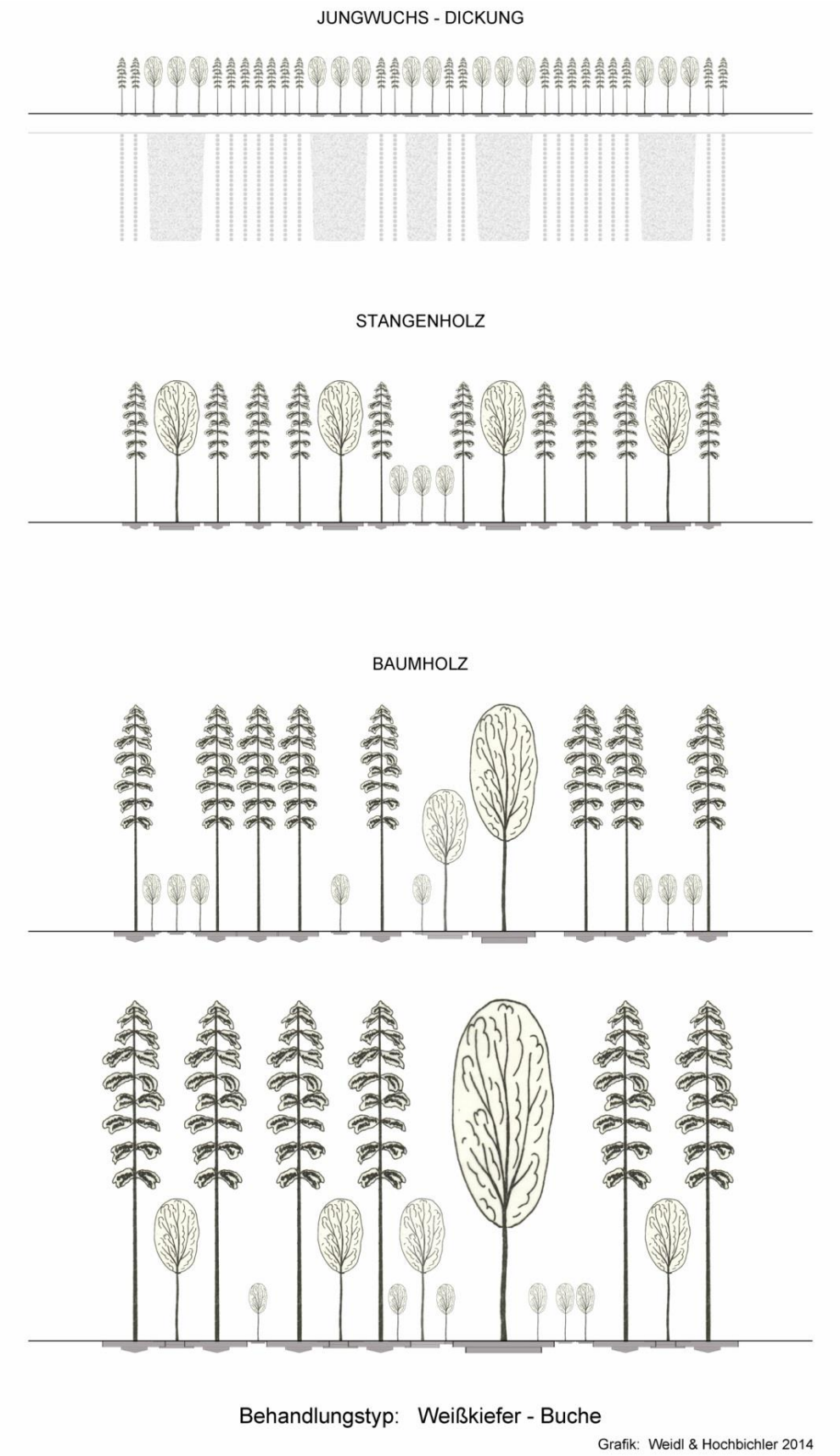


Abbildung 8-2: Schematischer Überblick über die Bestandesphasen des Behandlungstyps Kiefer-Laubbaum

Tabelle 8-1: Kurzübersicht zum Behandlungsprogramm für Kiefer-Laubbaum

Behandlungsprogramm für Kiefer-Laubbaum

Bestockungsziel: 8 Wki, 2 Bu

Produktionsziel: Nutzholz (Zieldurchmesser: Wki: 45 cm, Bu 50 cm +)

Umtriebszeit: 90 (80 – 100) Jahre

WKL	Bereich	Pflegeart	Maßnahme
Jungwuchs (JW)	Höhe < 2 m	Jungwuchs-pflege	Mulchen **Wki:** Pflanzung im Normalverband von 6.400 – 8.000 N/ha (1,0 * 1,0 – 1,3 m) in Streifen und/oder Kleinflächen (mind. 400 m²) **Bu**: Aus Naturverjüngung oder Pflanzung von 1.500 – 2.000 N/ha (1,0 * 1,0 – 1,3 m) Allfällige Nachbesserung, Weißkiefer: Kulturpflege bei < 6.400 N/ha (Kunstverjüngung), keine Pflege bei Naturverjüngung, eventuell Protzenaushieb Förderung von Mischbaumarten
Dickung (DI)	Bhd < 10 cm	Dickungspflege	Maßnahme nur erforderlich bei versäumter JW-Pflege! Protzenaushieb Förderung von Mischbaumarten Bei Höhe von 3 – 5 m Stammzahlreduktion bei **Wki** (2,0 * 1,5 – 2,0 m)
Stangenholz (STH)	Bhd 10 – 20 cm	Durchforstung	Ab Erreichen einer Dürrastzone von 5 – 7 m positive Auslese **Bu:** Auswahl und Markierung von 20 (15 – 25) Z-Bäumen/ha aus mind. herrschender Schicht, Entnahme der 2 – 3 stärksten Bedränger Gruppen-DF: 2 – 3 Bäume je Gruppe mit Mindestbaumabstand (4) 5 m, Entnahme von 4 – 6 Bedrängern pro Gruppe! Förderung qualitativ entsprechender Mischbaumarten, Buche im Nebenbestand **Wki:** Auswahl und Markierung von 160 (140 – 180) Z-Bäumen/ha aus mind. herrschender Schicht (vorwüchsig, vital) und Bedrängerentnahme (1 – 2 pro Baum)
Baumholz (BH)	Bhd 20 – 50 cm	Durchforstung	Durchforstungen: Entnahme der 1 – 3 stärksten Bedränger der Z-Bäume bis Bhd 30 cm, dann Vorratspflege Kleinkahlhieb bei Waldumbau und/oder Aufforstung
		Ernte und Verjüngung	Schirm- und Femelschlag für Naturverjüngung

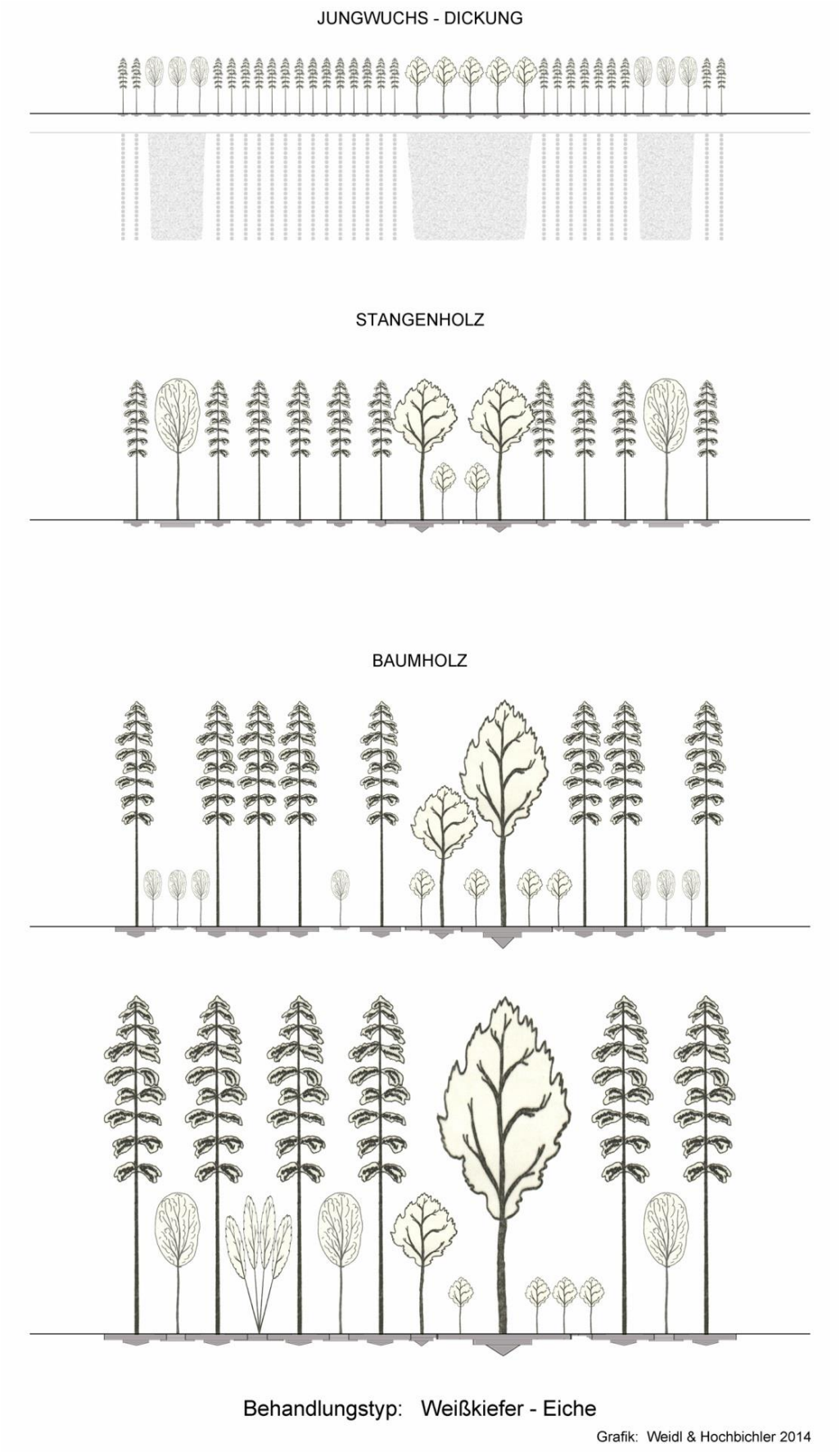


Abbildung 8-3: Schematischer Überblick über die Bestandesphasen des Behandlungstyps Kiefer-Eiche

8.1.1 Bestehende sekundäre Schwarz- und Weißkiefernbestände

PFLEGEZIEL

- Förderung der Einzelbaum- bzw. Bestandesstabilität

  Das Risiko von Schneedruck-, Schneebruch- sowie Windwurfschäden kann durch rechtzeitige Pflegemaßnahmen deutlich vermindert werden. Stammzahlreduktionen im Dickungsstadium und frühzeitige Durchforstungseingriffe fördern die Einzelbaum- und Bestandesstabilität. Um H/D-Werte von 80 (90) sicherzustellen, sind in der Dickungsphase Kronenprozente von mindestens 50 – 60 % erforderlich, welche auch in späteren Wuchsstadien bei mindestens 50 % liegen sollten. Dies kann nur durch rechtzeitige Dichteregulierung, beginnend ab der Dickungsphase erreicht werden.

- Gezielte Förderung und Erhalten von Mischbaumarten

ERNTE- UND VERJÜNGUNGSVERFAHREN

- Kleinkahlhieb (0,5 ha):
  bei Umwandlung in Laub-Nadelmischwald bzw. in Laubwischwald

- Femelschlag:
  Dieses Verfahren ist auf kleinflächiges Vorgehen ausgerichtet mit längeren Ernte- und Verjüngungszeiträumen (10 – 20 Jahre). Einzel- bis gruppenweise Baumernte erlaubt die Berücksichtigung baumindividueller Wuchs- und Wertleistungsmöglichkeiten sowie die Möglichkeit einer Überführung in Laub-Nadelmischbestand.

8.1.2 Behandlung bisher ungepflegter sekundärer Weiß- und Schwarzkiefernbestände

Es handelt sich um bisher ungepflegte Stangenholz- und Baumholzbestände (Bhd 20 – 30 cm) mit ungünstigem H/D-Wert von über 90 und kurzen Kronen.

PFLEGEZIEL

- Stabilisierung der Einzelbäume und des Bestandes sowie Strukturierung des Bestandes
- Förderung des Dickenwachstums qualitativ entsprechender Bäume
- Auswahl und Markierung von 150 Z-Bäumen/ha (vorwüchsig, vital) und Bedrängerentnahme (1 – 3 pro Baum)
- bei Bedarf Astung, bei Möglichkeit Förderung von Mischbaumarten

PFLEGEMAßNAHMEN

- Kombination von mäßig starker Hoch- mit Auslesedurchforstung
- Förderung besser bekronter („stabiler“) Bäume durch Bedrängerentnahme (1 – 2 pro Baum)
- Erhaltung/Förderung eines Nebenbestandes (Unter- und Zwischenbestand)
- Möglichst frühzeitige Verjüngungseinleitung durch Vorratsabbau (Vorratspflege) und Übergang zur Verjüngung

8.2 LÄRCHEN-BUCHENTYP



Bei der Bewirtschaftung der Lärche ist insbesondere darauf zu achten, Lärchen-reinbestände aus produktionsökologischen Gründen zu vermeiden. Die Beimischung von Buche und anderen schattentoleranten Laub-baumarten ist für die Entwicklung eines Nebenbestandes bis zur tiefmontanen Wald-höhenstufe wesentlich.

BESTOCKUNGSZIELTYP

Lärchen-Buchentyp:

6 – 7 Lärchen, 3 – 4 Buchen oder andere Laubbäume

Vorrangiges Ziel bei der Behandlung ist die Förderung der Einzelbaum- bzw. Bestandesstabilität und die gezielte Förderung und Erhaltung eines Buchen-Nebenbestandes.

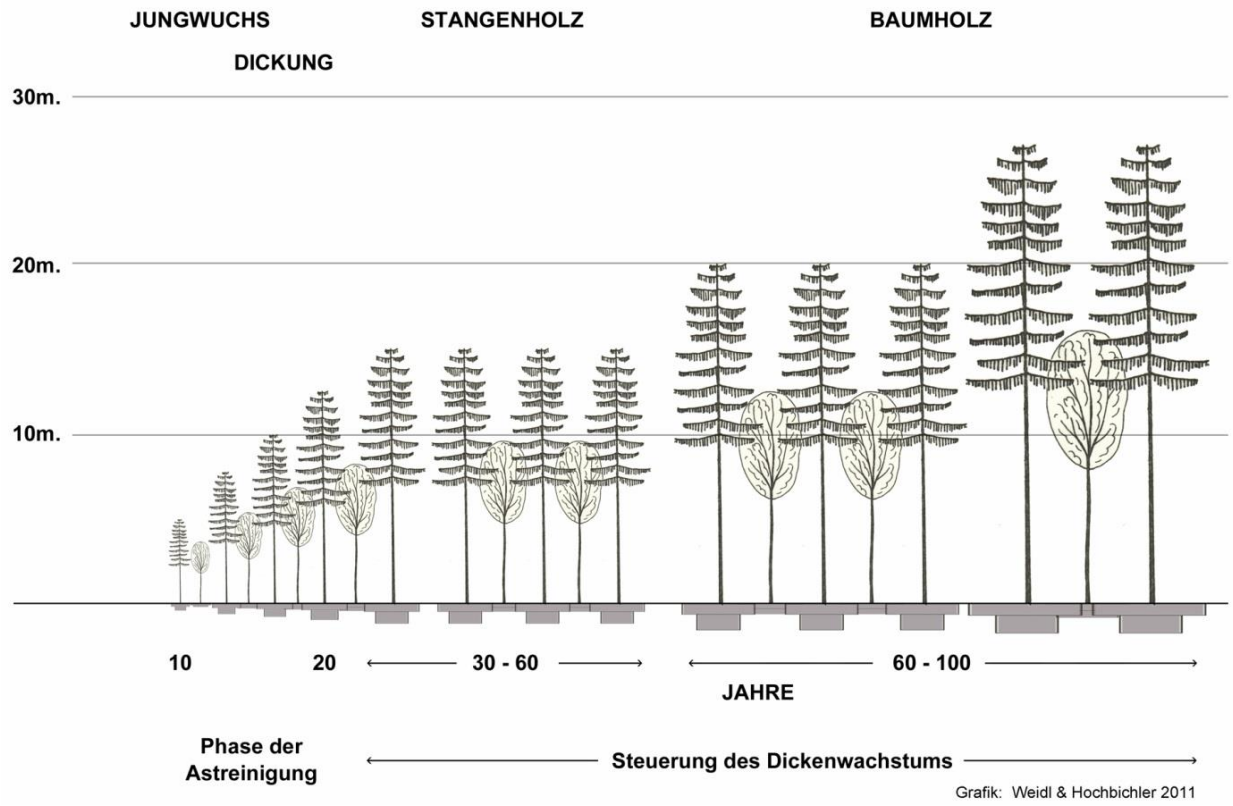


Abbildung 8-4 Modell der Einzelbaum- und Bestandesentwicklung der Lärche im Behandlungstyp Lärche-Buche

BESTANDESBEGRÜNDUNG

Die Walderneuerung ist vorrangig über Naturverjüngung anzustreben. Künstliche Bestandesbegründung bei Waldumbau und/oder als Ergänzung von Laubbaumnaturverjüngungen.

Künstliche Bestandesbegründung

Pflanzung

Normalverband: Lärche: 2.000 N/ha (2,0 * 2,5 m)

Bei fehlender Naturverjüngung von Buche od. anderen Laubbäumen:

Je 1/10–Anteil (1.000 m²) des Laubholzes im Bestockungszieltyp Pflanzung von:

Buche: 800 – 1.000 N/ha (1,0 * 1,0 – 1,3 m)

Sonst. Laubbäume (Hbu, Li, …): 100 – 250 N/ha (2,0 * 2,5 m)

Mischungsform

Lärche in Streifen oder Kleinflächen (mind. 400 m²), Buche od. andere Laubbäume aus Naturverjüngung, Pflanzung bei fehlender Laubbaum-Naturverjüngung

Naturverjüngung

Nutzungs- und Verjüngungskriterien

- Im Zuge der Ernte und Verjüngung hiebsreifer Bestände soll der Anteil wertvoller Nutzholzsortimente bestmöglich ausgeschöpft werden. Dabei spielt das Erreichen eines Zielbrusthöhendurchmessers von 55 (50 – 60) cm eine herausragende Rolle.

Ernte- und Verjüngungsverfahren

- Kleinkahlhieb (0,5 ha)
- Kombinierter Schirm- und Femelschlag
  Dieses Verfahren ist auf kleinflächiges Vorgehen ausgerichtet und erfordert Ernte- und Verjüngungszeiträume von 10 – 20 Jahren. Einzel- bis gruppenweise Baumernte erlaubt die Berücksichtigung baumindividueller Wuchs- und Wertleistungsmöglichkeiten der Lärche.

BEHANDLUNGSTYP (BEISPIELHAFT)

Lärchenbuchentyp: 6 Lärchen, 4 Buchen

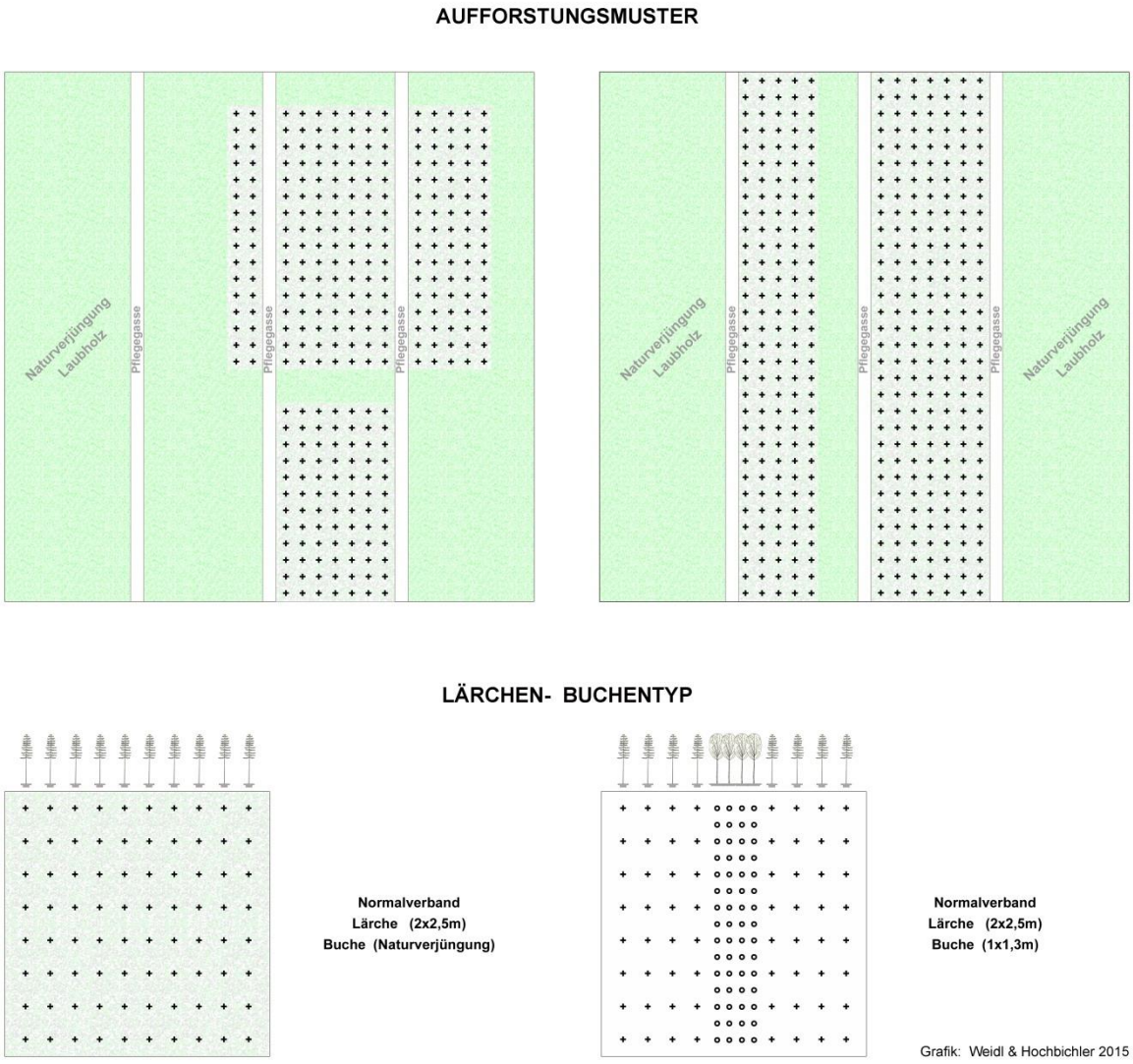


Abbildung 8-5: Aufforstungsmuster für den Behandlungstyp Lärche-Buche bei Integration von Laubbaum-Naturverjüngung (Lärchen-Mischungsform: gruppen- und horstweise (links), streifenweise (rechts))

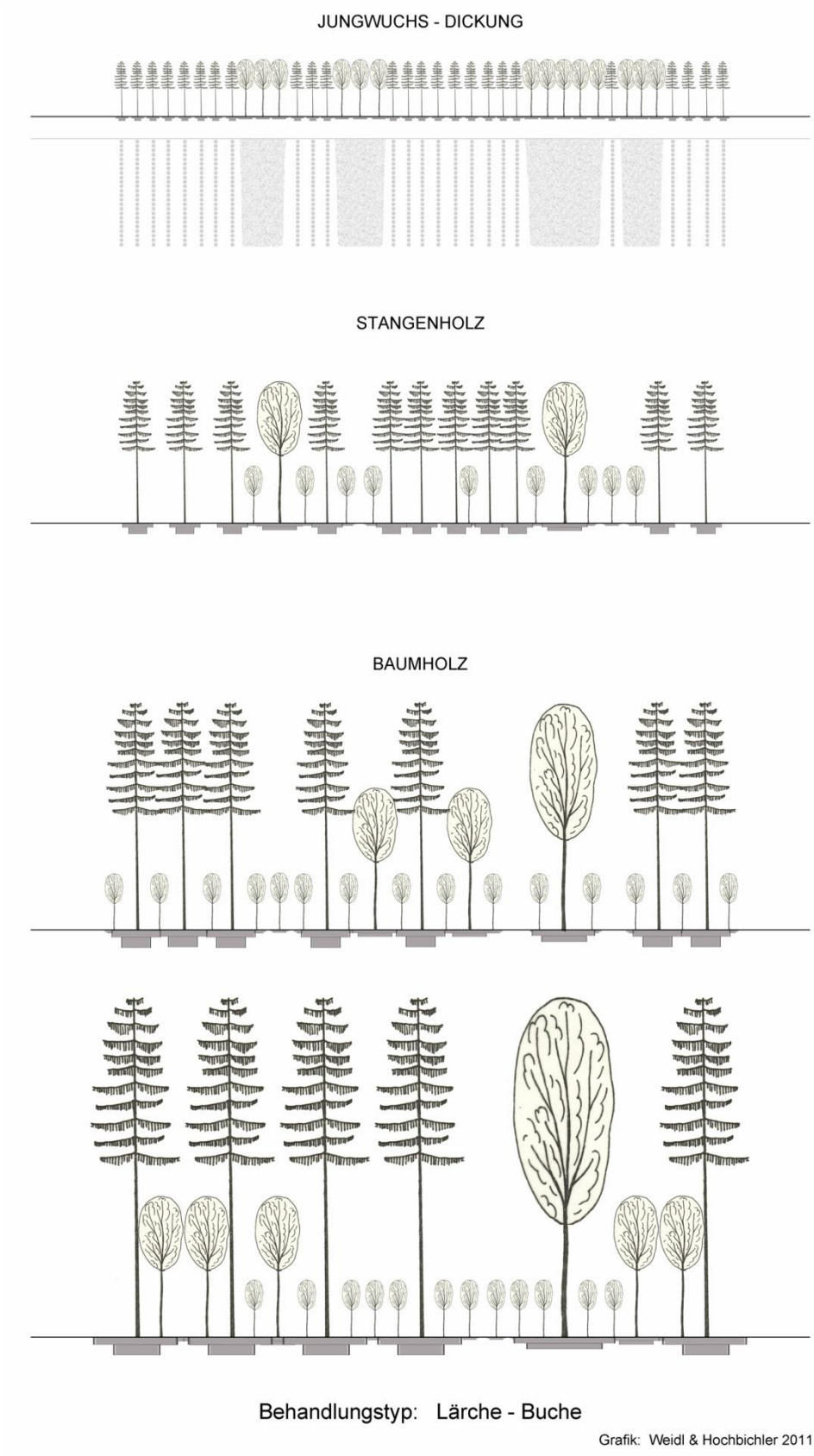


Abbildung 8-6: Schematischer Überblick über die Bestandesphasen des Behandlungstyps Lärche-Buche

Tabelle 8-2: Kurzübersicht zum Behandlungsprogramm Lärche-Buche

Behandlungsprogramm Lärche-Buche			
Bestockungsziel: 6 Lä, 4 Bu			
Produktionsziel: Wertvolles Nutzholz (Zieldurchmesser Lä: 55 cm + und Bu 60 cm +)			
Umtriebszeit: 100 (80 – 120) Jahre			
WKL	Bereich	Maßnahmenart	Maßnahme
Begründung	Etablierung		Mulchen
		Pflanzung	**Lä:** Pflanzung im Normalverband 1.200 N/ha (2,0 * 2,5 m) in Streifen und/oder Kleinflächen (mind. 400 m²), **Bu:** Aus Naturverjüngung oder Pflanzung von 3.200 – 4.000 N/ha (1,0 * 1,0 – 1,3 m)
		Kulturpflege	Allfällige Nachbesserung, Kulturpflege
		Wildschutz	Wildschutz
Jungwuchs (JW)	Höhe < 2 m	Jungwuchspflege	Förderung von Mischbaumarten (Erhaltung) Bei Bedarf Freistellung von Lärche
Dickung (DI)	Bhd < 10 cm	Dickungspflege	Förderung von Mischbaumarten (Erhaltung), Begünstigung von vitalen, qualitativ entsprechenden Individuen der **Lä** im Abstand von 8 (7 – 9) m
Stangenholz (STH)	Bhd 10 – 20 cm	Durchforstung	Ab Erreichen einer Dürrastzone von 5 – 7 m positive Auslese **Lä:** Auswahl und Markierung von 85 (70 – 100) Z-Bäumen/ha aus mind. herrschender Schicht, Entnahme der 2 – 3 stärksten Bedränger **Bu:** Auswahl und Markierung von 35 (30 – 40) Z-Bäumen/ha aus mind. herrschender Schicht, Entnahme der 2 – 3 stärksten Bedränger Förderung qualitativ entsprechender Mischbaumarten, Erhaltung der Buche im Nebenbestand
Baumholz (BH)	Bhd 20 – 50 cm	Durchforstung	Durchforstungen: Entnahme der 1 – 2 stärksten Bedränger der Z-Bäume pro Dezennium bis Bhd 40 cm, dann Vorratspflege
		Ernte und Verjüngung	Kahlhieb verbunden mit Pflanzung oder Femelhieb (Naturverjüngung bei Bedarf Lärchenergänzung)

8.3 DOUGLASIEN-LAUBBAUMTYP



Bei der Bewirtschaftung der Douglasie sollte die Bewirtschaftung in Mischbeständen angestrebt werden.

BESTOCKUNGSZIELTYP

Douglasien-Laubbaumtyp:

- **6 – 8 Dgl, 2 – 4 Ei oder sonst. LB**
- **6 – 8 Dgl, 2 – 4 Bu oder sonst. LB**

BESTANDESBEGRÜNDUNG

Künstliche Bestandesbegründung

Pflanzung

Normalverband:	Douglasie:	1.600 N/ha (2,0 * 3,0 m)
Weitverband:	Douglasie:	1.100 N/ha (3,0 * 3,0 m)

Bei fehlender Naturverjüngung von Buche bzw. Eiche:

Je 1/10–Anteil (1.000 m²) des Laubholzes im Bestockungszieltyp Pflanzung von:

Buche:	800 – 1.000 N/ha (1,0 * 1,0 – 1,3 m)
Eiche:	400 – 500 N/ha (2,0 * 1,3 m; 2,0 * 1,0 m)
Sonst. LB:	100 – 250 N/ha (2,0 * 3,0 m)

Mischungsform

Douglasie in Streifen oder Kleinflächen (mind. 400 m²), Buche bzw. Eiche aus Naturverjüngung oder Pflanzung bei fehlender Laubbaum-Naturverjüngung

Naturverjüngung

Nutzungs- und Verjüngungskriterien

- Im Zuge der Ernte und Verjüngung hiebsreifer Bestände soll der Anteil wertvoller Nutzholzsortimente bestmöglich ausgeschöpft werden. Dabei spielt das Erreichen eines Zielbrusthöhendurchmessers von 40 – 50 cm (Sägeholz) oder 70 cm + (Wertholz) eine herausragende Rolle.

Ernte- und Verjüngungsverfahren

- Kleinkahlhieb (0,5 ha)
- Kombinierter Schirm- und Femelschlag

  Dieses Verfahren ist auf kleinflächiges Vorgehen ausgerichtet und erfordert Ernte- und Verjüngungszeiträume von 10 – 20 Jahren. Einzel- und/oder gruppenweise Baumernte erlaubt die Berücksichtigung baumindividueller Wuchs- und Wertleistungsmöglichkeiten der Douglasie.

BEHANDLUNGSTYP (BEISPIELHAFT)

Douglasien-Laubbaumtyp: 8 Douglasien, 2 Buchen oder sonstige Laubbäume

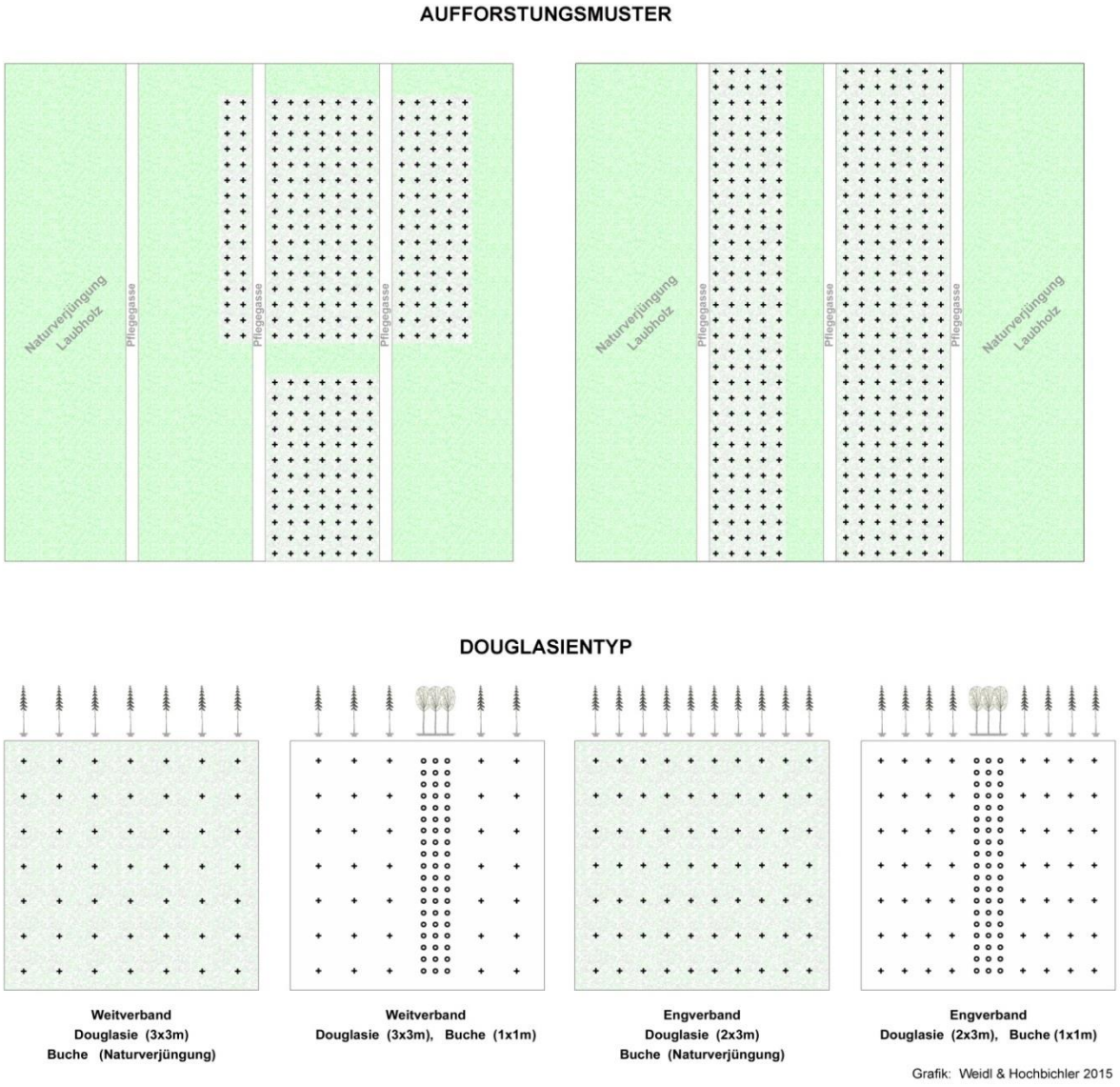


Abbildung 8-7: Aufforstungsmuster für den Behandlungstyp Douglasie-Buche bei Integration von Laubbaum-Naturverjüngung (Douglasie-Mischungsform: gruppen- und horstweise (links), streifenweise (rechts))

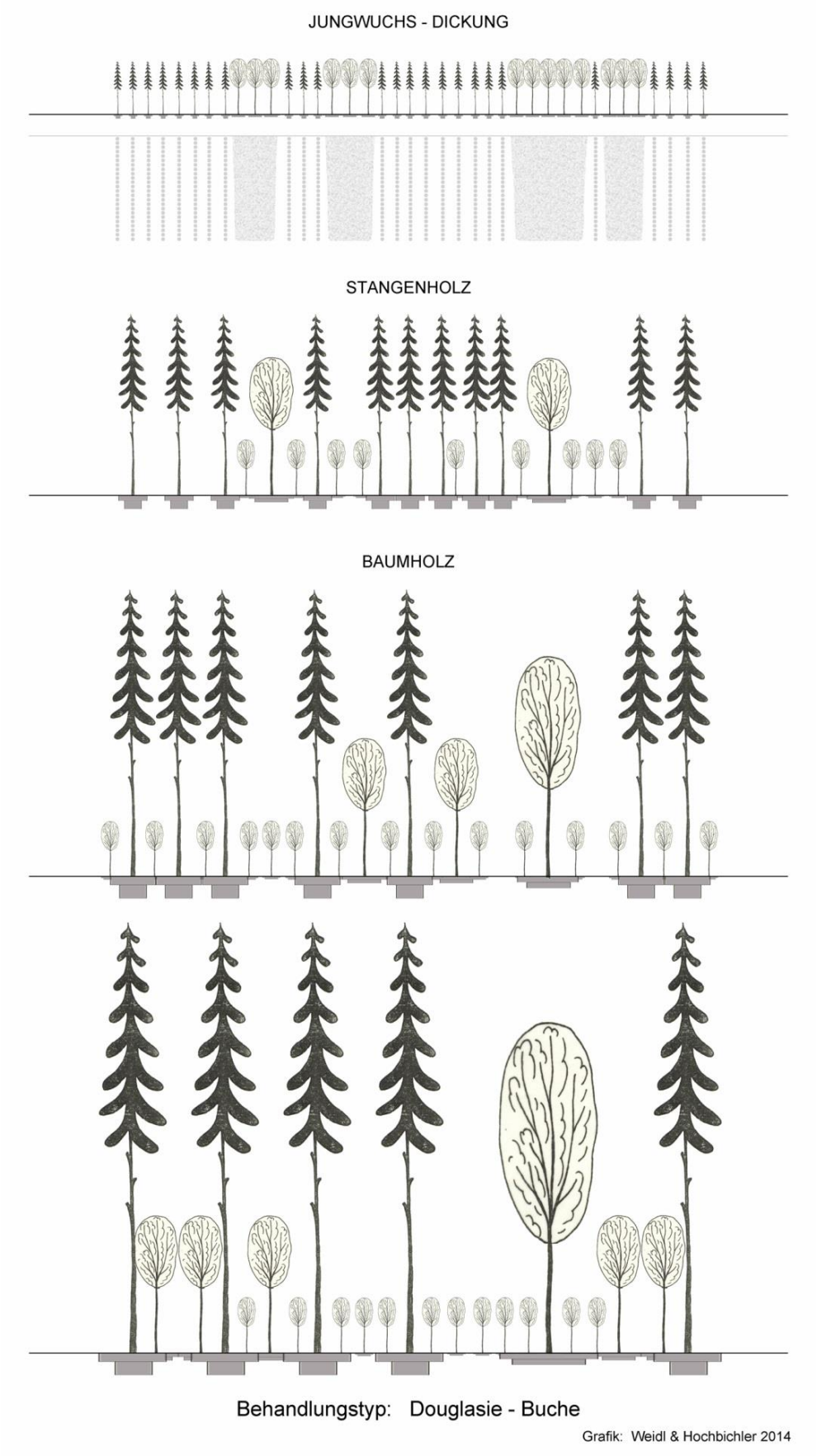


Abbildung 8-8: Schematischer Überblick über die Bestandesphasen des Behandlungstyps Douglasie-Buche

Tabelle 8-3: Kurzübersicht zum Behandlungsprogramm Douglasie-Buche

Behandlungsprogramm Douglasie-Buche			
Bestockungsziel: 8 Dgl, 2 Bu oder sonst. LB			
Produktionsziel: Nutzholz (Zieldurchmesser 45 cm)			
Umtriebszeit: 70 (60 – 80) Jahre			
WKL	Bereich	Pflegeart	Maßnahme
Begründung	Etablierung		Mulchen
		Pflanzung	**Bu:** Aus Naturverjüngung oder Pflanzung von 1.500 – 2.000 N/ha (1,0 * 1,0 – 1,3 m) **Dgl:** Pflanzung im Weitverband 900 N/ha (3,0 * 3,0 m) in Streifen oder Kleinflächen (mind. 400 m²)
		Kulturpflege	Allfällige Nachbesserung, Kulturpflege
		Wildschutz	Wildschutz
Jungwuchs (JW)	Höhe < 2 m	Jungwuchs-pflege	Bei **Bu**-Naturverjüngung Protzenaushieb Förderung von Mischbaumarten
Dickung (DI)	Bhd < 10 cm	Dickungspflege	**Bu:** Bei Naturverjüngung Protzenaushieb **Dgl:** Auswahl und Markierung von 160 (140 – 180) Z-Baumanwärtern/ha aus mind. herrschender Schicht, Astung auf 6 – 8 m Förderung von Mischbaumarten
Stangenholz (STH)	Bhd 10 – 20 cm	Durchforstung	**Bu:** Positive Auslese, Auswahl und Markierung von 20 (15 – 25) Z-Bäumen/ha aus mind. herrschender Schicht (vorwüchsig, vital) und Bedrängerentnahme (1 – 2 pro Baum) **Dgl:** Positive Auslese, Auswahl und Markierung von 160 (140 – 180) Z-Bäumen/ha aus mind. herrschender Schicht, Entnahme der 2 – 3 stärksten Bedränger Bei Bedarf Astung, Förderung von Mischbaumarten
Baumholz (BH)	Bhd 20 – 50 cm	Durchforstung	**Bu:** Durchforstungen: Entnahme der 1 – 2 stärksten Bedränger der Z-Bäume bis Bhd 30 cm, dann Vorratspflege **Dgl:** Durchforstungen: Entnahme der 1 – 2 stärksten Bedränger der Z-Bäume bis Bhd 30 cm, dann Vorratspflege
		Ernte und Verjüngung	Kleinkahlhieb und/oder Aufforstung Schirm- und Femelschlag für Naturverjüngung

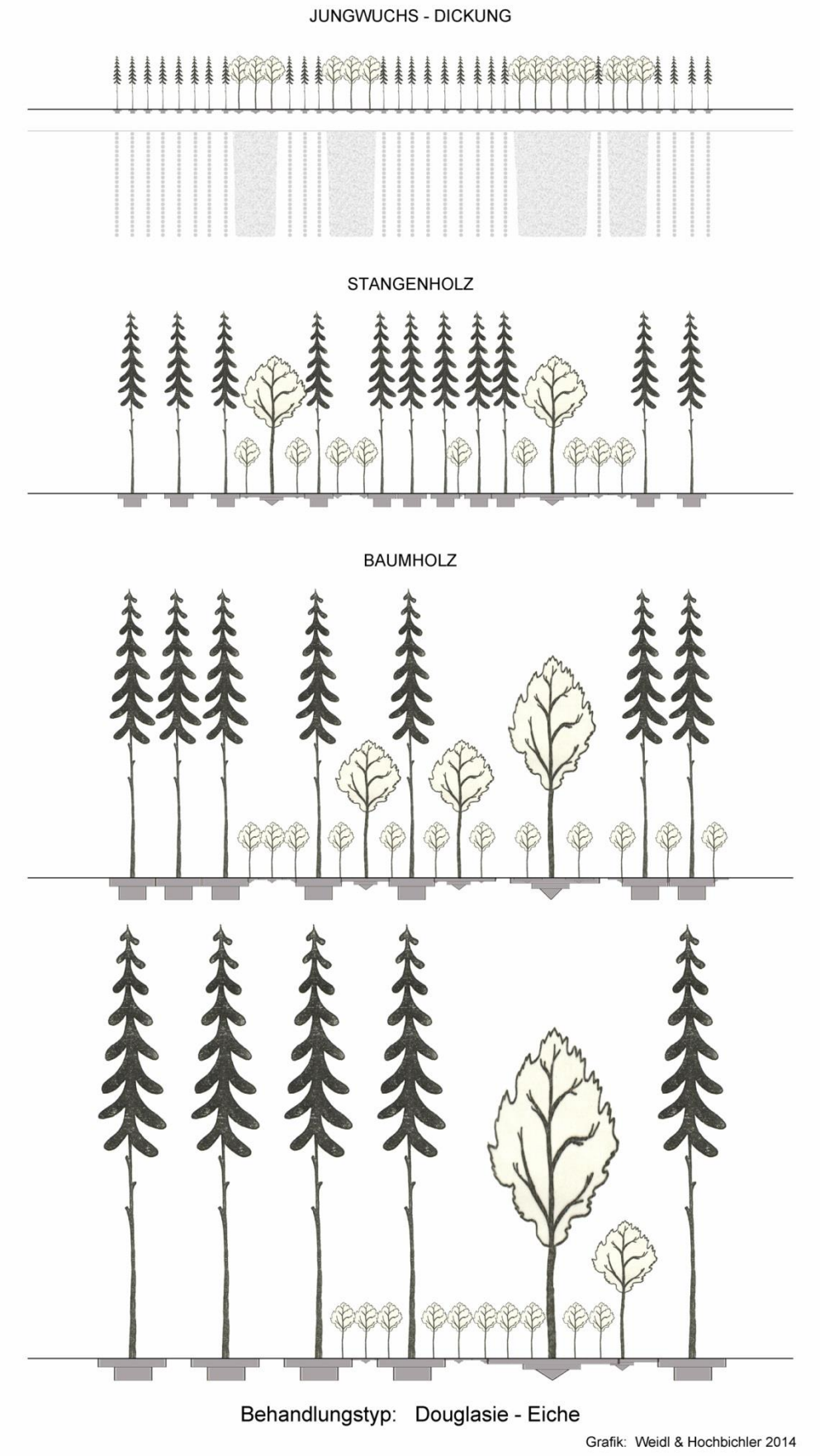


Abbildung 8-9: Schematischer Überblick über die Bestandesphasen des Behandlungstyps Douglasie-Eiche

8.4 FICHTEN-BUCHENTYP

Dem Fichten-Buchentyp und dessen beiden Subtypen, für die nach den Waldhöhenstufen **submontan** sowie **tief – hochmontan** unterschiedliche Anteile der Fichte empfohlen werden, liegt die Zielsetzung zugrunde, labile, sekundäre Fichtenreinbestände auf Laubmischwald- bzw. Laub- und Nadelmischwaldstandorten hintanzuhalten. Dabei ist die Beimischung von Buche und anderen schattentoleranten Laubbaumarten von entscheidender Bedeutung.

BESTOCKUNGSZIELTYP

- **Fichten-Buchentyp (submontan):** **4 – 8 Buchen, 2 – 6 Fichten**
- **Fichten-Buchentyp (tiefmontan – hochmontan):** **2 – 3 Buchen, 7 – 8 Fichten**

BESTANDESBEGRÜNDUNG

Künstliche Bestandesbegründung

Pflanzung

Normalverband:	Fichte: 2.500 N/ha (2,0 * 2,0 m)
	Buche: 8.000 – 10.000 N/ha (1,0 * 1,0 – 1,3 m)
Kleinflächenbepflanzung:	Buche: 3.600 N/ha zu 90 Teilflächen (Trupps) à 40 Bu (1,0 * 1,0 m)

Mischungsform

Fichte in Streifen und/oder Kleinflächen (mind. 400 m²),
Buche aus Naturverjüngung oder Pflanzung bei fehlender Naturverjüngung (siehe Abbildung 8-10)

Naturverjüngung

Nutzungs- und Verjüngungskriterien

- Im Zuge der Ernte und Verjüngung hiebsreifer Bestände soll der Anteil wertvoller Nutzholzsortimente bestmöglich ausgeschöpft werden. Dabei spielt das Erreichen eines Zielbrusthöhendurchmessers von 40 – 50 cm + eine herausragende Rolle.

Ernte- und Verjüngungsverfahren

- Kleinkahlhieb (0,5 ha), (submontane Stufe)
- Kombinierter Schirm- und Femelschlag (submontane bis hochmontane Stufe)

  Dieses Verfahren ist auf kleinflächiges Vorgehen ausgerichtet und erfordert Ernte- und Verjüngungszeiträume von 10 – 20 Jahren. Einzel- bis gruppenweise Baumernte erlauben die Berücksichtigung baumindividueller Wuchs- und Wertleistungsmöglichkeiten.

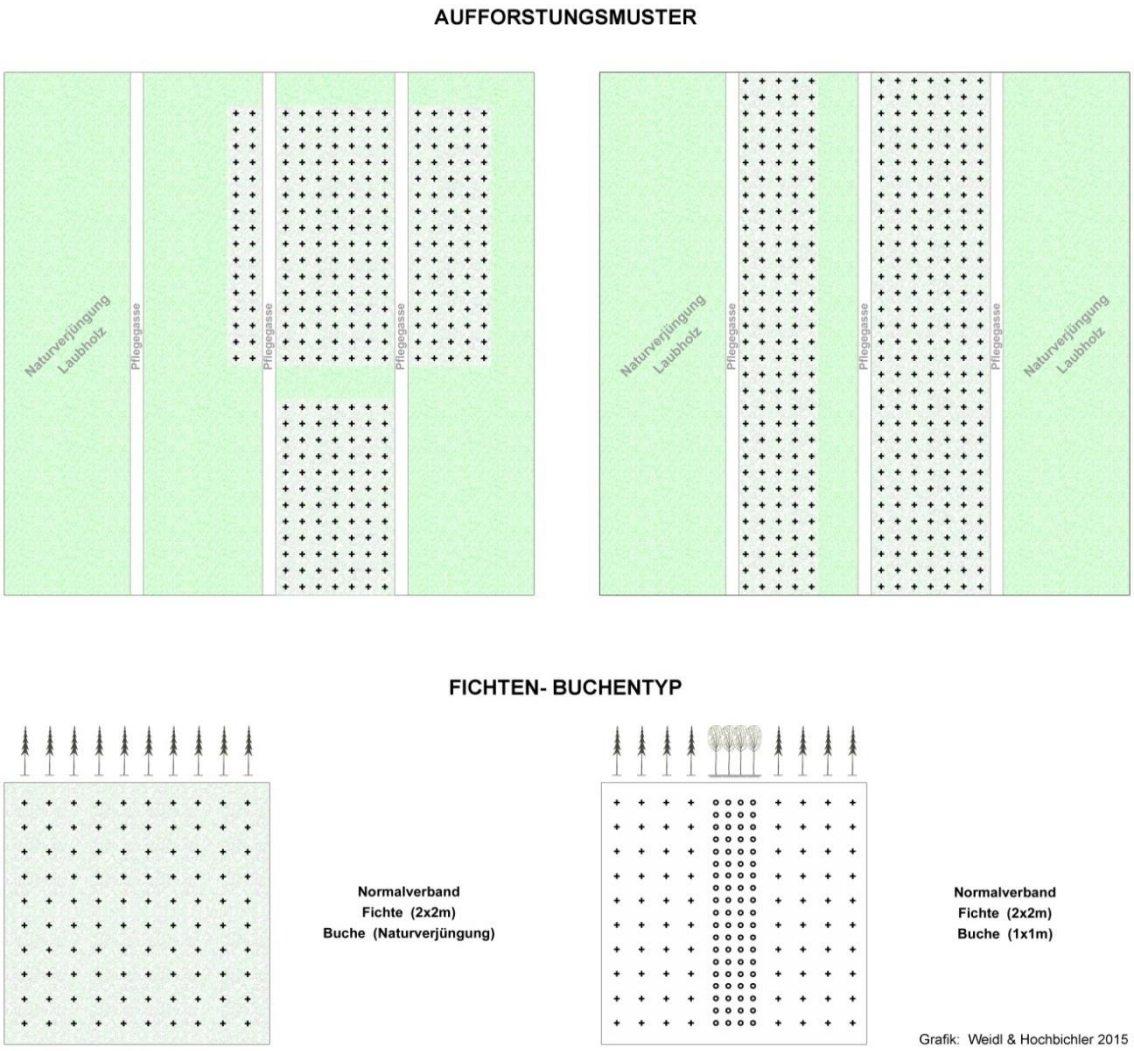


Abbildung 8-10: Aufforstungsmuster für den Behandlungstyp Fichte-Buche bei Integration von Laubbaum-Naturverjüngung (Reinbestandeszellen mit Mischungsform: gruppen- und horstweise (links), streifenweise (rechts))

BEHANDLUNGSTYPEN (BEISPIELHAFT)

- **Fichten-Buchentyp (submontan):** **6 Buchen, 4 Fichten**
- **Fichten-Buchentyp (tief – hochmontan):** **3 Buchen, 7 Fichten**

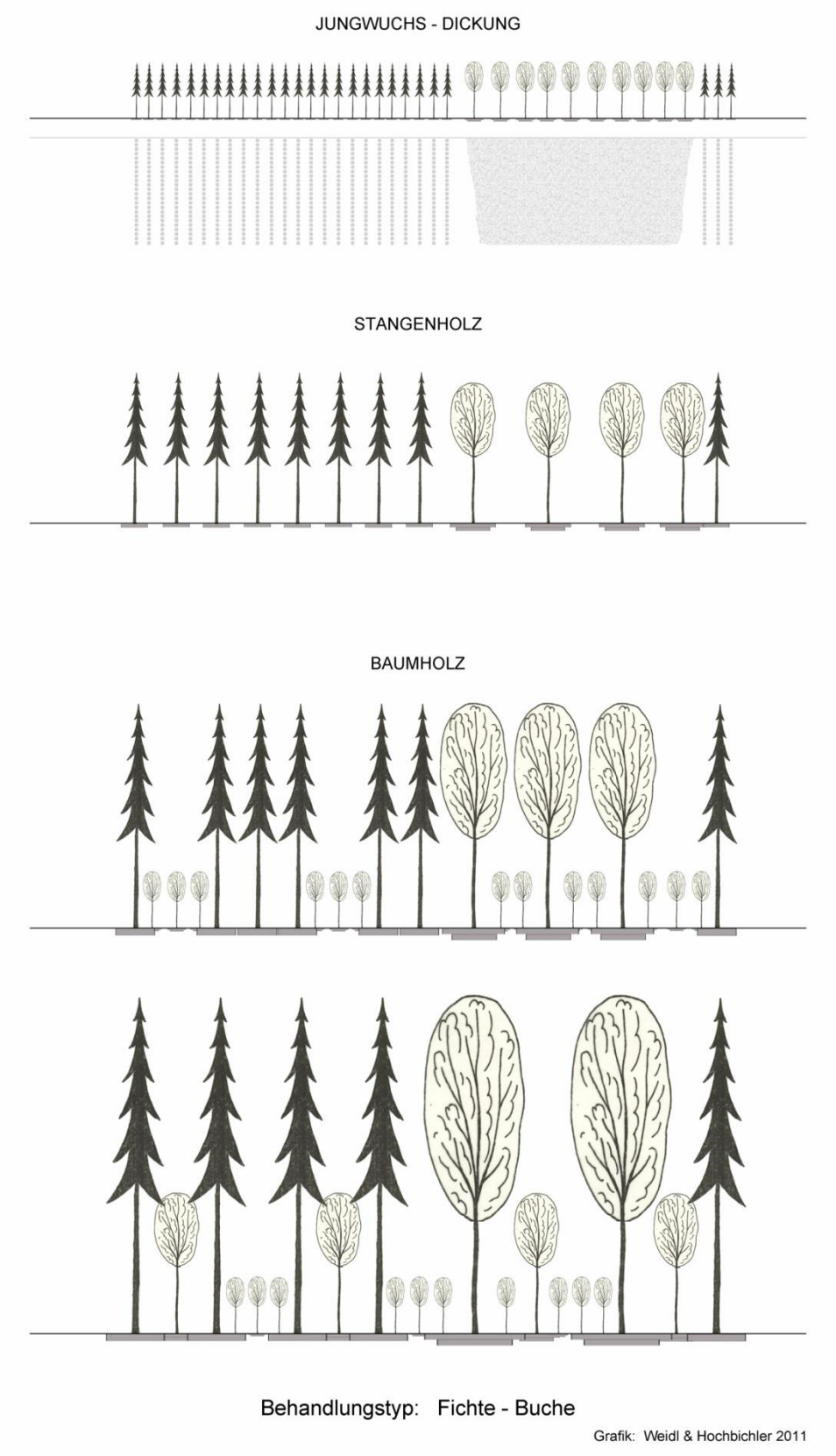


Abbildung 8-11: Schematischer Überblick über die Bestandesphasen des Behandlungstyps Fichte-Buche (submontan)

Tabelle 8-4: Kurzübersicht zum Behandlungsprogramm Fichte-Buche (sm)

Behandlungsprogramm Fichte-Buche (sm)

Bestockungsziel: 4 Fi, 6 Bu

Produktionsziel: Nutzholz (Zieldurchmesser Fi: 45 cm und Bu: 50 cm +)

Umtriebszeit: 90 (80 – 100) Jahre

WKL	Bereich	Maßnahmenart	Maßnahme
Begründung	Etablierung		Mulchen
		Pflanzung	**Fi:** Pflanzung von 1.000 N/ha (Normalverband 2,0 * 2,0 m) in Streifen und/oder Kleinflächen (mind. 400 m²)
			Bu: Aus Naturverjüngung oder Pflanzung von 4.800 – 6.000 N/ha (1,0 * 1,0 – 1,3 m) in Streifen od. Kleinflächen Trupp-Pflanzung mit 2.000 Bu zu 50 Trupps à 40 Pflanzen
		Kulturpflege	Allfällige Nachbesserung, Kulturpflege
		Wildschutz	Wildschutz
Jungwuchs (JW)	Höhe < 2 m	Jungwuchspflege	**Fi:** Bei Bedarf Freistellung
			Bu: Negative Auslese, Aushieb von Protzen und schlecht geformten und kranken, beschädigten Individuen
			Formschnitte bei Pflanzung
			Förderung von Mischbaumarten (Edellaubbäume)
Dickung (DI)	Bhd < 10 cm	Dickungspflege	**Fi:** Bei Bedarf Begünstigung von vitalen, qualitativ entsprechenden Individuen der Fi im Abstand von 6 (5 – 7) m
			Bu: Baumbezogene negative Auslese (Aushieb von Protzen, vorwüchsigen Zwieseln bzw. vorwüchsigen schlecht geformten und geschädigten Bäumen) nur bei Konkurrenzierung von Z-Baumanwärtern (Pflegezellenmethode, Z-Baumanwärter im Abstand von 4 – 6 m fördern) Bei Bedarf Übergang zur positiven Auslese, Begünstigung von vitalen, qualitativ entsprechenden Individuen im Abstand von 6 – 8 m.
			Entnahme von max. 1 – 2 Bedrängern pro Z-Baum-Anwärter (50 (40 – 60) N/ha) Förderung von Mischbaumarten (Erhaltung)
Stangenholz (STH)	Bhd 10 – 20 cm	Durchforstung	**Fi:** Ab Erreichen einer Dürrastzone von 5 – 7 m positive Auslese, Auswahl und Markierung von 120 (130 – 140) Z-Bäumen/ha aus mind. herrschender Schicht, Entnahme der 2 – 3 stärksten Bedränger
			Bu: Ab Erreichen der angestrebten astfreien Schaftlänge 5 – 7 (8) m positive Auslese
			Z-Baum – DF: Auswahl und Markierung von 50 (40 – 60) Z-Bäumen/ha aus mind. herrschender Schicht, Entnahme der 2 – 4 stärksten Bedränger bei einer Eingriffsperiode von 5 – 7 Jahren
			Gruppen-DF: *2 – 3 Bäume je Gruppe mit Mindestbaumabstand (4) 5 m, Entnahme von 4 – 6 Bedrängern pro Gruppe!*
			Förderung qualitativ entsprechender Mischbaumarten, Bu im Nebenbestand
Baumholz (BH)	Bhd 20 – 50 cm	Durchforstung	**Bu:** Durchforstungen: Entnahme der 2 – 3 stärksten Bedränger der Z-Bäume je Eingriff bis Bhd 30 cm, dann Vorratspflege
			Fi: Durchforstungen: Entnahme der 1 (2) stärksten Bedränger der Z-Bäume pro Dezennium bis Bhd 30 cm, dann Vorratspflege
		Ernte und Verjüngung	Kahlhieb verbunden mit Pflanzung oder Femelhieb (Naturverjüngung Bu und Fi oder bei Bedarf Fichtenergänzung)

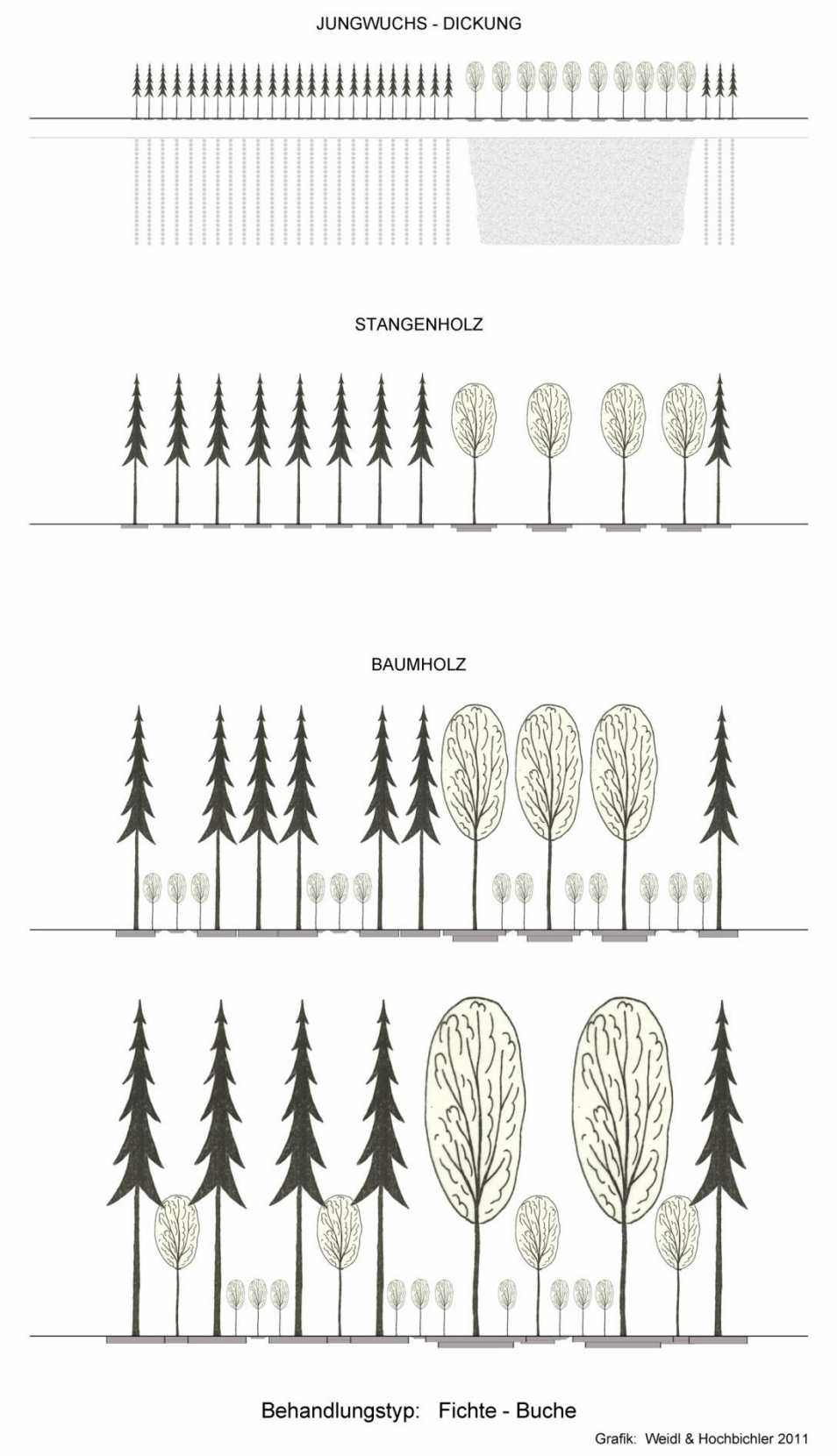


Abbildung 8-12: Schematischer Überblick über die Bestandesphasen des Behandlungstyps Fichte-Buche (tief – hochmontan)

Tabelle 8-5: Kurzübersicht zum Behandlungsprogramm Fichte-Buche (tm – hm)

Behandlungsprogramm Fichte-Buche (tm – hm)

Bestockungsziel: 7 Fi, 3 Bu

Produktionsziel: Nutzholz (Zieldurchmesser Fi und Bu: 45 cm +)

Umtriebszeit: 100 (80 – 120) Jahre

WKL	Bereich	Maßnahmenart	Maßnahme
Begründung	Etablierung		Mulchen
		Pflanzung	**Fi:** Pflanzung von 1.750 N/ha (Normalverband 2,0 * 2,0 m) in Streifen oder Kleinfläche (mind. 400 m²) **Bu:** Aus Naturverjüngung oder Pflanzung von 2.400 – 3.000 N/ha (1,0 * 1,0 – 1,3 m), Trupp-Pflanzung mit 1.000 N/ha zu 25 Trupps à 40 Pflanzen
		Kulturpflege	Allfällige Nachbesserung, Kulturpflege
Jungwuchs (JW)	Höhe < 2 m	Jungwuchspflege	**Fi:** Bei Bedarf Freistellung (Radius 2 m) **Bu:** Negative Auslese, Aushieb von Protzen bzw. vorwüchsigen schlecht geformten und geschädigten Bäumen Formschnitte bei Pflanzung Förderung von Mischbaumarten
Dickung (DI)	Bhd < 10 cm	Dickungspflege	**Fi**: Bei Bedarf Begünstigung von vitalen, qualitativ entsprechenden Individuen der Fi im Abstand von 6 (5 – 7) m **Bu:** Baumbezogene negative Auslese (Aushieb von Protzen, vorwüchsigen Zwieseln bzw. vorwüchsigen schlecht geformten und geschädigten Bäumen) nur bei Konkurrenzierung von Z-Baumanwärtern (Pflegezellenmethode, Z-Baumanwärter im Abstand von 4 – 6 m fördern) Übergang zur positiven Auslese, Begünstigung von vitalen, qualitativ entsprechenden Individuen im Abstand von 6 – 8 m Entnahme von max. 1 – 2 Bedrängern pro Z-Baum-Anwärter (25 (20 – 30) N/ha) Förderung und Erhaltung von Mischbaumarten
Stangenholz (STH)	Bhd 10 – 20 cm	Durchforstung	**Fi:** Ab Erreichen einer Dürrastzone von 5 – 7 m positive Auslese, Auswahl und Markierung von 210 (180 – 240) Z-Bäumen/ha aus mind. herrschender Schicht, Entnahme der 2 – 3 stärksten Bedränger **Bu:** Ab Erreichen der angestrebten astfreien Schaftlänge 5 – 7 (8) m positive Auslese, Z-Baum-DF: Auswahl und Markierung von 25 (20 – 40) Z-Bäumen/ha aus mind. herrschender Schicht, Entnahme der 2 – 4 stärksten Bedränger bei einer Eingriffsperiode von 5 – 7 Jahren Gruppen-DF: *2 – 3 Bäume je Gruppe mit Mindestbaumabstand (4) 5 m, Entnahme von 4 – 6 Bedrängern pro Gruppe!* Förderung qualitativ entsprechender Mischbaumarten, Buche im Nebenbestand
Baumholz (BH)	Bhd 20 – 50 cm	Durchforstung	**Fi:** Durchforstungen: Entnahme der 1 – 2 stärksten Bedränger der Z-Bäume pro Dezennium bis Bhd 30 cm, dann Vorratspflege **Bu:** Durchforstungen: Entnahme der 2 – 3 stärksten Bedränger der Z-Bäume je Eingriff bis Bhd 30 cm, dann Vorratspflege
		Ernte und Verjüngung	Kahlhieb verbunden mit Pflanzung oder Femelhieb (Naturverjüngung Buche, bei Bedarf Fichtenergänzung)

8.4.1 Bestehende sekundäre Fichtenbestände

PRODUKTIONSZIEL UND -ZEITRAUM

Neben dem empfohlenen Produktionszeitraum ist bei der Festlegung des Erntezeitpunktes insbesondere die Einschätzung der Bestandeswertentwicklung zu berücksichtigen. Bei hoher Rotfäulegefährdung (ehemalige Wiesenaufforstungen) und bei Schälbeständen ist über eine zweckmäßige Verkürzung der Umtriebszeit individuell zu entscheiden.

PFLEGEZIEL

- Förderung der Einzelbaum- bzw. Bestandesstabilität

  Das Risiko von Schneedruck-, Schneebruch- sowie Windwurfschäden kann durch rechtzeitige Pflegemaßnahmen deutlich vermindert werden. Stammzahlreduktionen im Dickungsstadium und frühzeitige Durchforstungseingriffe fördern die Einzelbaum- und Bestandesstabilität

  Um H/D-Werte von 80 (90) sicherzustellen, sind in der Dickungsphase Kronenprozente von mindestens 50 – 60 % erforderlich, welche auch in späteren Wuchsstadien bei mindestens 50 % liegen sollten. Dies kann nur durch rechtzeitige Dichteregulierung, beginnend ab der Dickungsphase erreicht werden.

- Gezielte Förderung und Erhaltung von Mischbaumarten

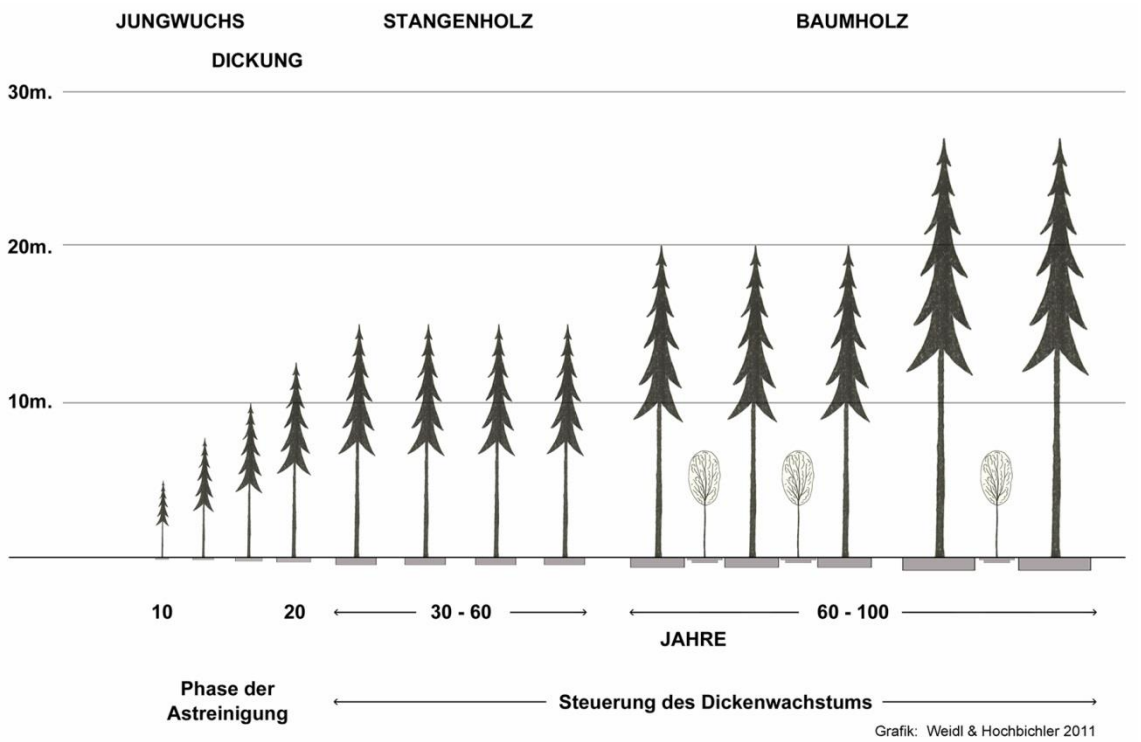


Abbildung 8-13: Modell der Einzelbaum- und Bestandesentwicklung der Fichte in Reinbestandszellen im Behandlungstyp Fichtenmischwald

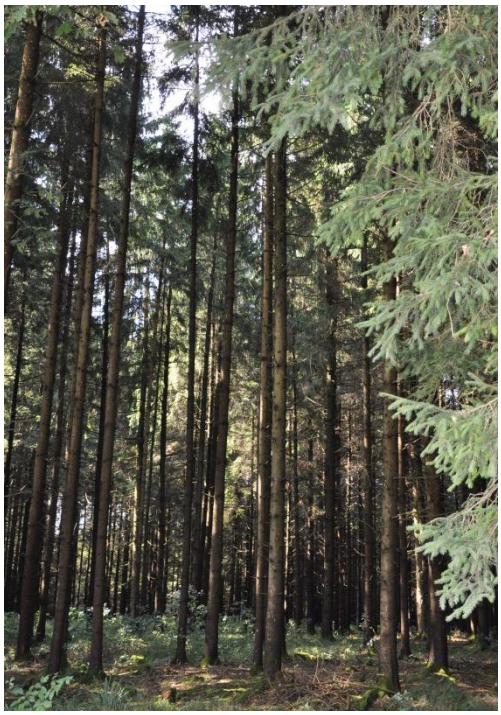
BEHANDLUNGSPROGRAMM

Ernte- und Verjüngungsverfahren

- Kleinkahlhieb (bis 0,5 ha)
  Bei Umwandlung in Laub-Nadelmischwald bzw. in Laubmischwald
- Femelschlag
  Dieses Verfahren ist auf kleinflächiges Vorgehen ausgerichtet mit längeren Ernte- und Verjüngungszeiträumen (10 – 20 Jahre). Einzel- bis gruppenweise Baumernte erlaubt die Berücksichtigung baumindividueller Wuchs- und Wertleistungsmöglichkeiten und ermöglicht die Überführung in Laub-Nadelmischbestände

8.4.2 Behandlung bisher ungepflegter sekundärer Fichtenreinbestände

Es handelt sich um bisher ungepflegte Stangenholz- und Baumholzbestände (Bhd 20 – 30 cm) mit ungünstigem H/D-Wert von über 90 und kurzen Kronen.



PFLEGEZIEL

Stabilisierung der Einzelbäume und des Bestandes sowie Strukturierung des Bestandes, Förderung des Dickenwachstums qualitativ entsprechender Fichten

PFLEGEMAßNAHMEN

- Kombination von mäßig starker Hoch- mit Auslesedurchforstung
- Förderung besser bekronter („stabiler“) Bäume durch Bedrängerentnahme (1 – 2) pro Baum
- Erhaltung/Förderung eines Nebenbestandes (Unter- und Zwischenbestand)
- Möglichst frühzeitige Verjüngungseinleitung durch Vorratsabbau (Vorratspflege) und Übergang zur Verjüngung

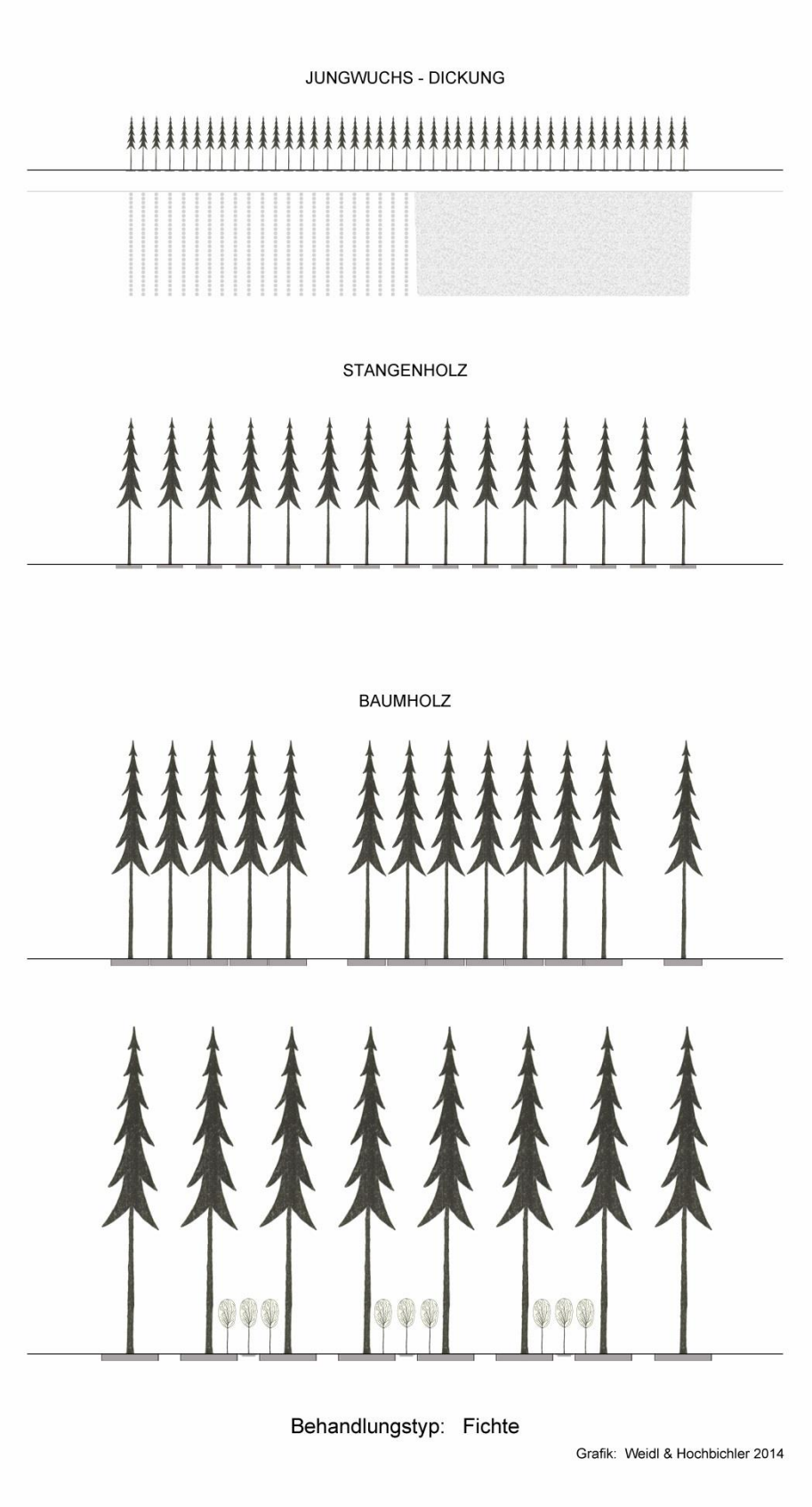


Abbildung 8-14: Schematischer Überblick über die Bestandesphasen des Behandlungstyps Fichte

Tabelle 8-6: Kurzübersicht zum Behandlungsprogramm für sekundäre Fichtenreinbestände

Behandlungsprogramm für sekundäre Fichtenreinbestände			
Bestockungsziel: 8 Fi, 2 NebLB (Hbu, Li, Bu, sonst. LB.)			
Produktionsziel: Nutzholz (Zieldurchmesser 45 cm)			
Umtriebszeit: 70 (60 – 80) Jahre			
WKL	Bereich	Pflegeart	Maßnahme
Jungwuchs (JW)	Höhe < 2 m	Jungwuchs-pflege	Bei Kunstverjüngung 2.000 – 2.500 N/ha keine Pflege Bei > 2.500 N/ha (Natur- oder Kunstverjüngung) Schematische Stammzahlreduktion auf 2.000 N/ha oder Freistellung von 240 (200 – 280) N/ha (Radius 2,0 m) Förderung von Mischbaumarten
Dickung (DI)	Bhd < 10 cm	Dickungspflege	Maßnahme nur erforderlich bei versäumter JW-Pflege Schematische Stammzahlreduktion auf 1.500 N/ha od. selektive Freistellung von 240 (200 – 280) N/ha (Radius 2,5 m) Förderung von Mischbaumarten
Stangenholz (STH)	Bhd 10 – 20 cm	Durchforstung	Ab Erreichen einer Dürrastzone von 6 – 8 m positive Auslese Auswahl und Markierung von 240 (200 – 280) Z-Bäumen/ha (Kronenanteil > 50 %) und Bedrängerentnahme (2 – 4 pro Baum) Bei bisher ungepflegten Beständen (H/D-Wert > 90, kurze Kronen): Z-Baumauswahl (besser bekronte Bäume) und Markierung, Förderung durch Bedrängerentnahme (1 – 2 pro Baum)
Baumholz (BH)	Bhd > 20 cm	Durchforstung	Durchforstungen: Entnahme von 1 – 3 der stärksten Bedränger der Z-Bäume bis 30 cm, dann Vorratspflege
		Ernte und Verjüngung	Kleinkahlhieb bei Waldumbau Femelschlag: Kleinflächiges Vorgehen mit längerem Ernte- und Verjüngungszeitraum (10 – 20 Jahre)

8.5 FICHTEN-LÄRCHEN-BUCHENTYP

Das Behandlungsprogramm gilt für Fichten-Lärchen-Buchenbestände. Bei diesem Bestockungszieltyp ist insbesondere auf eine zielorientierte Kronenpflege der Lärche in der Dickungsphase und einen zeitgerechten ersten Durchforstungseingriff zu achten. Vorrangig bei der Bestandesbegründung und Mischungspflege ist die Herausarbeitung von gruppen- und horstweisen Mischungsformen anzustreben.

BESTOCKUNGSZIELTYP

Fichten-Lärchen-Buchentyp: 2 – 4 Fichten, 2 – 6 Lärchen, 2 – 4 Buchen

BESTANDESBEGRÜNDUNG

Künstliche Bestandesbegründung

Pflanzung

Normalverband: Fichte: 2.500 N/ha (2,0 * 2,0 m)
Lärche: 2.000 N/ha (2,0 * 2,5 m)

Bei fehlender Naturverjüngung von Buche bzw. anderen Laubbäumen:

Je 1/10–Anteil (1.000 m²) des Laubholzes im Bestockungszieltyp Pflanzung von:
Buche: 800 – 1.000 N/ha (1,0 * 1,0 – 1,3 m)

Mischungsform

Fichte, Lärche in Streifen oder Kleinflächen (mind. 400 m²), Buche aus Naturverjüngung oder Pflanzung bei fehlender Laubbaum-Naturverjüngung

Naturverjüngung

Nutzungs- und Verjüngungskriterien

- Im Zuge der Ernte und Verjüngung hiebsreifer Bestände soll der Anteil wertvoller Nutzholzsortimente bestmöglich ausgeschöpft werden. Dabei spielt das Erreichen eines Zielbrusthöhendurchmessers von 40 – 50 cm + eine herausragende Rolle.

Ernte- und Verjüngungsverfahren

- Kombinierter Schirm- und Femelschlag

  Dieses Verfahren ist auf kleinflächiges Vorgehen ausgerichtet und erfordert Ernte- und Verjüngungszeiträume von 10 – 20 Jahren. Einzel-, gruppen- oder horstweise Nutzungen sowie Zielstärkennutzung erlauben die Berücksichtigung baumindividueller Wuchs- und Wertleistungs-möglichkeiten.

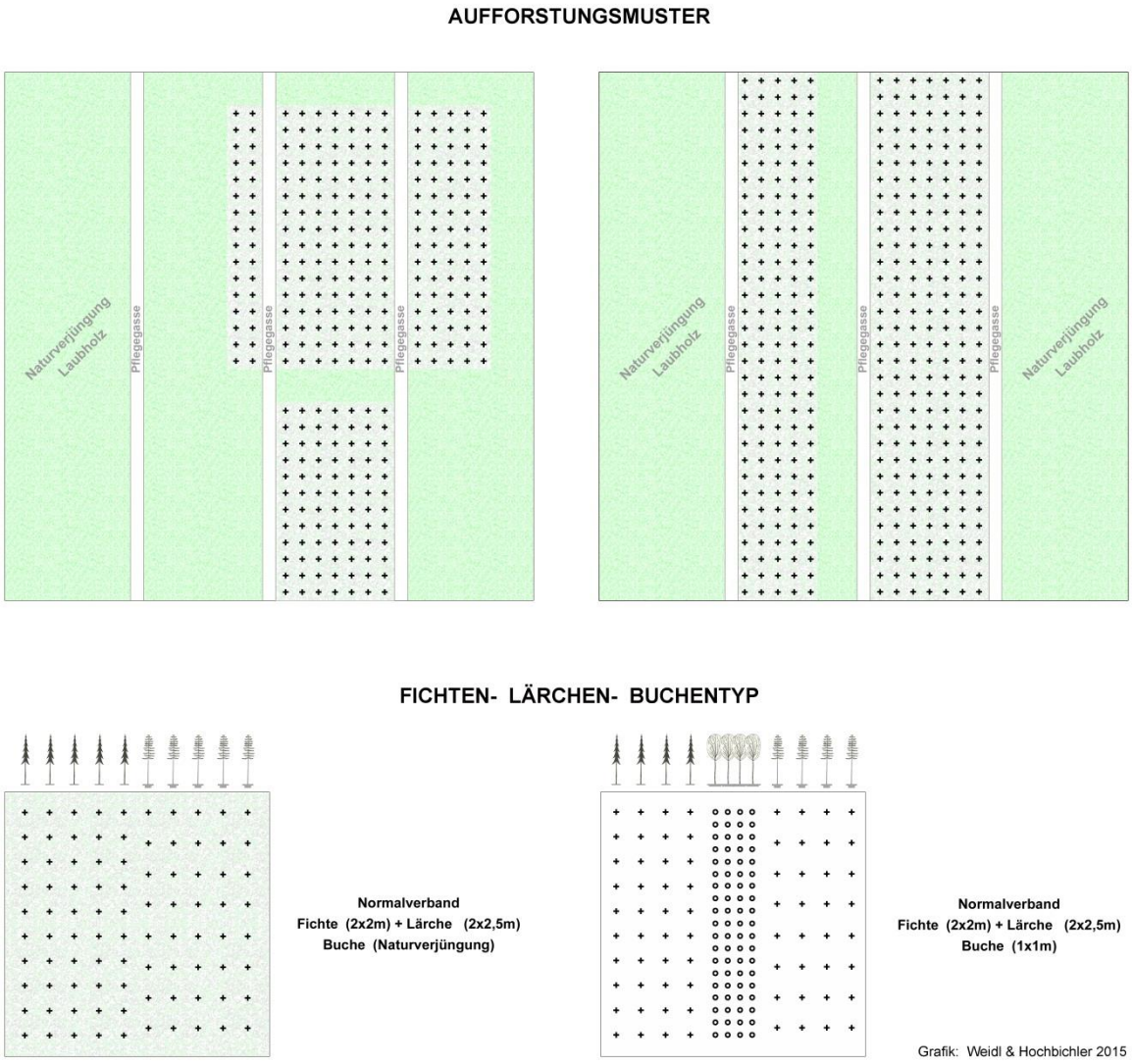


Abbildung 8-15: Aufforstungsmuster für den Behandlungstyp Fichte-Lärche-Buche bei Ergänzung von Laubbaum-Naturverjüngung (Reinbestandeszellen mit Mischungsform: gruppen- und horstweise (links), streifenweise (rechts))

BEHANDLUNGSTYP (BEISPIELHAFT)

Fichten-Lärchen-Buchentyp: 3 Fichten, 4 Lärchen, 3 Buchen

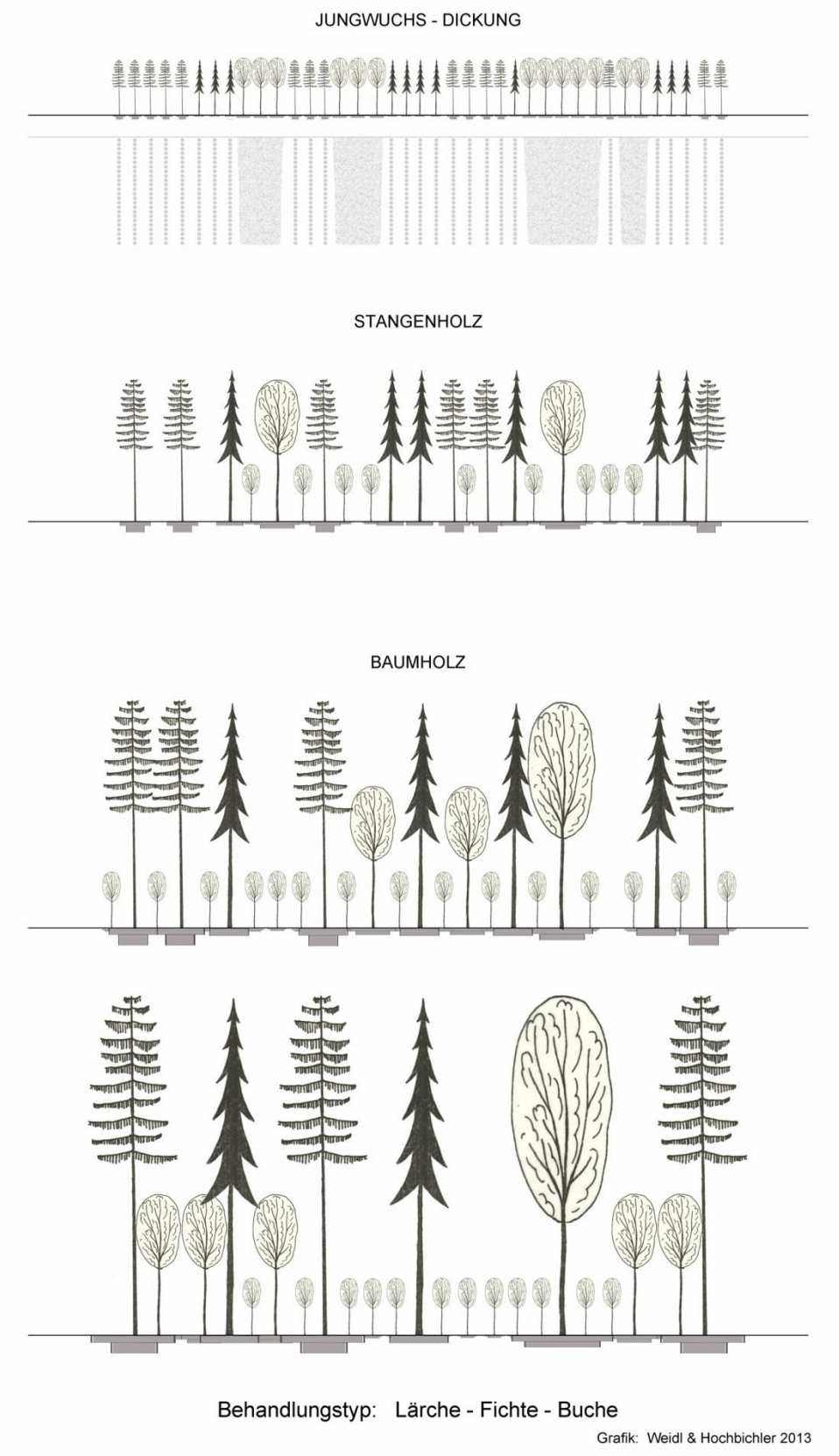


Abbildung 8-16: Schematischer Überblick über die Bestandesphasen des Behandlungstyps Fichte-Lärche-Buche

Tabelle 8-7: Kurzübersicht zum Behandlungsprogramm Fichte-Lärche-Buche

Behandlungsprogramm Fichte-Lärche-Buche

Bestockungsziel: 3 Fi, 4 Lä, 3 Bu

Produktionsziel: Nutzholz, Zieldurchmesser Fi und Bu: 45 cm +, Lä: 55 cm

Umtriebszeit: 100 (80 – 120) Jahre

WKL	Bereich	Maßnahmenart	Maßnahme
Begründung	Etablierung		Naturverjüngung
			Künstliche Bestandesbegründung
			Bodenvorbereitung: Mulchen (nach Bedarf)
		Pflanzung	**Bu:** Naturverjüngung od. Pflanzung von 2.400 – 3.000 N/ha (1,0 * 1,0 – 1,3 m), Kleinflächenbepflanzung (Trupp-Pflanzung: 1.000 N/ha zu 25 Trupps á 40 Bu) **Lä:** Pflanzung von 800 N/ha (2,0 * 2,5 m), **Fi**: Pflanzung von 750 N/ha (2,0 * 2,0 m)
		Kulturpflege	Allfällige Kulturpflege
		Wildschutz	Wildschutz
Jungwuchs (JW)	Höhe < 2 m	Jungwuchs-Pflege	**Bu:** Negative Auslese, Aushieb von Protzen und/oder schlecht geformten und kranken, beschädigten Individuen, Formschnitt bei Pflanzung, Förderung von Mischbaumarten (Edellaubbäumen)
Dickung (DI)	Bhd < 10 cm	Dickungspflege	**Bu:** Baumbezogene negative Auslese (Aushieb von Protzen, vorwüchsige Zwiesel bzw. vorwüchsige schlecht geformte und/oder geschädigte Bäume) nur bei Konkurrenzierung von Z-Baumanwärtern (Pflegezellen-methode, Z-Baumanwärter im Abstand von 4 – 6 m fördern), bei Bedarf Übergang zur positiven Auslese, Begünstigung von vitalen, qualitativ entsprechenden Individuen im Abstand von 6 – 8 m Entnahme von max. 1 – 2 Bedrängern pro Z-Baum-Anwärter 25 (20 – 30) N/ha) **Lä, Fi:** Maßnahme nur erforderlich bei versäumter JW-Pflege! Freistellung von 800 N/ha Lärchen (Radius 2,5 m) und 750 N/ha Fichten (Radius 2 m) Bei Möglichkeit Förderung von Mischbaumarten
Stangenholz (STH)	Bhd 10 – 20 cm	Durchforstung	**Bu:** Ab Erreichen der angestrebten astfreien Schaftlänge 5 – 7 (8) m positive Auslese, Z-Baum-DF: Auswahl und Markierung von 25 (20 – 30) Z-Bäumen/ha aus mind. herrschender Schicht, Entnahme der 2 – 4 stärksten Bedränger bei einer Eingriffsperiode von 5 – 7 Jahren, Gruppen-DF: 2 – 3 Bäume je Gruppe mit Mindestbaumabstand (4) 5 m, Entnahme von 4 – 6 Bedrängern pro Gruppe! **Lä, Fi:** Ab Erreichen einer Dürrastzone von 6 – 8 m positive Auslese, Auswahl und Markierung von 60 (50 – 70) Z-Bäumen/ha bei Lärche und 90 (80 – 100) Z-Bäumen/ha bei Fichte (Kronenanteil > 50 %) und Bedrängerentnahme (2 – 4 pro Baum) Förderung von Mischbaumarten – Wuchsraumfreistellung! Bei bisher ungepflegten Bestandesteilen (H/D-Wert > 90, kurze Kronen): Z-Baumauswahl und Markierung insb. durch Förderung besser bekronter Bäume durch Bedrängerentnahme (1 (2) pro Baum)
Baumholz (BH)	Bhd 20 – 50 cm	Durchforstung	Durchforstungen: Entnahme bei **Bu** von 2 – 3 sowie bei **Lä** und **Fi** 1 – 2 der stärksten Bedränger der Z-Bäume je Eingriff bis Bhd 30 cm, dann Vorratspflege
	Bhd > 50 cm	Ernte und Verjüngung	Naturverjüngung: Kombinierter Schirm-, Femelschlag, Zielstärkennutzung

8.6 FICHTEN-TANNEN-BUCHENTYP

Das Behandlungsprogramm gilt für Fichten-Tannen-Buchenbestände. Bei diesem Bestockungszieltyp ist insbesondere auf eine gruppen- bis horstweise Mischung der Buche zu achten. Im bringungsgünstigem Gelände (schlepperbefahrbar, günstige Aufschließung) ist die Dauerwaldbewirtschaftung (Plenterwald) für diesen Typ eine interessante Möglichkeit.

BESTOCKUNGSZIELTYP

Fichten-Tannen-Buchentyp: 2 – 6 Fichten, 2 – 4 Tannen, 2 – 4 Buchen

BESTANDESBEGRÜNDUNG

Künstliche Bestandesbegründung

Pflanzung

Normalverband: Fichte: 2.500 N/ha (2,0 * 2,0 m)

Tanne: 2.500 N/ha (2,0 * 2,0 m)

Bei fehlender Buchen-Naturverjüngung:

Je 1/10 Anteil (1.000 m²) der Buche im Bestockungszieltyp Pflanzung:

Buche: 800 – 1.000 N/ha (1,0 * 1,0 – 1,3 m)

Mischungsform

Fichte, Tanne in Streifen und/oder Kleinflächen (mind. 400 m²), Buche aus Naturverjüngung oder Pflanzung bei fehlender Laubbaum-Naturverjüngung

Naturverjüngung

Nutzungs- und Verjüngungskriterien

- Im Zuge der Ernte und Verjüngung hiebsreifer Bestände soll der Anteil wertvoller Nutzholzsortimente bestmöglich ausgeschöpft werden. Dabei spielt das Erreichen eines Zielbrusthöhendurchmessers von 40 – 50 cm + eine herausragende Rolle.

Ernte- und Verjüngungsverfahren

- Femelhieb, Saum-Femelhieb

  Dieses Verfahren ist auf kleinflächiges Vorgehen ausgerichtet und erfordert Ernte- und Verjüngungszeiträume von 10 – 20 Jahren. Einzel- bis gruppenweise Baumernte sowie Zielstärkennutzung erlaubt die Berücksichtigung baumindividueller Wuchs- und Wertleistungsmöglichkeiten

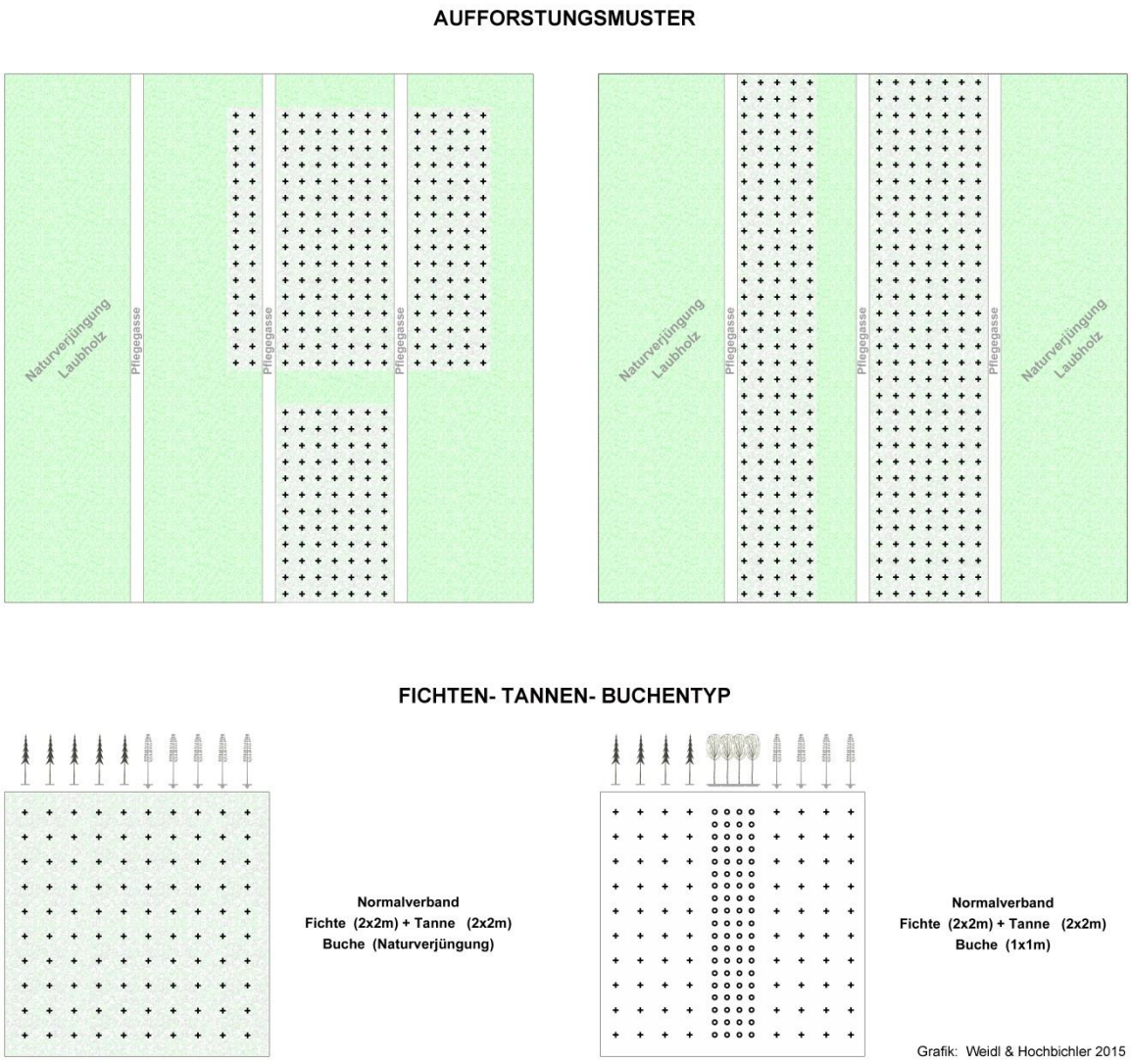


Abbildung 8-17: Aufforstungsmuster für den Behandlungstyp Fichte-Tanne-Buche bei Ergänzung von Laubbaum-Naturverjüngung (Reinbestandeszellen mit Mischungsform: gruppen- und horstweise (links), streifenweise (rechts))

BEHANDLUNGSTYP (BEISPIELHAFT)

Fichten-Tannen-Buchentyp: 4 Fichten, 4 Tannen, 3 Buchen

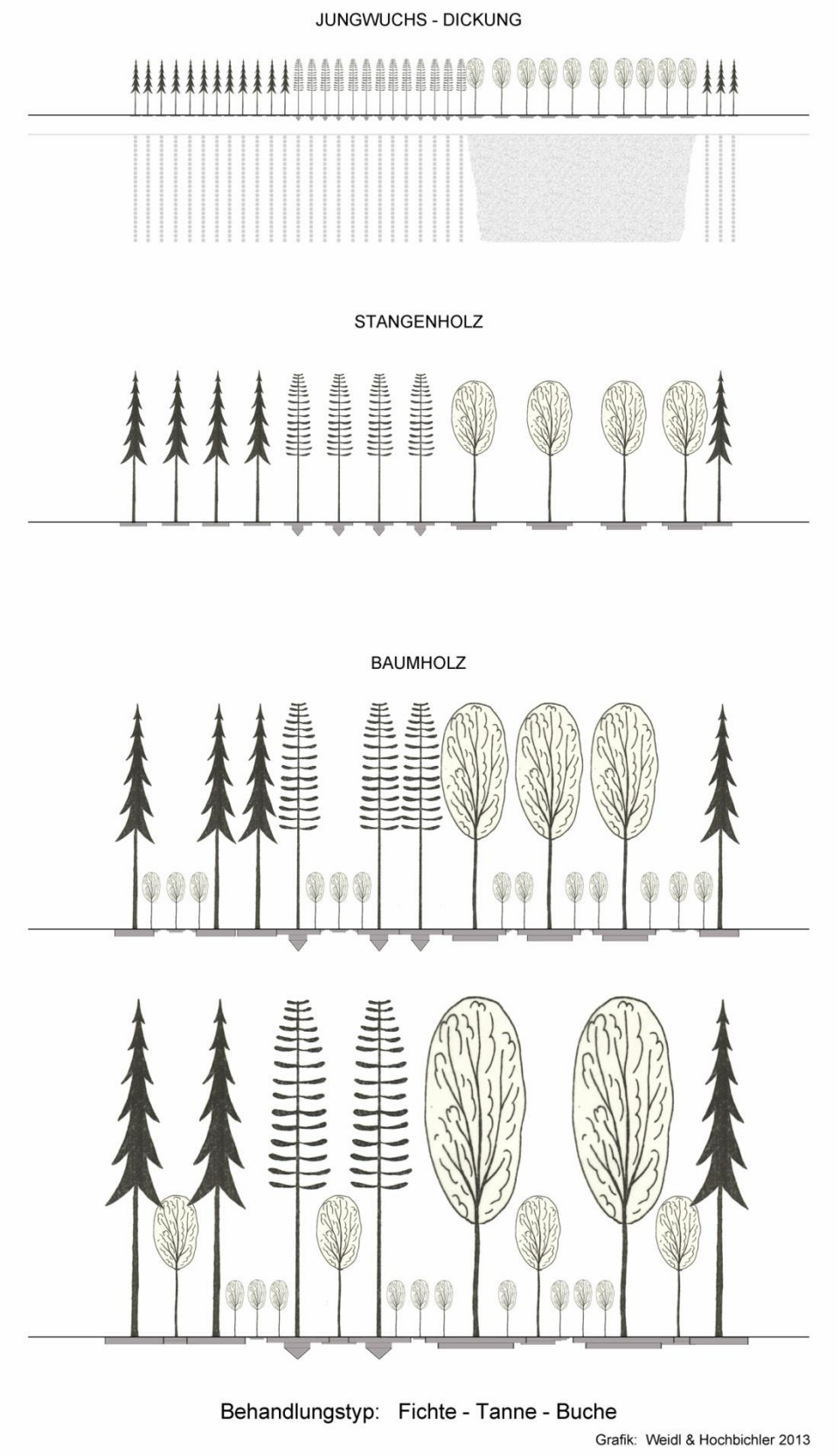


Abbildung 8-18: Schematischer Überblick über die Bestandesphasen des Behandlungstyps Fichte-Tanne-Buche

Tabelle 8-8: Kurzübersicht zum Behandlungsprogramm Fichte-Tanne-Buche

Behandlungsprogramm Fichte-Tanne-Buche

Bestockungsziel: 4 Fi, 3 Ta, 3 Bu

Produktionsziel: Nutzholz (Zieldurchmesser 45 cm +)

Umtriebszeit: 100 (80 – 120) Jahre

WKL	Bereich	Maßnahmenart	Maßnahme
Begründung	Etablierung		Naturverjüngung
		Pflanzung	Künstliche Bestandesbegründung
			Bodenvorbereitung: Mulchen (nach Bedarf)
			Pflanzung: **Bu:** Engverband 2.400 – 3.000 Bu (1,0 * 1,3 m; 1,0 * 1,0 m), Trupp-Pflanzung: 1.000 Bu zu 25 Trupps á 40 Pflanzen **Fi:** 1.000 N/ha (2,0 * 2,0 m), **Ta:** 750 N/ha (2,0 * 2,0 m)
		Kulturpflege	Kulturpflege
		Wildschutz	Wildschutz: Zäunung
Jungwuchs (JW)	Höhe bis 2 m	Jungwuchs-Pflege	Negative Auslese, Aushieb von Protzen und schlecht geformten und kranken, beschädigten Individuen, Formschnitt bei Pflanzung, Förderung von Mischbaumarten (Edellaubbäumen)
Dickung (DI)	Bhd < 10 cm	Dickungspflege	**Bu:** Baumbezogene negative Auslese (Aushieb von Protzen, vorwüchsige Zwieseln bzw. vorwüchsigen schlecht geformten und geschädigten Bäumen) nur bei Konkurrenzierung von Z-Baumanwärtern (Pflegezellenmethode Z-Baumanwärter im Abstand von 4 – 6 m fördern), bei Bedarf Übergang zur positiven Auslese, Begünstigung von vitalen, qualitativ entsprechenden Individuen im Abstand von 6 – 8 m, Entnahme von max. 1 – 2 Bedrängern pro Z-Baum-Anwärter (25 (20 – 30) N/ha)
			Fi, Ta: Maßnahme nur erforderlich bei versäumter JW-Pflege! Schematische Stammzahlreduktion auf 800 Fi/ha und 600 Ta/ha, (Radius 2,5 m) oder selektive Freistellung von 120 Fi/ha und 90 Ta/ha
			Bei Möglichkeit Förderung von Mischbaumarten
Stangenholz (STH)	Bhd 10 – 20 cm	Durchforstung	**Bu:** Ab Erreichen der angestrebten astfreien Schaftlänge 5 – 7 (8) m positive Auslese, Z-Baum-DF: Auswahl und Markierung von 25 (20 – 30) Z-Bäumen/ha aus mind. herrschender Schicht, Entnahme der 2 – 4 stärksten Bedränger bei einer Eingriffsperiode von 5 – 7 Jahren, Gruppen-DF: 2 – 3 Bäume je Gruppe mit Mindestbaumabstand (4) 5 m, Entnahme von 4 – 6 Bedrängern pro Gruppe, Förderung von Mischbaumarten – Wuchsraumfreistellung!
			Fi, Ta: Ab Erreichen einer Dürrastzone von 6 – 8 m positive Auslese, Auswahl und Markierung von 120 (100 – 140) Z-Bäumen/ha bei Fichte und 90 (80-100) Z-Bäumen/ha bei Tanne (Kronenanteil > 50 %) und Bedrängerentnahme (2 – 4 pro Baum)
			Bei bisher ungepflegten Bestandesteilen (H/D-Wert > 90, kurze Kronen): Z-Baumauswahl und Markierung, Förderung besser bekronter Bäume durch Bedrängerentnahme (1 (2) pro Baum)
Baumholz (BH)	Bhd 20 – 50 cm	Durchforstung	Durchforstungen: **Bu:** Entnahme von 2 – 3 Bedrängern je Z-Baum bis Bhd 30 cm je Eingriff,
	Bhd > 50 cm		**Fi, Ta:** Entnahme der 1 – 2 stärksten Bedränger der Z-Bäume je Eingriff bis Bhd 30 cm, dann Vorratspflege
		Ernte und Verjüngung	Naturverjüngung: Kombinierter Schirm-, Femelschlag, Zielstärkennutzung

8.6.1 Dauerwaldbewirtschaftung (Plenterwald)

Im bringungsgünstigem Gelände (schlepperbefahrbar, günstige Aufschließung) ist die Dauerwald-bewirtschaftung (Plenterwald) für diesen Typ eine betriebswirtschaftlich interessante Alternative.

Plenterwald gehört zu den schlagfreien Waldbewirtschaftungsformen und ist eine Form des Dauerwaldes.[3] Ein Dauerwald ist charakterisiert durch Mehraltrigkeit (mindestens drei Altersklassen oder Wuchsphasen) und einer kontinuierlichen oder zyklischen Verjüngung auf der Bestandesebene.[1,2,3] Die Größe (Einzelbaum, Trupp, Gruppe, Horst) und horizontale Verteilung der Wuchsphasen (Textur) hängt vorrangig von den Lichtansprüchen der Baumarten ab.

Dies ermöglicht im Fichten-Tannen-Buchenplenterwald (Schattbaumarten-Dauerwald) eine effiziente einzelbaumweise Bewirtschaftung verbunden mit einzelbaum- bis truppweiser Verjüngung.

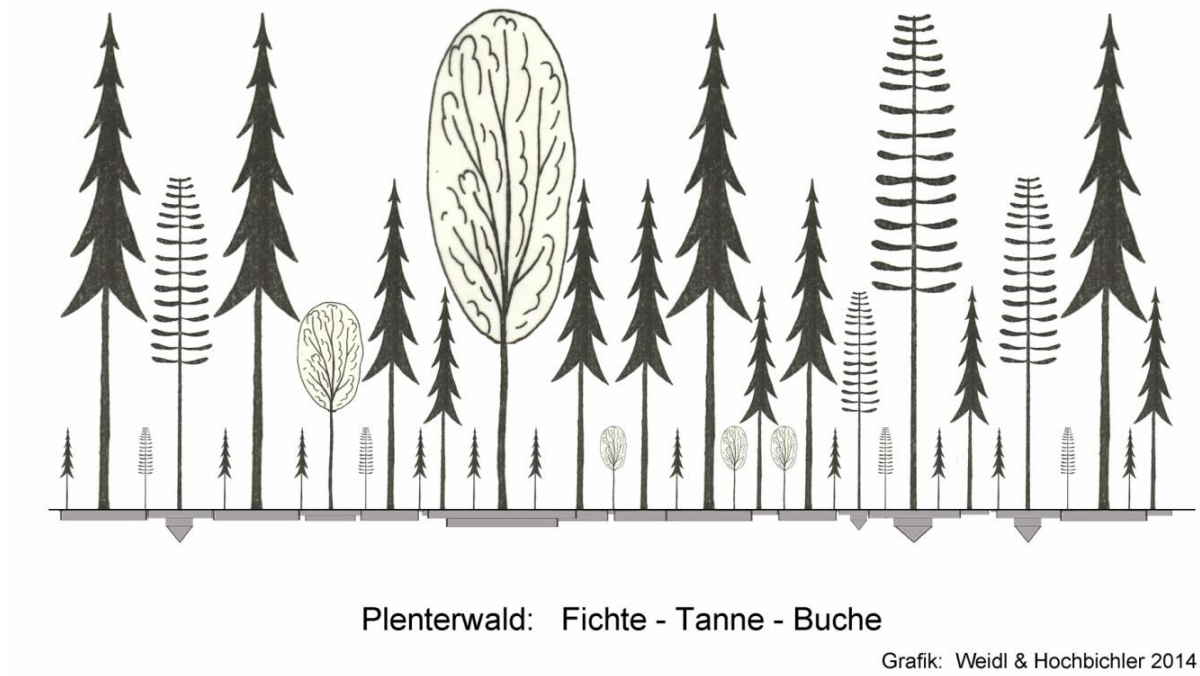


Abbildung 8-19: Schematischer Überblick über den Plenterwald-Behandlungstyp Fichte-Tanne-Buche

Die „ideale“ Stammzahlverteilungskurve für den Plenterwald, unter welcher eine nachhaltige Erhaltung der Struktur und Produktion gewährleistet wird, ist in der Abbildung 8-20 ersichtlich. Wie erkennbar ist, kommt der Verteilung und dem Anteil der Bäume nach Durchmesserklassen dabei eine besondere Bedeutung zu. Die Sicherstellung einer ausreichenden Anzahl von Verjüngungs-, Jungwuchs- und Dickungsbäumchen (Nachwuchs) wird durch eine geeignete Vorratshaltung gesteuert (bei zu hohem Vorrat Verlust der Verjüngungsdynamik).[2]

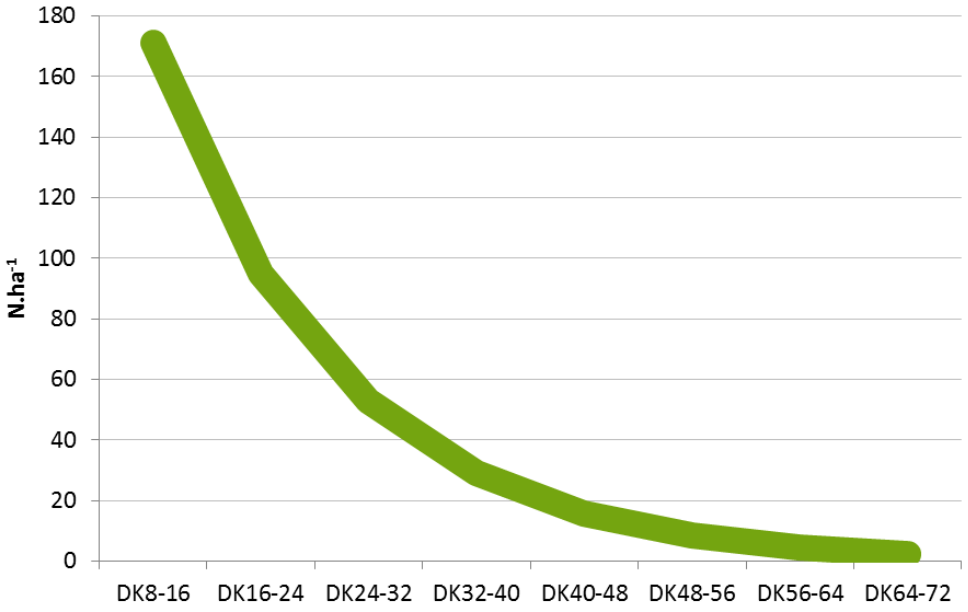


Abbildung 8-20: Stammzahlverteilung im Plenterwald (ab Bhd von 8 cm, Durchmesserklassenbreite 8 cm, schematisch)



8.7 FICHTEN-TANNENTYP

Das Behandlungsprogramm gilt für Fichten-Tannen-Bestände. Im bringungsgünstigem Gelände (schlepperbefahrbar, günstige Aufschließung) ist die Dauerwaldbewirtschaftung (Plenterwald) eine interessante Möglichkeit.

BESTOCKUNGSZIELTYP

Fichten-Tannentyp: 5 – 7 Fichten, 3 – 5 Tannen

BESTANDESBEGRÜNDUNG

Die Bestandesbegründung erfolgt vorrangig mittels Naturverjüngung.

Künstliche Bestandesbegründung

Pflanzung

Normalverband: Fichte: 2.500 N/ha (2,0 * 2,0 m)
Tanne: 2.500 N/ha (2,0 * 2,0 m)

Mischungsform

Fichte, Tanne in Streifen oder Kleinflächen (mind. 400 m²)

Naturverjüngung

Nutzungs- und Verjüngungskriterien

- Im Zuge der Ernte und Verjüngung hiebsreifer Bestände soll der Anteil wertvoller Nutzholzsortimente bestmöglich ausgeschöpft werden. Dabei spielt das Erreichen eines Zielbrusthöhendurchmessers von 40 – 50 cm + eine herausragende Rolle.

Ernte- und Verjüngungsverfahren

- Femelhieb (Saumfemelverfahren)
  Dieses Verfahren ist auf kleinflächiges Vorgehen ausgerichtet und erfordert Ernte- und Verjüngungszeiträume von 10 – 20 Jahren. Einzel- bis gruppenweise Baumernte erlaubt die Berücksichtigung baumindividueller Wuchs- und Wertleistungsmöglichkeiten von Fichte und Tanne.
- Voranbau von Tanne unter Schirm
  Bei Waldumbau fichtendominierter Bestände mit Verjüngungszeiträumen von 5 – 10 Jahren. Einzel- bis gruppenweise Baumernte erlaubt die Berücksichtigung baumindividueller Wuchs- und Wertleistungsmöglichkeiten von Fichte und Tanne.

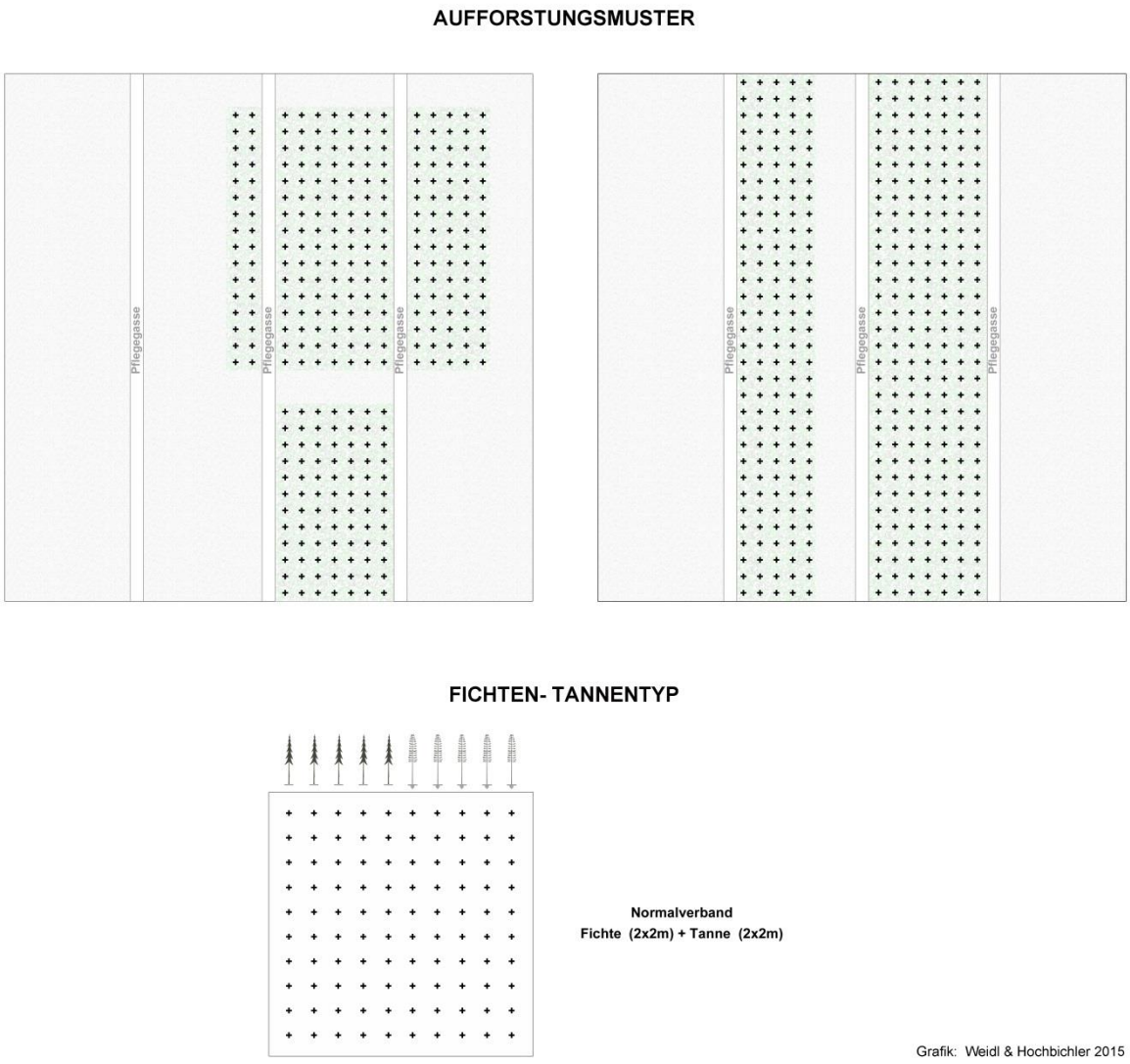


Abbildung 8-21: Aufforstungsmuster für den Behandlungstyp Fichte-Tanne bei Aufforstung sowie Ergänzung von Fichten-Naturverjüngung (Reinbestandeszellen mit Mischungsform: gruppen- und horstweise (links), streifenweise (rechts))

BEHANDLUNGSTYP (BEISPIELHAFT)

Fichten-Tannentyp: 6 Fichten, 4 Tannen

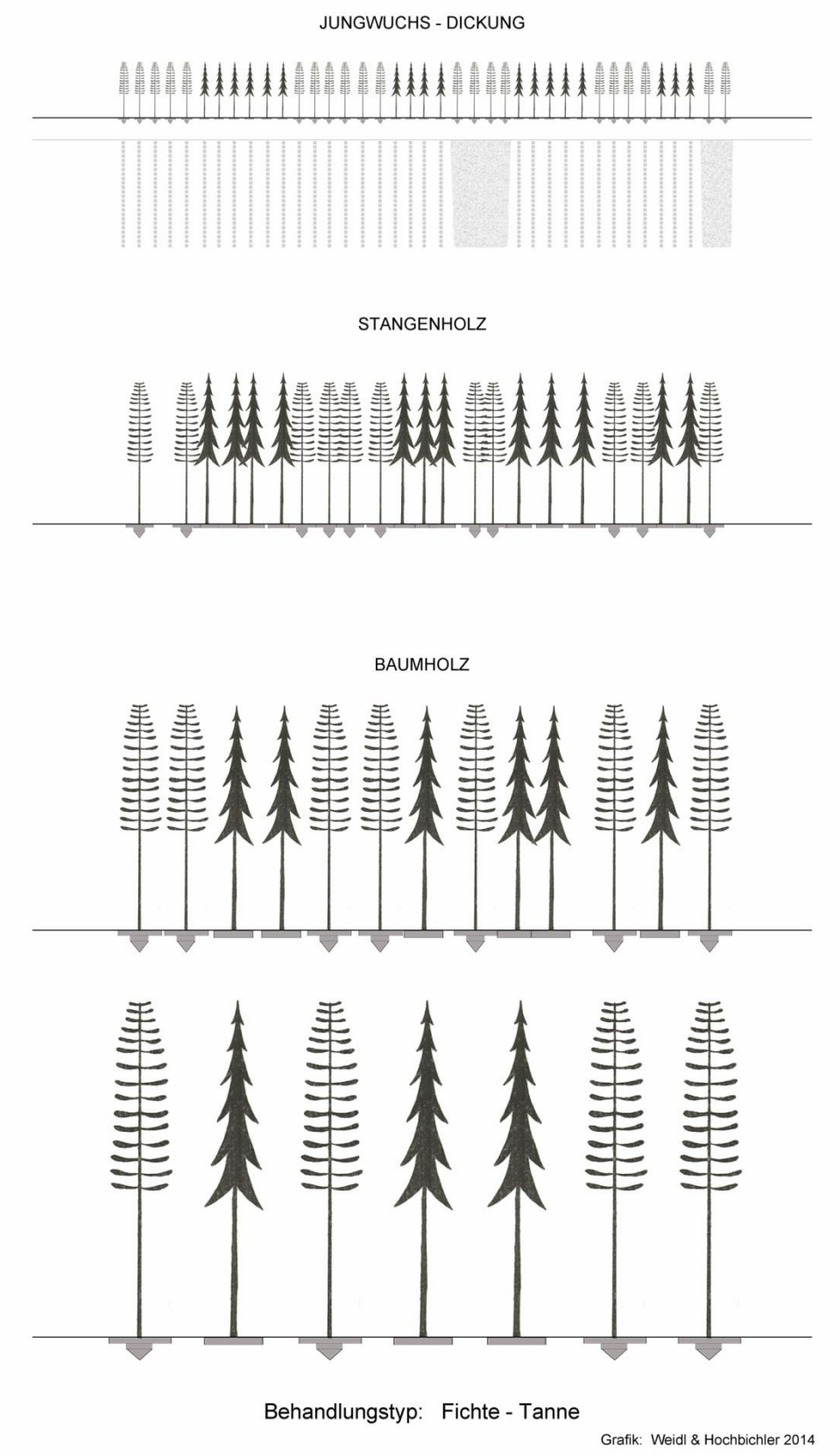


Abbildung 8-22: Schematischer Überblick über die Bestandesphasen des Behandlungstyps Fichte-Tanne

Tabelle 8-9: Kurzübersicht zum Behandlungsprogramm Fichte-Tanne

Behandlungsprogramm Fichte-Tanne			
Bestockungsziel: 6 Fi, 4 Ta			
Produktionsziel: Nutzholz (Zieldurchmesser: Fi und Ta: 45 cm +)			
Umtriebszeit: 100 (90 – 110) Jahre			
WKL	Bereich	Pflegeart	Maßnahme
Begründung	Etablierung		Naturverjüngung
			Künstliche Bestandesbegründung
		Pflanzung	Pflanzung: **Fi:** 1.500 N/ha (2,0 * 2,0 m), **Ta:** 1.000 N/ha (2,0 * 2,0 m)
		Kulturpflege	Allfällig Kulturpflege
		Wildschutz	Wildschutz
Jungwuchs (JW)	Höhe < 2 m	Jungwuchspflege	Mischungsregelung und Freistellung von 2.500 N/ha (Radius 2,0 m)
			Bei Möglichkeit Förderung von Mischbaumarten
Dickung (DI)	Bhd < 10 cm	Dickungspflege	Maßnahme nur erforderlich bei versäumter JW-Pflege Mischungsregelung und Freistellung zugunsten von 2.000 N/ha (Radius 2,5 m)
			Bei Möglichkeit Förderung von Mischbaumarten
Stangenholz (STH)	Bhd 10 – 20 cm	Durchforstung	Ab Erreichen einer Dürrastzone von 6 – 8 m positive Auslese
			Fi: Auswahl und Markierung von 180 (160 – 200) Z-Bäumen/ha (Kronenanteil > 50 %) und Bedrängerentnahme (2 – 4 pro Baum)
			Ta: Auswahl und Markierung von 120 (100 – 140) Z-Bäumen/ha (Kronenanteil > 50 %) und Bedrängerentnahme (2 – 4 pro Baum)
			Bei bisher ungepflegten Beständen (H/D-Wert > 90, kurze Kronen): Z-Baumauswahl und Markierung, Förderung besser bekronter Bäume durch Bedrängerentnahme (1 – 2 pro Baum)
Baumholz (BH)	Bhd 20 – 50 cm	Durchforstung	Durchforstungen: Entnahme der 1 – 3 stärksten Bedränger der Z-Bäume bis Bhd 30 cm, dann Vorratspflege
		Ernte und Verjüngung	Femelschlag: Kleinflächiges Vorgehen mit längerem Ernte- und Verjüngungszeitraum (10 – 20 Jahre)

8.7.1 Dauerwaldbewirtschaftung (Plenterwald)

Im bringungsgünstigem Gelände (schlepperbefahrbar, günstige Aufschließung) ist die Dauerwaldbewirtschaftung (Plenterwald) für diesen Typ eine betriebswirtschaftlich interessante Alternative.

Plenterwald gehört zu den schlagfreien Waldbewirtschaftungsformen und ist eine Form des Dauerwaldes.[3] Ein Dauerwald ist charakterisiert durch Mehraltrigkeit (mindestens drei Altersklassen oder Wuchsphasen) und einer kontinuierlichen oder zyklischen Verjüngung auf der Bestandesebene.[1,2,3] Die Größe (Einzelbaum, Trupp, Gruppe, Horst) und horizontale Verteilung der Wuchsphasen (Textur) hängt vorrangig von den Lichtansprüchen der Baumarten ab.

Dies ermöglicht im Fichten-Tannen-Plenterwald (Schattbaumarten-Dauerwald) eine effiziente einzelbaumweise Bewirtschaftung verbunden mit einzelbaum- bis truppweiser Verjüngung.

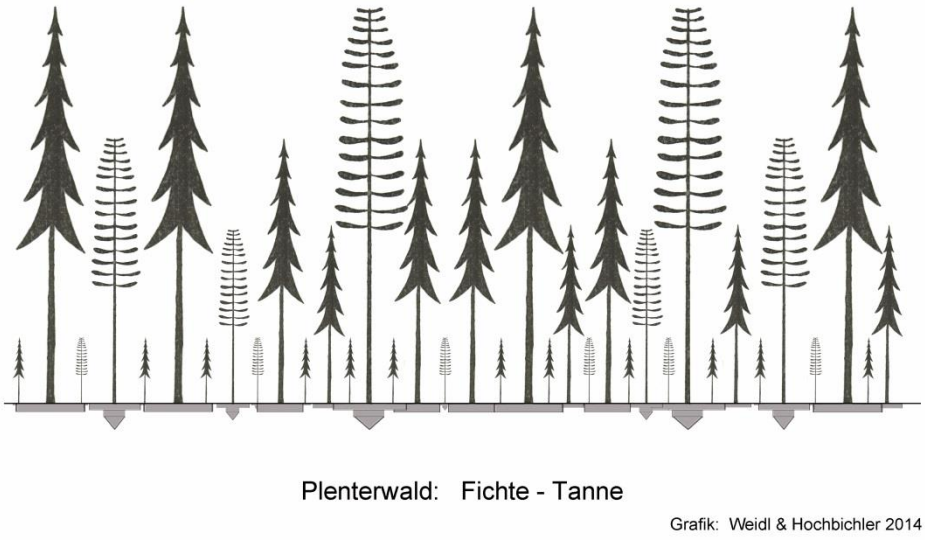


Abbildung 8-23: Schematischer Überblick über den Plenterwald-Behandlungstyp Fichte-Tanne

Die „ideale“ Stammzahlverteilungskurve für den Plenterwald, unter welcher eine nachhaltige Erhaltung der Struktur und Produktion gewährleistet wird, ist in der Abbildung 8-20 ersichtlich. Wie erkennbar ist, kommt der Verteilung und dem Anteil der Bäume nach Durchmesserklassen dabei eine besondere Bedeutung zu. Die Sicherstellung einer ausreichenden Anzahl von Verjüngungs-, Jungwuchs- und Dickungsbäumchen (Nachwuchs) wird durch eine geeignete Vorratshaltung gesteuert (bei zu hohem Vorrat Verlust der Verjüngungsdynamik).[2]

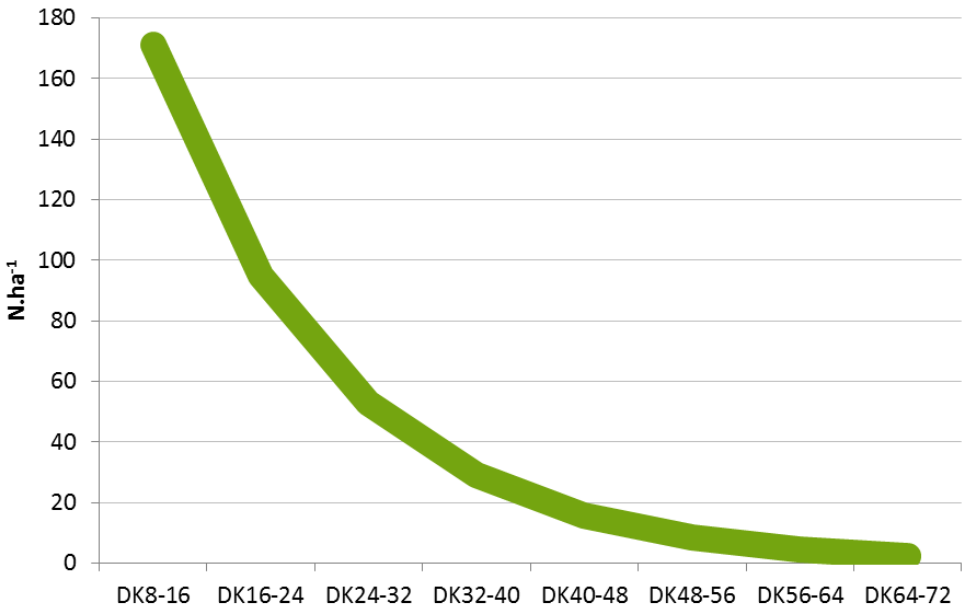


Abbildung 8-24: Stammzahlverteilung im Plenterwald (ab Bhd von 8 cm, Durchmesserklassenbreite 8 cm, schematisch)

8.8 FICHTEN-TANNEN-SCHWARZERLENTYP

Der Fichten-Tannen-Schwarzerlentyp wird vordergründig für die Wiederaufforstung von großflächigen Kahlflächen nach Windwürfen, auf stark wechselfeuchten bis zur Vernässung neigenden Standorten (Stagnogley, Waldanmoor), insbesondere im Waldviertel, empfohlen. Die Schwarzerle als Vorwaldbaumart eignet sich hervorragend zur Hintanhaltung von Frostschäden und ihre Beimischung führt zu einer raschen Verbesserung des Wasserhaushalts.

BESTOCKUNGSZIELTYP

Fichten-Tannen-Schwarzerlentyp: **2 – 5 Fichten, 2 – 5 Tannen, 2 – 5 Schwarzerlen**

BESTANDESBEGRÜNDUNG

Künstliche Bestandesbegründung

Pflanzung

Normalverband:	Fichte:	2.500 N/ha (2,0 * 2,0 m)
	Tanne:	2.500 N/ha (2,0 * 2,0 m)
Weitverband:	Schwarzerle:	1.100 – 1.600 N/ha (3,0 * 2,0 m; 6,0 * 1,5 m)

Mischungsform

Schwarzerle, Fichte, Tanne in Streifen oder Kleinflächen (mind. 400 m²)

Naturverjüngung

Nutzungs- und Verjüngungskriterien

- Im Zuge der Ernte und Verjüngung hiebsreifer Bestände soll der Anteil wertvoller Nutzholzsortimente bestmöglich ausgeschöpft werden. Dabei spielt das Erreichen eines Zielbrusthöhendurchmessers von 40 – 50 cm + eine herausragende Rolle.

Ernte- und Verjüngungsverfahren

- Entnahme der Schwarzerle bei Erreichen des Zieldurchmessers von 40 cm
- Femelhieb (Saumfemelverfahren) bei Fichte, Tanne

  Dieses Verfahren ist auf kleinflächiges Vorgehen ausgerichtet und erfordert Ernte- und Verjüngungszeiträume von 10 – 20 Jahren. Einzelne bis gruppenweise Baumernte erlaubt die Berücksichtigung baumindividueller Wuchs- und Wertleistungsmöglichkeiten von Fichte und Tanne

- Flächen mit Freiflächencharakter: Kleinkahlhieb (0,5 ha), Windwurfflächen
  Primär bei kleinflächigem Waldumbau

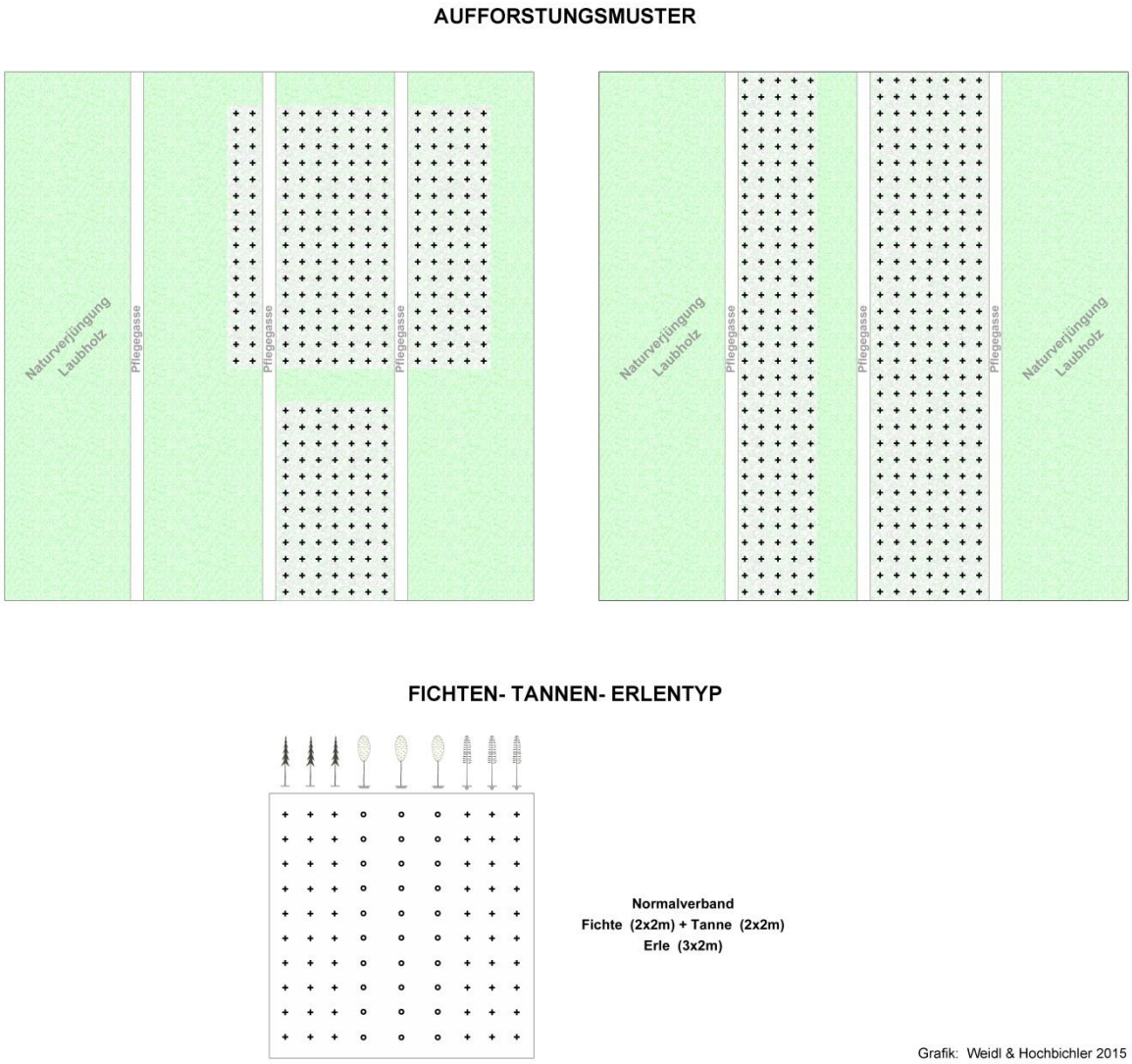


Abbildung 8-25: Aufforstungsmuster für den Behandlungstyp Fichte-Tanne-Schwarzerle bei Aufforstung sowie Ergänzung von Fichten-Naturverjüngung (Reinbestandeszellen mit Mischungsform: gruppen- und horstweise (links), streifenweise (rechts))

BEHANDLUNGSTYP (BEISPIELHAFT)

Fichten-Tannen-Schwarzerlentyp: 4 Fichten, 3 Tannen, 3 Schwarzerlen

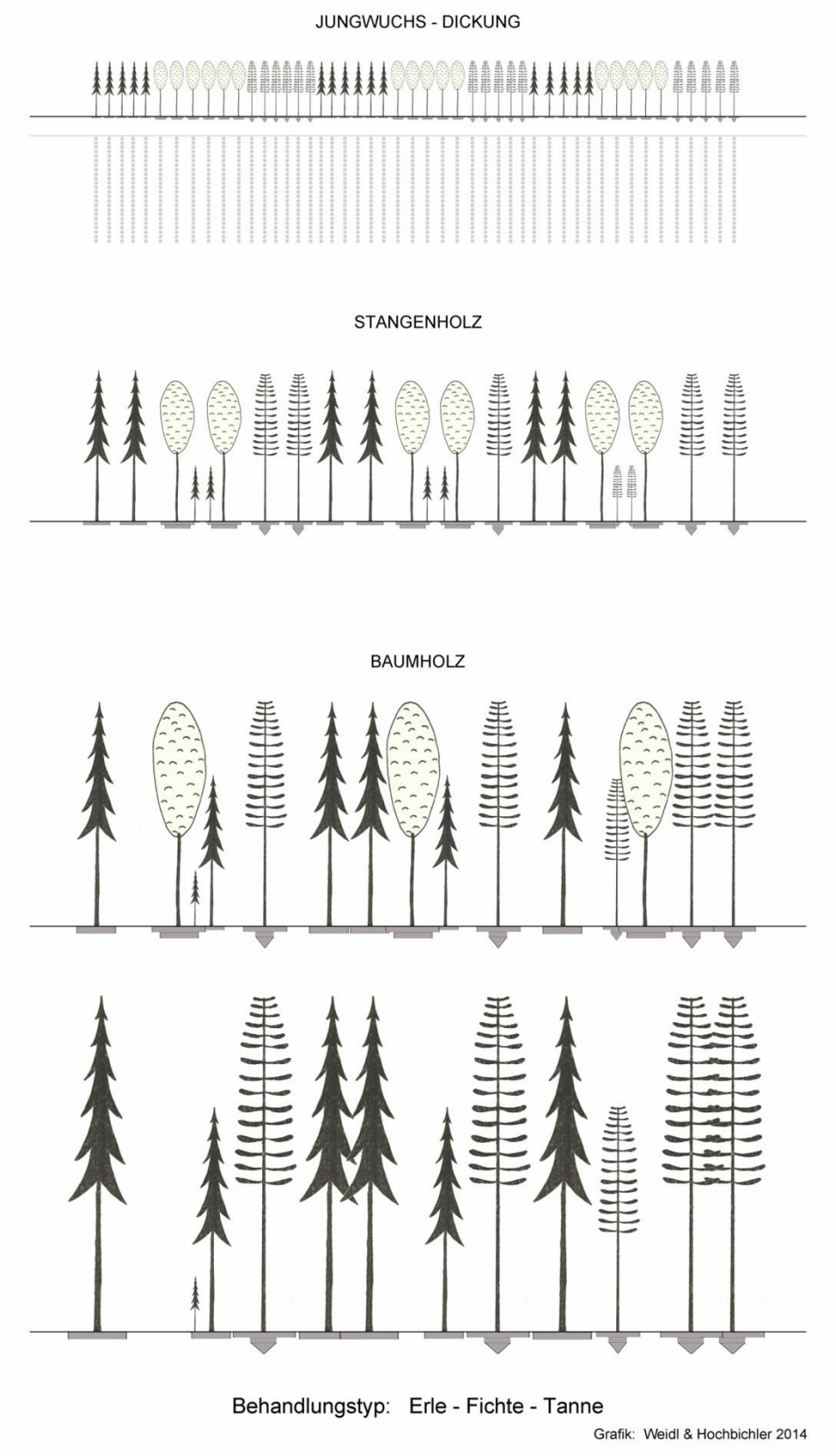


Abbildung 8-26: Schematischer Überblick über die Bestandesphasen des Behandlungstyps Fichte-Tanne-Schwarzerle

Tabelle 8-10: Kurzübersicht zum Behandlungsprogramm Fichte-Tanne-Schwarzerle

Behandlungsprogramm Fichte-Tanne-Schwarzerle

Bestockungsziel: 4 Fi, 3 Ta, 3 Serle

Produktionsziel: Nutzholz (Zieldurchmesser Fi und Ta: 45 cm +, Serle: 40 cm)

Umtriebszeit: Fi, Ta 100 (80 – 120) Jahre, Serle 50 (40 – 60) Jahre

WKL	Bereich	Maßnahmenart	Maßnahme
Begründung	Etablierung		Naturverjüngung oder Künstliche Bestandesbegründung, nach Bedarf Mulchen
		Pflanzung	Pflanzung: **Serle:** 330 – 500 N/ha, (3,0 * 2,0 m; 6,0 * 1,5 m), in Reihen oder Streifen **Fi:** 1.000 N/ha (2,0 * 2,0 m), **Ta:** 750 N/ha (2,0 * 2,0 m)
		Kulturpflege	Allfällige Kulturpflege
		Wildschutz	Wildschutz
Jungwuchs (JW)	Höhe < 2 m	Jungwuchs-pflege	Formschnitte an Serle, bei Naturverjüngung Mischungs-regulierung und Freistellung (Radius 2,0 m)
Dickung (DI)	Bhd < 10 cm	Dickungspflege	**Serle:** Astung und Kronenpflege von 45 (40 – 50) N/ha, (in 2 – 3 Schritten bis astfreie Schaftlänge von 5 – 7 (8) erreicht ist), Förderung der Kronenentwicklung durch Entnahme von 2 – 4 Bedrängern, Übergang zur positiven Auslese **Fi, Ta:** Maßnahme nur erforderlich bei versäumter JW-Pflege Freistellung von 800 N/ha Fi und 600 N/ha Ta (Radius 2,5 m), bei Möglichkeit Förderung von Mischbaumarten
Stangenholz (STH)	Bhd 10 – 20 cm	Durchforstung	**Serle:** Ab Erreichen der angestrebten astfreien Schaftlänge 5 – 7 (8) m positive Auslese, Auswahl und Markierung von 45 (40 – 50) Z-Bäumen/ha aus mind. herrschender Schicht, Entnahme von 2 – 4 der stärksten Bedränger/Eingriff Förderung von Mischbaumarten – Wuchsraumfreistellung! **Fi, Ta:** Ab Erreichen einer Dürrastzone von 6 – 8 m positive Auslese, Auswahl und Markierung von 120 (100 – 140) Z-Bäumen/ha bei Fi und 90 (80 – 100) Z-Bäumen/ha bei Ta (Kronenanteil > 50 %) und Bedrängerentnahme (2 – 4 pro Baum) Bei bisher ungepflegten Bestandesteilen (H/D-Wert > 90, kurze Kronen): Z-Baumauswahl und Markierung, Förderung besser bekronter Bäume durch Bedrängerentnahme (1 (2) pro Baum)
Baumholz (BH)	Bhd 20 – 50 cm	Durchforstung	**Serle:** Durchforstungen: Entnahme der 2 – 4 stärksten Bedränger der Z-Bäume, ab Bhd 20 cm Übergang zur Vorratspflege, Endnutzung ab Zielstärkendurchmesser 40 cm **Fi, Ta:** Durchforstungen: Entnahme der 1 – 2 stärksten Bedränger der Z-Bäume je Eingriff bis Bhd 30 cm, dann Vorratspflege
	Bhd > 50 cm	Ernte und Verjüngung	Naturverjüngung: Femelschlag oder Saumfemelschlag, Zielstärkennutzung

8.9 WEIßKIEFERN-FICHTENTYP

Das Behandlungsprogramm gilt für Weißkiefern-Fichtenbestände

BESTOCKUNGSZIELTYP

Weißkiefern-Fichtentyp: **3 – 5 Waldkiefern, 3 – 5 Fichten, 1 – 4 Birken, andere Nebenbestand-Laubbäume**

BESTANDESBEGRÜNDUNG

Bestandesverjüngung vorrangig mittels Naturverjüngung

Künstliche Bestandesbegründung

Pflanzung

Normalverband:	Fichte:	2.500 N/ha (2,0 * 2,0 m)
	Weißkiefer:	8.000 – 10.000 N/ha (1,0 * 1,3 m)

Bei fehlender Naturverjüngung von Nebenbestand-Laubbäumen (NebLB):

Je 1/10–Anteil (1.000 m²) des Nebenbestandes im Bestockungszieltyp Pflanzung von:

Nebenbestand-Laubbäumen: 100 – 250 N/ha (2,0 * 2,0 m; 2,0 * 3,0 m)

Bei künstlicher Begründung des Nebenbestandes sollte der Reihenabstand an jenen des Hauptbestandes angepasst werden.

Mischungsform

Fichte, Weißkiefer in Streifen oder Kleinflächen (mind. 400 m²), Nebenbestand-Laubbäume aus Naturverjüngung oder Pflanzung bei fehlender Laubbaum-Naturverjüngung

Naturverjüngung

Nutzungs- und Verjüngungskriterien

- Im Zuge der Ernte und Verjüngung hiebsreifer Beständen soll der Anteil wertvoller Nutzholzsortimente bestmöglich ausgeschöpft werden. Dabei spielt das Erreichen eines Zielbrusthöhendurchmessers von 40 – 45 cm + eine herausragende Rolle.

Ernte- und Verjüngungsverfahren

- Kombinierter Schirm-, Femelschlag (Saumfemelhieb)
  Dieses Verfahren ist auf kleinflächiges Vorgehen ausgerichtet und erfordert Ernte- und Verjüngungszeiträume von 5 – 10 Jahren. Einzelne bis gruppenweise Baumernte erlaubt die Berücksichtigung baumindividueller Wuchs- und Wertleistungsmöglichkeiten von Fichte und Weißkiefer.
- Kleinkahlhieb (0,5 ha)

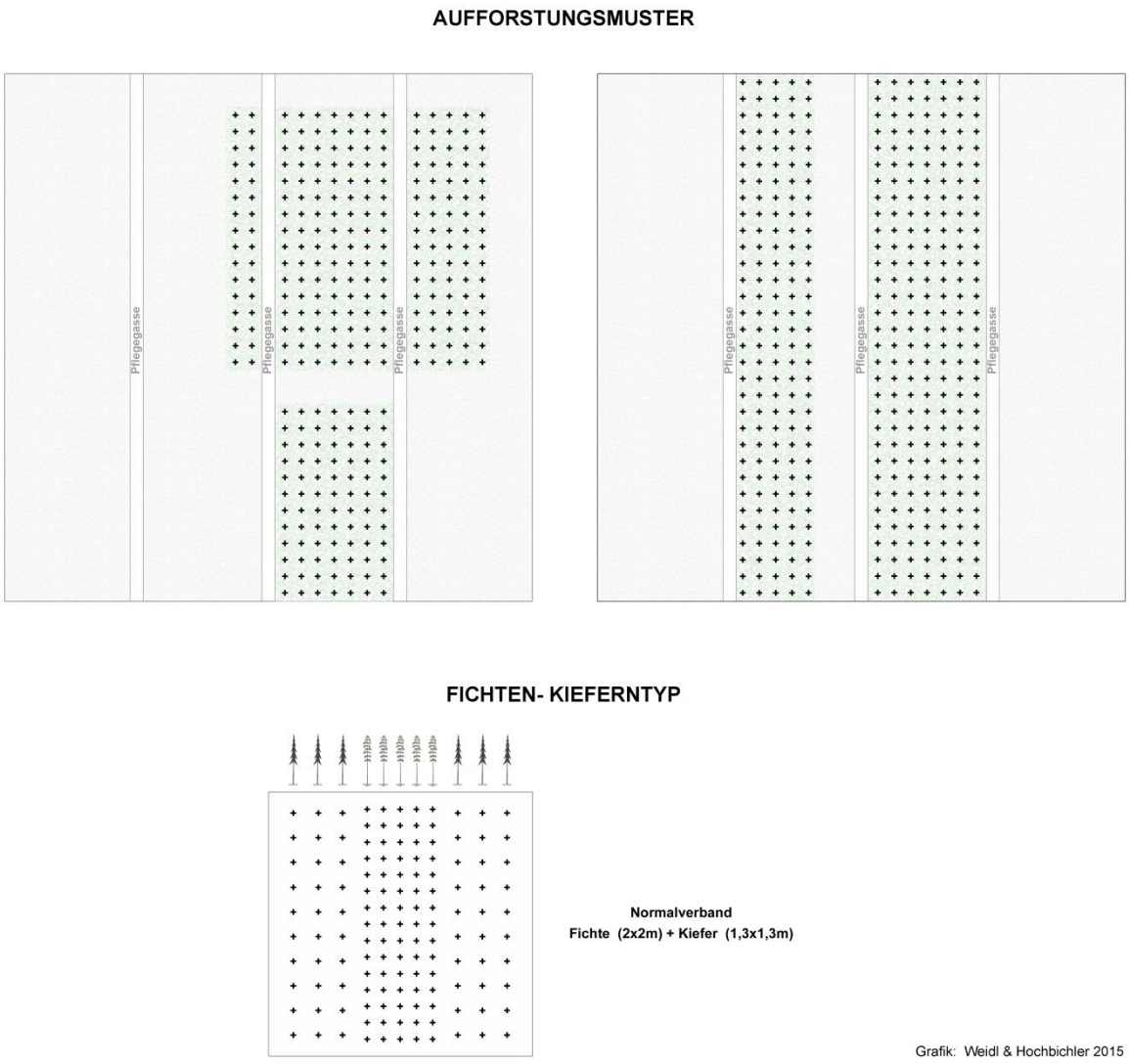


Abbildung 8-27: Aufforstungsmuster für den Behandlungstyp Weißkiefer-Fichte bei Aufforstung sowie Ergänzung von Fichten-Weißkiefern-Naturverjüngung (Reinbestandeszellen mit Mischungsform: Gruppen- und horstweise (links), streifenweise (rechts))

8.9.1 Behandlung bisher ungepflegter Bestände

Es handelt sich um bisher ungepflegte Stangenholz und Baumholzbestände (Bhd 20 – 30 cm) mit einem ungünstigen H/D-Wert von über 90 und kurzen Kronen.

PFLEGEZIEL

Stabilisierung der Einzelbäume und des Bestandes sowie Strukturierung des Bestandes, Förderung des Dickenwachstums qualitativ entsprechender Bäume

PFLEGEMAßNAHMEN

- Kombination von mäßig starker Hoch- mit Auslesedurchforstung
- Förderung besser bekronter („stabiler“) Bäume durch Bedrängerentnahme (1 – 2 pro Baum)
- Erhaltung und Förderung eines Nebenbestandes (Unter- und Zwischenbestand)
- Möglichst frühzeitige Verjüngungseinleitung durch Vorratsabbau (Vorratspflege) und Übergang zur Verjüngung

BEHANDLUNGSTYP (BEISPIELHAFT)

Weißkiefern-Fichtentyp: **4 Weißkiefern, 4 Fichten, 2 Birken**

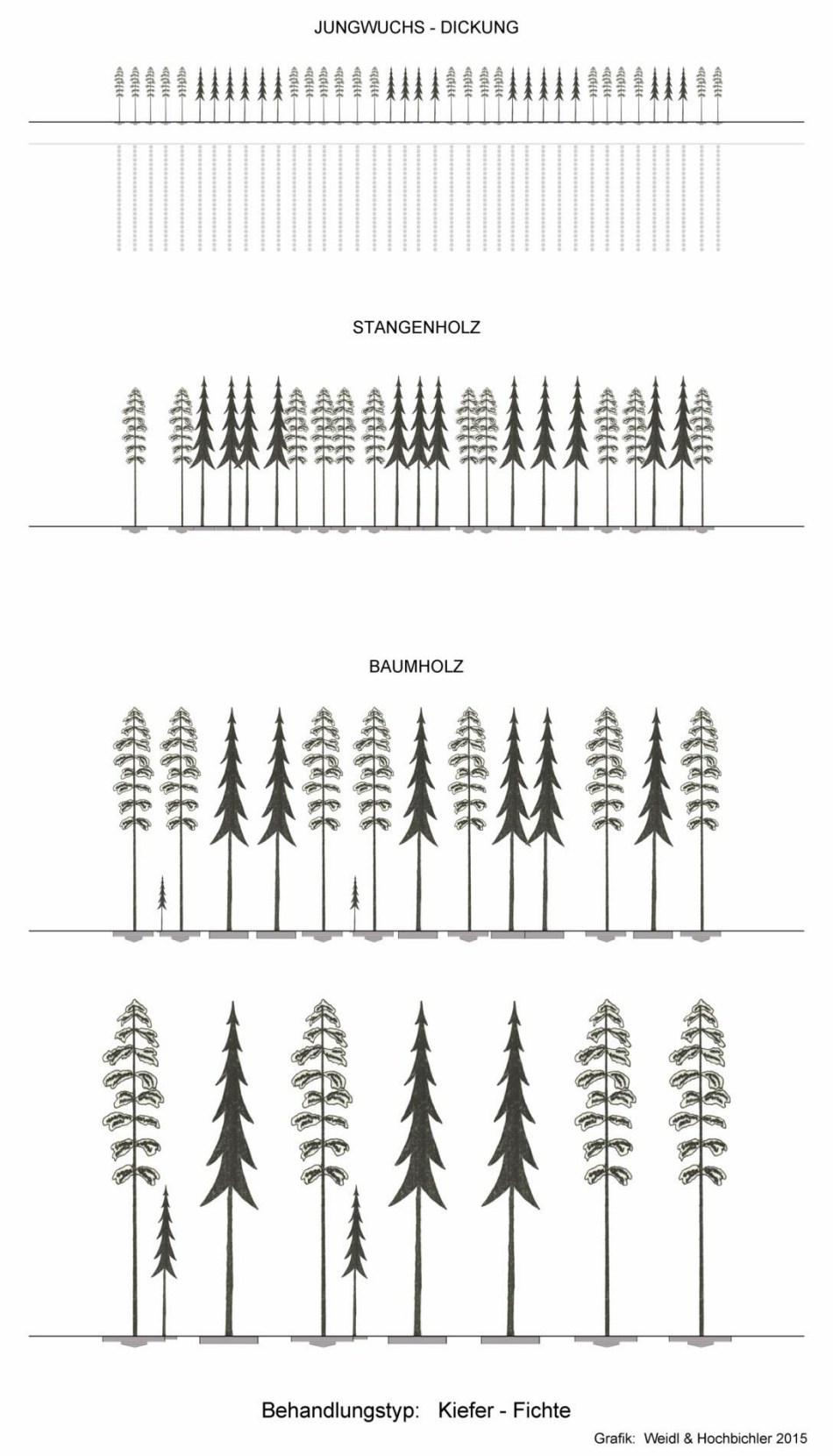


Abbildung 8-28: Schematischer Überblick über die Bestandesphasen des Behandlungstyps Weißkiefer-Fichte

Tabelle 8-11: Kurzübersicht zum Behandlungsprogramm Weißkiefer-Fichte

Behandlungsprogramm Weißkiefer-Fichte			
Bestockungsziel: 4 Wki, 4 Fi, 2 Bi (NebLB)			
Produktionsziel: Nutzholz (Zieldurchmesser Wki und Fi: 45 cm)			
Umtriebszeit: 100 (90 – 110) Jahre			
WKL	Bereich	Pflegeart	Maßnahme
Begründung	Etablierung		Naturverjüngung
		Pflanzung	Pflanzung (N/ha): **Wki:** 4.000 N/ha in Streifen oder Kleinflächen (mind. 400 m²), **Fi:** 1.000 N/ha in Streifen oder Kleinflächen (mind. 400 m²), **Bi:** aus Naturverjüngung od. 330 N/ha (2,0 * 3,0 m in Reihen oder Streifen)
		Kulturpflege	Allfällige Nachbesserung, Kulturpflege
		Wildschutz	Wildschutz
Jungwuchs (JW)	Höhe < 2 m	Jungwuchs-pflege	Bei dichter Naturverjüngung: Stammzahlreduktion bei **Wki** (Radius 1,5 – 2,0 m) und **Fi** (Radius 2,0 m)
			Nach Möglichkeit Erhaltung und Förderung von Birke
Dickung (DI)	Bhd < 10 cm	Dickungspflege	Maßnahme nur erforderlich bei versäumter JW-Pflege!
			Bis Höhe von 3,0 – 5,0 m Stammzahlreduktion bei **Wki** (Rad. 2,0 m) und **Fi** (Radius 2,5 m)
			Bei Möglichkeit Förderung von Mischbaumarten
Stangenholz (STH)	Bhd 10 – 20 cm	Durchforstung	Ab Erreichen einer Dürrastzone von 6 – 8 m positive Auslese
			Wki: Auswahl und Markierung von 80 (70 – 90) Z-Bäumen/ha (Kronenanteil > 50 %) und Bedrängerentnahme (2 – 4 pro Baum)
			Fi: Auswahl und Markierung von 120 (110 – 130) Z-Bäumen/ha (Kronenanteil > 50 %) und Bedrängerentnahme (2 – 4 pro Baum)
Baumholz (BH)	Bhd 20 – 50 cm	Durchforstung	Durchforstungen: Entnahme der 1 – 3 stärksten Bedränger der Z-Bäume bis Bhd 30 cm dann Vorratspflege
		Ernte und Verjüngung	Kleinkahlhieb
			Femelschlag: Kleinflächiges Vorgehen mit längerem Ernte- und Verjüngungszeitraum (10 – 20 Jahre)

8.10 FICHTEN-LÄRCHENTYP

Das Behandlungsprogramm gilt für Fichten-Lärchen-Bestände der hochmontanen-subalpinen Stufe.

BESTOCKUNGSZIELTYP

Fichten-Lärchentyp: 5 – 7 Fichten, 3 – 5 Lärchen

BESTANDESBEGRÜNDUNG

Künstliche Bestandesbegründung

Pflanzung

Normalverband: Fichte: 2.500 N/ha (2,0 * 2,0 m)

Lärche: 2.000 (2,0 * 2,5 m)

Mischungsform

Fichte, Lärche in Streifen oder Kleinflächen (mind. 400 m²)

Naturverjüngung

Nutzungs- und Verjüngungskriterien

- Im Zuge der Ernte und Verjüngung hiebsreifer Bestände soll der Anteil wertvoller Nutzholzsortimente bestmöglich ausgeschöpft werden. Dabei spielt das Erreichen eines Zielbrusthöhendurchmessers von 45 cm + bei Fichte bzw. 55 cm + bei Lärche eine herausragende Rolle.

Ernte- und Verjüngungsverfahren

- Femelschlag- oder Saum-Femelschlagverfahren
  Dieses Verfahren ist auf kleinflächiges Vorgehen ausgerichtet und erfordert Ernte- und Verjüngungszeiträume von 10 – 20 (30) Jahren. Einzel- bis gruppenweise Baumernte erlaubt die Berücksichtigung baumindividueller Wuchs- und Wertleistungsmöglichkeiten von Fichte und Lärche
- Kleinkahlhieb (0,5 ha) mit Lärchen-Überhalt

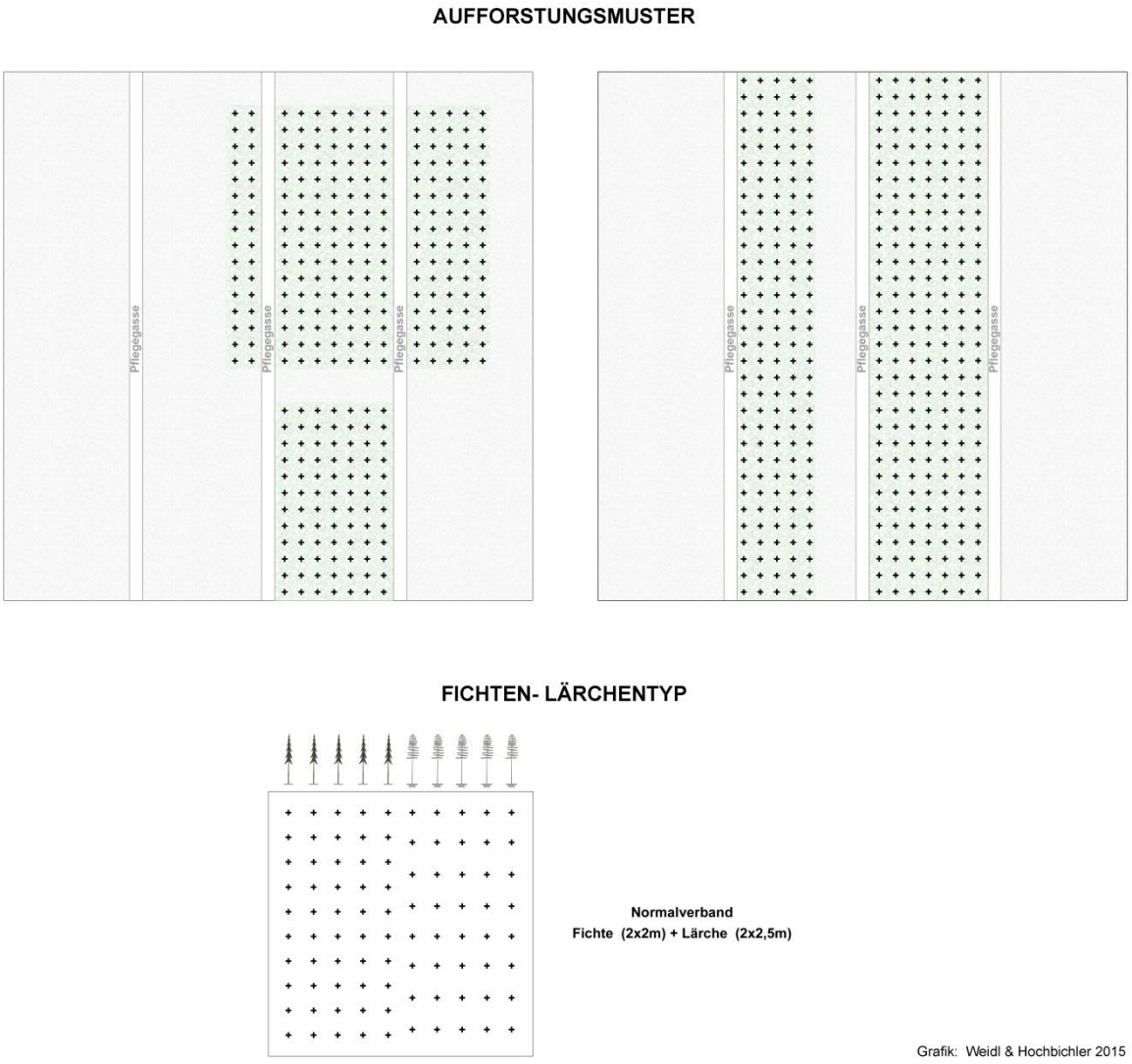


Abbildung 8-29: Aufforstungsmuster für den Behandlungstyp Fichte-Lärche bei Aufforstung sowie Ergänzung von Fichten-Lärchen-Naturverjüngung (Reinbestandeszellen mit Mischungsform: gruppen- und horstweise (links), streifenweise (rechts))

8.10.1 Behandlung bisher ungepflegter Bestände

Es handelt sich um bisher ungepflegte Stangenholz und Baumholzbestände (Bhd 20 – 30 cm) mit ungünstigem H/D-Wert von über 90 und kurzen Kronen.

PFLEGEZIEL

Stabilisierung der Einzelbäume und des Bestandes sowie Strukturierung des Bestandes Förderung des Dickenwachstums qualitativ entsprechender Bäume

PFLEGEMAßNAHMEN

- Kombination von mäßig starker Hoch- mit Auslesedurchforstung
- Förderung besser bekronter („stabiler“) Bäume durch Bedrängerentnahme (1 – 2 pro Baum)
- Möglichst frühzeitige Verjüngungseinleitung durch Vorratsabbau (Vorratspflege) und Übergang zur Verjüngung

BEHANDLUNGSTYP (BEISPIELHAFT)

Fichten-Lärchentyp: **6 Fichten, 4 Lärchen**

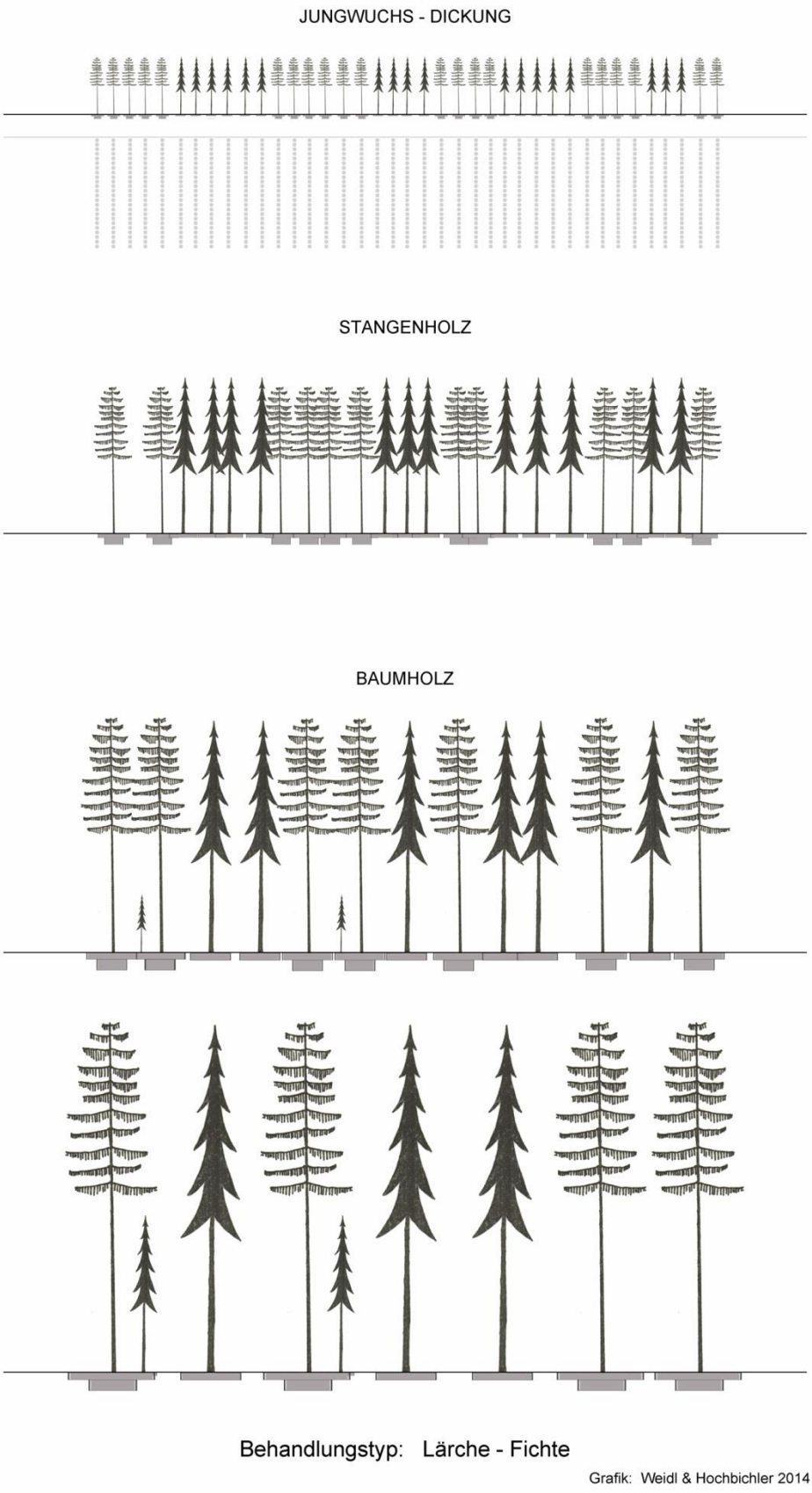


Abbildung 8-30: Schematischer Überblick über die Bestandesphasen des Behandlungstyps Fichte-Lärche

Tabelle 8-12: Kurzübersicht zum Behandlungsprogramm Fichte-Lärche

Behandlungsprogramm Fichte-Lärche

Bestockungsziel: 6 Fi, 4 Lä

Produktionsziel: Nutzholz (Zieldurchmesser: Fi 45 cm, Lä 55 cm)

Umtriebszeit: 110 (90 – 120) Jahre

WKL	Bereich	Pflegeart	Maßnahme
Begründung	Etablierung		Naturverjüngung
		Pflanzung	**Fi:** Pflanzung von 1.500 N/ha (2,0 * 2,0 m) in Streifen oder Kleinflächen (mind. 400 m²), **Lä:** 800 N/ha (2,5 * 2,0 m) in Streifen oder Kleinflächen (mind. 400 m²)
		Kulturpflege	Allfällige Nachbesserung, Kulturpflege
		Wildschutz	Wildschutz
Jungwuchs (JW)	Höhe < 2 m	Jungwuchs-pflege	Bei Kunstverjüngung keine Pflege Bei > 2.500 N/ha (Natur- oder Kunstverjüngung) Stammzahlreduktion auf 1.500 – 2.000 N/ha (Radius 2,0 – 2,5 m) Bei Möglichkeit Förderung von Mischbaumarten
Dickung (DI)	Bhd < 10 cm	Dickungspflege	Maßnahme nur erforderlich bei versäumter JW-Pflege Stammzahlreduktion auf 1.500 N/ha (Radius 2,5 m) Bei Möglichkeit Förderung von Mischbaumarten
Stangenholz (STH)	Bhd 10 – 20 cm	Durchforstung	Ab Erreichen einer Dürrastzone von 6 – 8 m positive Auslese **Fi:** Auswahl und Markierung von 180 (170 – 190) Z-Bäumen/ha (Kronenanteil > 50 %) und Bedrängerentnahme (2 – 4 pro Baum) **Lä:** Auswahl und Markierung von 60 (50 – 70) Z-Bäumen/ha (Kronenanteil > 50 %) und Bedränger-entnahme (2 – 4 pro Baum) Bei bisher ungepflegten Beständen (H/D-Wert > 90, kurze Kronen): Z-Baumauswahl und Markierung, Förderung besser bekronter Bäume durch Bedrängerentnahme (1 – 2 pro Baum)
Baumholz (BH)	Bhd > 20 cm	Durchforstung	Durchforstungen: Entnahme der 1 – 3 stärksten Bedränger der Z-Bäume bis Bhd 30 cm, dann Vorratspflege
		Ernte und Verjüngung	Kleinkahlhieb Femelschlag: Kleinflächiges Vorgehen mit längerem Ernte- und Verjüngungszeitraum (10 – 30 Jahre)

8.11 FICHTENTYP



Das Behandlungsprogramm gilt für Fichten-Bestände der hochmontanen-subalpinen Stufe.

BESTOCKUNGSZIELTYP

Fichtentyp: **10 Fichten**

BESTANDESBEGRÜNDUNG

Künstliche Bestandesbegründung

Pflanzung

Normalverband: Fichte: 2.500 N/ha (2,0 * 2,0 m)

Bei ungünstigen Standortsgegebenheiten und potentiell hoher Ausfallrate:

Fichte 3.000 – 4.000 N/ha (2,0 * 1,5 m)

Naturverjüngung

Nutzungs- und Verjüngungskriterien

- Im Zuge der Ernte und Verjüngung hiebsreifer Bestände soll der Anteil wertvoller Nutzholzsortimente bestmöglich ausgeschöpft werden. Dabei spielt das Erreichen eines Zielbrusthöhendurchmessers von 45 cm + eine herausragende Rolle.

Ernte- und Verjüngungsverfahren

- Femelung, Saumfemelverfahren
  Dieses Verfahren ist auf kleinflächiges Vorgehen ausgerichtet und erfordert Ernte- und Verjüngungszeiträume von 10 – 30 Jahren. Einzelne bis gruppenweise Baumernte erlaubt die Berücksichtigung baumindividueller Wuchs- und Wertleistungsmöglichkeiten von Fichte

8.11.1 Behandlung bisher ungepflegter Bestände

Es handelt sich um ungepflegte Stangenholz- und Baumholzbestände (Bhd 20 – 30 cm) mit ungünstigem H/D-Wert von über 90 und kurzen Kronen.



PFLEGEZIEL

Stabilisierung der Einzelbäume und des Bestandes sowie Strukturierung des Bestandes, Förderung des Dickenwachstums qualitativ entsprechender Bäume

PFLEGEMAßNAHMEN

- Kombination von mäßig starker Hoch- mit Auslesedurchforstung
- Förderung besser bekronter („stabiler“) Bäume durch Bedrängerentnahme (1 – 2 pro Baum)

BEHANDLUNGSTYP (BEISPIELHAFT)

Fichtentyp: **9 Fichten, 1 sonst. Laub- und Nadelbaum (Eberesche, Bergahorn, Lärche)**

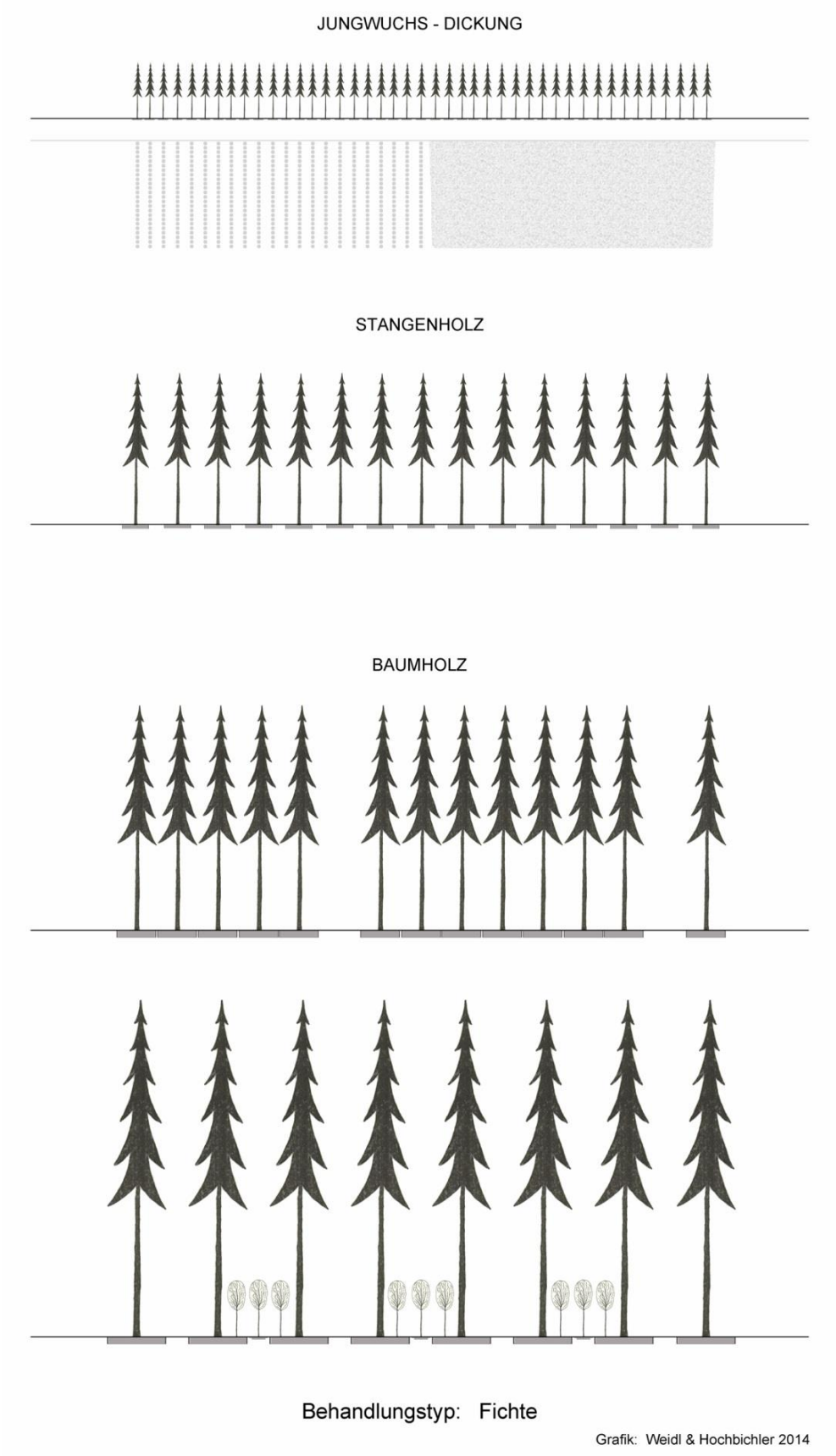


Abbildung 8-31: Schematischer Überblick über die Bestandesphasen des Behandlungstyps Fichte

Tabelle 8-13: Kurzübersicht zum Behandlungsprogramm Fichte

Behandlungsprogramm Fichte

Bestockungsziel: 9 Fi, 1 Sonst. LB od. Sonst. NB (Ebes, Bah, Lä)

Produktionsziel: Nutzholz (Zieldurchmesser: 45 cm +)

Umtriebszeit: 120 (110 – 130) Jahre

WKL	Bereich	Pflegeart	Maßnahme
Verjüngung	Etablierung	Pflanzung	Naturverjüngung Pflanzung: Fichte: 2.500 (3.000) N/ha
		Kulturpflege	Allfällige Nachbesserung, Kulturpflege
Jungwuchs (JW)	Höhe < 2 m	Jungwuchs-pflege	Bei > 2.500 N/ha (Natur- oder Kunstverjüngung) Freistellung von 2.500 N/ha (Radius 2,0 m) Förderung von Mischbaumarten (wie Vogelbeere, Bergahorn, Lärche)
Dickung (DI)	Bhd < 10 cm	Dickungspflege	Maßnahme nur erforderlich bei versäumter JW-Pflege. Bis 3 – 5 m Höhe Freistellung von 1.500 – 2.000 N/ha (Radius 2,5 m) Förderung von Mischbaumarten
Stangenholz (STH)	Bhd 10 – 20 cm	Durchforstung	Ab Erreichen einer Dürrastzone von 6 – 8 m positive Auslese, Auswahl und Markierung von 300 (250 – 350) Z-Bäumen/ha (Kronenanteil > 50 %) und Bedrängerentnahme (2 – 4 pro Baum) Förderung von Mischbaumarten
Baumholz (BH)	Bhd > 20 cm	Durchforstung	Durchforstungen: Entnahme der 1 – 2 stärksten Bedränger der Z-Bäume bis Bhd 30 cm, dann Vorratspflege
		Ernte und Verjüngung	Femelschlag, Saumfemelschlag: Kleinflächiges Vorgehen mit längerem Ernte- und Verjüngungszeitraum (20 – 30 Jahre)

9 Besondere Maßnahmen der Waldbewirtschaftung

9.1 WALDBAULICHE BEHANDLUNG INVASIVER NEOPHYTEN

Robinie und Götterbaum verursachen in vielen Gebieten Probleme bei der Waldbewirtschaftung.[1] Die gebietsweise sehr häufig vorkommenden und sich auch weiter stark ausbreitenden Baumarten Robinie und Götterbaum zählen aufgrund ihrer ökologischen Eigenschaften zur Gruppe der invasiven Baumarten. Beide Baumarten führen aufgrund ihrer raschen Ausbreitungstendenz (nach Etablierungsphase baldige Verjüngung, sowohl generativ als auch vegetativ) und starken Konkurrenzierung einheimischer Baum- und Straucharten (Artenverlust) zu einer Veränderung der natürlichen Waldentwicklungsdynamik.[1,2]

Der Götterbaum verbreitet sich, ausgehend von einzelnen Samenbäumen, infolge Windverbreitung der Früchte über weite Distanzen auf Wiesen, Waldrändern und lichten Waldkomplexen. Nach erfolgreichem Anwachsen hat der Götterbaum auch eine starke Neigung zur vegetativen Verjüngung über Wurzelbrut, was seine Konkurrenzkraft in der Verjüngungs- und Jungwuchsphase gegenüber anderen Laubbäumen erhöht und damit die weitere Ausbreitungstendenz unterstützt.[2]

Die aktuelle Verbreitung der Robinie begründet sich in der vor rund 100 Jahren begonnenen Anpflanzung der Baumart zum Zwecke der Brennholz- und Pfahlproduktion.[1,2] Vielerorts ergeben sich nunmehr Probleme im Zusammenhang mit der Robinienbewirtschaftung, wie abnehmende Ertragsleistung bei mehrmaligem Umtrieb und rasche Ausbreitung der Robinienverjüngung in lichten Eichenwäldern. Die sich überwiegend vegetativ verjüngende Baumart (Stockausschlag, Wurzelbrut) verhindert das Aufkommen und die Entwicklung der heimischen Baumarten. Die Stickstoffanreicherung in robiniendominierten Beständen führt zur „Verstrauchung“ der Waldfläche bei Ausbleiben der Verjüngung von gewünschten Baumarten.

Bei der Erarbeitung von Bekämpfungsstrategien von Robinie und Götterbaum sind die Maßnahmen hinsichtlich Aufwand und Kosten, Erfolgsaussichten und der zeitlicher Wirksamkeit sorgfältig zu prüfen.[2]

Folgende waldbauliche Bekämpfungsmaßnahmen gegen Robinie und Götterbaum werden empfohlen:

ROBINIE

- Flächenbezogen:
  - Samenbäume aus dem Bestand entfernen, nachfolgend mehrmals Stockausschlag entfernen bei Einzelentnahme, welche zu geringer Auflichtung des Bestandes führt („Ausdunkeln"), meist keine Nachbehandlung der Austriebe erforderlich
  - Bei dominierender Robinie im Bestand Kahlhieb und Aufforstung mit raschwüchsigen Baumarten („Ausdunkeln"), Entfernung von Stockausschlag
- Punktuell:
  - Samenbäume entfernen





GÖTTERBAUM

- Flächenbezogen:
  - Ringeln von Altbäumen und nachfolgende Stockausschlagentfernung, Dauer ca. 3 – 5 Jahre, gute Erfolgsquote
  - Bei Dominanz von Götterbaum Kahlhieb mit anschließender Aufforstung, mehrjähriger Rückschnitt der Stockausschläge erforderlich
  - Ringeln mit Stockausschlagentfernung
- Punktuell:
  - Ringeln von Altbäumen und nachfolgende Stockausschlagentfernung, Dauer ca. 3 – 5 Jahre
  - Einsatz von Herbiziden
  - Fällung und Stockbehandlung bei jüngeren Bäumen (Fräsen, Roden) entlang von Wegen und Waldrändern

9.2 WALDSCHUTZ

9.2.1 Trockenheit

Bei der Waldbewirtschaftung gilt es die Schadensanfälligkeit von Bäumen sowie Beständen gegenüber Trockenheit vorbeugend möglichst gering zu halten, zumal in den nordöstlichen und östlichen Regionen Niederösterreichs die längsten und häufigsten Trockenperioden Österreichs zu erwarten sind. Zielorientierte Baumartenwahl unter Berücksichtigung einer baumartenspezifischen Neigung zur vegetativen Vermehrung (Ausschlagfähigkeit), Förderung der Vitalität von Einzelbäumen sowie einer Bestandesbewirtschaftung, welche insbesondere der Humusdynamik ein verstärkte Aufmerksamkeit entgegenbringt, tragen zur Verringerung des Trockenschadensrisikos bei.

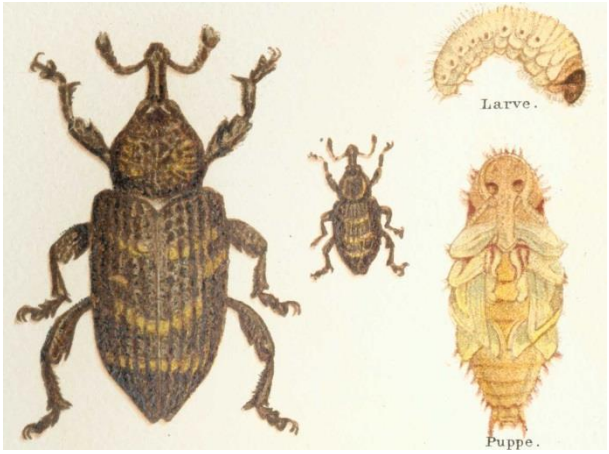
9.2.2 Schneedruck und Schneebruch, Windwurf

Das Risiko von Schneedruck-, Schneebruchschäden sowie Windwurfkalamitäten, insbesondere in Fichten- und Weißkiefernbeständen kann durch rechtzeitige Pflegemaßnahmen (Stammzahlreduktionen, frühzeitige Durchforstungseingriffe) signifikant gesenkt werden. Dadurch wird die Entwicklung von stabilen, vitalen Einzelbäumen (Gerüstbäume) gefördert, welche auch wesentlich zur Bestandesstabilität beitragen.

In den von Kalamitäten betroffenen Beständen ist unverzüglich mit der Schlägerung stark geschädigter Bäume (Kronenanteil unter einem Drittel der ehemaligen Krone) zu beginnen, um drohendem Borkenkäferbefall vorzubeugen.

Neben rechtzeitigen stabilitätsfördernden Pflegemaßnahmen kommt aber auf den Laubmischwaldstandorten, als vorrangige Maßnahmen gegen abiotische Gefährdungen, insbesondere gegen Trockenschäden an Nadelbäumen auf wechselfeuchten Standorten der Tieflagen, einer standortsgerechten Baumartenwahl und der Begründung und Entwicklung von Mischbeständen beachtliche Bedeutung zu.

9.2.3 Rüsselkäfer



Starke Ausfälle kann im Sommer der Große Braune Rüsselkäfer *(Hylobius abietis)* an frisch gesetzten Nadelholzpflanzen verursachen.[2,4] Nach seiner Entwicklung in den frischen Stöcken nach der Schlägerung frisst er als Käfer (Reifungssfraß der Jungkäfer, Regenerations-fraß der Altkäfer) an den Forstpflanzen.

Um dem Befall durch Rüsselkäfer vorzubeugen, wird eine Schlagruhe von 2 – 3 Jahren empfohlen, weil nur frisches Schlagmaterial brut-tauglich ist und den Jungkäfern durch Schlagruhe die Nahrungsquelle (dünne Rinde von jungen Kiefern, Lärchen und Fichten) entzogen wird.

Zur Kontrolle von Schäden sollten zu Beginn der Vegetationszeit auf der Schlagfläche Pflanzen permanent (wöchentlich) auf Fraßspuren untersucht werden. Nur so kann eine Bekämpfung rechtzeitig beginnen. Ebenso dienen Fangrinden primär dem Monitoring.

KURZZEITIGE MAßNAHMEN UND KONTROLLE

- Auslegen von Fangrinde, Fangknüppel (frische Rindenteile (20 x 30 cm), ca. 50 Stück je Hektar)

  Die Stellen kontrolliert man wöchentlich, am besten früh morgens. Bei weniger als drei Käfern pro Rinde und Woche ist der Druck als gering anzusehen. Die gesammelten Käfer werden bekämpfungstechnisch behandelt. Fangrinden sind je nach Witterung zwei bis vier Wochen lang fängisch und je nach Befallslage ist die Ausbringung zu wiederholen. Fangrinden stellen weniger eine Bekämpfungsmaßnahme, als eine Monitoring-Maßnahme dar, außerdem sollte man sich beim Auslegen von Fangrinden auf eine geringere Anzahl beschränken, und diese gut markieren, um sicherzugehen, nicht viele beim späteren Kontrollieren zu übersehen, (mit Bastseite nach unten auslegen, und Grasnarbe entfernen!)

- Chemische Behandlung von Forstpflanzen im Tauch- oder im Spritzverfahren

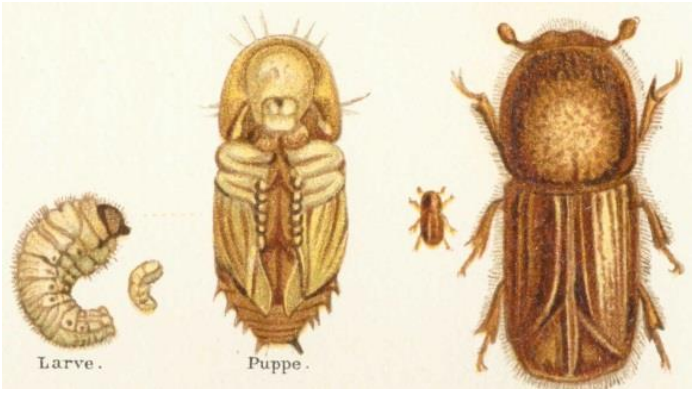
  Eine Liste der in Österreich im Forst zugelassenen Pflanzenschutzmittel gegen den Großen Braunen Rüsselkäfer finden Sie auf den Internetseiten der AGES (http://pmg.ages.at/pls/psmlfrz/pmgweb2$.Startup).

MITTEL- BIS LANGFRISTIGE MAßNAHMEN

Die effektivste Maßnahme gegen Rüsselkäferschäden ist die natürliche Verjüngung, da diese wesentlich weniger anfällig ist als Kunstverjüngung. Das Einbringen von Laubholzpflanzen verringert ebenfalls Schäden, da sie nicht vom Großen Braunen Rüsselkäfer befallen werden.

9.2.4 Borkenkäfer

Die wichtigsten und gefährlichsten Borkenkäferarten bei Fichte sind die Fichtenborkenkäfer Buchdrucker *(Ips typographus)* und Kupferstecher *(Pityogenes chalcographus*). Auch bei der Kiefer besteht eine potentielle Gefährdung durch den Großen und Kleinen Waldgärtner *(Tomicus sp.)* oder den Sechszähnigen Kiefernborkenkäfer *(Ips acuminatus).*[2,4,5]



Die meisten Borkenkäferarten sind "sekundäre" Schädlinge, das heißt, sie finden nur in kränkelnden und absterbenden Bäumen bzw. in eingeschlagenem Holz günstige Entwicklungsbedingungen. Windwürfe, Schneebrüche und manchmal auch durch Insektenfraß oder Trockenheit geschwächte Bäume können Brutstätten bilden. Warme und trockene Witterung in Kombination mit Schadholzereignissen und mangelnder Waldhygiene begünstigen die Massenvermehrung.

Kurzzeitige Maßnahmen und Kontrolle

- Rasche Aufarbeitung nach Sturm- und Schneebruchschäden (Borkenkäfer)
  - Einzelbäume vor Nestern, Kleinflächen vor Großflächen, Bäume vom Wurzelstock trennen, Bruchholz vor Wurfholz, Sonnseiten vor Schattseiten.
  - Nach einem Windwurf entstehen häufig größere Freiflächen, die meistens sehr instabile Bestandsränder aufweisen. Häufig kommt es zu Folgeschäden durch neuerliche Stürme oder Borkenkäferattacken an den sonnenexponierten Randbäumen.
  - Diese Bestandsränder sind regelmäßig und besonders aufmerksam auf frischen Borkenkäferbefall zu überprüfen.
- Zeitgerechte Entnahme von stehend befallenen Bäumen und Rändelung von Befallsherden
- Verhäckseln oder Mulchen von Schlag- oder Durchforstungsrücklass

  Um bruttaugliches Material zu zerstören, empfiehlt es sich als Vorbeugung gegen den Befall vom kleinen 8-zähnigen Fichtenborkenkäfer (Ips amitinus) und/oder Kupferstecher (Pityogenes chalcographus) Astmaterial und/oder Wipfelstücke zu bearbeiten, insbesondere in den sekundären Fichtenwäldern der Tieflagen und in den Frühjahrs- und Sommermonaten, Pflegemaßnahmen sind im Herbst oder Winter umzusetzen.
- Sorgfältige Lagerung des aufgearbeiteten Holzes

  Unbehandeltes Holz in Rinde nicht im Wald, sondern mindestens 500 Meter vom nächsten Nadelwald lagern. Wenn Lagerung derart nicht möglich, Entrindung (sehr aufwändig) oder Begiftung unter Verwendung von in Österreich zugelassenen Stammschutzmittel, gründliche allseitige Benetzung der Rindenoberfläche, Stämme müssen zum Zeitpunkt der Behandlung trocken sein, Trockenzeit und Sicherheitsvorkehrungen beachten!

- Sorgfältige Lagerung von Energieholz

  Sehr gefährlich ist auch die Lagerung von Energieholz in Rinde im Wald. Diese Sortimente liegen sehr oft bis in den Herbst. Liegen die Stämme schattig oder werden sie oft durch Regen feucht, können sich die Käfer bis in den Sommer vermehren. Daher empfiehlt es sich, Energieholz außerhalb des Waldes, an luftigen, besonnten Plätzen zu lagern.

- Fangbaumvorlage
  - im Bereich vorjähriger Käferschadnester oder -flächen
  - im Frühjahr etwa drei bis vier Wochen vor Käferflug
  - Vorlage von gesunden Fichten (begiftet oder unbegiftet) möglichst an Bestandesrändern
  - 1 – 3 (5) Fangbäume pro Nest
  - Laufende Kontrolle der Fangbäume
  - rasche Aufarbeitung der Fangbäume zur Zeit der Eiablage durch die Mutterkäfer
  - bei Bedarf weitere Fangbaumvorlage
- Laufende Kontrolle des Befallsverlaufes und –intensität durch Monitoringfallen (Pheromon-fallen)

Mittel- bis langfristige Maßnahmen

- Entwicklung von Mischbeständen in sekundären, nadelbaumdominierten Beständen durch konsequente Förderung von Laubbäumen im Zuge der Dickungspflege und Durchforstung
- Rechtzeitige Umsetzung von stabilitäts- und damit vitalitätsfördernden Pflegemaßnahmen
- Begründung standortgerechter Laubbaum- und Laub-Nadelmischbestände

9.2.5 Waldbrandvorbeugung

Waldbrände werden überwiegend durch „fahrlässiges“ menschliches Verhalten ausgelöst. Daher kommt zur Verringerung des Waldbrandrisikos einer allgemeinen Aufklärung und spezifischen, lokalen Information der Bevölkerung (Erholungssuchende) bei erhöhtem Gefahrenpotential infolge lang anhaltender Hitze- und Trockenperioden eine besondere Bedeutung zu. Das Risiko kann auch durch einen entsprechenden Waldaufbau verringert werden. Stammzahlreiche Nadelbaum-Jungbestände mit hohem Anteil an toter organischer Biomasse (Humusauflage, Astholz) sowie lichte, stark vergraste Bestandesteile begünstigen die Waldbrandgefahr. Förderung einer Beimischung von stockausschlags-fähigen Laubbäumen (z. B. Traubeneiche, Flaumeiche) und Sträuchern in nadelbaumdominierten Beständen vorrangig auf trockenen Standorten verringert das Waldbrandrisiko und unterstützt eine rasche Wiederbewaldung.

10 Flurgehölze, Ufergehölze und Waldränder

Zu den Flurgehölzen zählen die Gehölzstreifen der Wind- und Bodenschutzanlagen, die Gehölzstreifen entlang der Bäche (Uferschutzanlagen), Gehölze entlang von Biotopflächen (Teiche, Wasserrückhalteflächen) und Gehölzstreifen als Waldaußenränder.[1,2]

Diese liegen meist in Form von Reihen oder Streifen als Baum-, Strauchhecken vor und erfüllen wichtige Funktionen in der Kulturlandschaft:

Wind und Bodenschutzanlagen sichern über den Bodenschutz (Erosionsvorbeugung gegen Wind und Wasser) vorrangig eine nachhaltige landwirtschaftliche Produktion, während **Ufergehölze** für den Erosions-, Hochwasser- und Trinkwasserschutz von besonderem Interesse sind.[2]

Gemeinsam tragen sie weiters bei zur:

- Förderung und Verbesserung der Biodiversität auf Landschaftsebene (Biotopverbund)
- Förderung der Habitatvielfalt für Pflanzen und Tiere
- Förderung einer abwechslungsreichen Landschaft

10.1 WIND- UND BODENSCHUTZANLAGEN

ZIELSETZUNG

Sicherung einer nachhaltigen Erosionsvorbeugung gegen Wind und Wasser

WALDAUFBAU

kleinräumlich mehraltriger Bestandesaufbau (mehrschichtig), naturnahe Baumartenzusammensetzung, Kombination tief- und flachwurzelnder Baum- und Straucharten mit unterschiedlicher Stockausschlagsneigung

WALDBAUSYSTEM

Niederwald mit Überhältern

BEGRÜNDUNG

Nach Bodenvorbereitung (Fräsen, Mulchen) erfolgt die künstliche Begründung überwiegend maschinell in Reihen- und Streifenpflanzungen (1,0 – 2,0 m * 0,8 – 2,0 m), wobei die Sträucher im engen Verband gesetzt werden. Verwendet wird nur herkunftsgerechtes Pflanzmaterial, wobei die zahlreichen potentiellen Baum- und Straucharten zu einer Verbesserung der Artenvielfalt beitragen.[1]

Pflanzung: z. B. Streifenaufforstung (3-Reihen): In der Mitte des Steifens Pflanzung einer Baumreihe (Ahornarten, Wildobst, Vogelkirsche) im Abstand von 1 – 2 (4) m, Randreihen werden mit Sträuchern bepflanzt

Kulturpflege: in den ersten 2 bis 3 Jahren mechanische Kulturpflege, Intensität nach Bedarf

Wildschutz: durch Einzelschutz (Monosäulen) oder Schilfrohrmatten

PFLEGE

Die Pflegeintensität der Gehölzstreifen hängt von der maximal gewünschten Breite des Gehölzstreifens, der Baum- und Strauchartenzusammensetzung, deren Stockausschlagverhalten sowie der baumartenspezifischen Wuchsdynamik ab. So ist bei einer Streifenbreite von rund 6 m ein mittlerer Baumdurchmesser von rund 20 – 25 cm erreichbar. Als Behandlungsmodell bietet sich ein „streifenweiser" Niederwald mit Überhaltbetrieb mit kleinräumiger Umsetzung in einem 10 – 20 jährigem Pflegeintervall (bei Zielsetzung Nutzholz mit Astung).

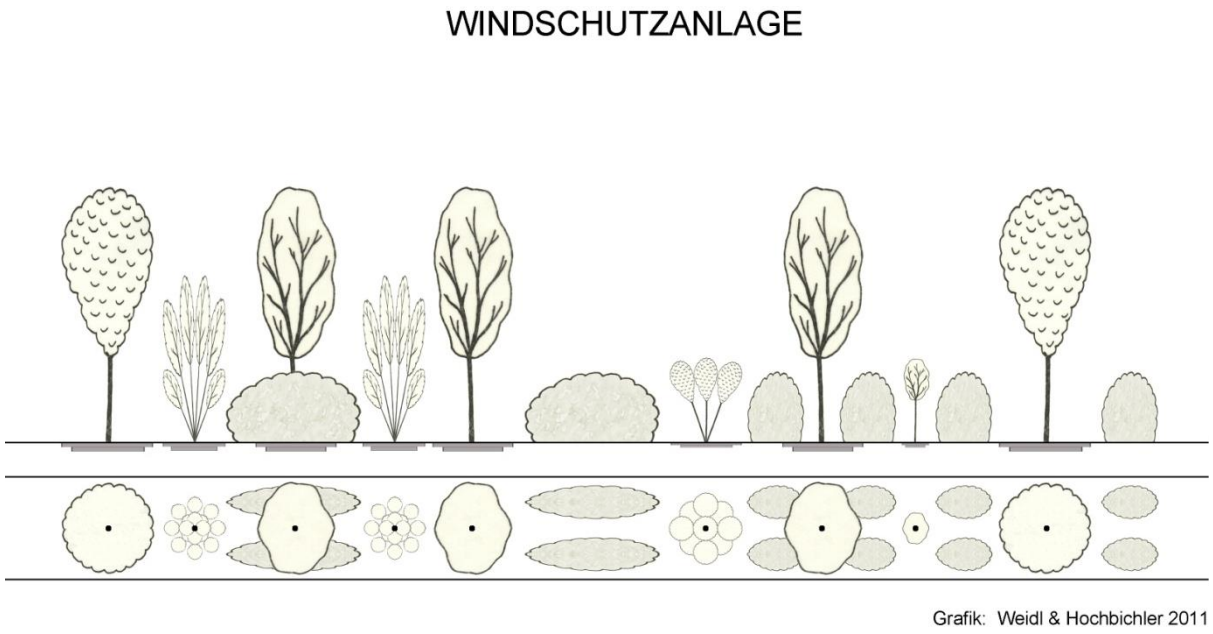


Abbildung 10-1: Modell Wind- und Bodenschutzanlage (Gehölzstreifen mit Baumreihe) bei kleinräumiger Umsetzung eines „streifenweisen" Niederwaldes mit Überhaltbetrieb

10.2 UFERGEHÖLZE

ZIELSETZUNG

Ziel der Bewirtschaftung von Ufergehölzen ist die Sicherung einer nachhaltigen Erosionsvorbeugung (Uferstabilisierung) und Wasserrückhaltefähigkeit (Abflusshemmung, Wasserfilterung) des Gewässers. Bei der Bewirtschaftung der bachbegleitenden Ufergehölzflächen und- streifen bietet sich auch die Möglichkeit die geforderten Schutzfunktionen mit Holzproduktion zu verbinden.

WALDAUFBAU

Kleinräumlich mehraltriger Bestandesaufbau (mehrschichtig), naturnahe Baumartenzusammensetzung, Kombination tief- und flachwurzelnder Laubbaumarten mit unterschiedlicher Stockausschlagsneigung



WALDBAUSYSTEM

Mittelwald

BESTOCKUNGSZIELTYPEN

Stieleichen-Edellaubmischwald, Edellaubmischwald, Erlenwald, Pappel, Weide

BEGRÜNDUNG

Vorrangig soll die Bestandeserneuerung mittels Naturverjüngung erfolgen

Künstliche Bestandesbegründung: Bodenvorbereitung nur in Ausnahmefällen (Fräsen oder Mulchen von Streifen), Bestandesbegründungsmuster (Normal-, Weitverband, Reihen-, Streifenpflanzung) analog zu den verschiedenen Laubbaumtypen

Kulturpflege: In den ersten 2 bis 3 Jahren mechanische Kulturpflege, Intensität nach Bedarf

Wildschutz: Durch Einzelschutz (Monosäulen) oder Zaun

PFLEGE

Die Pflegeintensität der Ufergehölzstreifen hängt von der maximal gewünschten Breite des Gehölzstreifens, der Baum- und Strauchartenzusammensetzung, dem Stockausschlagverhalten, der baumartenspezifischen Wuchsdynamik sowie von der gewünschten Kombination verschiedener Waldfunktionen ab. So kann durch einzelbaumorientierte Pflege (Astung, Standraumregulierung) vielerorts das standörtliche Leistungspotential durch die Erzeugung von wertvollem Nutzholz einen hohen Mehrwert bieten. Als Behandlungsmodell bietet sich ein „streifenweiser“ Mittelwaldbetrieb mit kleinräumiger Umsetzung in einem 10 – 20 (30) jährigem Bewirtschaftungsintervall an.

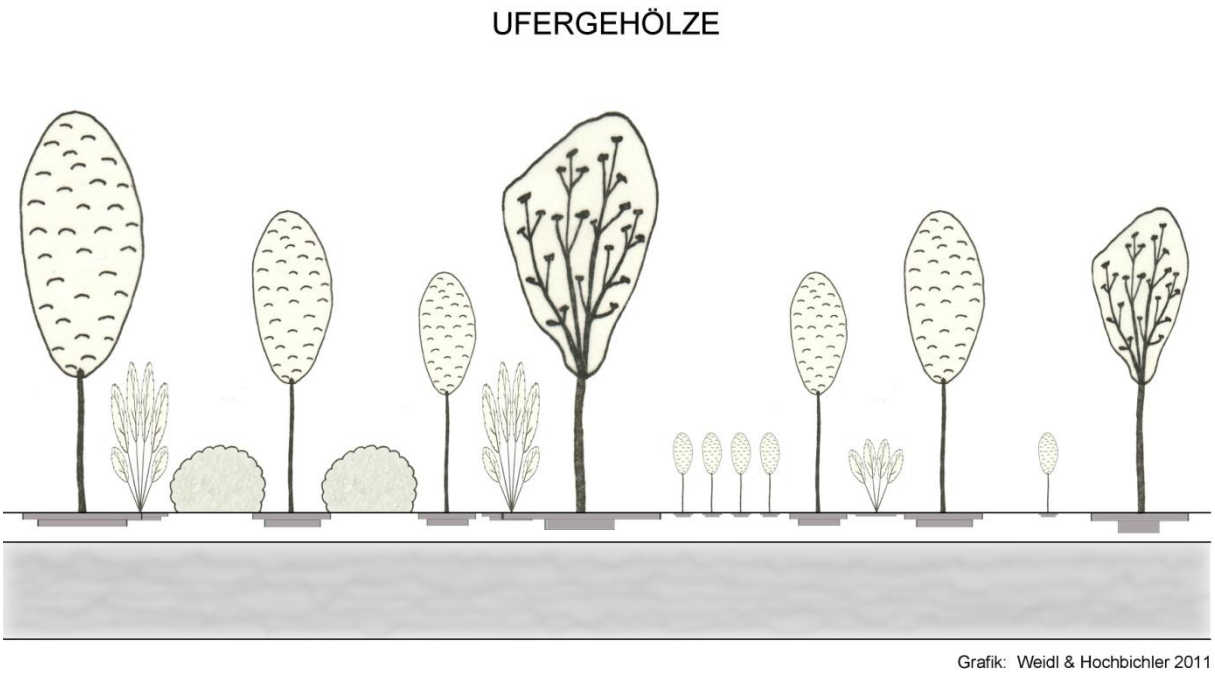


Abbildung 10-2: Modell eines Ufergehölzstreifens bei kleinräumiger Umsetzung eines Mittelwaldbetriebes

10.3 WALDRÄNDER

ZIELSETZUNG

Sicherung eines ausgeglichenen Bestandesinnenklimas im dahinterliegenden Bestand und Vermeidung von Winderosion an den Bestandesrändern sowie Hintanhaltung von Stoffeinträgen aus der Landwirtschaft.

WALDAUFBAU

Kleinräumlich mehrstufiger, lückiger Aufbau (Trauf) mit naturnaher Strauch- und Baumartenzusammensetzung, Kombination tief- und flachwurzelnder Laubbaumarten mit unterschiedlicher Stockausschlagsneigung, Integrierung von stehendem Totholz

BEGRÜNDUNG UND PFLEGE

Vorrangig sollte eine Waldrandentwicklung aus bestehenden Waldrändern erfolgen. Künstliche Begründung und Pflege sind analog zur Windschutzanlage zu gestalten.

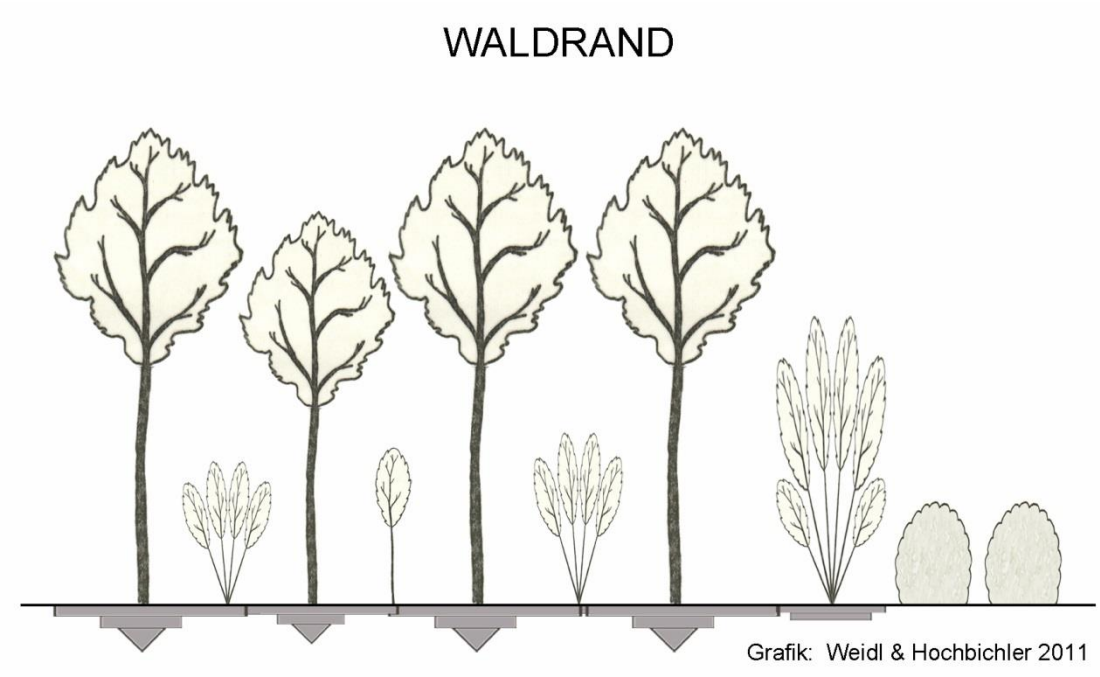


Abbildung 10-3: Modell eines Waldaußenrandes

11 Glossar und Abkürzungen

11.1 GLOSSAR

Bestandesumwandlung: Wechsel einer Betriebsart oder Baumart auf Bestandesebene nach flächiger Beseitigung der bestehenden Bestockung und Aufforstung.

Bestandesüberführung: Wechsel einer Betriebsart eines Bestandes unter Verwendung der vorhandenen Bestockung.

Gruppe: Mehr als fünf Bäumen im Baumholzalter bis zu einer max. Flächengröße mit dem Durchmesser der Oberhöhe im Baumholzalter

Horst: Fläche mit einem Durchmesser von mindestens einer Oberhöhe Baumholzalter (bis 0,5 ha)

Lassreitel: Oberholz-Baum (Kernwuchs) ab Freistellung nach der ersten Umtriebszeit bis zur zweiten Umtriebszeit.

Lassreitel-Anwärter: (Nachwuchs): Kernwüchse als potentielle Kandidaten für Lassreitel vor der ersten Umtriebszeit.

Loden: Forstpflanzen mit einer Höhe von 50 – 150 cm

Pflegezellenmethode: Umsetzung von Pflegemaßnahmen auf Kleinflächen im Abstand der Baumabstände im Endbestand.

Positive Auslese: Selektive Förderung von gewünschten Individuen

Negative Auslese: Entfernung von minderwertigen und unerwünschten Individuen (z. B.: Protzen) zur indirekten Begünstigung von besseren Bäumen

Rose: Überwachsener Ast, Rundnarbe bei grobborkigen Baumarten (z. B.: Eiche)

Trupp: Weniger als fünf Bäume im Baumholzalter

Vorratspflege (Pflegehieb): Eingriffe in Baumholzbeständen zur Verbesserung der Qualität und der Struktur

11.2 ABKÜRZUNGEN UND BAUMARTENSYMBOLE

BAUMARTEN

Bah	Bergahorn
Bi	Birke
Bu	Buche
Bul	Bergulme
Dgl	Douglasie
Ebes	Eberesche
Edlb	Edellaubbaum
Edka	Edelkastanie
Ei	Eiche
Elsb	Elsbeere
Es	Esche
Fah	Feldahorn
Fi	Fichte
Flei	Flaumeiche
Hbu	Hainbuche
Lä	Lärche
Li	Linde
Mb	Mehlbeere
NebLB	Nebenbestand-Laubbaum
Pa	Pappel
Rob	Robinie
Rei	Roteiche
Sah	Spitzahorn
Serle	Schwarzerle
Ski	Schwarzkiefer (Schwarzföhre)
Snuss	Schwarznuss
Sonst. LB	sonstiger Laubbaum
Sonst. NB	sonstiger Nadelbaum
Spei	Speierling
Stei	Stieleiche
Ta	Tanne
Trei	Traubeneiche
Ul	Ulme
Vki	Vogelkirsche
Wnuss	Walnuss
Wei	Weide
Wki	Weißkiefer (Rotföhre)
Zei	Zerreiche

WALDHÖHENSTUFEN

pl	planar
ko	kollin
sm	submontan
tm	tiefmontan
mm	mittelmontan
hm	hochmontan
ts	tiefsubalpin

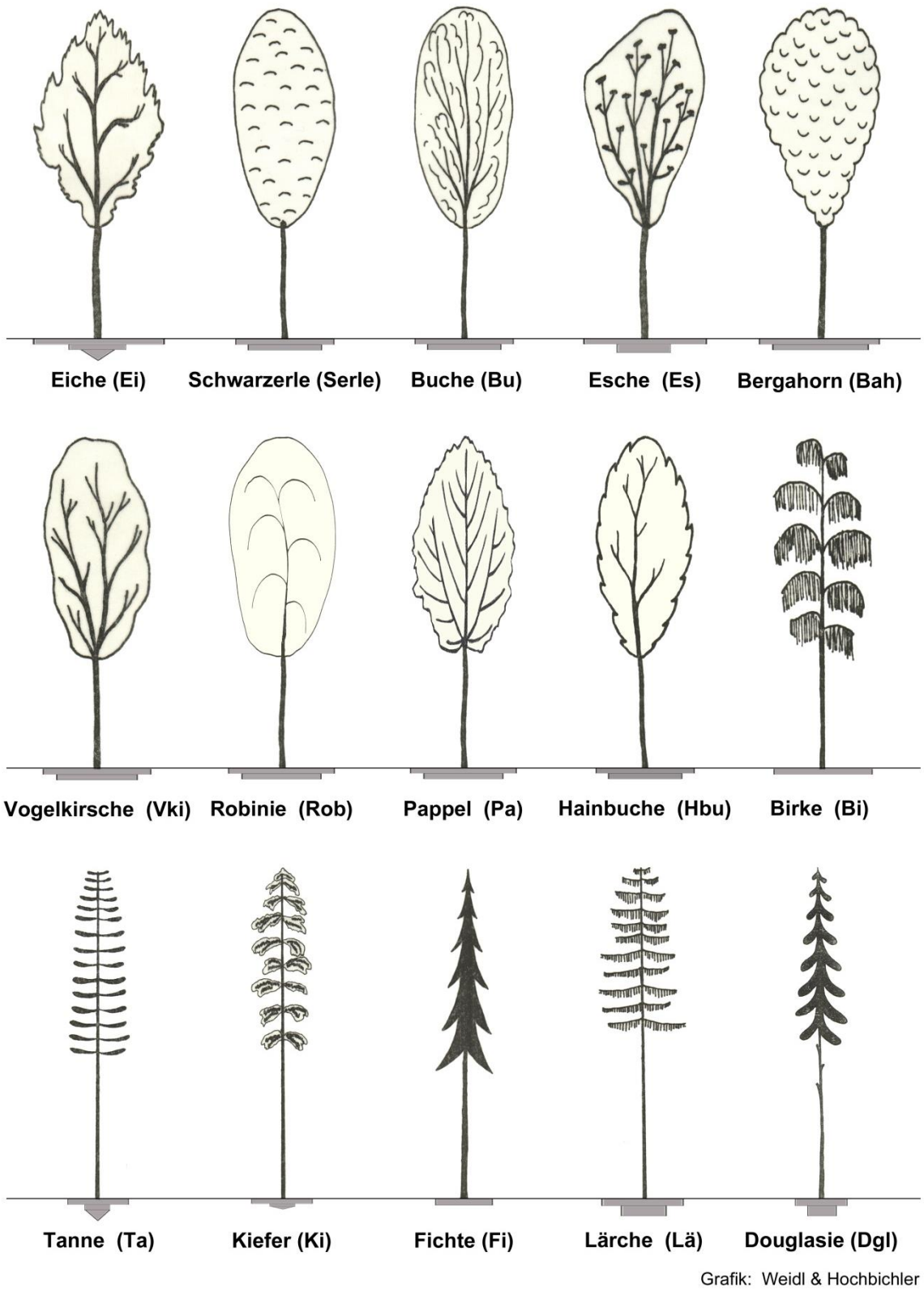


Abbildung 11-1: Übersicht zu den Baumartensymbolen

12 Abbildungs- und Tabellenverzeichnis

12.1 ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abbildung 2-1: Relativer Anteil der Betriebsarten an der Waldfläche in Niederösterreich, nach der Österreichischen Waldinventur 2007 – 2009 (OEWI 07/09)[1] 10

Abbildung 2-2: Relativer Anteil der Baumarten an der Waldfläche in Niederösterreich nach der Österreichischen Waldinventur 2007 – 2009 (OEWI 07/09)[1] 11

Abbildung 2-3: Relativer Anteil der potentiellen natürlichen Waldgesellschaften an der Waldfläche in Niederösterreich nach der Österreichischen Waldinventur 2007 – 2009 (OEWI 07/09)[1] 18

Abbildung 2-4: Flächenanteile in ha nach Höhenstufen und Wuchsgebiete in Niederösterreich 18

Abbildung 4-1: Vorgehensweise bei der Erarbeitung der waldbaulichen Empfehlungen 22

Abbildung 5-1: Ökologische Ansprüche (Nährstoffe, Wasserhaushalt und Licht) und Höhenverbreitung der Baumarten (LK Österreich) 25

Abbildung 5-2:Vertikale Bestandesstruktur mit Haupt- und Nebenbestand 41

Abbildung 5-3: Horizontale Bestandesstrukturen in Mischbeständen (Mischungsformen: flächig, einzeln, streifen-, trupp-, gruppen- und horstweise) 41

Abbildung 5-4: Pflege- und Rückegassenkonzept 42

Abbildung 6-1: Astfreies Stammvolumen nach „traditionellem“ (links) und einzelbaumorientiertem Bewirtschaftungskonzept (rechts) (schematisch)[1,2,4,5] 47

Abbildung 6-2: Kronenbreite (KB) in Abhängigkeit vom Brusthöhendurchmesser (Bhd) für Laubbäume (Rahmenwerte) 48

Abbildung 6-3: Modell der Einzelbaum– und Bestandesentwicklung bei einer einzelbaumorientierten Laubwaldbewirtschaftung (z. B. Eichentyp) 50

Abbildung 6-4: Bestandesbegründungsmuster (Naturverjüngung, Ergänzungen von Naturverjüngungen mittels Teilflächenbepflanzung (Trupp-Pflanzung), Pflanzung im Eng- und Weitverband) und Jungwuchs- und Dickungspflegevarianten (Pflegezellenverfahren, Streifen- und Reihenpflege, bei Weitverband auch unbehandelter Zwischenstreifen) 54

Abbildung 6-5: B Kronenbreite (KB) in Abhängigkeit vom Brusthöhendurchmesser (Bhd) für Nadelbäume (Rahmenwerte) 58

Abbildung 6-6: Modell einer Nadelwaldbewirtschaftung am Beispiel der Weißkiefer 60

Abbildung 6-7: Aufforstungsmuster für Nadelbaummischbestände bei Ergänzung von Naturverjüngung (Mischungsform: horstweise (links), streifenweise (rechts)) 62

Abbildung 7-1: Aufforstungsmuster (Mischungsform: Teilflächenbepflanzung, reihen-, streifenweise) und Pflanzverbände für den Eichentyp bei künstlicher Bestandesbegründung und/oder in Kombination mit Naturverjüngung 67

Abbildung 7-2: Schematischer Überblick über die Bestandesphasen des Behandlungstyps Eiche 70

Abbildung 7-3: Aufforstungsmuster (Mischungsform: Teilflächenbepflanzung, reihen-, streifenweise) und Pflanzverbände für den Edellaubbaumtyp (Berg-, Spitzahorn, Esche) bei künstlicher Bestandesbegründung und/oder in Kombination mit Naturverjüngung 74

Abbildung 7-4: Schematischer Überblick über die Bestandesphasen des Behandlungstyps Edellaubaum (Berg- und Spitzahorn, Esche) 76

Abbildung 7-5: Aufforstungsmuster (Mischungsform: Teilflächenbepflanzung, reihen-, streifenweise) und Pflanzverbände für den Edellaubbaumtyp (Vogelkirsche) bei künstlicher Bestandesbegründung und/oder in Kombination mit Naturverjüngung 79

Abbildung 7-6: Schematischer Überblick über die Bestandesphasen des Behandlungstyps Edellaubaum (Vogelkirsche) 81

Abbildung 7-7: Aufforstungsmuster (Mischungsform: gruppen-, horstweise; reihen-, streifenweise) und Pflanzverbände für den Schwarzerlentyp bei künstlicher Bestandesbegründung und/oder in Kombination mit Naturverjüngung 84

Abbildung 7-8: Schematischer Überblick über die Bestandesphasen des Behandlungstyps Schwarzerle 86

Abbildung 7-9: Aufforstungsmuster (Mischungsform: Teilflächenbepflanzung, reihen-, streifenweise) und Pflanzverbände für den Roteichentyp bei künstlicher Bestandesbegründung und/oder in Kombination mit Naturverjüngung (z. B. Hainbuche) 90

Abbildung 7-10: Schematischer Überblick über die Bestandesphasen des Behandlungstyps Roteiche 91

Abbildung 7-11: Aufforstungsmuster (Mischungsform: Teilflächenbepflanzung, reihen-, streifenweise) und Pflanzverband für den Buchentyp bei künstlicher Bestandesbegründung und/oder in Kombination mit Naturverjüngung (natürliche Sukzession) 94

Abbildung 7-12: Modell einer zweischichtigen Buchenbewirtschaftung und Zielstärkennutzung nach Pollak (2002) 96

Abbildung 7-13: Schematischer Überblick über die Bestandesphasen des Behandlungstyps Buche 97

Abbildung 7-14: Aufforstungsmuster (Mischungsform: Teilflächenbepflanzung, reihen-, streifenweise) und Pflanzverbände für den Buchen-Edellaubbaumtyp bei künstlicher Bestandesbegründung und/oder in Kombination mit Naturverjüngung 101

Abbildung 7-15: Schematischer Überblick über die Bestandesphasen des Behandlungstyps Buche-Edellaubbaum 103

Abbildung 7-16: Aufforstungsmuster (Mischungsform: gruppen-, horstweise, reihen-, streifenweise) und Pflanzverbände für den Buchen-Tannentyp bei künstlicher Bestandesbegründung und/oder in Kombination mit Naturverjüngung 106

Abbildung 7-17: Schematischer Überblick über die Bestandesphasen des Behandlungstyps Buche-Tanne 108

Abbildung 7-18: Aufforstungsmuster (Mischungsform: reihen-, streifenweise) und Pflanzverbände für den Pappeltyp bei künstlicher Bestandesbegründung und Berücksichtigung der natürlichen Sukzession 111

Abbildung 7-19: Schematischer Überblick über die Bestandesphasen des Behandlungstyps Pappel 112

Abbildung 7-20: Schematischer Überblick über die Bestandesphasen des Behandlungstyps Niederwald 116

Abbildung 7-21: Schematischer Überblick über die Bestandesphasen des Behandlungstyps Niederwald mit Überhälter 119

Abbildung 7-22: Stammzahlverteilung der Oberständer nach Durchmesserklassen für das Mittelwaldmodell mit Oberholzüberschirmung von 50 % vor und nach Hieb 121

Abbildung 7-23: Schematischer Überblick über die Bestandesphasen des Behandlungstyps Mittelwald 125

Abbildung 7-24: Schematischer Überblick über die schrittweise Überführung eines durchgewachsenen Mittelwaldes durch Oberholzanreicherung in Hochwald oder Mittelwald 129

Abbildung 7-25: Schematischer Überblick über die Bestandesphasen des Behandlungstyps Robinie..... 132

Abbildung 8-1: Aufforstungsmuster für den Behandlungstyp Kiefern-Laubbaumtyp bei Ergänzung von Laubbaum-Naturverjüngung (Reinbestandeszellen mit Mischungsform: gruppen- und horstweise (links), streifenweise (rechts))..... 137

Abbildung 8-2: Schematischer Überblick über die Bestandesphasen des Behandlungstyps Kiefer-Laubbaum 139

Abbildung 8-3: Schematischer Überblick über die Bestandesphasen des Behandlungstyps Kiefer-Eiche 141

Abbildung 8-4 Modell der Einzelbaum- und Bestandesentwicklung der Lärche im Behandlungstyp Lärche-Buche 143

Abbildung 8-5: Aufforstungsmuster für den Behandlungstyp Lärche-Buche bei Integration von Laubbaum-Naturverjüngung (Lärchen-Mischungsform: gruppen- und horstweise (links), streifenweise (rechts))..... 145

Abbildung 8-6: Schematischer Überblick über die Bestandesphasen des Behandlungstyps Lärche-Buche..... 146

Abbildung 8-7: Aufforstungsmuster für den Behandlungstyp Douglasie-Buche bei Integration von Laubbaum-Naturverjüngung (Douglasie-Mischungsform: gruppen- und horstweise (links), streifenweise (rechts))..... 149

Abbildung 8-8: Schematischer Überblick über die Bestandesphasen des Behandlungstyps Douglasie-Buche..... 150

Abbildung 8-9: Schematischer Überblick über die Bestandesphasen des Behandlungstyps Douglasie-Eiche 152

Abbildung 8-10: Aufforstungsmuster für den Behandlungstyp Fichte-Buche bei Integration von Laubbaum-Naturverjüngung (Reinbestandeszellen mit Mischungsform: gruppen- und horstweise (links), streifenweise (rechts))..... 154

Abbildung 8-11: Schematischer Überblick über die Bestandesphasen des Behandlungstyps Fichte-Buche (submontan)..... 155

Abbildung 8-12: Schematischer Überblick über die Bestandesphasen des Behandlungstyps Fichte-Buche (tief – hochmontan)..... 157

Abbildung 8-13: Modell der Einzelbaum- und Bestandesentwicklung der Fichte in Reinbestandszellen im Behandlungstyp Fichtenmischwald 159

Abbildung 8-14: Schematischer Überblick über die Bestandesphasen des Behandlungstyps Fichte 161

Abbildung 8-15: Aufforstungsmuster für den Behandlungstyp Fichte-Lärche-Buche bei Ergänzung von Laubbaum-Naturverjüngung (Reinbestandeszellen mit Mischungsform: gruppen- und horstweise (links), streifenweise (rechts))..... 164

Abbildung 8-16: Schematischer Überblick über die Bestandesphasen des Behandlungstyps Fichte-Lärche-Buche 165

Abbildung 8-17: Aufforstungsmuster für den Behandlungstyp Fichte-Tanne-Buche bei Ergänzung von Laubbaum-Naturverjüngung (Reinbestandeszellen mit Mischungsform: gruppen- und horstweise (links), streifenweise (rechts))..... 168

Abbildung 8-18: Schematischer Überblick über die Bestandesphasen des Behandlungstyps Fichte-Tanne-Buche. 169

Abbildung 8-19: Schematischer Überblick über den Plenterwald-Behandlungstyp Fichte-Tanne-Buche 171

Abbildung 8-20: Stammzahlverteilung im Plenterwald (ab Bhd von 8 cm, Durchmesserklassenbreite 8 cm, schematisch) 172

Abbildung 8-21: Aufforstungsmuster für den Behandlungstyp Fichte-Tanne bei Aufforstung sowie Ergänzung von Fichten-Naturverjüngung (Reinbestandeszellen mit Mischungsform: gruppen- und horstweise (links), streifenweise (rechts)) 174

Abbildung 8-22: Schematischer Überblick über die Bestandesphasen des Behandlungstyps Fichte-Tanne 175

Abbildung 8-23: Schematischer Überblick über den Plenterwald-Behandlungstyp Fichte-Tanne 177

Abbildung 8-24: Stammzahlverteilung im Plenterwald (ab Bhd von 8 cm, Durchmesserklassenbreite 8 cm, schematisch) 178

Abbildung 8-25: Aufforstungsmuster für den Behandlungstyp Fichte-Tanne-Schwarzerle bei Aufforstung sowie Ergänzung von Fichten-Naturverjüngung (Reinbestandeszellen mit Mischungsform: gruppen- und horstweise (links), streifenweise (rechts)) 180

Abbildung 8-26: Schematischer Überblick über die Bestandesphasen des Behandlungstyps Fichte-Tanne-Schwarzerle 181

Abbildung 8-27: Aufforstungsmuster für den Behandlungstyp Fichte-Weißkiefer bei Aufforstung sowie Ergänzung von Fichten-Weißkiefern-Naturverjüngung (Reinbestandeszellen mit Mischungsform: Gruppen- und horstweise (links), streifenweise (rechts)) 184

Abbildung 8-28: Schematischer Überblick über die Bestandesphasen des Behandlungstyps Weißkiefer-Fichte 186

Abbildung 8-29: Aufforstungsmuster für den Behandlungstyp Fichte-Lärche bei Aufforstung sowie Ergänzung von Fichten-Lärchen-Naturverjüngung (Reinbestandeszellen mit Mischungsform: gruppen- und horstweise (links), streifenweise (rechts)) 189

Abbildung 8-30: Schematischer Überblick über die Bestandesphasen des Behandlungstyps Fichte-Lärche 191

Abbildung 8-31: Schematischer Überblick über die Bestandesphasen des Behandlungstyps Fichte 195

Abbildung 10-1: Modell Wind- und Bodenschutzanlage (Gehölzstreifen mit Baumreihe) bei kleinräumiger Umsetzung eines „streifenweisen“ Niederwaldes mit Überhaltbetrieb 204

Abbildung 10-2: Modell eines Ufergehölzstreifens bei kleinräumiger Umsetzung eines Mittelwaldbetriebes 206

Abbildung 10-3: Modell eines Waldaußenrandes 207

Abbildung 11-1: Übersicht zu den Baumartensymbolen 210

12.2 TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 2-1: Vorkommen der Höhenstufen und Wuchsgebiete nach Bezirken (inkl. Waidhofen/Ybbs) in Niederösterreich 19

Tabelle 5-1: Bewertete Baumarten nach Wuchsgebieten 23

Tabelle 5-2: Bewertung der Baumarteneignung nach Standortsmerkmalen (Beispiel) 24

Tabelle 5-3: Baumartenzusammensetzung und –anteile nach Bestockungszieltypen und –subtypen für die Laubbaumtypen 30

Tabelle 5-4: Baumartenzusammensetzung und –anteile nach Bestockungszieltypen und –subtypen für die Nadel-Laubaumtypen und Nadelbaumtypen 31

Tabelle 5-5: Bestockungszieltypen nach Wuchsgebieten und Standortsfaktoren 32

Tabelle 5-6: Bestandesstrukturmerkmale für verschiedene Bestockungszieltypen (Wirtschaftswald und Standortschutzwald) 43

Tabelle 6-1: Zusammenhang zwischen Zielbrusthöhendurchmesser, Kronenbreite (mittlerem Baumabstand), Überschirmung und mittlerer Stammzahl pro Hektar für verschiedene Laubbaumarten (Rahmenwerte) 49

Tabelle 6-2: Rahmenwerte für Pflanzenzahlen (Werte pro ha) und Verbandsweiten für die künstliche Bestandesbegründung von Laubmischwäldern - Hauptbestand 52

Tabelle 6-3: Rahmenwerte für Pflanzenzahlen (Werte pro ha) und Verbandsweiten für die künstliche Bestandesbegründung von Laubmischwälder – Nebenbestand 53

Tabelle 6-4: Empfehlungen für die Wahl der Betriebsart nach dem standörtlichen Wuchsleistungspotential (Oberhöhenrahmen) 56

Tabelle 6-5: Zusammenhang zwischen Zielbrusthöhendurchmesser, Kronenbreite sowie mittlere Stammzahlen pro Hektar für Nadelbaumarten (Rahmenwerte) 59

Tabelle 6-6: Rahmenwerte für Pflanzenzahlen (Werte pro ha) und Verbandsweiten für die künstliche Bestandesbegründung in Reinbestandszellen für Schwarz- und Weißkiefer, Kiefer, Tanne, Fichte, Douglasie und Lärche 61

Tabelle 6-7: Stammzahlhaltung bei Nadelbaumarten im Dickungsalter 63

Tabelle 7-1: Kurzübersicht zum Behandlungsprogramm Eiche 71

Tabelle 7-2: Kurzübersicht zum Behandlungsprogramm Berg-, Spitzahorn, Esche 77

Tabelle 7-3: Kurzübersicht zum Behandlungsprogramm Vogelkirsche 82

Tabelle 7-4: Kurzübersicht zum Behandlungsprogramm Schwarzerle 87

Tabelle 7-5: Kurzübersicht zum Behandlungsprogramm Roteiche 92

Tabelle 7-6: Kurzübersicht zum Behandlungsprogramm Buche 98

Tabelle 7-7: Kurzübersicht zum Behandlungsprogramm Buchen-Edellaubbaum 104

Tabelle 7-8: Kurzübersicht zum Behandlungsprogramm Buche-Tanne 109

Tabelle 7-9: Kurzübersicht zum Behandlungsprogramm Pappel 113

Tabelle 7-10: Kurzübersicht zum Behandlungsprogramm Niederwald 116

Tabelle 7-11: Kurzübersicht zum Behandlungsprogramm Niederwald mit Überhältern 120

Tabelle 7-12: Kurzübersicht zum Behandlungsprogramm Mittelwald 126

Tabelle 7-13: Übersicht über Maßnahmen der Bestandesbegründung bei der Umwandlung von Niederwald in Mittelwald und Hochwald 127

Tabelle 7-14: Kurzübersicht zum Behandlungsprogramm Robinie 133

Tabelle 8-1: Kurzübersicht zum Behandlungsprogramm für Kiefer-Laubbaum 140

Tabelle 8-2: Kurzübersicht zum Behandlungsprogramm Lärche-Buche 147

Tabelle 8-3: Kurzübersicht zum Behandlungsprogramm Douglasie-Buche 151

Tabelle 8-4: Kurzübersicht zum Behandlungsprogramm Fichte-Buche (sm) 156

Tabelle 8-5: Kurzübersicht zum Behandlungsprogramm Fichte-Buche (tm – hm) 158

Tabelle 8-6: Kurzübersicht zum Behandlungsprogramm für sekundäre Fichtenreinbestände 162

Tabelle 8-7: Kurzübersicht zum Behandlungsprogramm Fichte-Lärche-Buche 166

Tabelle 8-8: Kurzübersicht zum Behandlungsprogramm Fichte-Tanne-Buche 170

Tabelle 8-9: Kurzübersicht zum Behandlungsprogramm Fichte-Tanne 176

Tabelle 8-10: Kurzübersicht zum Behandlungsprogramm Fichte-Tanne-Schwarzerle 182

Tabelle 8-11: Kurzübersicht zum Behandlungsprogramm Weißkiefer-Fichte 187

Tabelle 8-12: Kurzübersicht zum Behandlungsprogramm Fichte-Lärche 192

Tabelle 8-13: Kurzübersicht zum Behandlungsprogramm Fichte 196

Tabelle 14-1: Flächenmäßige Anteile der Wuchsgebiete nach Bezirken und Höhenstufen 222

13 Literatur

KAPITEL 2: ALLGEMEINE GRUNDLAGEN

1 Ergebnisse der Österreichischen Waldinventur 07/09: Online verfügbar: URL: http://bfw.ac.at/rz/wi.home

2 Kilian, W., Müller, F., Starlinger, F. 1994: Die forstlichen Wuchsgebiete Österreichs. FBVA Berichte, 82/1999.

3 ZAMG. 2015. Klimanormalwerte Österreich 1971 – 2000. Online verfügbar: URL: http://www.zamg.ac.at/fix/klima/oe71-00/klima2000/klimadaten_oesterreich_1971_frame1htm

Weitere Literatur

Hochbichler, E., Iby, H., Himmelmayr, H. 2013. Waldbauliche Empfehlungen für die Bewirtschaftung der Wälder im Burgenland. Burgenländischer Forstverein. Eisenstadt.

KAPITEL 5: BAUMARTENWAHL UND BESTOCKUNGSZIELTYPEN

1 Mayer, H. (1984): Waldbau auf soziologisch-ökologischer Grundlage. Fischer-Verla. Stuttgart.

2 Eisenhauer D.-R., Sonnemann S. (2009): Waldbaustrategien unter sich ändernden Umweltbedingungen – Leitbilder, Zielsystem und Waldentwicklungstypen. Waldökologie, Landschaftsforschung und Naturschutz, Heft 8, S.71-88.

3 Frischbier N., Profft I., Arenhövel W. 2010: Die Ausweisung klimawandelangepasster Bestandeszieltypen für Thüringen. Forst und Holz 65/2. S. 28 – 35.

4 Ruhm W. 1996: Waldbauliche Grundlagen für die Mischwaldbegründung. OFZ 2. S.53 – 54.

5 Jasser, Ch., Diwold, G. 2011: Baumartenwahl im Mühlviertel. Empfehlungen für das Wuchsgebiet Mühlviertel und Sauwald. Hrsg: Amt der Oö. Landesregierung.

6 Hochbichler, E., Iby, H., Himmelmayr, H. 2013. Waldbauliche Empfehlungen für die Bewirtschaftung der Wälder im Burgenland. Burgenländischer Forstverein. Eisenstadt.

Weitere Literatur

Ministerium für Ernährung, Landwirtschaft, Forsten und Fischerei. Mecklenburg-Vorpommern, 2005: Naturnaher Waldbau in Mecklenburg-Vorpommern. Landesforst Mecklenburg-Vorpommern. Sammelband. Schwerin.

Ministerium für Landwirtschaft, Umweltschutz und Raumplanung des Landes Brandenburg, 2006: Bestandeszieltypen für die Wälder des Landes Brandenburg. Forst Brandenburg. Abteilung Forst und Naturschutz. Potsdam.

Spellmann, H. 1995: Vom strukturarmen zum strukturreichen Wald (Waldbauliche Planungs- und Handlungsaspekte für die Nds. Landesforstdirektion) Forst und Holz, 50. Jg., S 35 – 44.

KAPITEL 6.: ALLGEMEINE BEWIRTSCHAFTUNGSEMPFEHLUNGEN

6.1. LAUBWALD

1 Hochbichler, E. 2008. Fallstudien zur Struktur, Produktion und Bewirtschaftung von Mittelwäldern im Osten Österreichs (Weinviertel). Hrsg.: Österr. Gesellschaft für Waldökosystemforschung und experimentelle Baumforschung an der Univ. f. Bodenkultur. ISBN 978-3-900865-19-1, Forstliche Schriftenreihe , Wien. Bd. 20: 246 S.

2 Oosterbaan, A., Hochbichler, E., Nicolescu V.-N., Spiecker, H. 2009: Waldbauregeln, Ziele und Maßnahmen zur Pflege von Edellaubbaumarten. BODENKULTUR, 60(3), 45-51, ISSN 0006-5471

3 Spiecker, H. 1983: Entscheidungshilfe für die Steuerung des Dickenwachstums von Eichen Z-Bäumen. AFZ (22), S. 569-570.

4 Carmean, W. H.; Boyce, S. G., 1973: Hardwood log quality in relation to site quality. USDA Forest Service Research Paper, North Central Forest Experiment Station (NC-103)

5 Spiecker, H.; Spiecker, M 1988: Erziehung von Kirschenwertholz. AFZ (20), S. 562-565.

6 Hochbichler, E. (1987): Standortsbezogene Behandlungsprogramme für die Werteichenproduktion. Diss. am Inst. f. Waldökologie an der Univ. f. Bodenkultur, Wien.

7 Hochbichler, E. 2004: Einzelbaumpflegemodell für Stieleiche. ÖFZ, S. 14 – 15.

8 Wilhelm, J.; Letter, H-A.; Eder, W. (1999): Die Phase der Qualifizierung – Konzeption einer naturnahen Erzeugung von starkem Wertholz. AFZ/Der Wald: (5): S. 234 - 236.

9 Nutto, L. 1999: Neue Perspektiven für die Begründung und Pflege von jungen Eichenbeständen; Ergebnisse einer Untersuchung zur Kronenentwicklung, Astreinigung und Dickenwachstum junger Stiel- und Traubeneichen in Europa (*Quercus robur* L. und *Quercus petraea* (Matt.) Liebl.). In der Schriftenreihe Freiburger Forstliche Forschung.

10 Hein, S. (2007): Wertholzproduktion mit Buche, Eiche, Esche und Ahorn. FVA-Einblick 2. S. 6 – 8.

11 Diwold, G., Hochbichler, E. Wall, J. Hofbauer, A., Jasser, C., Söllradl, A. 2009: Eichenwertholzerziehung: Anleitung zur Eichenbewirtschaftung im Nördlichen Alpenvorland**.** Hrsg: LLWK Landwirtschaftskammer OÖ.

12 Krissl, W. und Müller, F. 1989: Waldbauliche Bewirtschaftungsrichtlinien für das Eichenmischwaldgebiet Österreichs. FBVA Berichte Nr. 40, Wien.

13 Hochbichler, E. 1997: Waldbaustrategien und betriebswirtschaftliche Aspekte für die Waldbewirtschaftung im sommerwarmen Osten Österreichs. In: Waldbau an der unteren Waldgrenze (Hrsg. Müller F.), FBVA Berichte Nr. 95, Wien.

14 Krapfenbauer, A. 1983: Beiträge zur Problematik des Mittelwaldes und seiner Bewirtschaftung. Inf. Schrift zur Exkursion am 21.4.1983. Sektion Ausschlagwald des Verbandes NÖ Forstbetriebe. Wien. 52S.

Weitere Literatur

Hochbichler, E., Bellos, N., Steindl, H. 2004: Exkursionsführer Karnabrunn (Forstbetrieb Koller). Laubmischwaldbewirtschaftung.

Kilian, W.; Müller, F. 1991: Kulturbegründungseinheiten im Sturmschadensgebiet des nördlichen Alpenvorlandes (Niederösterreich, Oberösterreich und Salzburg) nach standortskundlichen Kriterien. FBVA- Wien Institut für Waldbau Waldbau-Merkblätter Nr. 3

Landesbetrieb Wald und Holz Nordrhein-Westfalen, 2006: Empfehlungen für eine naturnahe Bewirtschaftung von Buchenrein- und Mischbeständen in Nordrhein-Westfalen. Verfasser: Arbeitsgruppe Buche. Bearbeitung und fachliche Redaktion: B. Leder. Münster.

Ministerium für Ernährung, Landwirtschaft, Forsten und Fischerei. Mecklenburg-Vorpommern, 2005: Naturnaher Waldbau in Mecklenburg-Vorpommern. Landesforst Mecklenburg-Vorpommern. Sammelband. Schwerin.

Ministerium für Landwirtschaft, Umweltschutz und Raumplanung des Landes Brandenburg, 2004: Waldbaurichtlinie 2004. „Grüner Ordner“ der Landesforstverwaltung Brandenburg. Forst Brandenburg. Abteilung Forst. Potsdam.

Müller, F. 1997: Waldbauliche Strategien für das pannonische Tief- und Hügelland bei sich ändernden Umweltbedingungen. In: Waldbau an der unteren Waldgrenze (Hrsg. Müller F.), FBVA Berichte Nr. 95, Wien.

Pollak, M. 1983: Grundlagen eines Waldbaukonzepts für die Dr. Paul Esterhazy'sche Forstverwaltung Eisenstadt/Leithagebirge. Dipl. Arbeit, Univ. f. Bodenkultur. Wien. 103 S.

Spellmann, H. 1995: Vom strukturarmen zum strukturreichen Wald (Waldbauliche Planungs- und Handlungsaspekte für die Nds. Landesforstdirektion) Forst und Holz, 50.Jg., S35-44.

Schöfberger, H. und Himmelbauer A. 2004: Mündliche Mitteilung.

Steindl, H. 2004: Mündliche Mitteilung

KAPITEL 6.2: NADELWALD

1 BFW: Weißkiefer im Burgenland. Online verfügbar: URL: http://bfw.ac.at/rz/bfwcms.web?dok=387

2 Spellmann H., 2010: Entscheidungshilfe zur Bewirtschaftung der Fichte. Vortragsunterlagen

3 Freise, Ch. 2005: Die relative Kronenlänge als Steuerungsparameter des Einzelbaumwachstums der Fichte. Diss. Fakultät für Forst- und Umweltwissenschaften der Albert-Ludwigs-Universität Freiburg i. Brsg. 160 S.

4 Röhe, P. 2008: Kiefernwirtschaft in Mecklenburg-Vorpommern. AFZ-Der Wald (17), S.924-927.

5 Rössler, G.: Ergebnisse vom ältesten Fichten-Dauerversuch Österreichs. Pflanzweiteversuch Hauersteig im Alter von 107 Jahren. http://bfw.ac.at/100/1117.html

6 Spellmann, H. 1995: Vom strukturarmen zum strukturreichen Wald (Waldbauliche Planungs- und Handlungsaspekte für die Nds. Landesforstdirektion) Forst und Holz, 50.Jg., S35-44.

Weitere Literatur

Assmann, E. 1961: Waldertragskunde. BLV, München, Bonn, Wien: 490 S.

Ministerium für Ernährung, Landwirtschaft, Forsten und Fischerei. Mecklenburg-Vorpommern, 2005: Naturnaher Waldbau in Mecklenburg-Vorpommern. Landesforst Mecklenburg-Vorpommern. Sammelband. Schwerin.

Ministerium für Landwirtschaft, Umweltschutz und Raumplanung des Landes Brandenburg, 2004: Waldbaurichtlinie 2004. „Grüner Ordner" der Landesforstverwaltung Brandenburg. Forst Brandenburg. Abteilung Forst. Potsdam.

Pretsch H. 2002: Grundlagen der Waldwachstumsforschung. Parey Buchverlag. Berlin

KAPITEL 7: BEHANDLUNGSTYPEN LAUBWALD

1 Hochbichler, E. 2008. Fallstudien zur Struktur, Produktion und Bewirtschaftung von Mittelwäldern im Osten Österreichs (Weinviertel). Hrsg.: Österr. Gesellschaft für Waldökosystemforschung und experimentelle Baumforschung an der Univ. f. Bodenkultur. ISBN 978-3-900865-19-1, Forstliche Schriftenreihe , Wien. Bd. 20: 246 S.

2 Krissl, W. und Müller, F. 1989: Waldbauliche Bewirtschaftungsrichtlinien für das Eichenmischwaldgebiet Österreichs. FBVA Berichte Nr. 40, Wien.

3 Burgenländischer Forstverein, 2007: Pannoniatreffen 2007. Burgenland. Exkursionsunterlagen.

4 Hochbichler, E. 1997: Waldbaustrategien und betriebswirtschaftliche Aspekte für die Waldbewirtschaftung im sommerwarmen Osten Österreichs. In: Waldbau an der unteren Waldgrenze (Hrsg. Müller F.), FBVA Berichte Nr. 95, Wien.

5 Diwold G., Hochbichler, E. Wall J. Hofbauer A., Jasser C., Söllradl, A. 2009: Eichenwertholzerziehung: Anleitung zur Eichenbewirtschaftung im Nördlichen Alpenvorland. Hrsg: LLWK Landwirtschaftskammer Oö.

6 Krapfenbauer A. 1983: Beiträge zur Problematik des Mittelwaldes und seiner Bewirtschaftung. Inf. Schrift zur Exkursion am 21.4.1983. Sektion Ausschlagwald des Verbandes NÖ Forstbetriebe. Wien. 52S.

7 Hamm, J. (1900): Leitsätze für den Mittelwaldbetrieb. Forstw. Cbl. (8), S.392-404.

8 Hartig, G. (1877): Lehrbuch für Förster. II Band. J.G. Cott'sche Buchhandlung. Stuttgart. 336 S.

Weitere Literatur

Liebhard, P. 2007: Energieholz im Kurzumtrieb. Leopold Stocker Verlag Graz-Stuttgart.

Hochbichler E., Bellos N., Diwold G., Hofmann H., Zeitlhofer C., Liebhard P. 2011: Produktionsmodelle und Bewirtschaftung – Biomassefunktionen für Pappel und Weide zur Ermittlung von Ertragsleitung und Produktivität von Kurzumtriebsflächen. In: Schuster Karl, NÖ-Landeslandwirtschaftskammer, BLT Francisco Josephinum Wieselburg, Innovative Energiepflanzen - Erzeugung und Verwendung von Kurzumtriebsholz [16. Österreichischer Biomasse-Tag – Kurzumtriebstagung

Liebhard P., Deim F.S., Groiss R-E., Refenner K., Hochbichler E. 2011: Ausgewählte ökologische Aspekte in der Hackgut- und Holzproduktion im Kurzumtrieb in Österreich. In: Schuster Karl, NÖ Landeslandwirtschaftskammer, BLT Francisco Josephinum Wieselburg, Innovative Energiepflanzen - Erzeugung und Verwendung von Kurzumtriebsholz [16. Österreichsicher Biomassetag - Kurzumtriebstagung, Wieselburg, 16.- 18.11. 2011]

Schöfberger, H. und Himmelbauer A. 2004: Mündliche Mitteilung.

Steindl, H. 2004: Mündliche Mitteilung

Landesbetrieb Wald und Holz Nordrhein-Westfalen, 2006: Empfehlungen für eine naturnahe Bewirtschaftung von Buchenrein- und –mischbeständen in Nordrhein-Westfalen. Verfasser: Arbeitsgruppe Buche. Bearbeitung und fachliche Redaktion: B. Leder. Münster.

Ministerium für Ernährung, Landwirtschaft, Forsten und Fischerei. Mecklenburg-Vorpommern, 2005: Naturnaher Waldbau in Mecklenburg-Vorpommern. Landesforst Mecklenburg-Vorpommern. Sammelband. Schwerin.

Ministerium für Landwirtschaft, Umweltschutz und Raumplanung des Landes Brandenburg, 2004: Waldbaurichtlinie 2004. „Grüner Ordner" der Landesforstverwaltung Brandenburg. Forst Brandenburg. Abteilung Forst. Potsdam.

Müller, F. 1997: Waldbauliche Strategien für das pannonische Tief- und Hügelland bei sich ändernden Umweltbedingungen. In: Waldbau an der unteren Waldgrenze (Hrsg. Müller F.), FBVA Berichte Nr. 95, Wien.

KAPITEL 7: BEHANDLUNGSTYPEN NADELWALD

1 O'Hara, K.L. and Gersonde, R.F. 2004: Stocking control concepts in uneven-aged silviculture. Forestry, Vol. 77 (2), S. 131 – 143.

2 Schütz, J.-P.H. 2001: Der Plenterwald und weitere Formen strukturierter und gemischter Wälder. Berlin : Parey. 207 S.

3 Thomasius, H. 1996: Geschichte, Theorie und Praxis des Dauerwaldes. Landesforstverein Sachsen-Anhalt e. V. ANW, Ebrach. 64 S.

KAPITEL 9: BESONDERE MAßNAHMEN DER WALDBEWIRTSCHAFTUNG

1 E. Hochbichler, G. Frank, Ch. Fraissl, G. Oitzinger, R. Knapp, F. Kovac, E.Maier, Ch. Laßnig, B. Posch, 2012: Projekt/Gutachten: Erarbeitung eines Leitfadens für das Wald- und Neophytenmanagement im Nationalpark Donau-Auen. Unveröffentlicht.

2. Schuster K. 2011: Baumarten rasch auf Schäden kontrollieren. http://zahlenbuch.lko.at/?+Baumarten+rasch+a-Schutzwaldpfeuf+Schaeden+kontrollieren+&id=2500%2C1615255%2C%2C%2C.

3 Perny, B.; Gruber, F.; Pfister, A. (2004): Merkblatt Großer Brauner Rüsselkäfer. Bundesamt und Forschungszentrum für Wald, Wien, Folder, http://bfw.ac.at/400/2320.pdf

4 H. Krehan, A. Pfister, Ch. Tomiczek: Leitfaden zur Bekämpfung von Fichtenborkenkäfern: Online verfügbar: URL: http: bfw.ac.at/400/pdf/bk_folder_2004.pdf/bfw

5 Iby, H. 2004: Die Borkenkäferkalamität im Burgenland. In: Geographisches Jahrbuch Burgenland 2004. Hrsg. und Verleger: Vereinigung Burgenländischer Geografen. Band 28. S. 77 – 82.

KAPITEL 10: FLUR-, UFERGEHÖLZE UND WALDRÄNDER

1 Land Niederösterreich. 2015. Bodenschutzanlagen: Online verfügbar: URL: http://www.noe.gv.at/Land-Forstwirtschaft/Agrarstruktur-Bodenreform/Bodenschutz/Bodenschutzanlagen.html

2 Iby, H. 2004: Bodenschutzprogramm. In: Geographisches Jahrbuch Burgenland 2004. Hrsg. und Verleger: Vereinigung Burgenländischer Geografen. Band 28. S. 90 – 95.

3 Bellos, P. und Hochbichler, H. 2004: Aufforstung unter Extremen: Marchfeld. Österreichische Forstzeitung, 04, 115, 6-7

Weitere Literatur

Jasser, Ch. 2009: Flurgehölze – Die unterschätzte Chance für Wertholzproduktion. Hrsg: Amt der Oö. Landes-regierung.

Mayer, H.1984: Waldbau auf soziologisch-ökologischer Grundlage. Fischer-Verlag, Stuttgart.

KARTENWERK

Kartenersteller: Berger Michael, Karteninhalte: Amt der Niederösterreichischen Landesregierung

Wuchsgebietsgrenzen: BFW. 2015: Online verfügbar: URL: http://bfw.ac.at/db/bfwcms.web?dok=1141

Digitale Bodenkarte: BFW. 2015: Online verfügbar: URL: http://bfw.ac.at/rz/bfwcms2.web?dok=7066

NÖAtlas 2015: Online verfügbar: URL: http://atlas.noe.gv.at/

BILDER UND GRAFIKEN

Grafiken: Christian Weidl und Eduard Hochbichler

Diagramme: Eduard Hochbichler

Fotografien: Lukas Baumgartner, Magdalena Langmaier und Gabriele Wolfslehner

Illustrationen der Baumarten und Insekten: Es wurden gemeinfreie Bilder verwendet.
(Quelle: https://de.wikipedia.org)

14 Anhang

14.1 WUCHSGEBIETE IN NIEDERÖSTERREICH

Tabelle 14-1: Flächenmäßige Anteile der Wuchsgebiete nach Bezirken und Höhenstufen

Bezirk / Wuchsgebiet	Höhenstufe - Ausmaß in Hektar ko	sm	tm	mm	hm	ts	hs	Gesamtfläche
Amstetten	**21.731**	**71.912**	**13.988**	**8.980**	**1.854**	**168**	**72**	**118.705**
4.2 Nördliche Randalpen - Ostteil		23.969	13.810	8.980	1.854	168	72	48.854
7.2 Nördl. Alpenvorland - Ostteil	21.729	42.990						64.719
9.2 Waldviertel	2							2
9.1 Mühlviertel		4.953	177					5.130
Baden	**33.520**	**33.469**	**7.417**	**1.002**				**75.408**
4.2 Nördliche Randalpen - Ostteil		12.126	2.563	184				14.872
8.1 Pannonisches Tief- und Hügelland	29.133	11						29.143
5.1 Niederösterreichischer Alpenostrand (Thermenalpen	4.387	21.333	4.855	818				31.392
Bruck an der Leitha	47.659	1.861						49.520
8.1 Pannonisches Tief- und Hügelland	47.659	1.861						49.520
Gänserndorf	**127.247**							**127.247**
8.1 Pannonisches Tief- und Hügelland	127.247							127.247
Gmünd		**3.421**	**64.269**	**10.881**	**124**			**78.694**
9.2 Waldviertel		3.421	64.269	10.870	124			78.683
9.1 Mühlviertel				11				11
Hollabrunn	**82.613**	**18.341**	**149**					**101.103**
9.2 Waldviertel	265	12.755	149					13.168
8.1 Pannonisches Tief- und Hügelland	82.348	5.586						87.934
Horn	**13.931**	**49.233**	**15.230**					**78.394**
9.2 Waldviertel	934	41.530	15.230					57.694
8.1 Pannonisches Tief- und Hügelland	12.997	7.703						20.700
Korneuburg	**60.743**	**1.965**						**62.709**
8.1 Pannonisches Tief- und Hügelland	60.743	1.965						62.709
Krems-Land	**20.888**	**28.062**	**42.075**	**1.311**				**92.337**
9.2 Waldviertel	3.829	25.629	42.075	1.311				72.845
8.1 Pannonisches Tief- und Hügelland	17.060	2.433						19.492
Krems-Stadt	**4.100**	**1.035**	**37**					**5.173**
9.2 Waldviertel	13	732	37					782
8.1 Pannonisches Tief- und Hügelland	4.087	303						4.391
Lilienfeld		**25.189**	**28.130**	**34.362**	**4.683**	**734**	**173**	**93.271**
4.2 Nördliche Randalpen - Ostteil		25.189	28.129	34.362	4.683	734	173	93.270
5.1 Niederösterreichischer Alpenostrand (Thermenalpen			1	1	0			1
Melk	**31.501**	**38.822**	**22.276**	**8.845**	**54**			**101.497**
4.2 Nördliche Randalpen - Ostteil		5.511	924	20				6.455
7.2 Nördl. Alpenvorland - Ostteil	27.243	13.888						41.132
9.2 Waldviertel	4.257	16.157	21.187	8.824	54			50.479
9.1 Mühlviertel		3.267	165	0				3.431
Mistelbach	**126.872**	**2.403**						**129.275**
8.1 Pannonisches Tief- und Hügelland	126.872	2.403						129.275
Mödling	**14.037**	**13.480**	**247**					**27.765**
4.2 Nördliche Randalpen - Ostteil		8.154	64					8.218
8.1 Pannonisches Tief- und Hügelland	12.401	310						12.711
5.1 Niederösterreichischer Alpenostrand (Thermenalpen	1.636	5.016	184					6.836
Neunkirchen	**4.136**	**31.270**	**34.758**	**28.180**	**11.214**	**3.377**	**2.151**	**115.086**
4.2 Nördliche Randalpen - Ostteil		241	5.818	10.228	3.349	1.446	1.527	22.609
8.1 Pannonisches Tief- und Hügelland	4.136	6.767						10.903
5.1 Niederösterreichischer Alpenostrand (Thermenalpen		7.289	9.075	6.947	1.871	514	551	26.247
5.2 Bucklige Welt		16.787	19.303	10.837	5.890	1.388	71	54.277
5.3 Östliche Zwischenalpen - Nordteil		186	562	169	104	29	2	1.051
Scheibbs	**6.252**	**33.910**	**26.434**	**27.011**	**6.281**	**1.920**	**637**	**102.446**
4.2 Nördliche Randalpen - Ostteil		27.329	26.434	27.011	6.281	1.920	637	89.612
7.2 Nördl. Alpenvorland - Ostteil	6.252	6.581						12.834
St. Pölten-Land	**38.473**	**56.688**	**12.759**	**4.323**	**83**			**112.327**
4.2 Nördliche Randalpen - Ostteil		41.681	10.344	4.323	83			56.431
7.2 Nördl. Alpenvorland - Ostteil	18.641	11.165						29.807
9.2 Waldviertel	3	2.890	2.415					5.308
8.1 Pannonisches Tief- und Hügelland	19.816	952						20.769
5.1 Niederösterreichischer Alpenostrand (Thermenalpen	13							13
St. Pölten-Stadt	**7.869**	**2.982**						**10.851**
4.2 Nördliche Randalpen - Ostteil		87						87
7.2 Nördl. Alpenvorland - Ostteil	7.794	2.895						10.689
8.1 Pannonisches Tief- und Hügelland	75							75
Tulln	**62.710**	**3.104**						**65.814**
4.2 Nördliche Randalpen - Ostteil		3						3
7.2 Nördl. Alpenvorland - Ostteil	129	197						326
8.1 Pannonisches Tief- und Hügelland	58.602	413						59.016
5.1 Niederösterreichischer Alpenostrand (Thermenalpen	3.979	2.491						6.470
Waidhofen a.d. Thaya		**21.393**	**45.535**					**66.928**
9.2 Waldviertel		21.393	45.535					66.928
Waidhofen a.d. Ybbs		**7.975**	**4.179**	**976**				**13.130**
4.2 Nördliche Randalpen - Ostteil		7.975	4.179	976				13.130
Wien-Umgebung	**33.526**	**14.943**	**56**					**48.524**
4.2 Nördliche Randalpen - Ostteil		7.298	56					7.354
8.1 Pannonisches Tief- und Hügelland	25.502							25.502
5.1 Niederösterreichischer Alpenostrand (Thermenalpen	8.024	7.645						15.668
Wr. Neustadt-Land	**18.385**	**35.670**	**30.041**	**13.003**	**159**	**16**	**8**	**97.282**
4.2 Nördliche Randalpen - Ostteil			3.353	5.007	120	15	8	8.502
8.1 Pannonisches Tief- und Hügelland	16.944	4						16.947
5.1 Niederösterreichischer Alpenostrand (Thermenalpen	1.442	13.436	12.262	7.476	39	1	0	34.657
5.2 Bucklige Welt		19.883	13.810	520				34.213
5.3 Östliche Zwischenalpen - Nordteil		2.347	616					2.963
Wr. Neustadt-Stadt	**6.096**							**6.096**
8.1 Pannonisches Tief- und Hügelland	6.096							6.096
Zwettl		**4.099**	**83.896**	**51.910**	**77**			**139.983**
9.2 Waldviertel		4.099	83.887	51.888	77			139.951
9.1 Mühlviertel			9	22				32
Gesamtfläche	***762.291***	***501.228***	***431.475***	***190.786***	***24.528***	***6.215***	***3.041***	***1.919.564***

14.2 BESTOCKUNGSZIELTYPEN NACH WUCHSGEBIETEN UND STANDORTSFAKTOREN

4.2 Nördliche Randalpen (westlicher Teil)

Höhenstufe natürliche Waldgesellschaft	Geologie	Relief	Exposition	Standort, Bodentyp	Wasserhaushalt	Eichentyp	Eichen-Buchentyp	Edellaubbaumtyp	Schwarzerlentyp	Buchentyp	Buchen-Tannentyp	Roteichentyp	Schwarzkiefern-Laubbaumtyp	Weißkiefern-Laubbaumtyp	Fichten-Buchentyp	Lärchen-Buchentyp	Fichten-Tannentyp	Fichten-Tannen-Schwarzerlentyp	Fichten-Lärchen-Buchentyp	Fichten-Tannen-Buchentyp	Fichtentyp	Fichten-Lärchentyp	Douglasien-Laubbaumtyp
sm (300 - 600 m) Stieleichen-Hainbuchenwald	Flysch	Hangstandort	sonnseitig	pseudovergleyte (Para-) Braunerde, Braunerde	mäßig frisch bis frisch	■	■	■				■		■		■							■
		Hangstandort	schattseitig	pseudovergleyte (Para-) Braunerde, Braunerde	sehr frisch, frisch		■	■		■	■				■	■			■	■			
		Unterhang, Mulde, Ebene	alle Lagen	stark wechselfeucht, Pseudogley, Gley	sehr frisch, feucht, nass	■			■									■					
tm (600 - 800 m) Buchenwald	Flysch	Oberhang, Rücken	alle Lagen	tonreich, (Para-) Braunerde	mäßig frisch bis frisch			■		■		■		■		■							■
		Hangstandort	alle Lagen	tonreich, (Para-) Braunerden, Pseudogley	frisch bis sehr frisch			■		■	■				■	■	■		■	■			
		Unterhang, Mulde, Ebene, Plateau	alle Lagen	stark wechselfeucht, Pseudogley, Gley	sehr frisch bis feucht	■			■		■						■						
sm (300 -600m) Weißkiefernwald Buchenwald	Karbonatgestein	alle Lagen	alle Lagen, besond. sonnseitig	seichtgründig, Rendsina	trocken bis mäßig frisch									■									
		alle Lagen	alle Lagen	mittelgründig, Rendsina, braune Rendsina, Kalkbraunlehm	frisch						■			■		■			■	■			
		alle Lagen	alle Lagen	mittel-, tiefgründig, tonreich, braune Rendsina, Kalkbraunlehm	frisch bis sehr frisch						■					■			■	■			
	Werfener Schichten, Gosau Schichten	alle Lagen	alle Lagen	tiefgründig, tonreich, Pseudogley	frisch bis sehr frisch, staunass				■		■						■	■					
tm (600 - 800 m) Weißkiefernwald Buchenwald (Fichten-Tannen-) Buchenwald	Karbonatgestein	alle Lagen	alle Lagen, besond. sonnseitig	seichtgründig, Rendsina	trocken bis mäßig frisch									■		■			■	■			
		alle Lagen	alle Lagen	mittelgründig, Rendsina, braune Rendsina, Kalkbraunlehm	mäßig frisch						■					■			■	■			
		alle Lagen	alle Lagen	mittel-, tiefgründig, tonreich, braune Rendsina, Kalkbraunlehm	frisch bis sehr frisch						■					■			■	■			
	Werfener Schichten, Gosau Schichten	alle Lagen	alle Lagen	tiefgründig, tonreich, Pseudogley	frisch bis sehr frisch, staunass				■		■						■	■		■			
mm (800 - 1.200 m) Weißkiefernwald Fichten-Tannen-Buchenwald	Karbonatgestein	alle Lagen	alle Lagen, besond. sonnseitig	seichtgründig, Rendsina	trocken bis mäßig frisch						■			■		■			■	■			
		alle Lagen	alle Lagen	mittelgründig, Rendsina, braune Rendsina, Kalkbraunlehm	mäßig frisch						■					■			■	■			
		alle Lagen	alle Lagen	mittel-, tiefgründig, tonreich, braune Rendsina, Kalkbraunlehm	frisch						■					■			■	■			
	Werfener Schichten, Gosau Schichten	alle Lagen	alle Lagen	tiefgründig, tonreich, Pseudogley	frisch bis sehr frisch, staunass						■						■			■			
hm (1.200 - 1.450 m) Fichten-Tannen-Buchenwald	Karbonatgestein	alle Lagen	alle Lagen	seichtgründig, Rendsina	mäßig frisch														■	■		■	
		alle Lagen	alle Lagen	mittelgründig, Rendsina, braune Rendsina, Kalkbraunlehm	mäßig frisch												■		■	■		■	
		alle Lagen	alle Lagen	mittel-, tiefgründig, tonreich, braune Rendsina, Kalkbraunlehm	frisch												■		■	■		■	
	Werfener Schichten, Gosau Schichten	alle Lagen	alle Lagen	tiefgründig, tonreich, Pseudogley	frisch bis sehr frisch												■						
ts (1.450 - 1.600 m) Fichtenwald	alle Lagen	alle Lagen	alle Lagen	Rendsina, Kalkbraunlehm	frisch bis sehr frisch, staunass																■	■	

4.2 - Nördliche Randalpen (Östliches NÖ - Wienerwald)

Höhenstufe natürliche Waldgesellschaften	Geologie	Relief	Exposition	Standort, Bodentyp	Wasserhaushalt	Eichentyp	Edellaubbaumtyp	Eichen-Edellaubbaumtyp	Schwarzerlentyp	Buchentyp	Eichen-Buchentyp	Buchen-Tannentyp	Roteichentyp	Schwarzkiefern-Laubbaumtyp	Weißkiefern-Laubbaumtyp	Lärchen-Buchentyp	Fichten-Tannentyp	Fichten-Lärchen-Buchentyp	Fichten-Tannen-Buchentyp	Douglasien-Laubbaumtyp
sm (300 - 600 m) Buchenwald (Tanne)	Flysch	Rücken, Kuppe, Hangstandort	alle Lagen, Hanglagen süd- und westexponiert	skelettreich, Semipodsol	mäßig trocken bis mäßig frisch	■		■			■				■					■
	Flysch	Oberhang, Hangstandort	süd- und westexponiert	Parabraunerde, teilweise geköpfte Profile	mäßig frisch	■	■	■			■									■
	tonreiche Flyschgesteine	Hangstandort	schattseitig	Parabraunerde, pseudovergleyt, bodensauer	frisch		■	■		■	■	■	■	■		■		■	■	
	tonreiche Flyschgesteine	Hangstandort	sonnseitig	Parabraunerde, schwach pseudovergleyt, bodensauer	frisch	■	■	■		■	■	■	■	■		■				■
	sehr tonreiche Flyschgesteine	Unterhang, Mulde, Ebene, Plateau	alle Lagen	Pseudogley (Stagnogley), stark pseudovergleyte Parabraunerde	sehr frisch	■	■	■		■	■	■					■		■	
	sehr tonreiche Flyschgesteine	Mulde, Hangverebnung, Ebene	alle Lagen	Pseudogley, Stagnogley	sehr frisch bis feucht			■	■			■								

5.1 Niederösterr. Alpenostrand (Wienerwald)

Höhenstufe natürliche Waldgesellschaften	Geologie	Relief	Exposition	Standort, Bodentyp	Wasserhaushalt	Eichentyp	Zerreichentyp	Eichen-Buchentyp	Edellaubbaumtyp	Schwarzerlentyp	Buchentyp	Buchen-Edellaubbaumtyp	Buchen-Tannentyp	Roteichentyp	Weißkiefern-Laubbaumtyp	Fichten-Buchentyp	Lärchen-Buchentyp	Fichten-Tannen-Buchentyp	Douglasien-Laubbaumtyp
ko (200 - 350 m) Trauben-(Stiel-)eichen-Hainbuchenwald	Flysch	Rücken, Kuppe, Hangstandort	alle, Hanglagen west- und südexponiert	skelettreich, Semipodsol	mäßig trocken bis mäßig frisch	■	■								■				
		Oberhang, Hangstandort	süd- und westexponiert	Parabraunerde	mäßig frisch	■	■		■						■				
		Hangstandort	schattseitig	tonreich, Parabraunerde, pseudovergleyt, bodensauer	frisch	■			■					■					■
		Hangstandort	sonnseitig	tonreich, Parabraunerde, pseudovergleyt, bodensauer	frisch	■			■					■	■				■
		Unterhang, Mulde Ebene, Plateau	alle Lagen	sehr tonreich, Pseudogley (Stagnogley), stark pseudovergleyte Parabraunerde	sehr frisch	■			■	■									
		Mulde, Hangverebnung, Ebene	alle Lagen	sehr tonreich, Pseudogley, Stagnogley	sehr frisch bis feucht	■				■									
sm (350 - 600 m) (Fichten-Tannen-) Buchenwald	Flysch	Rücken, Kuppe, Hangstandort	alle, Hanglagen west- und südexponiert	skelettreich, Semipodsol	mäßig trocken bis mäßig frisch			■			■	■							
		Oberhang, Hangstandort	süd- und westexponiert	Parabraunerde	mäßig frisch	■	■	■	■						■		■		
		Hangstandort	schattseitig	tonreich, Parabraunerde, pseudovergleyt, bodensauer	frisch				■		■	■	■	■		■	■		■
		Hangstandort	sonnseitig	tonreich, Parabraunerde, pseudovergleyt, bodensauer	frisch	■		■	■		■	■		■			■		■
		Unterhang, Mulde Ebene, Plateau	alle Lagen	sehr tonreich, Pseudogley (Stagnogley), stark pseudovergleyte Parabraunerde	sehr frisch	■			■				■			■		■	
		Mulde, Hangverebnung, Ebene	alle Lagen	sehr tonreich, Pseudogley, Stagnogley	sehr frisch bis feucht	■				■									

5.1 Niederösterr. Alpenostrand (Thermenalpen)																							
Höhenstufe natürliche Waldgesellschaften	Geologie	Relief	Exposition	Standort, Bodentyp	Wasserhaushalt	Eichentyp	Flaumeichentyp	Eichen-Buchentyp	Edellaubbaumtyp	Schwarzerlentyp	Buchentyp	Buchen-Edellaubbaumtyp	Buchen-Tannentyp	Roteichentyp	Schwarzkiefern-Laubbaumtyp	Weißkiefern-Laubbaumtyp	Fichten-Buchentyp	Lärchen-Buchentyp	Fichten-Tannentyp	Fichten-Lärchen-Buchentyp	Fichten-Tannen-Buchentyp	Fichten-Lärchentyp
ko (200 - 350 m) Traubeneichen-Hainbuchenwald	Karbonat (Kalk, Dolomit, Schotter)	alle Lagen	alle Lagen, insbesondere sonnseitig	seichtgründig, Rendsina	trocken bis mäßig frisch		■								■	■						
		alle Lagen	alle Lagen	mittel-tiefgründig, braune Rendsina, Kalklehmrendsina	frisch	■			■						■	■						
		alle Lagen	alle Lagen	mittel-tiefgründig, tonreich, vergleyt, Braune Rendsina, Kalklehmrendsina	sehr frisch	■			■													
sm (350 - 600 m) Traubeneichen-Hainbuchenwald (Fichten-Tannen)-Buchenwald	Karbonat (Kalk, Dolomit, Schotter)	alle Lagen	alle Lagen, insbesondere sonnseitig	seichtgründig, Rendsina	trocken bis mäßig frisch	■		■							■	■						
		alle Lagen	alle Lagen	mittel-tiefgründig, braune Rendsina, Kalkbraunlehm	frisch			■	■		■	■			■	■		■				
Buchenwald (mit Schwarz- und Weißkiefer)	Werfener Schichten, Gosauschichten	alle Lagen	alle Lagen	mittel-tiefgründig, tonreich, vergleyt, Braune Rendsina, Kalkbraunlehm	sehr frisch			■	■	■		■	■							■	■	
tm (600 - 800 m) Buchenwald	Karbonat (Kalk, Dolomit, Schotter)	alle Lagen	alle Lagen	seichtgründig, Rendsina	trocken bis mäßig frisch										■	■		■				
		alle Lagen	alle Lagen	mittel-tiefgründig, braune Rendsina, Kalklehmrendsina	mäßig frisch bis sehr frisch						■				■	■	■	■		■	■	
Buchenwald (mit Schwarz- und Weißkiefer)	Werfener Schichten, Gosauschichten	Unterhang, Mulde	Unterhang, Mulde	mittel-tiefgründig, tonreich, vergleyt, Braune Rendsina, Kalkbraunlehm	sehr frisch					■			■								■	
mm (800 - 1.200 m) Fichten-Tannen-Buchenwald	Karbonat (Kalk, Dolomit, Schotter)	alle Lagen	alle Lagen, insbesondere sonnseitig	seichtgründig, Rendsina	trocken bis mäßig frisch										■	■						
		alle Lagen	alle Lagen	mittel-tiefgründig, tonreich, braune Rendsina, Kalklehmrendsina	mäßig frisch bis sehr frisch						■						■	■		■	■	
	Werfener Schichten, Gosauschichten	alle Lagen	alle Lagen	tiefgründig, tonreich, Pseudogley, pseudovergleyte Braunerde, Braunlehm	sehr frisch, staunass								■						■		■	
hm (1.200 - 1.400 m) Fichten-Tannen-Buchenwald	Karbonat (Kalk, Dolomit, Schotter)	alle Lagen	alle Lagen	seichtgründig, Rendsina	mäßig frisch																	■
		alle Lagen	alle Lagen	mittel-tiefgründig, tonreich, braune Rendsina, Kalklehmrendsina	mäßig frisch bis sehr frisch															■	■	■
Fichtenwald	Werfener Schichten, Gosauschichten	alle Lagen	alle Lagen	tiefgründig, tonreich, Pseudogley, pseudovergleyte Braunerde, Braunlehm	sehr frisch, staunass														■			■

5.2 Bucklige Welt (5.3 Ost- und Mittelsteirisches Bergland)

Höhenstufe natürliche Waldgesellschaften	Geologie	Relief	Exposition	Standort, Bodentyp	Wasserhaushalt	Eichentyp	Eichen-Buchentyp	Edellaubbaumtyp	Schwarzerlentyp	Buchentyp	Buchen-Tannentyp	Roteichentyp	Weißkiefern-Laubbaumtyp	Fichten-Buchentyp	Lärchen-Buchentyp	Fichten-Tannentyp	Fichten-Lärchen-Buchentyp	Fichten-Tannen-Buchentyp	Fichtentyp	Fichten-Lärchentyp	Douglasien-Laubbaumtyp
	Karbonat	Empfehlungen für Karbonatstandorte sind der Tabelle WG 5.1 Alpenostrand (Thermenalpen) zu entnehmen.																			
sm (300 - 600 m) Eichen-Hainbuchenwald Weißkiefern-Eichenwald	Silikat	Oberhang, Plateau	alle Lagen	basenarme Braunerde, mittel- bis tiefgründig	mäßig frisch								■		■						■
		Mittelhang	alle Lagen	basenarme Braunerde, tiefgründig	mäßig trocken bis mäßig frisch	■		■				■	■								■
			alle Lagen	basenarme Braunerde, tiefgründig	frisch	■		■			■	■	■		■						■
		Unterhang, Mulde	alle Lagen	basenarme Braunerde, tiefgründig	frisch bis sehr frisch	■			■									■			
tm (600 - 800 m) Tannen-Buchenwald	Silikat	alle Lagen	alle Lagen, besonders sonnseitig	seicht- bis mittelgründig	mäßig trocken, mäßig frisch					■			■								■
		Oberhang, Rücken	sonnseitig	mittel-tiefgründig, schwach podsolige Braunerde	mäßig frisch bis frisch		■						■				■	■			■
			westexponiert	mittel- bis tiefgründig, schwach podsolige Braunerde	mäßig frisch bis frisch					■	■		■		■			■			■
		Unterhang, Mittelhang	alle Lagen	tiefgründig, tonreich, Braunerde	sehr frisch			■	■		■			■		■		■			
mm (800 - 1.100 m) Fichten-Tannen-Buchenwald	Silikat	Mittelhang, Oberhang	alle Lagen	Semipodsol, tiefgründig	mäßig frisch								■		■		■	■			
		alle Lagen	alle Lagen	tiefgründig, tonreich, pseudovergleyt, nährstoffärmere Braunerde	frisch												■	■			
		alle Lagen	alle Lagen	tiefgründig, tonreich, pseudovergleyt, Braunerde, basenreich	frisch bis sehr frisch													■			
hm (1.100 - 1.400 m) Fichten-Tannenwald	Silikat	alle Lagen	alle Lagen	seicht- bis mittelgründig, Braunerde	mäßig frisch											■				■	
		alle Lagen	alle Lagen	tiefgründig, tonreich, pseudovergleyt, nährstoffärmere Braunerde	frisch											■				■	
		alle Lagen	alle Lagen	tiefgründig, tonreich, pseudovergleyt, Braunerde, basenreich	frisch bis sehr frisch											■					
ts (1.400 - 1.650 m) Fichtenwald	Silikat	alle Lagen	alle Lagen	seichtgründig, Braunerde, Ranker	mäßig frisch														■	■	

7.2. Nördliches Alpenvorland - Ostteil

Höhenstufe natürliche Waldgesellschaft	Geologie	Relief	Exposition	Bodentyp	Wasserhaushalt	Eichentyp	Eichen-Buchentyp	Edellaubbaumtyp	Schwarzerlentyp	Buchentyp	Buchen-Tannentyp	Roteichentyp	Weißkiefern-Laubbaumtyp	Fichten-Buchentyp	Lärchen-Buchentyp	Fichten-Tannentyp	Fichten-Lärchen-Buchentyp	Fichten-Tannen-Buchentyp	Douglasien-Laubbaumtyp	Pappeltyp	Eichen-Edellaubbaumtyp	Edellaubbaumtyp
ko (200 - 300 m) Stieleichen-Hainbuchenwald	Molasse, Flysch	Oberhang, Plateau	alle Lagen	Pseudogley, (Stagnogley)	sehr frisch, staunass	■																
		Mittelhang	sonnseitig	pseudovergleyte Braunerde, Braunerde	frisch	■		■				■							■			
		Mittelhang	schattseitig	pseudovergleyte Braunerde, Braunerde	sehr frisch, staunass	■		■														
		Unterhang, Ebene	alle Lagen	Pseudogley, (Stagnogley)	sehr frisch, staunass	■			■													
sm (300 - 550 m) Buchenwald mit Tanne	Molasse, Flysch	Oberhang, Plateau	alle Lagen	pseudovergleyte Braunerde, Braunerde	sehr frisch, staunass		■				■	■		■	■	■	■	■				
		Mittelhang	sonnseitig	Braunerde, schwach pseudovergleyte Braunerde	frisch	■	■	■	■	■	■	■			■				■			
		Mittelhang	schattseitig	Braunerde, schwach pseudovergleyte Braunerde	sehr frisch, staunass		■	■		■	■	■		■				■				
		Unterhang, Ebene	alle Lagen	Pseudogley, Stagnogley	sehr frisch, staunass	■			■		■							■				
ko (200 - 300 m) Weißkiefern-Eichenwald	Terrassenschotter	Ebene	alle Lagen	Rendsina, Braunerde	mäßig trocken bis frisch	■	■			■			■									
ko (200 - 300 m) Bachauwald	Bachauwald, Gräben	Unterhang, Mulde	alle Lagen	tiefgründige Braunerde, nährstoffreich	frisch bis feucht		■	■	■													
ko (200 - 300 m) Auwald (Donau)	Weiche Au	Silberpappelau	alle Lagen	grauer Auboden	frisch bis feucht															■		
	Hartholz-Au	Eiche, Edellaubbäume	alle Lagen	brauner Auboden	frisch bis feucht															■	■	■

8.1 Pannonisches Tief- und Hügelland

Höhenstufe natürliche Waldgesellschaft	Geologie	Relief	Exposition	Standort, Bodentyp	Wasserhaushalt	Eichentyp	Eichen-Edellaubbaumtyp	Zerreichentyp	Flaumeichentyp	Eichen-Buchentyp	Edellaubbaumtyp	Roteichentyp	Schwarzkiefern-Laubbaumtyp	Weißkiefern-Laubbaumtyp	Lärchen-Buchentyp	Douglasien-Laubbaumtyp	Pappeltyp	Eichen-Edellaubbaumtyp	Edellaubbaumtyp
pl-ko (100 - 150 m) Zerreichen-Traubeneichenwald	Quarzschotter, Kalkgestein, Silikatgestein, Löss, Flugstaub	Ebene, Plateau	alle Lagen	Lössboden, Rendsina	mäßig trocken, trocken			■	■				■						
				mäßig bodensauer, seicht- bis mittelgründig, Paratschernosem	mäßig trocken bis mäßig frisch		■	■					■	■					
ko (150 - 350 m) Eichen-Hainbuchenwald Flaumeichenwald	Quarzschotter, Kalkgestein, Silikatgestein, Löss, Flugstaub	Unterhang, Ebene, Plateau	alle Lagen	Tschernosem, Paratschernosem, Braunerde,	mäßig frisch bis frisch	■	■				■								
		Mittelhang	alle Lagen	mittel- bis tiefgründig	mäßig frisch	■	■				■	■		■		■			
		Oberhang, Rücken	alle Lagen	seichtgründig, Paratschernosem, Braunerde	mäßig trocken bis mäßig frisch	■	■	■			■	■		■		■			
		alle Lagen	alle Lagen	Rendsina, Kalkbraunlehm	mäßig trocken bis mäßig frisch		■	■	■										
sm (350 - 500 m) Buchenwald	Quarzschotter, Kalkgestein, Silikatgestein, Löss, Flugstaub	alle Lagen	alle Lagen	Rendsina, Kalkbraunlehm, Braunerde	mäßig frisch bis frisch		■			■	■				■	■			
ko (200 - 300 m) Auwald (Donau)	Weiche Au	Silberpappelau	alle Lagen	grauer Auboden	frisch bis feucht												■		
	Hartholz-Au	Eiche, Edellaubbäume	alle Lagen	brauner Auboden	frisch bis feucht												■	■	■

9.2 Waldviertel

Höhenstufe natürliche Waldgesellschaften	Geologie	Relief	Exposition	Standort, Bodentyp	Wasserhaushalt	Eichentyp	Flaumeichentyp	Eichen-Buchentyp	Edellaubbaumtyp	Schwarzerlentyp	Buchentyp	Buchen-Tannentyp	Roteichentyp	Weißkiefern-Eichentyp	Weißkiefern-Buchentyp	Weißkiefern-Fichtentyp	Fichten-Buchentyp (sm)	Fichten-Buchentyp (tm-hm)	Lärchen-Buchentyp	Fichten-Tannentyp	Fichten-Tannen-Schwarzerlentyp	Fichten-Lärchen-Buchtentyp	Fichten-Tannen-Buchentyp	Fichtentyp	Douglasien-Laubbaumtyp
ko (200 - 300 m) Traubeneichen-Hainbuchenwald	Silikat (selten Marmor)	Rücken, Oberhang	alle Lagen	seichtgründige Standorte	mäßig trocken bis trocken	■	■							■											
		Mittelhang, Hanglagen	alle Lagen	nährstoffreichere Standorte	mäßig frisch bis frisch	■			■					■											■
sm (300 - 500 m) Traubeneichen-Hainbuchenwald	Silikat (selten Marmor)	alle Lagen	alle Lagen	nährstoffarme, saure Standorte	mäßig trocken bis trocken	■								■											■
		Oberhang, Rücken	alle Lagen	nährstoffarme Standorte, podsolige Braunerden, selten Kalk-Braunerden	mäßig trocken bis frisch	■		■					■	■	■								■		■
		Mittelhang, Hanglagen	alle Lagen	Braunerde, nährstoffreich	mäßig frisch bis frisch	■		■	■		■	■	■				■						■	■	■
Weißkiefern-Eichenwald		Ebene, Plateau	alle Lagen	Pseudogley, Gley	feucht, nass	■				■										■	■		■		
tm (500 -750 m) Buchenwald mit Eiche, Tanne, Fichte Weißkiefernwald	Silikat (selten Marmor)	Oberhang, Rücken	alle Lagen	nährstoffarme Standorte, Podsol, podsolige Braunerde, selten Kalk-Braunerden	mäßig frisch bis frisch										■										■
		Mittelhang, Hanglagen	alle Lagen	Braunerde	mäßig frisch bis frisch			■									■	■			■	■			■
		Ebene, Plateau	alle Lagen	Pseudogley, Gley	feucht, nass	■				■										■	■				
		Ebene	alle Lagen	Gley, Anmoor	feucht, nass					■						■				■	■			■	
mm (750 - 1.000 m) Fichten-Tannen-Buchenwald	Silikat	Mittelhang, Hanglagen	alle Lagen	mittel - tiefgründig, Braunerde, pseudovergleyt	frisch													■		■			■		■
hm (1.000 - 1.100 m) Fichten-Tannenwald Fichtenwald	Silikat	Ebene	alle Lagen	tiefgründig, Gley	feucht					■										■	■				
		Ebene	alle Lagen	Gley, Anmoor	nass											■				■	■			■	

14.3 BAUMARTEN NACH WUCHSGEBIETEN UND HÖHENSTUFEN IN NIEDERÖSTERREICH

WG 4.2	Höhenstufe	Geologie	Relief	Exposition	Standort, Bodentyp	Wasserhaushalt	Stei	Trei	Hbu	Bu	Bah	Sah	Es	Eslb	Spei	Vki	Linde	Serle	Rei	Wki	Fi	Lä	Ta	Dgl
Nördl. Randalpen (westl. Teil)	sm (300 - 600 m) Stieleichen-Hainbuchenwald	Flysch	Hangstandort	sonnseitig	pseudovergleyte (Para-) Braunerde, Braunerde	mäßig frisch bis frisch	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
			Hangstandort	schattseitig	pseudovergleyte (Para-) Braunerde, Braunerde	sehr frisch, frisch	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
			Unterhang, Mulde, Ebene	alle Lagen	stark wechselfeucht, Pseudogley, Gley	sehr frisch, feucht, nass	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	tm (600 - 800 m) Buchenwald	Flysch	Oberhang, Rücken	alle Lagen	tonreich, (Para-) Braunerde	mäßig frisch bis frisch	■	■	■	■	■		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
			Hangstandort	alle Lagen	tonreich, (Para-) Braunerden, Pseudogley	frisch bis sehr frisch	■	■	■	■	■		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
			Unterhang, Mulde, Ebene, Plateau	alle Lagen	stark wechselfeucht, Pseudogley, Gley	sehr frisch bis feucht	■	■	■	■	■		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	sm (300 -600m) Weißkiefernwald Buchenwald	Karbonatgestein	alle Lagen	alle Lagen, besond. sonnseitig	seichtgründig, Rendsina	trocken bis mäßig frisch				■	■		■	■	■			■		■	■	■	■	
			alle Lagen	alle Lagen	mittelgründig, Rendsina, braune Rendsina, Kalkbraunlehm	frisch				■	■		■	■	■			■		■	■	■	■	
			alle Lagen	alle Lagen	mittel-, tiefgründig, tonreich, braune Rendsina, Kalkbraunlehm	frisch bis sehr frisch				■	■		■	■	■	■	■	■		■	■	■	■	
		Werfener Schichten, Gosau Schichten	alle Lagen	alle Lagen	tiefgründig, tonreich, Pseudogley	frisch bis sehr frisch, staunass				■	■		■					■			■	■	■	
	tm (600 - 800 m) Weißkiefernwald Buchenwald (Fichten-Tannen-) Buchenwald	Karbonatgestein	alle Lagen	alle Lagen, besond. sonnseitig	seichtgründig, Rendsina	trocken bis mäßig frisch				■	■		■					■		■	■	■	■	
			alle Lagen	alle Lagen	mittelgründig, Rendsina, braune Rendsina, Kalkbraunlehm	mäßig frisch				■	■		■					■		■	■	■	■	
			alle Lagen	alle Lagen	mittel-, tiefgründig, tonreich, braune Rendsina, Kalkbraunlehm	frisch bis sehr frisch				■	■		■					■		■	■	■	■	
		Werfener Schichten, Gosau Schichten	alle Lagen	alle Lagen	tiefgründig, tonreich, Pseudogley	frisch bis sehr frisch, staunass				■	■		■					■			■	■	■	
	mm (800 - 1.200 m) Weißkiefernwald Fichten-Tannen-Buchenwald	Karbonatgestein	alle Lagen	alle Lagen, besond. sonnseitig	seichtgründig, Rendsina	trocken bis mäßig frisch				■	■		■								■	■	■	
			alle Lagen	alle Lagen	mittelgründig, Rendsina, braune Rendsina, Kalkbraunlehm	mäßig frisch				■	■		■								■	■	■	
			alle Lagen	alle Lagen	mittel-, tiefgründig, tonreich, braune Rendsina, Kalkbraunlehm	frisch				■	■		■								■	■	■	
		Werfener Schichten, Gosau Schichten	alle Lagen	alle Lagen	tiefgründig, tonreich, Pseudogley	frisch bis sehr frisch, staunass				■	■		■								■	■	■	
	hm (1.200 - 1.450 m) Fichten-Tannen-Buchenwald	Karbonatgestein	alle Lagen	alle Lagen	seichtgründig, Rendsina	mäßig frisch				■	■		■								■	■	■	
			alle Lagen	alle Lagen	mittelgründig, Rendsina, braune Rendsina, Kalkbraunlehm	mäßig frisch				■	■		■								■	■	■	
			alle Lagen	alle Lagen	mittel-, tiefgründig, tonreich, braune Rendsina, Kalkbraunlehm	frisch				■	■		■								■	■	■	
		Werfener Schichten, Gosau Schichten	alle Lagen	alle Lagen	tiefgründig, tonreich, Pseudogley	frisch bis sehr frisch				■	■		■								■	■	■	
	ts (1.450 - 1.600 m) Fichtenwald	alle Lagen	alle Lagen	alle Lagen	Rendsina, Kalkbraunlehm	frisch bis sehr frisch, staunass				■	■										■	■	■	

WG 4.2	Höhenstufe	Geologie	Relief	Exposition	Standort, Bodentyp	Wasserhaushalt	Stei	Trei	Hbu	Bu	Bah	Sah	Fah	Es	Eslb	Spei	Vki	Wili	Soli	Wbirn	Serle	Rei	Ski	Wki	Fi	Lä	Ta	Dgl
Nördl. Randalpen (Wienerwald)	sm (300 - 600 m) Buchenwald (Tanne)	Flysch	Rücken, Kuppe, Hangstandort	alle Lagen, Hanglagen süd- und westexponiert	skelettreich, Semipodsol	mäßig trocken bis mäßig frisch																						
		Flysch	Oberhang, Hangstandort	süd- und westexponiert	Parabraunerde, teilweise geköpfte Profile	mäßig frisch																						
		tonreiche Flyschgesteine	Hangstandort	schattseitig	Parabraunerde, pseudovergleyt, bodensauer	frisch																						
		tonreiche Flyschgesteine	Hangstandort	sonnseitig	Parabraunerde, schwach pseudovergleyt, bodensauer	frisch																						
		sehr tonreiche Flyschgesteine	Unterhang, Mulde, Ebene, Plateau	alle Lagen	Pseudogley (Stagnogley), stark pseudovergleyte Parabraunerde	sehr frisch																						
		sehr tonreiche Flyschgesteine	Mulde, Hangverebnung, Ebene	alle Lagen	Pseudogley, Stagnogley	sehr frisch bis feucht																						

WG5.1	Höhenstufe	Geologie	Relief	Exposition	Standort, Bodentyp	Wasserhaushalt	Stei	Trei	Zei	Hbu	Bu	Bah	Sah	Es	Elsb	Spei	Vki	Wili	Soli	Serle	Rei	Wki	Fi	Lä	Ta	Dgl
NÖ Alpen-ostrand (Wiener-wald)	ko (200 - 350 m) Trauben- (Stiel-) eichen-Hainbuchenwald	Flysch	Rücken, Kuppe, Hangstandort	alle, Hanglagen west- und südexponiert	skelettreich, Semipodsol	mäßig trocken bis mäßig frisch																				
			Oberhang, Hangstandort	süd- und westexponiert	Parabraunerde	mäßig frisch																				
			Hangstandort	schattseitig	tonreich, Parabraunerde, pseudovergleyt, bodensauer	frisch																				
			Hangstandort	sonnseitig	tonreich, Parabraunerde, pseudovergleyt, bodensauer	frisch																				
			Unterhang, Mulde Ebene, Plateau	alle Lagen	sehr tonreich, Pseudogley (Stagnogley), stark pseudovergleyte Parabraunerde	sehr frisch																				
			Mulde, Hangverebnung, Ebene	alle Lagen	sehr tonreich, Pseudogley, Stagnogley	sehr frisch bis feucht																				
	sm (350 - 600 m) (Fichten-Tannen-) Buchenwald	Flysch	Rücken, Kuppe, Hangstandort	alle, Hanglagen west- und südexponiert	skelettreich, Semipodsol	mäßig trocken bis mäßig frisch																				
			Oberhang, Hangstandort	süd- und westexponiert	Parabraunerde	mäßig frisch																				
			Hangstandort	schattseitig	tonreich, Parabraunerde, pseudovergleyt, bodensauer	frisch																				
			Hangstandort	sonnseitig	tonreich, Parabraunerde, pseudovergleyt, bodensauer	frisch																				
			Unterhang, Mulde Ebene, Plateau	alle Lagen	sehr tonreich, Pseudogley (Stagnogley), stark pseudovergleyte Parabraunerde	sehr frisch																				
			Mulde, Hangverebnung, Ebene	alle Lagen	sehr tonreich, Pseudogley, Stagnogley	sehr frisch bis feucht																				

WG 5.1	Höhenstufe	Geologie	Relief	Exposition	Standort, Bodentyp	Wasserhaushalt	Trei	Flei	Hbu	Bu	Bah	Sah	Es	Elsb	Vki	Mb	Linde	Serle	Ski	Wki	Fi	Lä	Ta
NÖ Alpen-ostrand, (Thermen-alpen)	ko (200 - 350 m) Traubeneichen-Hainbuchenwald	Karbonat (Kalk, Dolomit, Schotter)	alle Lagen	alle Lagen, insbesondere sonnseitig	seichtgründig, Rendsina	trocken bis mäßig frisch																	
			alle Lagen	alle Lagen	mittel-tiefgründig, braune Rendsina, Kalklehmrendsina	frisch																	
			alle Lagen	alle Lagen	mittel-tiefgründig, tonreich, vergleyt, Braune Rendsina, Kalklehmrendsina	sehr frisch																	
	sm (350 - 600 m) Traubeneichen-Hainbuchenwald (Fichten-Tannen)-Buchenwald Buchenwald (mit Schwarz- und Weißkiefer)	Karbonat (Kalk, Dolomit, Schotter)	alle Lagen	alle Lagen, insbesondere sonnseitig	seichtgründig, Rendsina	trocken bis mäßig frisch																	
			alle Lagen	alle Lagen	mittel-tiefgründig, braune Rendsina, Kalkbraunlehm	frisch																	
		Werfener Schichten, Gosauschichten	alle Lagen	alle Lagen	mittel-tiefgründig, tonreich, vergleyt, Braune Rendsina, Kalkbraunlehm	sehr frisch																	
	tm (600 - 800 m) Buchenwald Buchenwald (mit Schwarz- und Weißkiefer)	Karbonat (Kalk, Dolomit, Schotter)	alle Lagen	alle Lagen	seichtgründig, Rendsina	trocken bis mäßig frisch																	
			alle Lagen	alle Lagen	mittel-tiefgründig, braune Rendsina, Kalklehmrendsina	mäßig frisch bis sehr frisch																	
		Werfener Schichten, Gosauschichten	Unterhang, Mulde	Unterhang, Mulde	mittel-tiefgründig, tonreich, vergleyt, Braune Rendsina, Kalkbraunlehm	sehr frisch																	
	mm (800 - 1.200 m) Fichten-Tannen-Buchenwald	Karbonat (Kalk, Dolomit, Schotter)	alle Lagen	alle Lagen, insbesondere sonnseitig	seichtgründig, Rendsina	trocken bis mäßig frisch																	
			alle Lagen	alle Lagen	mittel-tiefgründig, tonreich, braune Rendsina, Kalklehmrendsina	mäßig frisch bis sehr frisch																	
		Werfener Schichten, Gosauschichten	alle Lagen	alle Lagen	tiefgründig, tonreich, Pseudogley, pseudovergleyte Braunerde, Braunlehm	sehr frisch, staunass																	
	hm (1.200 - 1.400 m) Fichten-Tannen-Buchenwald Fichtenwald	Karbonat (Kalk, Dolomit, Schotter)	alle Lagen	alle Lagen	seichtgründig, Rendsina	mäßig frisch																	
			alle Lagen	alle Lagen	mittel-tiefgründig, tonreich, braune Rendsina, Kalklehmrendsina	mäßig frisch bis sehr frisch																	
		Werfener Schichten, Gosauschichten	alle Lagen	alle Lagen	tiefgründig, tonreich, Pseudogley, pseudovergleyte Braunerde, Braunlehm	sehr frisch, staunass																	

WG 5.2	Höhenstufe	Geologie	Relief	Exposition	Standort	Wasserhaushalt	Stei	Trei	Hbu	Bu	Bah	Sah	Es	Elsb	Vki	Wili	Soli	Serle	Edka	Rei	Ski	Wki	Fi	Lä	Ta	Dgl
		Karbonat	Baumarten-Empfehlungen für Karbonatstandorte sind der Tabelle WG 5.1 Alpenostrand (Thermenalpen) zu entnehmen																							
	sm (300 - 600 m)	Silikat	Oberhang, Plateau	alle Lagen	basenarme Braunerde, mittel- bis tiefgründig	mäßig frisch																				
			Mittelhang	alle Lagen	basenarme Braunerde, tiefgründig	mäßig trocken bis mäßig frisch																				
				alle Lagen	basenarme Braunerde, tiefgründig	frisch																				
			Unterhang, Mulde	alle Lagen	basenarme Braunerde, tiefgründig	frisch bis sehr frisch																				
	tm (600 - 800 m) Tannen-Buchenwald	Silikat	alle Lagen	alle Lagen, sonnseitig	seicht- bis mittelgründig	mäßig trocken, mäßig frisch																				
			Oberhang, Rücken	sonnseitig	mittel-tiefgründig, schwach podsolige Braunerde	mäßig frisch bis frisch																				
				westexponiert	mittel- bis tiefgründig, schwach podsolige Braunerde	mäßig frisch bis frisch																				
			Unterhang, Mittelhang	alle Lagen	tiefgründig, tonreich, Braunerde	sehr frisch																				
	mm (800 - 1.100 m) Fichten-Tannen-Buchenwald	Silikat	Mittelhang, Oberhang	alle Lagen	Semipodsol, tiefgründig	mäßig frisch																				
			alle Lagen	alle Lagen	tiefgründig, tonreich, pseudovergleyt, nährstoffärmere Braunerde	frisch																				
			alle Lagen	alle Lagen	tiefgründig, tonreich, pseudovergleyt, Braunerde, basenreich	frisch bis sehr frisch																				
	hm (1.100 - 1.400 m) Fichten-Tannenwald	Silikat	alle Lagen	alle Lagen	seicht- bis mittelgründig, Braunerde	mäßig frisch																				
			alle Lagen	alle Lagen	tiefgründig, tonreich, pseudovergleyt, nährstoffärmere Braunerde	frisch																				
			alle Lagen	alle Lagen	tiefgründig, tonreich, pseudovergleyt, Braunerde, basenreich	frisch bis sehr frisch																				
	ts (1.400 - 1.650 m) Fichtenwald	Silikat	alle Lagen	alle Lagen	seichtgründig, Braunerde, Ranker	mäßig frisch																				

WG 7.2	Höhenstufe	Geologie	Relief	Exposition	Bodentyp	Wasserhaushalt	Stei	Trei	Hbu	Bu	Bah	Sah	Es	Elsb	Spei	Vki	Wbir	Li	Bul	Serle	Rei	Wki	Fi	Lä	Ta	Dgl
	ko (200 - 300 m) Stieleichen-Hainbuchenwald	Molasse, Flysch	Oberhang, Plateau	alle Lagen	Pseudogley, (Stagnogley)	sehr frisch, staunass																				
			Mittelhang	sonnseitig	pseudovergleyte Braunerde, Braunerde	frisch																				
			Mittelhang	schattseitig	pseudovergleyte Braunerde, Braunerde	sehr frisch, staunass																				
			Unterhang, Ebene	alle Lagen	Pseudogley, (Stagnogley)	sehr frisch, staunass																				
	sm (300 - 550 m) Buchenwald mit Tanne	Molasse, Flysch	Oberhang, Plateau	alle Lagen	pseudovergleyte Braunerde, Braunerde	sehr frisch, staunass																				
			Mittelhang	sonnseitig	Braunerde, schwach pseudovergleyte Braunerde	frisch																				
			Mittelhang	schattseitig	Braunerde, schwach pseudovergleyte Braunerde	sehr frisch, staunass																				
			Unterhang, Ebene	alle Lagen	Pseudogley, Stagnogley	sehr frisch, staunass																				
	ko (200 - 300 m) Weißkiefern-Eichenwald	Terassenschotter	Ebene	alle Lagen	Rendsina, Braunerde	mäßig frisch bis frisch																				
	ko (200 - 300 m) Bachauwald	Bachauwald, Gräben	Unterhang, Mulde	alle Lagen	tiefgründige Braunerde, nährstoffreich	frisch bis feucht																				

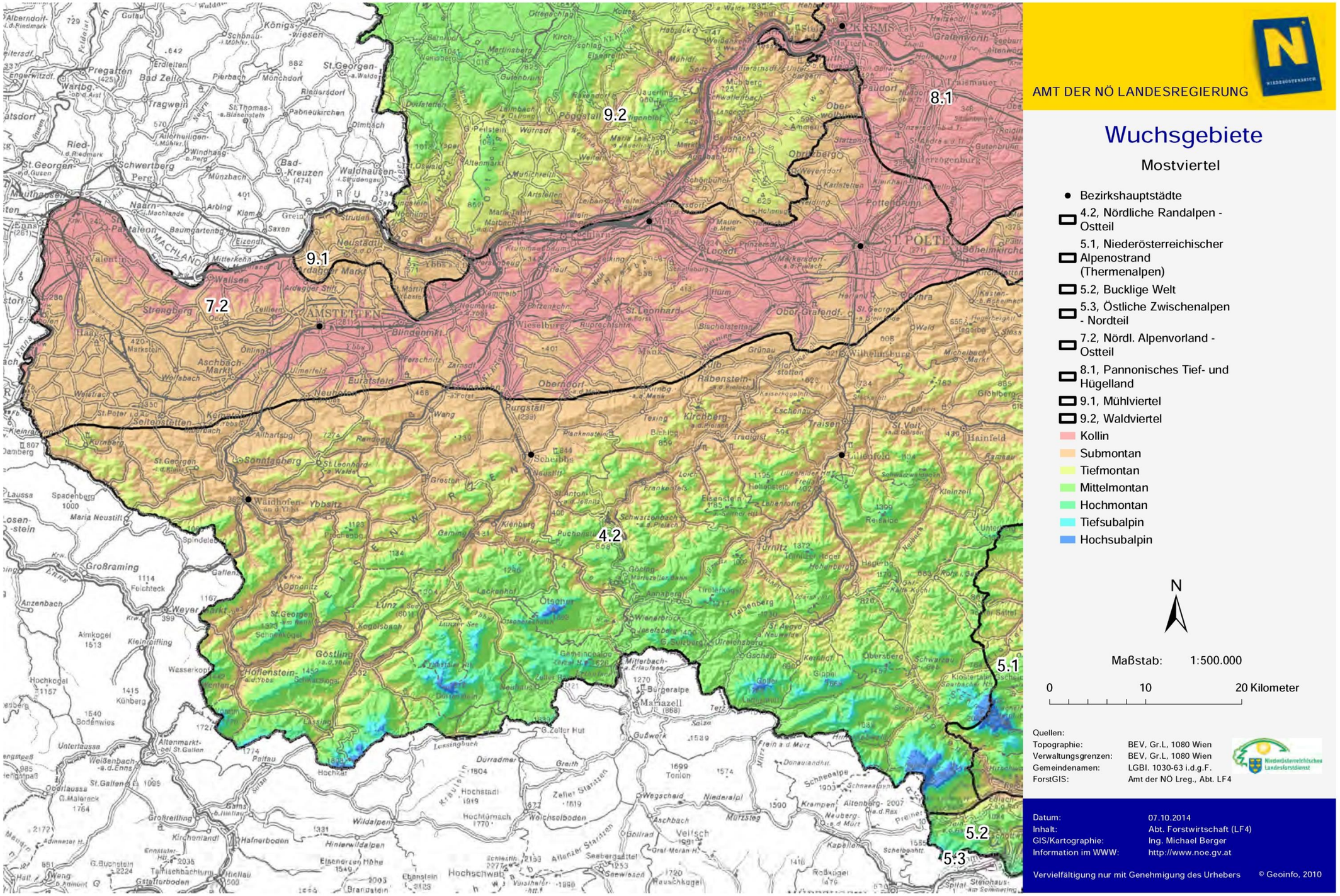
Höhenstufe	Geologie	Relief	Exposition	Bodentyp	Wasserhaushalt	Stei	Bah	Sah	Fah	Es	Hbu	Vki	Li	Ul	Wnuss	Snuss	Wbir	Pa	Wei
ko (200 - 300 m)	Weiche Au	Silberpappelau	alle Lagen	grauer Auboden	frisch bis feucht														
Auwald (Donau)	Hartholz-Au	Eiche, Edellaubbäume	alle Lagen	brauner Auboden	frisch bis feucht														

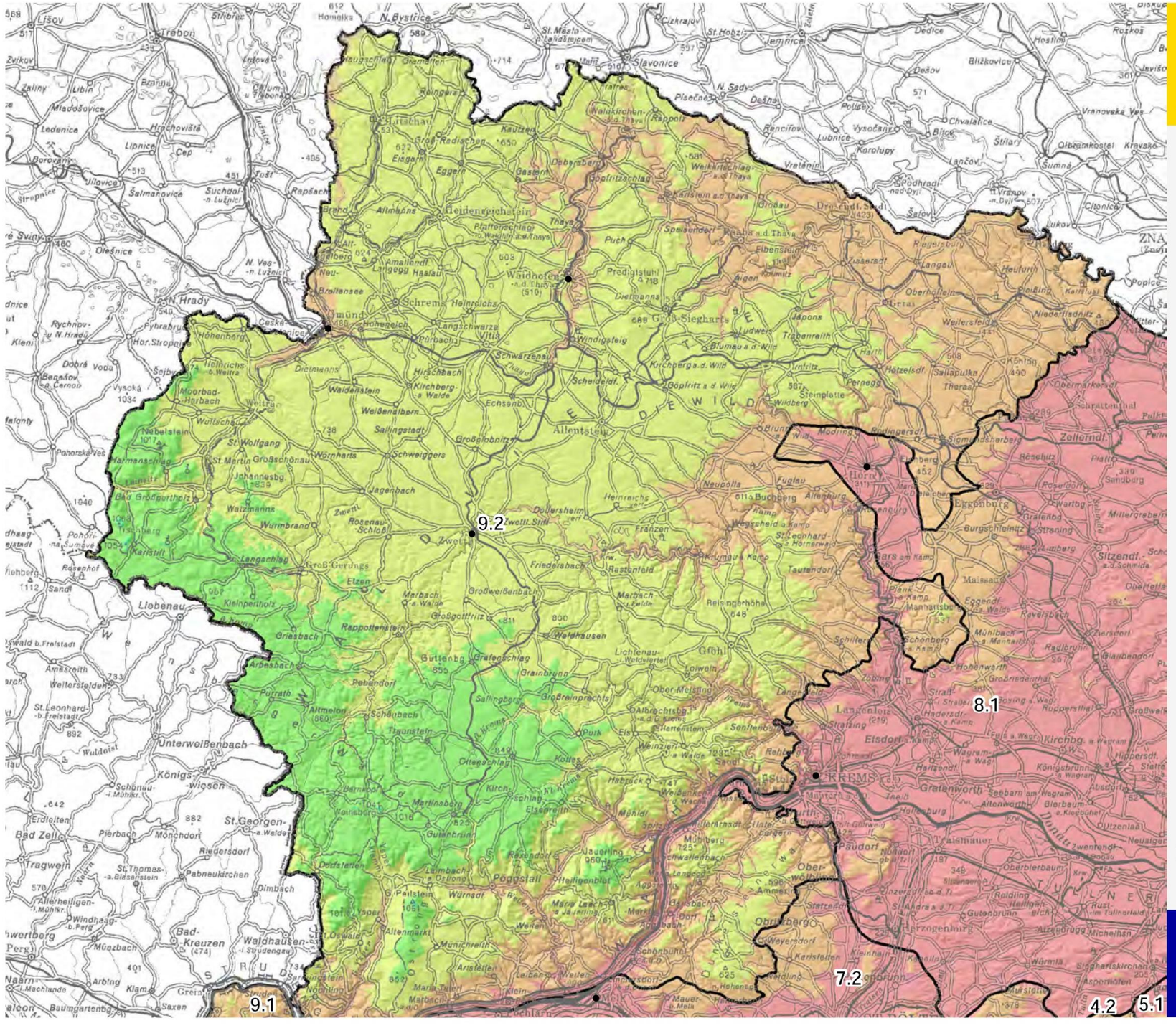
WG 8.1	Höhenstufe	Geologie	Relief	Exposition	Bodentyp	Wasserhaushalt	Stei	Trei	Zei	Flei	Hbu	Bu	Bah	Sah	Es	Elsb	Spei	Vki	Wbir	Li	Snu	Wnu	Rei	Ski	Wki	Fi	Lä	Ta	Dgl
	pl-ko (100 - 150 m) Zerreichen-Traubeneichenwald	Quarzschotter, Kalkgestein, Silikatgestein, Löss, Flugstaub	Ebene, Plateau	alle Lagen	Lössboden, Rendsina	mäßig trocken, trocken																							
					mäßig bodensauer, seicht- bis mittelgründig, Paratschernosem	mäßig trocken bis mäßig frisch																							
	ko (150 - 350 m) Eichen-Hainbuchenwald Flaumeichenwald	Quarzschotter, Kalkgestein, Silikatgestein, Löss, Flugstaub	Unterhang, Ebene, Plateau	alle Lagen	Tschernosem, Paratschernosem, Braunerde,	mäßig frisch bis frisch																							
			Mittelhang	alle Lagen	mittel- bis tiefgründig	mäßig frisch																							
			Oberhang, Rücken	alle Lagen	seichtgründig, Paratschernosem, Braunerde	mäßig trocken bis mäßig frisch																							
			alle Lagen	alle Lagen	Rendsina, Kalkbraunlehm	mäßig trocken bis mäßig frisch																							
	sm (350 - 500 m) Buchenwald	Quarzschotter, Kalkgestein, Silikatgestein, Löss, Flugstaub	alle Lagen	alle Lagen	Rendsina, Kalkbraunlehm, Braunerde	mäßig frisch bis frisch																							

Höhenstufe	Geologie	Relief	Exposition	Bodentyp	Wasserhaushalt	Stei	Bah	Sah	Fah	Es	Hbu	Vki	Li	Ul	Wnuss	Snuss	Wbir	Pa	Wei
ko (200 - 300 m) Auwald (Donau)	Weiche Au	Silberpappel	alle Lagen	grauer Auboden	frisch bis feucht														
	Hartholz-Au	Eiche, Edellaubbäume	alle Lagen	brauner Auboden	frisch bis feucht														

WG 9.2	Höhenstufe	Geologie	Relief	Exposition	Bodentyp	Wasserhaushalt	Stei	Trei	Flei	Zei	Hbu	Bu	Bah	Sah	Es	Elsb	Spei	Vki	Serle	Linde	Rei	Wki	Fi	Lä	Ta	Dgl
	ko (200 - 300 m) Traubeneichen-Hainbuchenwald	Silikat (selten Marmor)	Rücken, Oberhang	alle Lagen	seichtgründige Standorte	mäßig trocken bis trocken																				
			Mittelhang, Hanglagen	alle Lagen	nährstoffreichere Standorte	mäßig frisch bis frisch																				
	sm (300 - 500 m) Traubeneichen-Hainbuchenwald	Silikat (selten Marmor)	alle Lagen	alle Lagen	nährstoffarme, saure Standorte	mäßig trocken bis trocken																				
			Oberhang, Rücken	alle Lagen	nährstoffarme Standorte, podsolige Braunerden, selten Kalk-Braunerden	mäßig trocken bis frisch																				
			Mittelhang, Hanglagen	alle Lagen	Braunerde, nährstoffreich	mäßig frisch bis frisch																				
	Weißkiefern-Eichenwald		Ebene, Plateau	alle Lagen	Pseudogley, Gley	feucht, nass																				
	tm (500 - 750 m) Buchenwald mit Eiche, Tanne, Fichte Weißkiefernwald	Silikat (selten Marmor)	Oberhang, Rücken	alle Lagen	nährstoffarme Standorte, Podsol, podsolige Braunerde, selten Kalk-Braunerden	mäßig frisch bis frisch																				
			Mittelhang, Hanglagen	alle Lagen	Braunerde	mäßig frisch bis frisch																				
			Ebene, Plateau	alle Lagen	Pseudogley, Gley	feucht, nass																				
			Ebene	alle Lagen	Gley, Anmoor	feucht, nass																				
	mm (750 - 1.000 m) Fichten-Tannen-Buchenwald	Silikat	Mittelhang, Hanglagen	alle Lagen	mittel - tiefgründig, Braunerde, pseudovergleyt	frisch																				
	hm (1.000 - 1.100 m) Fichten-Tannenwald Fichtenwald	Silikat	Ebene	alle Lagen	tiefgründig, Gley	feucht																				
			Ebene	alle Lagen	Gley, Anmoor	nass																				

14.4 ÜBERSICHTSKARTE DER WUCHSGEBIETE UND HÖHENSTUFEN IN NIEDERÖSTERREICH





AMT DER NÖ LANDESREGIERUNG

Wuchsgebiete

Waldviertel

- Bezirkshauptstädte
- 4.2, Nördliche Randalpen - Ostteil
- 5.1, Niederösterreichischer Alpenostrand (Thermenalpen)
- 7.2, Nördl. Alpenvorland - Ostteil
- 8.1, Pannonisches Tief- und Hügelland
- 9.1, Mühlviertel
- 9.2, Waldviertel
- Kollin
- Submontan
- Tiefmontan
- Mittelmontan
- Hochmontan

N

Maßstab: 1:500.000

0 10 20 Kilometer

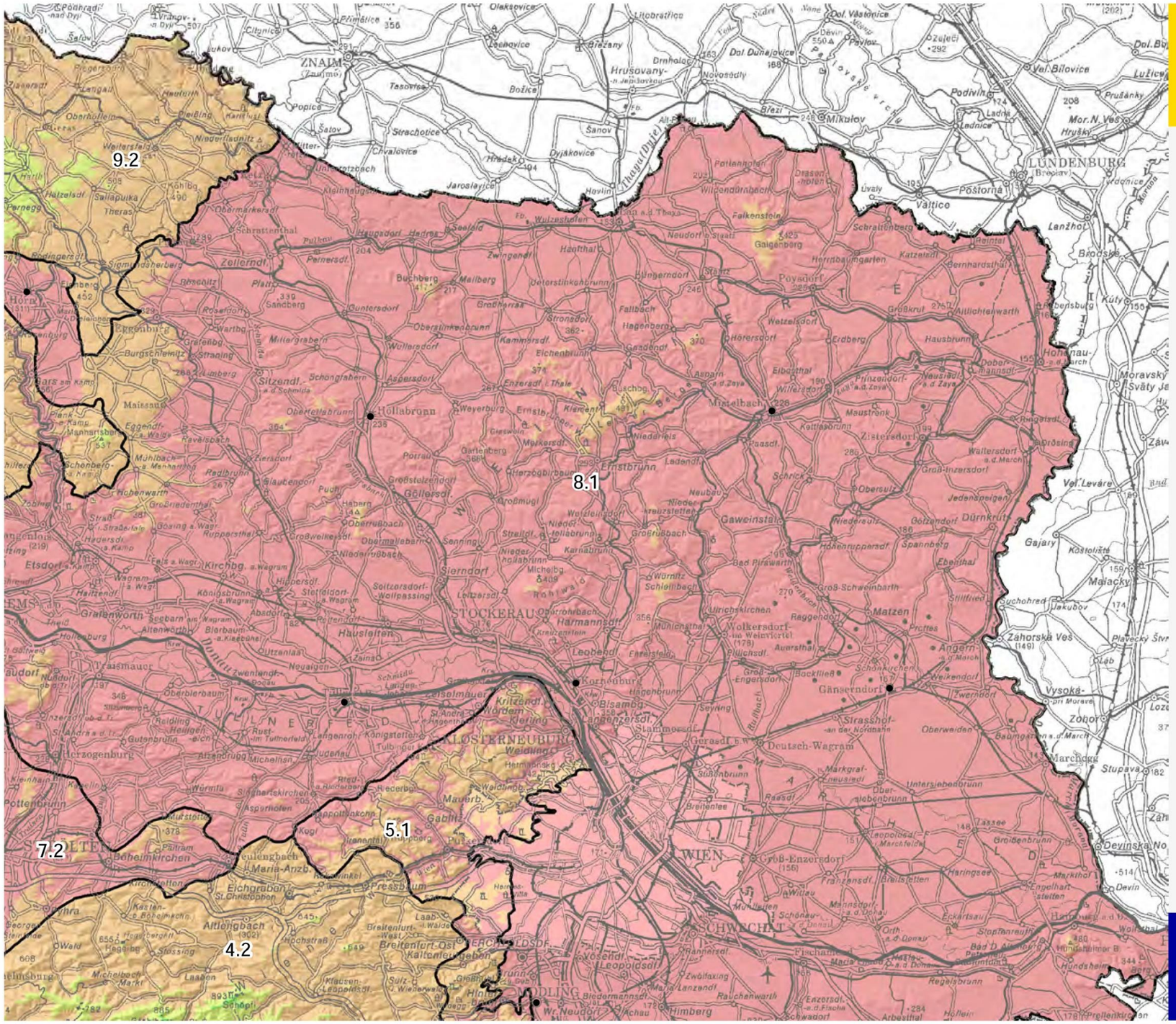
Quellen:

Topographie:	BEV, Gr.L, 1080 Wien
Verwaltungsgrenzen:	BEV, Gr.L, 1080 Wien
Gemeindenamen:	LGBl. 1030-63 i.d.g.F.
ForstGIS:	Amt der NÖ Lreg., Abt. LF4

Niederösterreichisches Landesforstdienst

Datum:	07.10.2014
Inhalt:	Abt. Forstwirtschaft (LF4)
GIS/Kartographie:	Ing. Michael Berger
Information im WWW:	http://www.noe.gv.at

Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Urhebers © Geoinfo, 2010



AMT DER NÖ LANDESREGIERUNG

Wuchsgebiete

Weinviertel

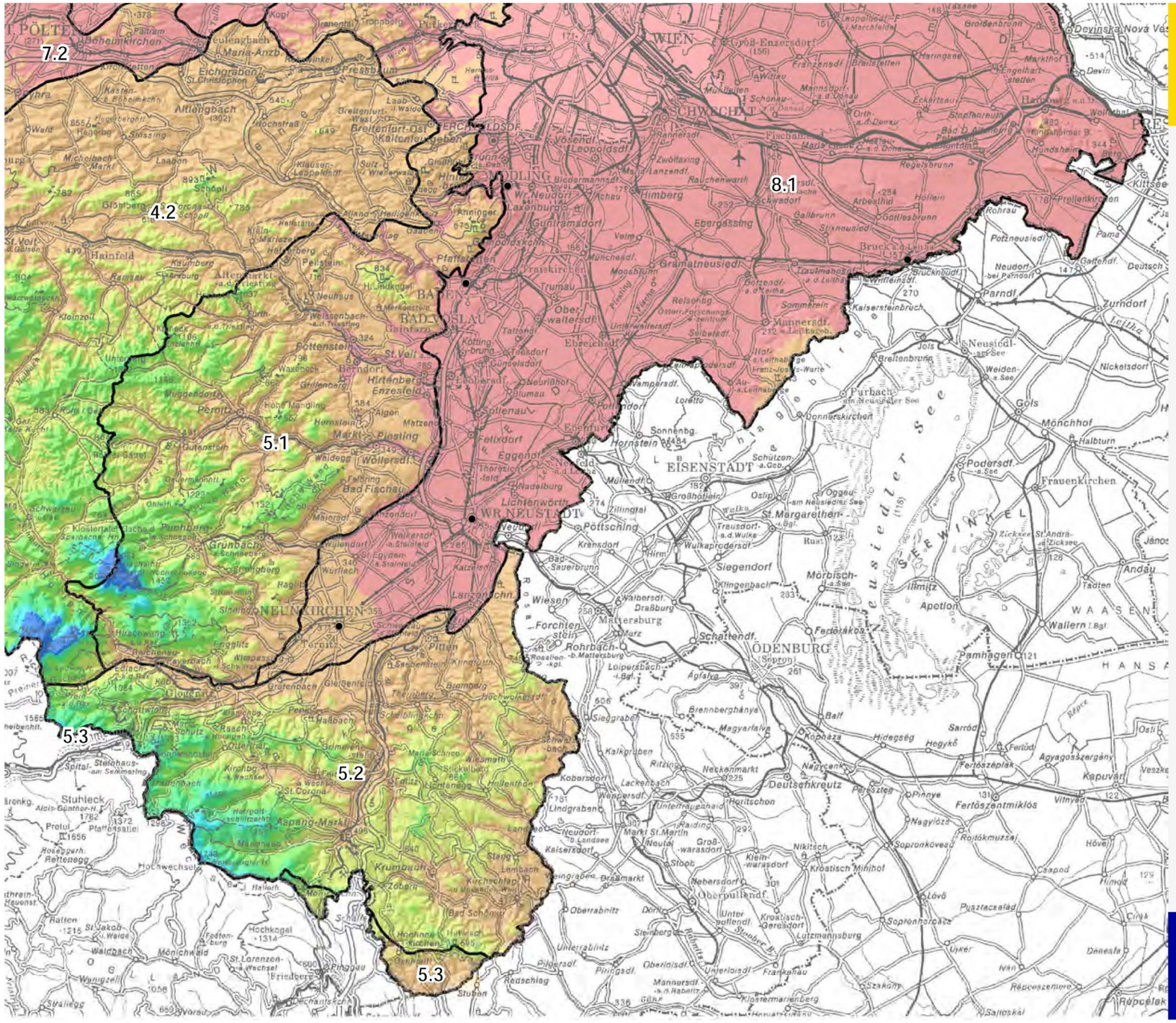
- Bezirkshauptstädte
- 4.2, Nördliche Randalpen - Ostteil
- 5.1, Niederösterreichischer Alpenostrand (Thermenalpen)
- 7.2, Nördl. Alpenvorland - Ostteil
- 8.1, Pannonisches Tief- und Hügelland
- 9.2, Waldviertel
- Kollin
- Submontan
- Tiefmontan
- Mittelmontan

Quellen:

Topographie:	BEV, Gr.L, 1080 Wien
Verwaltungsgrenzen:	BEV, Gr.L, 1080 Wien
Gemeindenamen:	LGBl. 1030-63 i.d.g.F.
ForstGIS:	Amt der NÖ Lreg., Abt. LF4

Datum:	07.10.2014
Inhalt:	Abt. Forstwirtschaft (LF4)
GIS/Kartographie:	Ing. Michael Berger
Information im WWW:	http://www.noe.gv.at

Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Urhebers © Geoinfo, 2010



AMT DER NÖ LANDESREGIERUNG

Wuchsgebiete

Industrieviertel

- Bezirkshauptstädte
- 4.2, Nördliche Randalpen - Ostteil
- 5.1, Niederösterreichischer Alpenostrand (Thermenalpen)
- 5.2, Bucklige Welt
- 5.3, Ost- und Mittelsteirisches Bergland
- 5.3, Östliche Zwischenalpen - Nordteil
- 7.2, Nördl. Alpenvorland - Ostteil
- 8.1, Pannonisches Tief- und Hügelland
- Kollin
- Submontan
- Tiefmontan
- Mittelmontan
- Hochmontan
- Tiefsubalpin
- Hochsubalpin

N

Maßstab: 1:500.000

0 10 20 Kilometer

Quellen:

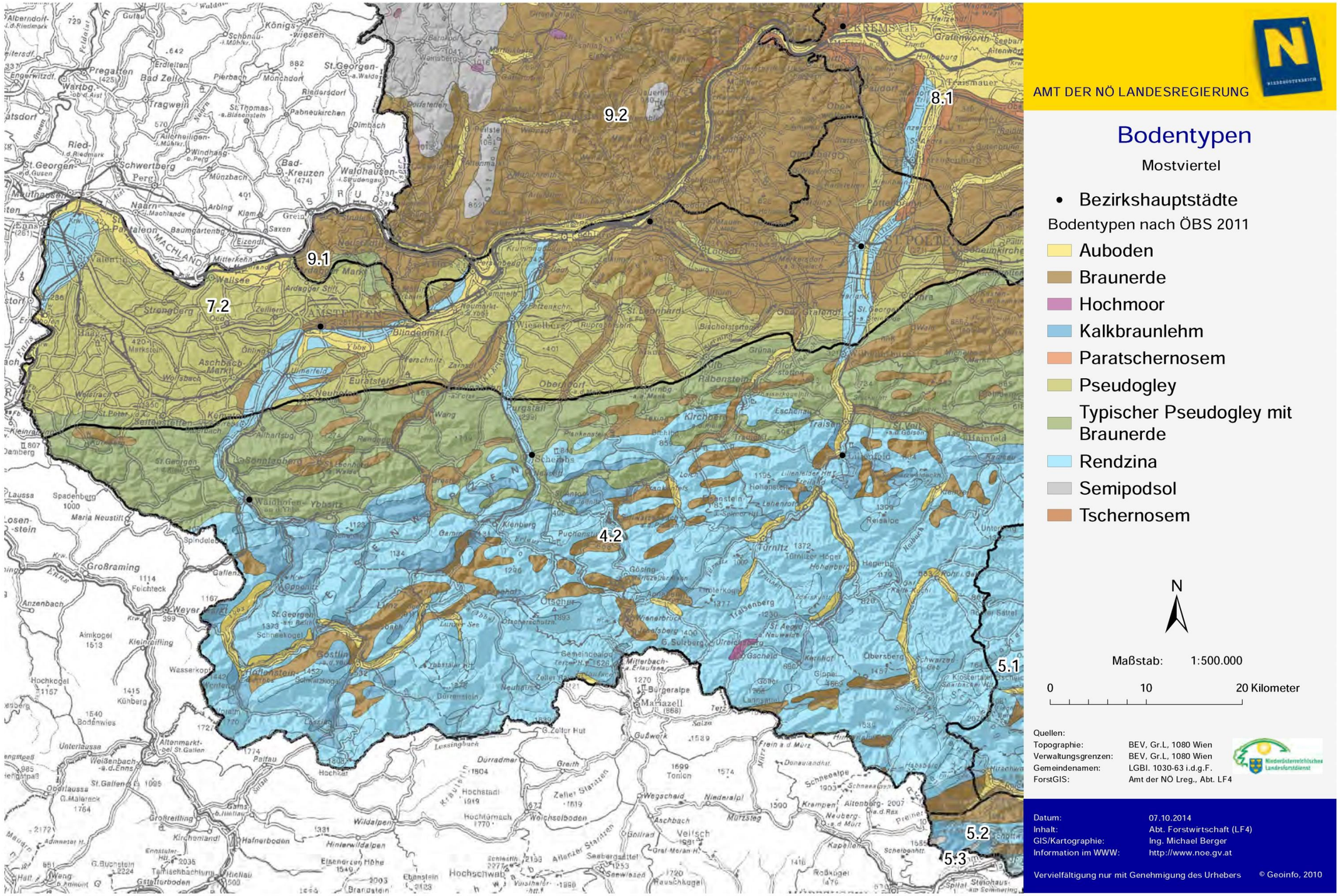
Topographie:	BEV, Gr.L, 1080 Wien
Verwaltungsgrenzen:	BEV, Gr.L, 1080 Wien
Gemeindenamen:	LGBl. 1030-63 i.d.g.F.
ForstGIS:	Amt der NÖ Lreg., Abt. LF4

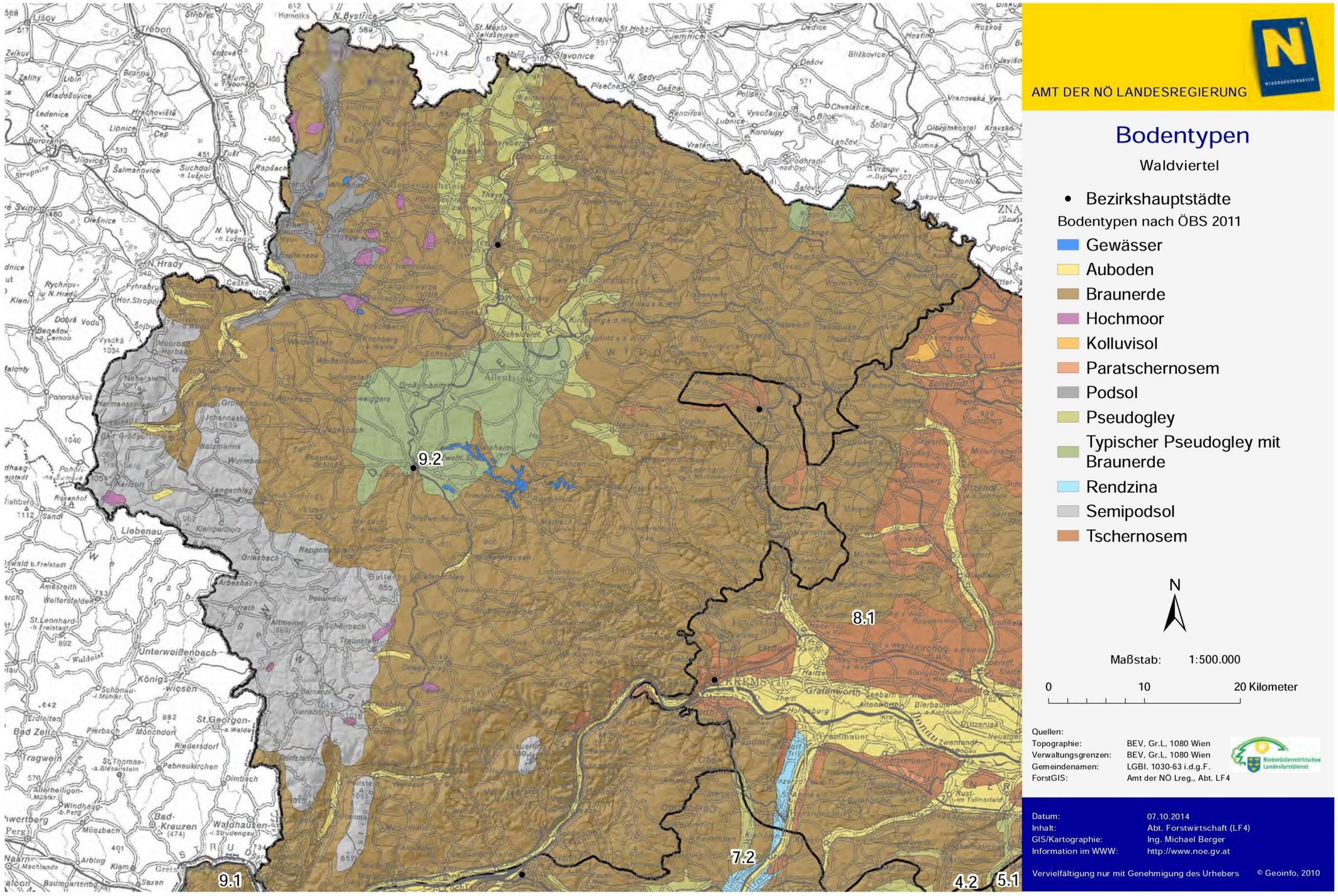
Niederösterreichisches Landesforstdienst

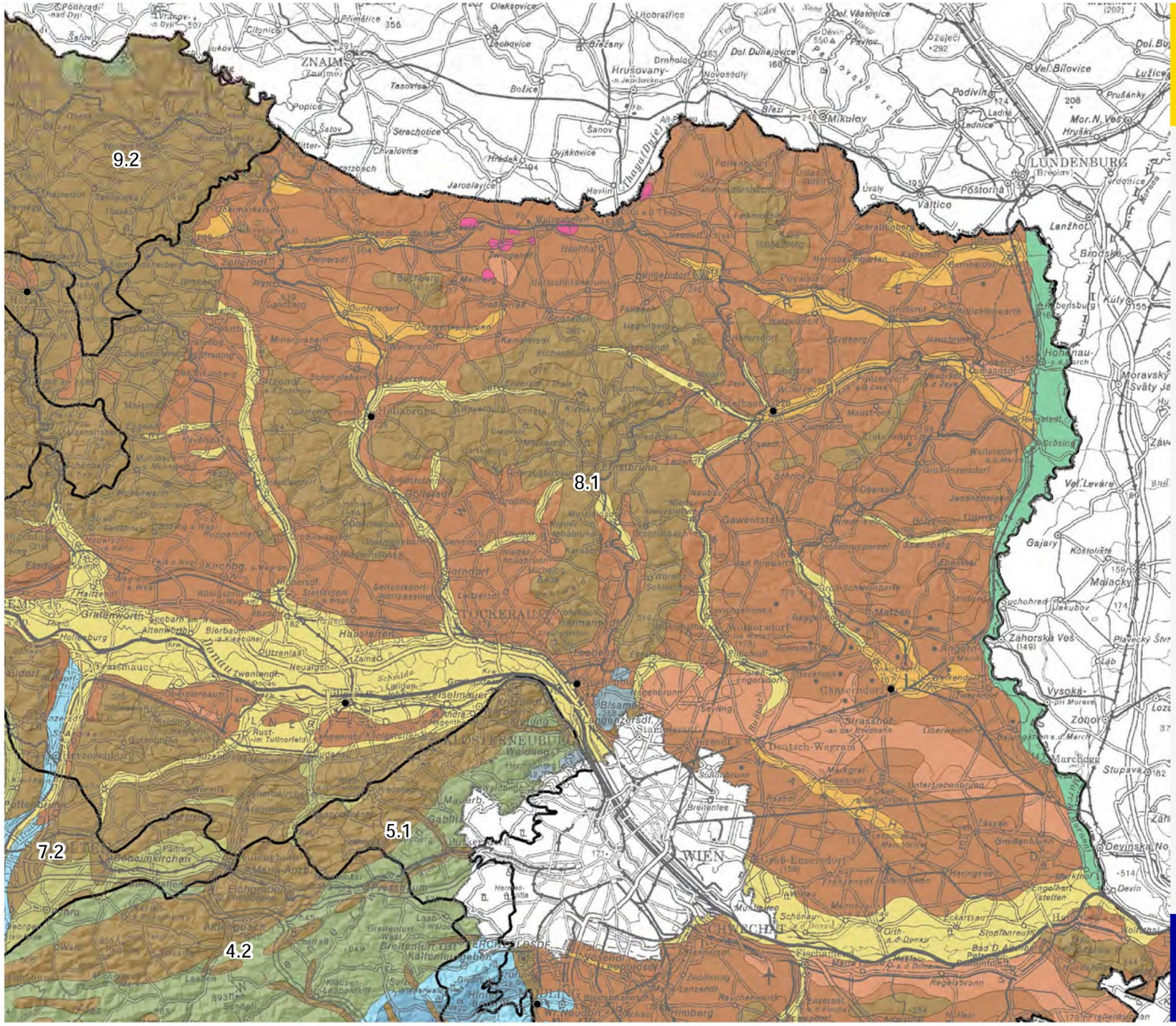
Datum:	07.10.2014
Inhalt:	Abt. Forstwirtschaft (LF4)
GIS/Kartographie:	Ing. Michael Berger
Information im WWW:	http://www.noe.gv.at

Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Urhebers © Geoinfo, 2010

14.5 ÜBERSICHTSKARTE DER BODENTYPEN IN NIEDERÖSTERREICH




9.2
8.1
7.2
9.1
4.2
5.1
AMT DER NÖ LANDESREGIERUNG
Bodentypen
Waldviertel
Bezirkshauptstädte
Bodentypen nach ÖBS 2011
Gewässer
Auboden
Braunerde
Hochmoor
Kolluvisol
Paratschernosem
Podsol
Pseudogley
Typischer Pseudogley mit Braunerde
Rendzina
Semipodsol
Tschernosem
N
Maßstab: 1:500.000
0 10 20 Kilometer
Quellen:
Topographie: BEV, Gr.L, 1080 Wien
Verwaltungsgrenzen: BEV, Gr.L, 1080 Wien
Gemeindenamen: LGBl. 1030-63 i.d.g.F.
ForstGIS: Amt der NO Lreg., Abt. LF4
Niederösterreichisches Landesforstdienst
Datum: 07.10.2014
Inhalt: Abt. Forstwirtschaft (LF4)
GIS/Kartographie: Ing. Michael Berger
Information im WWW: http://www.noe.gv.at
Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Urhebers
© Geoinfo, 2010



AMT DER NÖ LANDESREGIERUNG

Bodentypen

Weinviertel

- Bezirkshauptstädte

Bodentypen nach ÖBS 2011

- Auboden
- Braunerde
- Gley
- Kalkbraunlehm
- Kolluvisol
- Pararendzina
- Paratschernosem
- Pseudogley
- Typischer Pseudogley mit Braunerde
- Rendzina
- Solontschak
- Tschernosem

N

Maßstab: 1:500.000

0 10 20 Kilometer

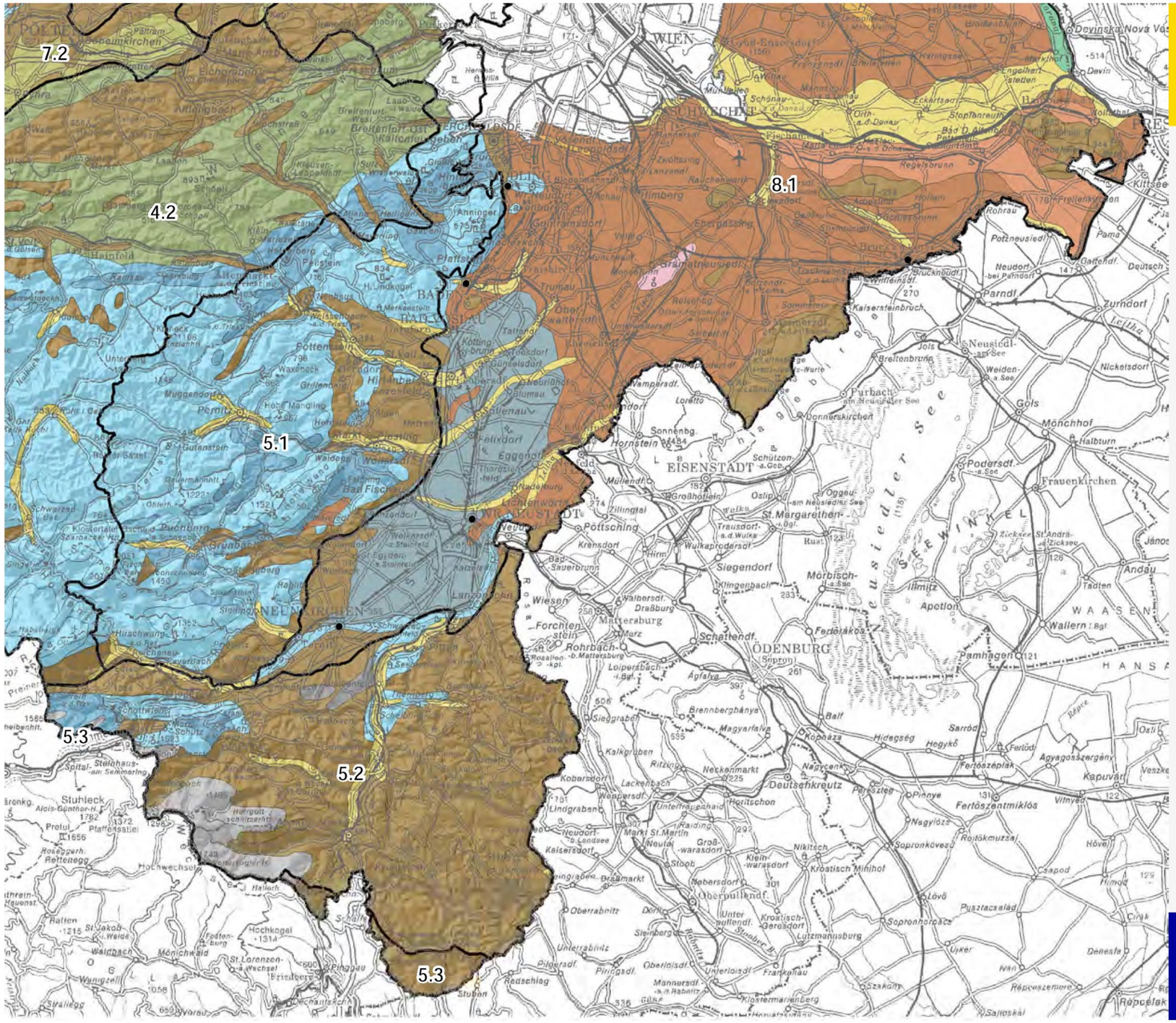
Quellen:

Topographie:	BEV, Gr.L, 1080 Wien
Verwaltungsgrenzen:	BEV, Gr.L, 1080 Wien
Gemeindenamen:	LGBl. 1030-63 i.d.g.F.
ForstGIS:	Amt der NÖ Lreg., Abt. LF4

Niederösterreichisches Landesforstdienst

Datum:	07.10.2014
Inhalt:	Abt. Forstwirtschaft (LF4)
GIS/Kartographie:	Ing. Michael Berger
Information im WWW:	http://www.noe.gv.at

Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Urhebers © Geoinfo, 2010



AMT DER NÖ LANDESREGIERUNG

Bodentypen

Industrieviertel

- Bezirkshauptstädte

Bodentypen nach ÖBS 2011

- Anmoor
- Auboden
- Braunerde
- Gley
- Kalkbraunlehm
- Kolluvisol
- Pararendzina
- Paratschernosem
- Podsol
- Pseudogley
- Typischer Pseudogley mit Braunerde
- Rendzina
- Semipodsol
- Tschernosem

N

Maßstab: 1:500.000

0 10 20 Kilometer

Quellen:

Topographie:	BEV, Gr.L, 1080 Wien
Verwaltungsgrenzen:	BEV, Gr.L, 1080 Wien
Gemeindenamen:	LGBl. 1030-63 i.d.g.F.
ForstGIS:	Amt der NÖ Lreg., Abt. LF4

Niederösterreichisches Landesforstdienst

Datum:	07.10.2014
Inhalt:	Abt. Forstwirtschaft (LF4)
GIS/Kartographie:	Ing. Michael Berger
Information im WWW:	http://www.noe.gv.at

Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Urhebers © Geoinfo, 2010



www.noe.gv.at