

# Waldbau in Österreich auf ökologischer Grundlage

Eine Orientierungshilfe  
für die Praxis



## Impressum:

### Medieninhaber und Herausgeber:

Landwirtschaftskammer Österreich,  
Ländliches Fortbildungsinstitut Österreich,  
Schauflegasse 6, 1014 Wien  
[www.lk-oe.at](http://www.lk-oe.at)  
[www.lfi.at](http://www.lfi.at)

**1. Auflage, März 2013**

### Projektleitung und Organisation:

DI Gregor Grill, LK Österreich

**Autor:** DI Dr. Peter Weinfurter

**Grafik:** [www.creativstudios.at](http://www.creativstudios.at)



Gedruckt auf PEFC zertifiziertem Papier. PEFC liefert den Nachweis, dass die eingesetzten Rohstoffe aus nachhaltiger Waldbewirtschaftung stammen.  
[www.pefc.at](http://www.pefc.at) • Druck: Ing. Christian Janetschek

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

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

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

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

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

### Danksagung

Die Initiative für diese Arbeit ging von Forstdirektor DI Franz Grill, Landwirtschaftskammer Salzburg, aus, der das Waldbauhandbuch der Österreichischen Bundesforste AG als geeignete Grundlage für eine breitere Anwendung sah. Mit Zustimmung der Österreichischen Bundesforste AG, DI Dr. Georg Erlacher,

Vorstandssprecher, und DI Dr. Norbert Putzgruber, Leiter Wald- Naturschutz-Dienstleistungen, wurde die bundesforstliche Arbeit weiterentwickelt und adaptiert. Vertreter der Landwirtschaftskammern, des behördlichen Forstdienstes und der Forschung haben mit kritischen Anmerkungen und Ergänzungen zur nun vorliegenden Fassung beigetragen. Besonders hervorzuheben sind DI Christoph Jasser und DI Gottfried Diwold, Landesforstdirektion Oberösterreich, DI Michael Reh, Landwirtschaftskammer Oberösterreich, DI Josef Krogger, Landwirtschaftskammer Steiermark sowie DI Dr. Eduard Hochbichler, der einen Beitrag zum Nieder- und Mittelwald zur Verfügung stellte.

Nur mit Unterstützung des Bundesministeriums für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft war das Zustandekommen dieser Arbeit möglich. DI Gregor Grill, Landwirtschaftskammer Österreich, hat mit großem Interesse und persönlichem Einsatz wesentlich zur Verwirklichung beigetragen.

### Zum Autor:

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

Nach Abschluss des Studiums für Forst- und Holzwirtschaft an der Hochschule (heute Universität) für Bodenkultur trat er im Frühjahr 1972 wieder in den Dienst der Bundesforste und war zunächst rund 10 Jahre in der Abteilung für Forsteinrichtung und Waldbau tätig. In dieser Zeit war er insbesondere für waldbauliche Aufgaben zuständig und hatte engen Kontakt zu Kollegen anderer Organisationen. Danach war er knapp 10 Jahre Oberforstmeister und damit mit allen Aufgaben in einem Forstbetrieb befasst.

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

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

<b>Waldbau in Österreich auf ökologischer Grundlage – Eine Orientierungshilfe für die Praxis</b> .....	<b>1</b>
<b>Zur Einleitung</b> .....	<b>1</b>
<b>1. Waldbauliche Grundsätze und Strategien</b> .....	<b>5</b>
<b>2. Grundlagen</b> .....	<b>7</b>
2.1. Grundsätze der waldbaulichen Planung .....	7
2.2. Die natürlichen Grundlagen.....	7
2.2.1. Geologie und Klima .....	7
2.2.2. Klimaänderung .....	7
2.2.3. Standortseinheiten – allgemein .....	9
2.2.4. Beschreibung der Standortseinheiten .....	10
2.2.5. Vegetationstypen.....	29
<b>3. Waldbauliche Maßnahmen</b> .....	<b>39</b>
3.1. Beachtung der gesetzlichen Bestimmungen .....	39
3.2. Beachtung allgemeiner Waldbauziele .....	40
3.3. Bestockungsziele .....	40
3.4. Standortsansprüche der wichtigsten Baumarten.....	43
3.5. Pflegliche Holzernte .....	46
3.6. Entnahme der Biomasse .....	46
3.7. Betriebsform.....	47
<b>4. Beschreibung der waldbaulichen Maßnahmen</b> .....	<b>48</b>
4.1. Endnutzung .....	48
4.2. Bestandesbegründung .....	50
4.2.1. Pflanzung.....	50
4.2.2. Baumartenwahl .....	51
4.2.3. Herkunft der Pflanzen.....	51
4.2.4. Ermittlung Stückzahl und Pflanzverband .....	51
4.2.5. Pflanzensortiment.....	52
4.2.6. Pflanzmethoden .....	52
4.2.7. Behandlung der Pflanzen .....	52
4.2.8. Wurzelschnitt.....	52
4.2.9. Herbstkultur.....	52
4.2.10. Saat .....	52
4.2.11. Aufforstung von großen Windwurfflächen (Brandflächen) .....	53
4.3. Düngung .....	53
4.4. Jungwuchspflege .....	53
4.5. Schutz gegen Verbiss und Fegen .....	54
4.6. Dickungspflege.....	55
4.6.1. Stammzahlreduktion bei Fichte, Tanne, Lärche .....	55

4.6.2. Mischwuchsregulierung in Laub-Nadelbaum-Mischbeständen .....	56
4.6.3. Dickungspflege bei Buche und Eiche (Edellaubbaumarten) .....	56
4.6.4. Dickungspflege in Hoch- und Extremlagen (Rottenpflege) .....	57
4.6.5. Technische Durchführung.....	57
4.6.6. Dringlichkeitsreihung der Dickungspflegemaßnahmen.....	57
4.7. Durchforstung (Vornutzung) .....	58
4.7.1. Auslesedurchforstung .....	59
4.7.1.1. Die Auswahl der Zukunftsbäume (Z-Bäume).....	59
4.7.1.2. Entnahme der Bedränger .....	60
4.7.2. Späte Durchforstungen (Niederdurchforstung).....	60
4.7.3. Auszeige der Durchforstung.....	61
4.7.4. Durchforstung von Beständen mit Schälsschäden.....	61
4.7.5. Astung .....	62
<b>5. Behandlungsmodelle für ausgewählte Waldtypen</b> .....	<b>63</b>
5.1. Auwälder.....	64
5.1.1. Bestandesbegründung .....	64
5.1.1.1. Aufforstung .....	64
5.1.1.2. Jungwuchspflege .....	66
5.1.1.3. Dickungspflege.....	66
5.1.1.4. Durchforstung.....	66
5.1.1.5. Astung .....	66
5.1.1.6. Endnutzung .....	66
5.2. Eichenwald .....	66
5.2.1. Bestandesbegründung .....	66
5.2.1.1. Natürliche Verjüngung von Eichenbeständen.....	66
5.2.1.2. Aufforstung von Eichenbeständen.....	67
5.2.2. Jungwuchspflege .....	68
5.2.3. Dickungspflege.....	68
5.2.4. Durchforstung.....	68
5.2.5. Endnutzung .....	68
5.3. Edellaubwald .....	68
5.3.1. Bestandesbegründung .....	69
5.3.2. Jungwuchspflege .....	70
5.3.3. Dickungspflege.....	70
5.3.4. Durchforstung.....	70
5.3.5. Endnutzung .....	70
5.4. Schwarzkiefernwälder .....	70
5.4.1. Bestandesbegründung .....	71
5.4.1.1. Naturverjüngung .....	71
5.4.1.2. Aufforstung .....	71
5.4.2. Jungwuchspflege .....	71
5.4.3. Dickungspflege.....	71
5.4.4. Durchforstung.....	71
5.4.5. Endnutzung .....	71

5.5.	Weißkiefernwälder .....	71	5.11.5.	Endnutzung .....	83
5.5.1.	Bestandesbegründung .....	72	5.12.	Fichten-Lärchen Wald .....	84
5.5.1.1.	Naturverjüngung .....	72	5.12.1.	Bestandesbegründung .....	84
5.5.1.2.	Aufforstung .....	72	5.12.1.1.	Natürliche Verjüngung .....	84
5.5.2.	Jungwuchspflege .....	72	5.12.1.2.	Aufforstung .....	84
5.5.3.	Dickungspflege.....	72	5.12.2.	Jungwuchspflege .....	84
5.5.4.	Durchforstung.....	72	5.12.3.	Dickungspflege und Durchforstung.....	84
5.5.5.	Endnutzung .....	72	5.12.4.	Endnutzung .....	85
5.6.	Douglasienwald .....	72	5.13.	Zirbenwälder.....	85
5.6.1.	Bestandesbegründung .....	73	5.13.1.	Bestandesbegründung .....	85
5.6.2.	Kulturdüngung .....	73	5.13.1.1.	Naturverjüngung .....	85
5.6.3.	Jungwuchspflege .....	73	5.13.1.2.	Aufforstung .....	85
5.6.4.	Dickungspflege.....	74	5.13.2.	Jungwuchspflege .....	85
5.6.5.	Durchforstung.....	74	5.13.3.	Dickungspflege.....	85
5.6.6.	Astung .....	74	5.13.4.	Durchforstung.....	86
5.6.7.	Endnutzung .....	74	5.13.5.	Endnutzung .....	86
5.7.	Buchenwald (Buchenwertholz)....	74	5.14.	Lärchen-Zirben-Wälder .....	86
5.7.1.	Bestandesbegründung .....	74	5.14.1.	Bestandesbegründung .....	86
5.7.2.	Bodenverwundung .....	74	5.14.1.1.	Naturverjüngung .....	86
5.7.3.	Dickungspflege.....	75	5.14.1.2.	Aufforstung .....	86
5.7.4.	Durchforstung.....	76	5.14.2.	Jungwuchspflege .....	87
5.7.5.	Endnutzung .....	76	5.14.3.	Dickungspflege.....	87
5.8.	Laub-Nadel-Mischwälder (Buche, Fichte, Tanne, Lärche) auf tiefgründigen Karbonat- und humiden Flyschstandorten.....	76	5.14.4.	Durchforstung.....	87
5.8.1.	Bestandesbegründung .....	76	5.14.5.	Endnutzung .....	87
5.8.1.1.	Naturverjüngung .....	76	5.15.	Ausschlagwälder (nach Hochbichler 2008) .....	87
5.8.1.2.	Aufforstung .....	77	5.15.1.	Allgemeines .....	87
5.8.2.	Jungwuchspflege .....	77	5.15.2.	Niederwald .....	88
5.8.3.	Dickungspflege.....	77	5.15.2.1.	Niederwald-Hieb .....	88
5.8.4.	Durchforstung.....	77	5.15.2.2.	Verjüngung - Jungwuchs.....	88
5.8.5.	Endnutzung .....	77	5.15.2.3.	Dickungspflege.....	88
5.9.	Laub-Nadel-Mischwälder (Buche, Fichte, Tanne, Lärche) auf mittel- und seichtgründigen Karbonatstandorten .....	78	5.15.3.	Niederwald mit Überhältern (nach Krissl und Müller 1989).....	88
5.9.1.	Bestandesbegründung .....	78	5.15.3.1.	Nutzung und Vorbereitung der Verjüngung .....	88
5.9.1.1.	Naturverjüngung .....	78	5.15.3.2.	Verjüngung und Jungwuchs.....	89
5.9.1.2.	Aufforstung .....	79	5.15.3.3.	Dickung und Stangenholz .....	89
5.9.2.	Jungwuchspflege .....	79	5.15.4.	Mittelwald .....	89
5.9.3.	Dickungspflege.....	79	5.15.4.1.	Mittelwald – Hieb.....	90
5.9.4.	Durchforstung.....	80	5.15.4.2.	Verjüngung und Jungwuchs.....	90
5.9.5.	Endnutzung .....	80	5.15.4.3.	Dickung und Stangenholz .....	91
5.10.	Fichten-Tannen-Wald .....	81	5.15.4.4.	Baumholz - Oberständer .....	91
5.10.1.	Bestandesbegründung .....	81	5.16.	Bewirtschaftung von Gastbaumarten.....	91
5.10.1.1.	Natürliche Verjüngung .....	81	5.16.1.	Allgemeines .....	91
5.10.1.2.	Aufforstung .....	81	5.16.2.	Douglasie ( <i>Phseudotsuga menziesii</i> ).....	91
5.10.2.	Jungwuchspflege .....	81	5.16.3.	Robinie ( <i>Robinia pseudoacacia</i> ).....	92
5.10.3.	Dickungspflege und Durchforstung.....	81	5.16.4.	Strobe oder Weymuthskiefer ( <i>Pinus strobus</i> ).....	92
5.10.4.	Endnutzung .....	81	5.16.5.	Roteiche ( <i>Quercus rubra</i> ) .....	92
5.11.	Fichtenwald .....	81	5.16.6.	Schwarznuß ( <i>Juglans nigra</i> ) .....	92
5.11.1.	Bestandesbegründung .....	81	5.16.7.	Riesenlebensbaum ( <i>Thuja plicata</i> ) .....	92
5.11.1.1.	Natürliche Verjüngung .....	81	5.16.8.	Große Küstentanne ( <i>Abies grandis</i> ).....	92
5.11.1.2.	Aufforstung .....	81			
5.11.2.	Jungwuchspflege .....	81			
5.11.3.	Dickungspflege.....	82			
5.11.4.	Durchforstung.....	82			

5.16.9.	Götterbaum (Ailanthus altissima).....	92	7.7.	Borkenkäfer .....	102
5.16.10.	Andere Gastbaumarten .....	93	7.7.1.	Borkenkäferbekämpfung .....	103
5.17.	Schutzwälder .....	93	7.7.1.1.	Allgemeines .....	103
5.17.1.	Allgemeines .....	93	7.7.1.2.	Aufarbeitung von Schadholz (Sturm, Schnee).....	103
5.17.2.	Mögliche Vorgehensweisen bei der Bewirtschaftung des Schutzwaldes .....	93	7.7.2.	Maßnahmen.....	103
5.17.3.	Waldbauliche Maßnahmen .....	94	7.7.2.1.	Suche nach Stehendbefall .....	103
5.17.3.1.	Bestandesbegründung .....	94	7.7.2.2.	Erkennungsmerkmale.....	103
5.17.3.2.	Dickungspflege.....	94	7.7.2.3.	Aufarbeiten der befallenen Bäume.....	104
5.17.3.3.	Durchforstung.....	95	7.7.2.4.	Vorlage von Fangbäumen.....	104
5.17.3.4.	Endnutzung .....	95	7.7.2.5.	Weitere Vorgangsweise nach der ersten Fangbaumvorlage.....	104
5.17.4.	Bemerkungen zu unterschiedlichen Schutzfunktionen.....	95	7.7.2.6.	Lockstofffallen (Pheromonfallen).....	105
5.17.4.1.	Lawinenschutzwälder .....	95	7.7.2.7.	Prügelfallen.....	105
5.17.4.2.	Steinschlagschutzwälder .....	95	7.7.2.8.	Bekämpfungsmaßnahmen in noch nicht aufgearbeiteten Schadholzflächen .....	106
5.17.4.3.	Rutschhänge .....	96	7.7.2.9.	Maßnahmen bei lagerndem Holz im Wald bzw. Waldbereich .....	106
5.17.4.4.	Erosionsschutzwälder .....	96	7.7.2.10.	Stehendbefall, der nicht recht- zeitig geliefert werden kann.....	107
5.18.	Wälder mit sonstigen Behandlungszielen .....	96	7.7.2.11.	Maßnahmen in unbringbaren Lagen.....	107
5.18.1.	Naturschutzgebiete .....	96	7.8.	Tannentrieblaus .....	107
5.18.2.	Quell- und Wasserschutzgebiete .....	96	7.9.	Sonstige Forstschäden .....	107
5.18.3.	Naturwaldreservate .....	96			
5.18.4.	Natura 2000 Gebiete .....	96			
5.18.5.	Wälder zur Erhaltung der genetischen Vielfalt .....	97			
<b>6.</b>	<b>Integraler Naturschutz .....</b>	<b>98</b>			
<b>7.</b>	<b>Forstschutz .....</b>	<b>99</b>			
7.1.	Wildschäden durch das Schalenwild .....	99	<b>Arbeitsblätter .....</b>	<b>109</b>	
7.1.1.	Schutzmaßnahmen .....	99	Auwald .....	111	
7.1.2.	Waldbauliche Maßnahmen gegen Wildschäden.....	99	Eichenwald .....	121	
7.2.	Weideschäden.....	99	Edellaubwald .....	133	
7.3.	Schneebruch und Schneedruck .....	100	Schwarzkiefernwald .....	137	
7.3.1.	Aufarbeiten von Schneebrüchen .....	100	Weißkiefernwald .....	145	
7.3.2.	Aufforstung in aufgelichteten Beständen.....	100	Douglasienwald .....	153	
7.4.	Sturmschäden .....	101	Buchenwald.....	163	
7.5.	Waldbrand .....	101	Laub-Nadel-Misch-Wälder auf tiefgründigen Karbonat und Flyschstandorten .....	169	
7.5.1.	Vorbeugung .....	101	Laub-Nadel-Misch-Wälder auf seichten bis mittelgründigen Karbonatstandorten .....	181	
7.5.2.	Bestandesbehandlung nach einem Waldbrand .....	101	Fichten-Tannen-Wald.....	193	
7.5.3.	Aufforstung einer Brandfläche.....	101	Fichtenwald/Fichten-Lärchen-Wald .....	203	
7.5.4.	Folgeschäden .....	102	Zirbenwald.....	215	
7.6.	Rüsselkäfer.....	102	Lärchen-Zirben-Wald.....	223	
			Schutzwald (Standortschutzwald) .....	231	
			<b>Verzeichnis der verwendeten Abkürzungen .....</b>	<b>242</b>	
			<b>Glossar .....</b>	<b>245</b>	
			<b>Quellenverzeichnis .....</b>	<b>246</b>	