

Inhalt

I Bedeutung und Aufgaben des Waldes

1 Wald- und Nutzungsgeschichte 16

- 1.1 Die natürliche Waldentwicklung 16
- 1.2 Veränderung und Nutzung des Waldes durch den Menschen 17
 - 1.2.1 Frühzeit (bis etwa 400 n.Chr.) 18
 - 1.2.2 Mittelalter (etwa 500 bis etwa 1600) 18
 - 1.2.3 Neuzeit 19
- 1.3 Waldarbeit und Entstehung des Walдарbeiterberufes 21
 - 1.3.1 Geschichte der Ausbildung in der Forstwirtschaft 22

2 Waldfläche, Eigentumsverhältnisse und Baumartenverteilung 23

- 2.1 Waldfläche 23
- 2.2 Eigentumsverhältnisse 23
- 2.3 Baumartenverteilung 24

3 Waldfunktionen 26

- 3.1 Nutzfunktion des Waldes 26
- 3.2 Schutzfunktion des Waldes 26
 - 3.2.1 Bodenschutz 27
 - 3.2.2 Wasserschutz 27
 - 3.2.3 Klimaschutz 28
 - 3.2.4 Immissionsschutz 28
 - 3.2.5 Lawinenschutz 28
 - 3.2.6 Sichtschutz 29
- 3.3 Erholungsfunktion des Waldes 30

II Biologische Produktion

1 Natürliche Grundlagen 32

- 1.1 Standortkunde 32
 - 1.1.1 Klima und Wetter 32
 - 1.1.2 Lage 36
 - 1.1.3 Boden 38
 - 1.1.4 Beurteilung des Standortes 52
- 1.2 Forstliche Pflanzenkunde 53
 - 1.2.1 Zelle und Gewebe 53
 - 1.2.2 Bau, Wachstum und Funktion der Pflanzenorgane 54
 - 1.2.3 Der Baum im Jahresverlauf 63
 - 1.2.4 Fortpflanzung der Bäume 65
 - 1.2.5 Bäume und Sträucher des Waldes, Waldaufbauformen 68

2 Begründen und Verjüngen von Waldbeständen 79

- 2.1 Standortvorbereitung 80
 - 2.1.1 Bodenbearbeitung 80
 - 2.1.2 Düngung 82
 - 2.1.3 Behandlung von Schlagabraum 84
- 2.2 Naturverjüngung 86
 - 2.2.1 Voraussetzungen für die Naturverjüngung 86
 - 2.2.2 Vorteile der Naturverjüngung gegenüber der künstlichen Verjüngung 86
 - 2.2.3 Nachteile der Naturverjüngung 87
 - 2.2.4 Verfahren 87
- 2.3 Erzeugung von forstlichem Vermehrungsgut 88
 - 2.3.1 Rechtliche Grundlagen 88
 - 2.3.2 Samenernte 92

- 2.4 Anzucht von Forstpflanzen 98**
 - 2.4.1 Vorbereitung von Saat- und Verschulbeeten 98
 - 2.4.2 Aussaat 99
 - 2.4.3 Verschulen 100
 - 2.4.4 Schutz und Pflege 101
 - 2.4.5 Ernte und Versand 104
 - 2.4.6 Besondere Anzuchtverfahren 105
 - 2.4.7 Einteilung und Qualität von Pflanzgut 105
- 2.5 Künstliche Verjüngung 107**
 - 2.5.1 Saat 107
 - 2.5.2 Pflanzung 109

3 Schützen von Waldbeständen 125

- 3.1 Schadeinflüsse durch die unbelebte Natur (abiotische Schadursachen) 126**
 - 3.1.1 Witterungseinflüsse 126
 - 3.1.2 Problematische Bodenverhältnisse 126
 - 3.1.3 Waldbrand 128
 - 3.1.4 Waldschäden durch Luftverunreinigungen 130
- 3.2 Schadeinflüsse durch die belebte Natur (biotische Schadursachen) 134**
 - 3.2.1 Viren 134
 - 3.2.2 Bakterien 134
 - 3.2.3 Pilze 134
 - 3.2.4 Konkurrenzvegetation 138
 - 3.2.5 Insekten 139
 - 3.2.6 Mäuse 159
 - 3.2.7 Schäden durch Wild 162
- 3.3 Pflanzenschutzsachkunde 176**
 - 3.3.1 Integrierter Pflanzenschutz 176
 - 3.3.2 Sachgemäßer Umgang mit Pflanzenschutzmitteln 185
 - 3.3.3 Verfahren und Geräte beim chemischen Pflanzenschutz 194
 - 3.3.4 Rechtsvorschriften im Pflanzenschutz 203

4 Pflege von Waldbeständen 205

- 4.1 Kultursicherung 205**
 - 4.1.1 Maßnahmen der Kultursicherung 205
 - 4.1.2 Arbeitstechniken/ Arbeitsgeräte der Kultursicherung 205
- 4.2 Jungbestandespflege 206**
 - 4.2.1 Arbeitsplanung 206
 - 4.2.2 Pflegegrundsätze 206

- 4.2.3 Mischungsregulierung bis Oberhöhe 2 m 209**
- 4.2.4 Nadelholz ab Oberhöhe 2 m 210**
- 4.2.5 Laubholz ab Oberhöhe 10 m 211**
- 4.2.6 Arbeitsgeräte und Arbeitstechniken in der Jungbestandespflege 212**
- 4.3 Durchforstung 214**
 - 4.3.1 Definition, Ziele 214
 - 4.3.2 Bestandesstruktur, Kraftsche Stammklassen 215
 - 4.3.3 Durchforstungsarten 216
 - 4.3.4 Zeitpunkt der Durchforstung 218
 - 4.3.5 Durchforstungswiederkehr 218
 - 4.3.6 Arbeitsvorbereitung/ Auszeichnen 218
 - 4.3.7 Durchführung 218
- 4.4 Wertästung 220**
 - 4.4.1 Ziele der Wertästung 220
 - 4.4.2 Waldbauliche Gesichtspunkte zur Ästung 220
 - 4.4.3 Technik der Ästung 222
 - 4.4.4 Ästungsverfahren 224
 - 4.4.5 Instandsetzung und Pflege von dreiecksbezahlten Sägen 228
 - 4.4.6 Hinweise zur Arbeitssicherheit 228

5 Naturschutz und Landschaftspflege 229

- 5.1 Das Ökosystem Wald 230**
 - 5.1.1 Einführung in die Ökologie 230
 - 5.1.2 Erzeuger (Produzenten) 231
 - 5.1.3 Verbraucher (Konsumenten) 234
 - 5.1.4 Zersetzer (Destruenten, Reduzenten) 237
 - 5.1.5 Abläufe im Naturwald 239
 - 5.1.6 Diversität 239
- 5.2 Pflege des Ökosystems Wald 241**
 - 5.2.1 Naturnahe Waldbewirtschaftung 241
 - 5.2.2 Waldarbeit und Naturschutz 242
- 5.3 Möglichkeiten zur ökologischen Verbesserung im Wald 244**
 - 5.3.1 Erhaltung von Alt- und Totholz 244
 - 5.3.2 Erhaltung von Höhlenbäumen und Horstbäumen 245
 - 5.3.3 Anlage und Pflege von Waldrändern 246
 - 5.3.4 Schonende Walderschließung 247
 - 5.3.5 Schonender Umgang mit Waldböden 252
- 5.4 Pflege besonderer Waldökosysteme 253**
 - 5.4.1 Trockenwälder 253
 - 5.4.2 Feuchtwälder 254
 - 5.4.3 Schatthang- und Hangfußwälder 255

5.4.4	Historische Waldnutzungsformen	255
5.4.5	Naturwaldreservate	255
5.5	Pflege anderer Ökosysteme	256
5.5.1	Trockenbiotope	256
5.5.2	Feuchtbiotope	257
5.5.3	Ödland	262
5.6	Weitere Wald-Naturschutzkonzepte	262
5.6.1	Waldlandschaftspflege	262
5.6.2	Prozessschutz	262
5.7	Rechtsgrundlagen zum Naturschutz	263

5.7.1	Ziele und Grundsätze des Bundesnaturschutzgesetzes	263
5.7.2	Eingriffe in Natur und Landschaft	264
5.7.3	Flächenschutzkategorien	264
5.8	Artenschutz	268
5.8.1	Aufgaben und gesetzliche Grundlagen	268
5.8.2	NATURA 2000	270
5.8.3	Rote Listen gefährdeter Biotoptypen, Tier- und Pflanzenarten sowie Pflanzengesellschaften	273

III Forsttechnik

1 Physikalische Grundlagen 278

1.1	Feste Körper	278
1.1.1	Eigenschaften fester Körper	278
1.1.2	Mechanik fester Körper	279
1.1.3	Kraftübertragung	281
1.1.4	Arbeit und Leistung in der Technik	282
1.2	Flüssigkeiten	283
1.2.1	Eigenschaften der Flüssigkeiten	283
1.2.2	Mechanik der Flüssigkeiten	284
1.3	Gase	285
1.4	Elektrizität	286
1.4.1	Stromerzeugung	286
1.4.2	Eigenschaften des elektrischen Stromes	287
1.4.3	Stromarten	288

2 Grundlagen der Maschinenkunde 289

2.1	Verbrennungsmotoren	289
2.1.1	Baumerkmale	289
2.1.2	Arbeitsweise des Vier- und Zweitaktmotors	289
2.1.3	Ottomotor	291
2.1.4	Dieselmotor	292
2.2	Versorgungssysteme und Nebenaggregate des Motors	293
2.2.1	Kraftstoffversorgung	293
2.2.2	Luftfilterung	295
2.2.3	Motorschmierng	296
2.2.4	Motorkühlung	298
2.2.5	Stromversorgung	299
2.3	Kraftübertragung	301

2.3.1	Kupplungen	301
2.3.2	Antriebsketten	301
2.3.3	Antriebsriemen	301
2.3.4	Wellen	301
2.3.5	Getriebe	301
2.3.6	Lager	301
2.3.7	Bremsen	301
2.3.8	Räder	302
2.3.9	Hydraulik	302
2.3.10	Pneumatik	303

3 Forstmaschinen 304

3.1	Motorsägen	304
3.1.1	Baueinheiten der Motorsäge und deren Funktion	304
3.1.2	Einteilung der Motorsägen	321
3.1.3	Betrieb, Wartung und Pflege	321
3.1.4	Hinweise zum Arbeitsschutz	330
3.1.5	Motorsägen-Anbaugeräte	330
3.2	Freischneidegeräte	332
3.2.1	Entwicklung und Einteilung	332
3.2.2	Funktion und Bauelemente	332
3.2.3	Betrieb, Wartung und Pflege	334
3.2.4	Besondere Hinweise zum Arbeitsschutz	337
3.2.5	Arbeitsverfahren	338
3.3	Rückeschlepper	339
3.3.1	Der Einsatz von Schleppern in der Forstwirtschaft	339
3.3.2	Generelle Bauweise von Schleppern	339
3.3.3	Einzelne Bauelemente und ihre Funktion	340
3.3.4	Notrufsysteme	360
3.3.5	Klassifizierung und Arten von Rückeschleppern	361

- 3.4 Seilwinden und andere Aggregate zum Holzlücken 368**
 - 3.4.1 Seilwinden 368
 - 3.4.2 Rückekrane und „Rückezangen“ 379
 - 3.4.3 Rückeanhänger 380
 - 3.5 Trageanlagen 381**
 - 3.5.1 Technische Einsatzvoraussetzungen 381
 - 3.5.2 Seilgeräte 381
 - 3.6 Hacker, Säge- und Spaltmaschinen 384**
 - 3.6.1 Hacker 384
 - 3.6.2 Säge- und Spaltmaschinen 385
 - 3.7 Entrindungsmaschinen 387**
 - 3.8 Holzerntemaschinen 388**
 - 3.8.1 Prozessoren 388
 - 3.8.2 Harvester (Kranvollerter) 388
- 4 Betriebsstoffe 391**
- 4.1 Kraftstoffe 391**
 - 4.1.1 Kraftstoffe für Fremdzünder (Ottokraftstoffe) 391
 - 4.1.2 Kraftstoffe für Selbstzünder (Dieselkraftstoffe) 393
 - 4.2 Schmierstoffe 394**
 - 4.2.1 Motoröle 394
 - 4.2.2 Getriebeöle 396
 - 4.2.3 Fette 396
 - 4.2.4 Kettenschmiermittel 397
- 4.3 Hydraulikflüssigkeiten 397**
 - 4.4 Gefährdung durch Betriebsstoffe 399**
 - 4.4.1 Rechtsvorschriften 399
 - 4.4.2 Transport und Lagerung 399
 - 4.4.3 Dämpfe und Abgase von Kraftstoffen 400
 - 4.4.4 Gefährdung durch Schmiermittel 404
 - 4.4.5 Gefährdung durch Hydraulikflüssigkeit 404
- 5 Werkstoffe in der Forsttechnik 406**
- 5.1 Werkstoff Holz 406**
 - 5.1.1 Holzaufbau 406
 - 5.1.2 Holzeigenschaften 407
 - 5.1.3 Grundtätigkeiten der Holzbearbeitung 412
 - 5.1.4 Holzverbindungen 413
 - 5.1.5 Holzschutz 417
 - 5.2 Metalle 418**
 - 5.2.1 Eisenmetalle 418
 - 5.2.2 Nichteisenmetalle 418
 - 5.2.3 Grundtätigkeiten der Metallbearbeitung 418
 - 5.3 Umgang mit Maurerbaustoffen 423**
 - 5.3.1 Steine 423
 - 5.3.2 Mörtelarten 423
 - 5.3.3 Beton 423
 - 5.3.4 Herstellen von Mauerwerk 424
 - 5.4 Beschaffung und Entsorgung 424**

IV Forstnutzung

- 1 Walderschließung 426**
- 1.1 Basiserschließung (Fahrwege) 426**
 - 1.2 Feinerschließung 427**
 - 1.2.1 Rückewege (Maschinenwege) 427
 - 1.2.2 Rückegassen 428
 - 1.2.3 Seiltrassen 430
 - 1.2.4 Hilfslinien zur Feinerschließung 432
 - 1.3 Erhaltung von Fahrwegen 432**
 - 1.3.1 Schäden an Waldwegen 433
 - 1.3.2 Bindemittelfreie Fahrwege 433
 - 1.3.3 Schwarzdecken 434
 - 1.3.4 Betonfahrbahnen 434
 - 1.3.5 Wasserableitungen 434
 - 1.3.6 Böschungen 435
- 2 Holzernte 436**
- 2.1 Geräte für die Hauung 437**
 - 2.1.1 Äxte 437
 - 2.1.2 Fällhilfen 438
 - 2.1.3 Spaltwerkzeuge 439
 - 2.1.4 Wendehilfen 439
 - 2.1.5 Vorlieferhilfen 440
 - 2.1.6 Messwerkzeuge 441
 - 2.1.7 Seilzüge 443
 - 2.1.8 Sonstiges Zubehör 443
 - 2.2 Hiebsvorbereitung 444**
 - 2.2.1 Arbeitsauftrag 444
 - 2.2.2 Hiebsorganisation 444
 - 2.2.3 Wegesicherung 444

- 2.2.4 Schlagordnung 444
- 2.3 Fällung mit der Motorsäge 445
 - 2.3.1 Einfluss der Witterung auf die Fällarbeit 445
 - 2.3.2 Grundsätzlicher Umgang mit der Motorsäge 446
 - 2.3.3 Regelablauf einer Fällung 448
 - 2.3.4 Fällen von schwachem Holz bis 20 cm Brusthöhendurchmesser (BHD) 456
 - 2.3.5 Fälltechnik für Bäume über 20 cm Brusthöhendurchmesser 461
 - 2.3.6 Zufallbringen von Hängern 467
 - 2.3.7 Seilzugeinsatz bei der Holzernte 469
- 2.4 Aufarbeitungstechniken 471
 - 2.4.1 Entasten mit der Motorsäge 471
 - 2.4.2 Entrindung 475
 - 2.4.3 Spalten 476
- 2.5 Aufarbeitung von Sturmholz, Schneedruckholz und Schneebruchholz 477
 - 2.5.1 Arbeitsorganisation und Arbeitsmittleinsatz 477
 - 2.5.2 Aufarbeitungshinweise 477
 - 2.5.3 Entzerren 482
- 2.6 Holzernteverfahren 483
 - 2.6.1 Motormanuelle Holzernteverfahren 483
 - 2.6.2 Teilmechanisierte Holzernteverfahren 483
 - 2.6.3 Mechanisierte Holzernteverfahren 486
 - 2.6.4 Beurteilung der Holzernteverfahren 487

3 Sortierung und Vermessung des Holzes 491

- 3.1 Gesetzliche Grundlagen 491
- 3.2 Sortierung nach Holzarten 491
- 3.3 Sortierung nach Sortimenten und Sorten 491
 - 3.3.1 Stammholz 491
 - 3.3.2 Industrieholz 492
 - 3.3.3 Energieholz 492
 - 3.3.4 Sondersortimente 492
- 3.4 Qualitätssortierung von Stammholz 492
 - 3.4.1 Qualitätsmerkmale 493
- 3.5 Bezeichnung und Kennzeichnung von Rohholz 495
 - 3.5.1 Bezeichnung 495
 - 3.5.2 Kennzeichnung 495
 - 3.5.3 Dimensionssortierung von Stammholz 495
- 3.6 Abrechnungsmaße und Umrechnungsfaktoren 496
- 3.6.1 Übersicht der Maßeinheiten im Rohholzhandel 496
- 3.7 Holzvermessung 497

- 3.7.1 Geräte zur Holzvermessung 497
- 3.7.2 Manuelle Einzelstammvermessung von Rundholz 498
 - 3.7.3 Konventionelles Schichtraummaß 498
 - 3.7.4 Sektionsraummaß für Industrie- und Energieholz 498
 - 3.7.5 Stirnflächenverfahren 499
 - 3.7.6 Mittendurchmesser-Stichprobe 500
 - 3.7.7 Automatisiertes Waldmaß 502
 - 3.7.8 Werksvermessung 502
 - 3.7.9 Messverfahren 504
- 3.8 Vorrat stehender Bäume 506
 - 3.8.1 Ermittlung des Brusthöhendurchmessers 506
 - 3.8.2 Bestimmung der Baumhöhe 506
 - 3.8.3 Berechnung des Vorrates 506
 - 3.8.4 Vorkalkulation und Entscheidungshilfe bei Holzvermarktung und Holzernte 507

4 Holzbringung und Holzlagerung 508

- 4.1 Holzbringung 508
 - 4.1.1 Bringungsstufen 508
 - 4.1.2 Bringungsart 509
 - 4.1.3 Verfahren und Technik der Bringung 509
 - 4.1.4 Arbeitsschutz 514
 - 4.1.5 Rückeschäden, Vermeidung und Behandlung 516
- 4.2 Holzlagerung 518
 - 4.2.1 Holzlagerplätze für Langholz und/oder Kurzholz 518
 - 4.2.2 Holzlagerung zur Nasskonservierung 519
 - 4.2.3 Arbeitsschutz bei der Holzlagerung 519
- 4.3 Logistikkette Forst und Holz 519
 - 4.3.1 Einsatz von Navigationssystemen 519
 - 4.3.2 Trailerverladung 520
 - 4.3.3 Kopplung von Holzabfuhr und Rücken 520
 - 4.3.4 Holzlieferketten 520

5 Energieholz – Holzenergie 521

- 5.1 Herkunft der Brennstoffe 521
- 5.2 Brennstoffeigenschaften 523
 - 5.2.1 Das Funktionsprinzip der Freilufttrocknung 523
 - 5.2.2 Heizwert 524
- 5.3 Holzbrennstoffe 524
- 5.4 Gründe für Holzenergie 527
- 5.5 Maschinen und Geräte zur Brennholzerzeugung 528

- 6 Forstliche Nebennutzungen 529**
 - 6.1 Weihnachtsbäume 529
 - 6.2 Schmuck- und Deckgrün 529
 - 6.3 Forstpflanzen und Sämereien 530
 - 6.4 Rinde und Schlagabraum, Nichtderbholz 530
 - 6.5 Harznutzung 530
 - 6.6 Steine, Erden, Torf 531

7 Jagdwirtschaft 532

- 7.1 Heimische Wildarten 532
 - 7.1.1 Ökologische Grundlagen 532
 - 7.1.2 Haarwild 532
 - 7.1.3 Federwild 534

- 7.2 Bau und Unterhalt von Jagdeinrichtungen 534
 - 7.2.1 Material und Werkzeug 534
 - 7.2.2 Baurecht und Unfallverhütung 535
 - 7.2.3 Bau von Hochsitzen 535
- 7.3 Verbesserung der Äsungsgrundlagen 542
 - 7.3.1 Wildäcker 543
 - 7.3.2 Dauergrünland – Äsungsflächen 543
 - 7.3.3 Verbissgehölze 544
- 7.4 Fütterung des Wildes 544
- 7.5 Aufgaben des Jagdhelfers 546
 - 7.5.1 Jagdarten 546
 - 7.5.2 Ausrüstung der Jagdhelfer 546
 - 7.5.3 Verhalten der Jagdhelfer und Treiber 546
 - 7.5.4 Versorgung erlegten Wildes 547
 - 7.5.5 Strecke legen 548

V Mensch und Arbeit

1 Ergonomie 550

- 1.1 Der menschliche Körper 550
 - 1.1.1 Skelett, Gelenke, Sehnen, Bänder 550
 - 1.1.2 Muskeln 551
 - 1.1.3 Herz-Kreislauf-System 552
 - 1.1.4 Nervensystem, Sinnesorgane 553
 - 1.1.5 Haut 554
- 1.2 Belastung durch Waldarbeit 554
 - 1.2.1 Körperliche Belastung 555
 - 1.2.2 Geistige und seelische Belastung 556
 - 1.2.3 Belastungen durch äußere Einflüsse 557
 - 1.2.4 Leistungsgrenze, Ermüdung, Erholung 560
- 1.3 Gesundheitsvorsorge 562
 - 1.3.1 Ernährung, Energieumsatz 562
 - 1.3.2 Ausgleichsgymnastik 565
 - 1.3.3 Schutz vor Krankheitserregern 566
- 1.4 Persönliche Schutzausrüstung (PSA) und Arbeitskleidung 567
 - 1.4.1 Sicherheit und Gebrauchswertprüfung 567
 - 1.4.2 Kopfschutzkombination 568
 - 1.4.3 Schutz- und Arbeitskleidung 570

2 Arbeitssicherheit und Unfallverhütung 575

- 2.1 Arbeitsunfälle im Forstbetrieb 575
 - 2.1.1 Begriffe 575
 - 2.1.2 Unfallursachen 575
 - 2.1.3 Gefahren und Gefährdung 576
 - 2.1.4 Unfallstatistiken 576
- 2.2 Maßnahmen zur Erhöhung der Arbeitssicherheit 578
 - 2.2.1 Gesetzliche Maßnahmen 578
 - 2.2.2 Maßnahmen des Betriebes (Beispiele) 579
 - 2.2.3 Maßnahmen der Mitarbeiter (Beispiele) 579
- 2.3 Erste Hilfe, Rettung Verletzter 579

3 Arbeitsgestaltung 581

- 3.1 Ziel der Arbeitsgestaltung 581
- 3.2 Schwerpunkte der Arbeitsgestaltung 581
 - 3.2.1 Die soziale Dimension der Arbeitsgestaltung 581
 - 3.2.2 Die ökologische Dimension der Arbeitsgestaltung 582
 - 3.2.3 Die ökonomische Dimension der Arbeitsgestaltung 582
- 3.3 Gestaltungssystematik in 6 Stufen 582

4	Arbeitsstudium	584	9.4	Entlohnung der Arbeit	608
4.1	Ziele und Schwerpunkte	584	9.5	Betriebliche Mitbestimmung	614
4.2	Datenarten	584	9.6	Arbeitsschutzrechte	615
4.3	Zeitarten	584	9.7	Sozialversicherung	615
4.4	Zeiterfassung, Auswertung	585	9.7.1	Krankenversicherung	616
4.5	Bezugsleistungen	586	9.7.2	Pflegeversicherung	616
5	Betriebs- und Arbeitsorganisation	588	9.7.3	Rentenversicherung	616
5.1	Betriebsorganisation	588	9.7.4	Gesetzliche Unfallversicherung	617
5.2	Arbeitsorganisation	590	9.7.5	Arbeitslosenversicherung	618
5.3	Personal- und Mitarbeiterführung	591	10	Aus-, Fort- und Weiterbildung	620
6	Planen, Durchführen, Kontrollieren	592	10.1	Duales System der Berufsausbildung	620
6.1	Informieren	592	10.2	Gesetzliche Grundlagen	620
6.2	Planen	592	10.2.1	Berufsbildungsgesetz (BBiG)	620
6.3	Durchführen	593	10.2.2	Betriebsverfassungsgesetz- bzw. Personalvertretungsgesetz	622
6.4	Kontrollieren	593	10.2.3	Die Ausbildung betreffende Tarife	622
7	Qualitätsmanagement	595	10.2.4	Jugendarbeitsschutzgesetz	622
7.1	Qualitätsmanagement in der Forstwirtschaft	595	10.3	Ausbildung, Fortbildung bzw. Umschulung zum Forstwirt/in	623
7.2	Hilfsmittel und Methoden im Qualitätsmanagement	596	10.3.1	Ausbildungsordnung	623
7.3	Dokumentation von Qualitätsmanagementsystemen	597	10.3.2	Umschulung zum Forstwirt/in	624
8	Zusammenarbeit im Betrieb	599	10.4	Fortbildung zum Forstwirtschafts- meister/in	624
8.1	Personalführung	599	10.5	Fortbildung zum geprüften Natur- und Landschaftspfleger/in	624
8.2	Teilautonome Gruppenarbeit	599	10.6	Fortbildung zum staatlich geprüften Forsttechniker/in	624
8.2.1	Gruppengröße	599	10.7	Fortbildung zum geprüften Forst- maschinenführer/in	625
8.2.2	Gruppenzusammensetzung	600	10.8	Berufsbegleitende Weiterbildung	625
8.2.3	Autonomiegrade	600	11	Waldpädagogik und Umweltbildung	626
8.2.4	Erfolgsfaktoren	601	11.1	Einführung	626
8.3	Kommunikation im Betrieb	601	11.2	Die Zielgruppen der Waldpädagogik	626
9	Arbeitsrechtliche Grundlagen	603	11.3	Die „klassischen“ Ziele der Waldpädagogik	627
9.1	Arbeitgeber, Arbeitnehmer, Arbeitsmarkt	603	11.4	Die Methodik der Waldpädagogik	628
9.2	Einzelarbeitsverträge	604	11.5	Umweltbildung morgen? – Bildung für eine nachhaltige Entwicklung	628
9.3	Kollektivarbeitsverträge	605	11.6	Weiterbildungsangebote zur Waldpädagogik	629
9.3.1	Tarifverträge	605	11.7	Literaturhinweise zur Umweltbildung	629
9.3.2	Betriebsvereinbarungen	606			
9.3.3	Forstliche Tarifverträge	606			

VI Der Forstbetrieb

1 Forstbehörden 632

- 1.1 Bund 632**
- 1.2 Länder 632**

2 Struktur von Forstbetrieben 633

- 2.1 Organisationsstruktur 635**
- 2.2 Strukturdaten 635**

3 Besonderheiten des Forstbetriebes 637

- 4.1 Betriebswirtschaftliche Grundbegriffe 639**
- 4.2 Kenngrößen zur Überprüfung des ökonomischen Prinzips 639**

4 Betriebswirtschaftliche und kaufmännische Grundlagen 639

- 4.3 Betriebliches Rechnungswesen 641**
 - 4.3.1 Buchführung 642**
 - 4.3.2 Kosten- und Leistungsrechnung 647**
- 4.4 Betriebsergebnisse 657**
 - 4.4.1 Betriebswirtschaftliche Erfolgsgrößen 657**

- 4.4.2 Kennzahlen der Forstbetriebe 658**
- 4.4.3 Forstliche Erfolgsrechnung 659**

5 Vermarktung von Forsterzeugnissen 660

- 5.1 Holzmarkt 660**
- 5.2 Holzhandel 661**
- 5.3 Holzverkauf 662**
 - 5.3.1 Verkaufsarten 662**
 - 5.3.2 Verkaufsverfahren 664**
 - 5.3.3 Abwicklung der Holzverkäufe 664**
 - 5.3.4 Störungen beim Holzverkauf 665**
- 5.4 Holzpreis 667**
 - 5.4.1 Holzpreis als Festpreis 667**
 - 5.4.2 Holzpreise auf Basis der Messzahlen 667**
- 5.5 Vermarktung von Nebenerzeugnissen 668**

Quellen- und Literaturverzeichnis 669

Bildquellen 670

Sachregister 671