

1	BEGRIFFE, ZIELE, AUFGABEN	1
2	WALD ALS ÖKOSYSTEM	2
3	ENTWICKLUNGSDYNAMIK EUROPÄISCHER URWÄLDER	6
4	WALDVERBREITUNG UND ÖKOLOGISCHE EIGENSCHAFTEN WALDBAULICH WICHTIGER BAUMARTEN	10
4.1	Waldformationen der Erde	10
4.2	Walddtypen, Vorkommen und Zustand	11
4.3	Klima und Wälder in Europa	14
4.3.1	Natürliche Wälder Mitteleuropas	14
4.3.2	Nacheiszeitliche Waldentwicklung in Europa	17
4.3.3	Waldentwicklung unter Einfluss des Menschen	19
4.4	Waldgesellschaften Mitteleuropas	20
4.4.1	Laubwaldgesellschaften	20
4.4.2	Nadelwaldgesellschaften	23
4.5	Ökologische Eigenschaften waldbaulich wichtiger Baumarten	24
4.5.1	Horizontale und vertikale Verbreitung	24
4.5.2	Konkurrenzverhalten	25
4.5.3	Standortsansprüche von Baumarten	26
5	WALDERZEUGNISSE UND WALDFUNKTIONEN	29
5.1	Walderzeugnisse	29
5.2	Waldfunktionen	29
6	WALDBAULICHE GRUNDBEGRIFFE UND GRUNDSÄTZE	32
6.1	Urwald – Naturwald	32
6.2	Wirtschaftswald	32

6.3 Betriebsarten	33
6.3.1 Hochwaldbetrieb	34
6.3.2 Niederwaldbetrieb	35
6.3.3 Mittelwaldbetrieb	36
6.4 Waldbestand im schlagweisen Hochwald	37
6.4.1 Natürliche Entwicklungsphasen	37
6.4.2 Bestandeszusammensetzung	38
6.4.2.1 Reinbestand	38
6.4.2.2 Mischbestand	38
6.4.3 Bestandaufbau	42
6.4.4 Bestockungsdichte	48
6.5 Wirtschaftsgrundsätze	49
6.5.1 Nachhaltigkeit	49
6.5.2 Wirtschaftlichkeit	50
6.5.3 Räumliche Ordnung	51
6.5.4 Zeitliche Ordnung	54
6.5.5 Betriebssicherheit	55
6.6 Waldbauliche Planung und Ziele	56
 7 NATURSCHUTZ IM WALD	 63
7.1 Gesetzliche Grundlagen	63
7.2 Aufgaben des Naturschutzes im Wald	66
7.3 Pflege besonderer Lebensräume	69
 8 WALDPFLEGE	 74
8.1 Aufgaben der Waldpflege	74
8.2 Grundlagen der Waldpflege	74
8.2.1 Entwicklungsphasen in Wirtschaftswäldern	75
8.2.2 Forstgenetische Merkmale	76
8.2.3 Qualitätsmerkmale der Baumarten	77
8.2.3.1 Qualität von Stamm und Holz	77
8.2.3.2 Einfluss des Schirmes von Waldbeständen auf die Qualität von Jungbeständen und das Konkurrenzverhalten von Baumarten	78
8.2.4 Stabilität von Bäumen und Beständen	79
8.2.5 Ertragskundliche Grundlagen	81

8.2.6 Bestandeserschließung	92
8.2.7 Bestandesbeschreibung	95
8.3 Bestandespflege	98
8.3.1 Planung und Vorbereitung	99
8.3.1.1 Zustandserfassung (Bestandesanalyse)	99
8.3.1.2 Pflegeziel	99
8.3.1.3 Pflegemaßnahmen	100
8.3.1.4 Pflegepfade	100
8.3.1.5 Arbeitsauftrag	100
8.3.1.6 Rangordnung der Pflegemaßnahmen	101
8.3.2 Jungwuchspflege	102
8.3.2.1 Pflegeziel	102
8.3.2.2 Maßnahmen	102
8.3.3 Dickungspflege (Läuterung)	109
8.3.3.1 Besonderheiten der Dickung	109
8.3.3.2 Pflegeziel	111
8.3.3.3 Maßnahmen	111
8.3.3.4 Ökologische Auswirkungen der Dickungspflege	118
8.3.4 Verfahren der Jungbestandspflege	118
8.3.5 Pflege wichtiger Baumarten in der Jungwuchs- und Dickungsphase	126
8.3.5.1 Kiefer	126
8.3.5.2 Fichte	130
8.3.5.3 Tanne	134
8.3.5.4 Douglasie	136
8.3.5.5 Lärche	136
8.3.5.6 Buche	137
8.3.5.7 Trauben- und Stieleiche	138
8.3.5.8 Esche	139
8.3.5.9 Schwarzerle	139
8.3.5.10 Pappeln	140
8.3.6 Aufwand für Jungbestandspflege	140
8.3.7 Durchforstung	141
8.3.7.1 Geschichte der Bestandespflege	141
8.3.7.2 Ziele und Aufgaben	148
8.3.7.3 Durchforstungsarten, Durchforstungsgrade, Durchforstungsverfahren	150
8.3.7.4 Auslesedurchforstung	151
8.3.7.4.1 Auslesedurchforstung in vorgepflegten Beständen	151
8.3.7.4.2 Pflege von ungesäuberten Beständen	155
8.3.7.4.3 Praktische Durchführung und Ergebnisse der Auslesedurchforstung	162
8.3.7.5 Lichtwuchsdurchforstung	163
8.3.7.6 Lichtungsbetrieb	166
8.3.7.7 Überhaltbetrieb	167
8.3.7.8 Pflege des Nebenbestandes	169

8.3.8 Durchforstung wichtiger Baumarten	173
8.3.8.1 Kiefer	173
8.3.8.2 Fichte	175
8.3.8.3 Tanne	179
8.3.8.4 Douglasie	180
8.3.8.5 Europäische Lärche	180
8.3.8.6 Buche	180
8.3.8.7 Eiche	182
8.3.8.8 Esche (Bergahorn)	183
8.3.8.9 Schwarzerle	183
8.3.8.10 Schwarzpappelhybride und Balsampappeln	184
8.3.9 Durchforstungsmodelle	184
8.3.9.1 Schematische Durchforstungsverfahren	184
8.3.9.2 Durchforstungsmodelle für Reinbestände	185
8.3.10 Naturgemäße Pflegekonzepte	188
8.3.10.1 Vorratspflege	189
8.3.10.2 Rottenpflege, Gruppendurchforstung	190
8.3.10.2.1 Rottenpflege im Gebirgswald	190
8.3.10.2.2 Gruppendurchforstung im Wirtschaftswald	196
8.3.10.3 Strukturierende Durchforstung	205
8.3.10.4 Plenterprinzip	206
8.3.10.5 Biologische Automation	207
8.3.10.6 Prozessschutz und Waldbehandlungskonzept von Greenpeace	207
8.3.11 Ökologische Auswirkungen der Durchforstung	209
8.4 Wertästung	216
8.4.1 Astreinigung der Baumarten	216
8.4.2 Ästungsarten und Jahreszeit der Ästung	219
8.4.3 Auswahl von Beständen und Bäumen	220
8.4.3.1 Gleichförmige Bestände	220
8.4.3.2 Ungleichaltrige Bestände	222
8.4.4 Ästungshöhe	222
8.4.5 Ästungsverfahren und Ästungsgeräte	223
8.4.6 Praxis der Ästung	225
8.4.7 Ästungsnachweis	225
8.5 Anlage und Pflege von Waldrändern	225
8.5.1 Allgemeines	225
8.5.2 Funktionen	226
8.5.3 Aufbau	226
8.5.3.1 Waldaußenränder	227
8.5.3.2 Waldinnenränder	230
8.5.4 Anlage und Gestaltung von Waldrändern	231
8.5.4.1 Baum- und Strauchartenwahl	231
8.5.4.2 Mischung und Pflanzverband	231
8.5.4.3 Praktisches Vorgehen	232

8.5.5 Pflegemaßnahmen	232
8.5.6 Waldränder mit besonderer Funktion	233
8.5.7 Geeignete Baum- und Straucharten für Waldränder	235
9 NATÜRLICHE BESTANDESBEGRÜNDUNG	237
9.1 Begriffe zur Bestandesbegründung	237
9.2 Planungsgrundlagen	237
9.2.1 Baumartenwahl	237
9.2.2 Verjüngungsplanung	240
9.3 Naturverjüngung	242
9.3.1 Bestandeseerneuerung und Bestandesverjüngung	242
9.3.2 Naturverjüngung aus Samen und Früchten	242
9.3.3 Vegetative Naturverjüngung	244
9.3.4 Ökologische Grundlagen der Naturverjüngung	245
9.3.4.1 Samenproduktion, Samenfall und Keimungszeitpunkt	245
9.3.4.2 Samenverbreitung, Bodenzustand	246
9.3.4.3 Schattenertragnis der Baumarten – Baumartenwechsel	247
9.3.5 Naturverjüngungs-Verfahren	249
9.3.5.1 Verjüngungstechnik	249
9.3.5.2 Verjüngungsplanung	250
9.3.5.3 Hiebsarten, Schlagformen und Grundformen der natürlichen Verjüngung	251
9.3.5.4 Verjüngungsverfahren	255
9.3.5.4.1 Kahlschlagverfahren	255
9.3.5.4.2 Schirmschlagverfahren	260
9.3.5.4.3 Saumschlagverfahren	266
9.3.5.4.4 Femelschlagverfahren	276
9.3.5.4.5 Kombinierte Naturverjüngungsverfahren	296
9.3.5.4.6 Folgerungen aus den klassischen Verjüngungsverfahren	303
9.3.5.4.7 Schweizer Femelschlag	303
9.3.5.4.8 Entwicklung der Biomasse in verschiedenen Waldbausystemen	306
9.3.6 Schlussbetrachtung über Bestandeseerneuerung und Bestandesverjüngung	308
10 PLENTERWALD UND SEINE BEWIRTSCHAFTUNG	309
10.1 Begriff Plenterwald	309
10.2 Charakteristika des Plenterwaldes	310
10.3 Gefahren für den Plenterwald	312
10.4 Massen- und Wertleistung	315

10.5 Strukturmerkmale	317
10.6 Technik des Plenterns	319
10.7 Gleichgewichtszustand im Plenterwald	322
10.8 Vorgehen bei der Auszeichnung	323
10.9 Überführung in Plenterwald	325
10.10 Plenterung in Laubwäldern	328
10.11 Argumente für eine Überführung	329
11 PRAKTISCHES BEISPIEL EINER ÜBERFÜHRUNG EINES SCHLAGWEISEN HOCHWALDES IN EINEN DAUERWALD	330
12 NATURGEMÄSSE WALDWIRTSCHAFT	333
13 WALDBAULICHE BEHANDLUNG SPEZIELLER BETRIEBSARTEN	338
13.1 Niederwaldbetrieb	338
13.2 Mittelwaldbetrieb	339
14 KÜNSTLICHE BESTANDESBEGRÜNDUNG	342
14.1 Geschichte der künstlichen Verjüngung	342
14.2 Vorraussetzungen für die künstliche Verjüngung	343
14.2.1 Methoden	343
14.2.2 Wahl der Kulturzeit	344
14.2.3 Vorbereitung von Verjüngungsflächen	345
14.2.3.1 Behandlung von Schlagraum und Schlagflora	345
14.2.3.2 Chemische Bekämpfung der Konkurrenzflora	350
14.2.3.3 Aktivierung von verjüngungshemmenden Rohhumusschichten	353
14.2.4 Bodenbearbeitung	355

14.2.5 Vorbereitung von Saat und Pflanzung	363
14.2.5.1 Bearbeitung des Keim- und Pflanzbetts	363
14.2.5.2 Einteilung der Kulturfläche	364
14.2.5.3 Bereitstellung der Arbeitsmittel	365
14.3 Saat	366
14.3.1 Saatgut	366
14.3.1.1 Gesetz über forstliches Saat- und Pflanzgut	366
14.3.2 Saatgutvorbehandlung und Saatgutbedarf	369
14.3.3 Saatarten und Saatformen	370
14.4 Pflanzung	375
14.4.1 Pflanzgut	375
14.4.2 Anzucht in privaten Baumschulen oder im Forstbetrieb	377
14.4.3 Anzucht des Pflanzgutes im Forstpflanzgarten	379
14.4.4 Qualität von Forstpflanzen	389
14.4.5 Pflanzverbände	392
14.4.6 Pflanzverfahren	402
14.4.6.1 Charakterisierung der Pflanzverfahren	402
14.4.6.2 Pflanzverfahren und geeignete Sortimenten (nach KWF 1997)	403
14.4.6.3 Manuelle Pflanzverfahren	404
14.4.6.4 Maschinenunterstützte Pflanzverfahren	420
14.4.6.5 Maschinelle Verfahren	424
15 TECHNIK DER MISCHBESTANDSBEGRÜNDUNG	430
16 BESTANDESBEGRÜNDUNG AUF SONDERSTANDORTEN	437
16.1 Aufforstung landwirtschaftlicher Grenzertragsstandorte	437
16.2 Kippen- und Haldenaufforstung	438
17 DÜNGUNG UND MELIORATION	439
17.1 Nährelemente	439
17.2 Waldbauliche Maßnahmen zur Verbesserung des Nährstoffhaushalts	440
17.3 Erkennung des Bodenzustands und der Symptome für Nährstoffmangel	441
17.4 Ausführung der Düngung	442

17.5 Zeitpunkt der Düngung und Art der Ausbringung	447
17.6 Düngung als Maßnahme gegen immissionsbedingte Bodenversauerung	448
17.7 Nebenwirkungen von Düngungs- und Meliorationsmaßnahmen	449
18 WALD UND WILD	451
18.1 Jagd und Wildstand heute	451
18.2 Auswirkungen der Schalenwildbestände auf das Waldökosystem	451
18.3 Beitrag des Waldbaus zur Verhütung von Waldschäden	452
18.4 Schalenwildverbiss und seine Folgen	453
19 SCHADENSABWEHR IN JUNGEN WÄLDERN	457
20 LITERATUR	460
21 INDEX	474