

Landschaftspflegekonzept Bayern



Band II.13
Lebensraumtyp
Nieder- und Mittelwälder



Bayerisches
Staatsministerium
für Landesentwicklung
und Umweltfragen

ANL Bayerische Akademie
für Naturschutz und
Landschaftspflege

Inhaltsverzeichnis

	Einführung	15
1	Grundinformationen	19
1.1	Charakterisierung	19
1.1.1	Überblick über die beteiligten Pflanzengesellschaften	21
1.1.2	Allgemeine Erscheinung, Komplexaufbau, Struktur- und Nutzungsmerkmale	22
1.1.2.1	Habitatstruktur	22
1.1.2.2	Flächenzuschnitt und -größe	26
1.1.3	Abgrenzung zu anderen Lebensraumtypen	26
1.2	Wirkungsbereich der Landschaftspflege	27
1.3	Standortverhältnisse	27
1.4	Pflanzenwelt	29
1.4.1	Charakteristische Pflanzengesellschaften	29
1.4.2	Flora der Nieder- und Mittelwälder	43
1.4.2.1	Gefäßpflanzen	43
1.4.2.1.1	Krautpflanzen	43
1.4.2.1.2	Gehölze und ihre im Ausschlagwald relevanten Eigenschaften	44
1.4.2.2	Die Samenbank im Ausschlagwald	54
1.4.2.3	Wiederbesiedlung erloschener Wuchsorte	56
1.4.3	Einfluß der bewirtschaftungsbedingten Bestandesstruktur auf die Artenausstattung	56
1.5	Tierwelt	58
1.5.1	Tierökologische Grundlagen	58
1.5.1.1	Einpassung von Tieren in den Lebensraumkomplex Ausschlagwald	58
1.5.1.1.1	Bindung an die nutzungsspezifische Bestandesstruktur	58
1.5.1.1.2	Einfluß des Kleinklimas auf kennzeichnende Tierarten	59
1.5.1.1.3	Bindung an Pflanzen als Nahrungsressource	59
1.5.1.2	Mobilitätsverhalten	61
1.5.1.3	Tiergeografische Aspekte	62
1.5.2	Kennzeichnende Tiergruppen und ihre Lebensraumansprüche	62
1.5.2.1	Vögel	63
1.5.2.1.1	Bedeutung der Habitatstruktur des Ausschlagwaldes für die Avifauna	63
1.5.2.1.2	Einzelartbeschreibungen	66
1.5.2.2	Schmetterlinge	72
1.5.2.2.1	Die Bedeutung der Ausschlagwälder für Schmetterlinge	72
1.5.2.2.2	Einzelarten-Darstellung (Auswahl)	75
1.5.2.3	Käfer	81
1.5.2.4	Säugetiere	83
1.5.2.5	Reptilien	85
1.5.2.6	Amphibien	85
1.5.2.7	Wanzen und Zikaden	85
1.5.2.8	Spinnen	86
1.5.2.9	Heuschrecken	86

1.6	Traditionelle Bewirtschaftung und Nutzungstypen	86
1.6.1	Entstehung der Nieder- und Mittelwälder	86
1.6.2	Bewirtschaftungsarten / Strukturtypen	90
1.6.2.1	Betriebsart "Niederwald"	90
1.6.2.1.1	Brennholz-Landniederwald	91
1.6.2.1.2	Eichenschälwald	92
1.6.2.1.3	Haubergbetrieb / Birkenbergwirtschaft	92
1.6.2.1.4	Schwarzerlen-Niederwald	93
1.6.2.1.5	Weidenheger-Niederwald	94
1.6.2.1.6	Grauerlen-Niederwald	94
1.6.2.2	Betriebsart "Mittelwald"	95
1.6.2.2.1	Auen-Mittelwald	99
1.6.2.2.2	Hasel-Mittelwald	99
1.6.3	Produktionsleistung, Arbeitsaufwand/Erschwernisse, Erträge, waldbauliche Vor- und Nachteile	100
1.6.3.1	Produktionsleistung von Ausschlagwäldern	100
1.6.3.1.1	Produktionsleistung von Niederwäldern	100
1.6.3.1.2	Produktionsleistung von Mittelwäldern	101
1.6.3.2	Wertleistung der Ausschlagwälder	102
1.6.3.2.1	Wertleistung der Niederwälder	103
1.6.3.2.2	Wertleistung der Mittelwälder	105
1.7	Für die Existenz des Lebensraumes wesentliche Bedingungen	106
1.7.1	Standortbedingungen	106
1.7.2	Nutzungseinflüsse	110
1.7.3	Sozioökonomische Rahmenbedingungen	110
1.8	Verbreitung	110
1.8.1	Landesweiter Überblick	110
1.8.2	Verbreitung der Niederwälder	111
1.8.2.1	Vorkommen von Land-Niederwäldern in Bayern	112
1.8.2.2	Vorkommen von Auen-Niederwäldern in Bayern	117
1.8.3	Verbreitung der Mittelwälder	119
1.9	Bedeutung für Naturschutz und Landschaftspflege	123
1.9.1	Naturhaushalt	123
1.9.1.1	Arterhaltung	123
1.9.1.1.1	Farn- und Blütenpflanzen	124
1.9.1.1.2	Ausgewählte Tiergruppen	124
1.9.1.2	Lebensgemeinschaften	125
1.9.1.2.1	Bedeutung für den Schutz von Lebensraumkomplexen	125
1.9.1.2.2	Biologische Kompensationsfunktion	126
1.9.1.3	Naturgüter	127
1.9.1.3.1	Bestandesstabilisierende Funktion	127
1.9.1.3.2	Bodenschutzfunktion	128
1.9.2	Landschaftsbild (Naturgenuß)	129
1.9.3	Erd- und Heimatgeschichte	130
1.9.4	Zusammenfassung	131

1.10	Bewertung einzelner Bestände	132
1.10.1	Kriterium "Artenausstattung"	132
1.10.2	Kriterium "Ausbildung der typischen Pflanzengemeinschaften"	133
1.10.3	Kriterium "Strukturdiversität des Lebensraumkomplexes"	133
1.10.4	Flächengrößen, Vernetzungs- und Isolationsgrad	134
1.10.5	Kriterium "Geologische und geomorphologische (Zusatz-)Strukturen"	134
1.10.6	Kriterium "Archäologische und kulturgeschichtliche Bedeutung"	135
1.10.7	Kriterium "Intaktheit der sozioökonomischen Verhältnisse"	135
1.10.8	Kriterium "Ökonomische Wertleistung"	135
1.11	Rückgang, Zustand, Gefährdung	135
1.11.1	Rückgang	135
1.11.1.1	Statistischer Überblick	135
1.11.1.2	Verluste infolge veränderter sozioökonomischer Verhältnisse	139
1.11.1.3	Staatliche Förderung der Umwandlung und Überführung von Ausschlagwald	140
1.11.1.4	Verluste durch Infrastrukturmaßnahmen	140
1.11.1.5	Rückgang der einzelnen Varianten des Ausschlagwaldes	141
1.11.2	Zustand	141
1.11.2.1	Größe und Vollständigkeit der Ausschlagwald-Lebensraumkomplexe	141
1.11.2.2	"Verhochwaldete" Ausschlagwälder	142
1.11.2.3	Gehölzarme Ausschlagwälder	143
1.11.2.4	Überhöhte Wildbestände / Verbiß	143
1.11.2.5	Degradationszustände infolge Fehlnutzung bzw. falscher Pflege	146
1.11.3	Gefährdung	147
1.11.3.1	Gefährdung durch Veränderung der waldbaulichen Nutzung	147
1.11.3.2	Aussetzung traditioneller überlagernder bzw. ergänzender Nutzungen	150
1.11.3.3	Zerstörung durch Bau- und Abbaumaßnahmen	150
1.11.3.4	Gefährdung durch Eutrophierung und Immissionen	150
1.11.3.5	Degradation infolge zu geringer Größe und zu starker Zersplitterung	152
1.11.3.6	Veränderungen im Wasserhaushalt	152
1.11.3.7	Wildverbiß	153
2	Möglichkeiten für Pflege und Entwicklung	155
2.1	Pflege	155
2.1.1	Traditionelle Bewirtschaftung	158
2.1.1.1	Waldbauliche Aspekte	159
2.1.1.1.1	Das Management der Strauchschicht (Stockausschläge) und seine Auswirkungen	159
2.1.1.1.1.1	Stockhieb ("Auf-den-Stock-Setzen")	159
2.1.1.1.1.2	Verwertung des Stockausschlages	166
2.1.1.1.1.3	Weitere Bestandspflege in der Strauchschicht	168
2.1.1.1.2	Bewirtschaftung des Oberholzes	170
2.1.1.1.2.1	Oberholzselektion	170
2.1.1.1.2.2	Mechanisierung der Oberholzbewirtschaftung	171
2.1.1.1.3	Verjüngung	171
2.1.1.1.3.1	Generative Verjüngung durch Natursaat und Ansaat	171

2.1.1.1.3.2	Pflanzung von Kernwüchsen	173
2.1.1.1.3.3	Vegetative Vermehrung	174
2.1.1.2	Auswirkungen der "Standard-Maßnahmen" auf die Lebensgemeinschaft aus naturschutzfachlicher Sicht	175
2.1.1.2.1	Auswirkungen auf Flora und Vegetation	175
2.1.1.2.2	Auswirkungen auf die Tierwelt	178
2.1.2	Weitere Bewirtschaftungs-, Sicherungs- und Pflegemaßnahmen	185
2.1.2.1	Sonstige waldbauliche Maßnahmen	185
2.1.2.1.1	Verbißschutz zur Sicherung der Verjüngung	185
2.1.2.1.2	Vergrößerung des Gesamtangebotes an Äsungsflächen zur Verringerung der Verbißbelastung	188
2.1.2.1.3	Wegebau	189
2.1.2.2	Jagdliche Maßnahmen	189
2.1.2.3	Wasserbauliche Maßnahmen	190
2.1.2.4	Spezielle Maßnahmen des Biotop- und Artenschutzes	192
2.2	Natürliche Entwicklung (Nutzungsauffassung)	193
2.3	Nutzungsumwidmungen	196
2.3.1	Überführungswald	197
2.3.1.1	Auswirkung der Überführung auf die Gehölze	198
2.3.1.1.1	Auswirkung der Überführung auf die Baumschicht	198
2.3.1.1.2	Auswirkung der Überführung auf die Strauchschicht	199
2.3.1.1.3	Auswirkungen der Nutzungsänderung auf den Holzvorrat	200
2.3.1.2	Verhalten der sonstigen Vegetation bei der Überführung	200
2.3.1.2.1	Verhalten der Krautschicht bei der Überführung	200
2.3.1.2.2	Verhalten der Moose, Flechten und Pilze bei der Überführung	200
2.3.1.3	Beispiel: Vegetation im "Eckstäudig"	200
2.3.1.4	Auswirkungen der Überführung auf die Fauna	201
2.3.2	Umwandlungswald	203
2.3.3	Zusammenfassende Bewertung der Zustandsalternativen aus naturschutzfachlicher Sicht	205
2.4	Pufferung	205
2.5	Wiederherstellung und Neuanlage	207
2.5.1	Wege zur Wiederherstellung und Neuanlage	207
2.5.1.1	Rückführen von Überführungswäldern oder durchgewachsenen Beständen (Wiederaufnahme der traditionellen Bewirtschaftung)	207
2.5.1.2	Überführung von Niederwald in Mittelwald	208
2.5.1.3	Beseitigen von Nadelholzaufforstungen innerhalb von Nieder- und Mittelwaldgebieten bzw. angrenzend an solche	209
2.5.1.4	Neubegründung von Nieder- und Mittelwäldern	210
2.5.2	Chancen und Grenzen für Wiederherstellung und Neuanlage	212
2.6	Vernetzung und Biotop-Verbund	213
2.6.1	Die Notwendigkeit der (Re-)Integration von Ausschlagwäldern mittels Biotop-Verbund-Systemen	214
2.6.2	Verbundstrategien	215
2.6.2.1	"Innenverbund"	216
2.6.2.2	"Außenverbund"	217
2.6.2.3	"Kreuzungen" im Verbundsystem	219

3	Situation und Problematik der Pflege und Entwicklung	221
3.1	Praxis	221
3.1.1	Wirksamkeit der derzeitigen Maßnahmen / Methoden	221
3.1.2	Derzeit wirksame Förderprogramme	222
3.2	Meinungsbild	223
3.2.1	Meinungsbild im Bereich des Waldbaus	223
3.2.2	Meinungsbild im Bereich des Naturschutzes	225
3.2.3	Landesplanung	226
3.3	Räumliche Defizite	226
3.4	Durchführungsprobleme	227
3.4.1	Haftungsrechtliche Probleme	227
3.4.2	Betriebs- und arbeitswirtschaftliche Probleme	228
3.4.3	Organisations- und Beratungsprobleme	229
4	Pflege- und Entwicklungskonzept	231
4.1	Grundsätze für die naturschutzorientierte Bewirtschaftung, Pflege und Entwicklung von Ausschlagwäldern	231
4.2	Handlungs- und Maßnahmenkonzept	234
4.2.1	Entwicklungsziele und Leitbilder	234
4.2.1.1	Entwicklungsziele und Leitbilder für großflächige Ausschlagwald-Komplexe	238
4.2.1.2	Entwicklungsziele und Leitbilder für kleinflächige Ausschlagwald-Inseln	239
4.2.1.3	Leitbilder für spezifische Ausschlagwaldtypen	239
4.2.1.3.1	Leitbild für Ausschlagwald auf bodensaurem Substrat	239
4.2.1.3.2	Leitbild für "Reliktbestände des ehemaligen Wald-Brandfeldbaus"	239
4.2.2	Pflegemaßnahmen	241
4.2.2.1	Pflege der Ausschlagwälder ("Standardmaßnahmen")	241
4.2.2.1.1	Zusammenstellung der wichtigsten allgemein empfehlenswerten Pflegemaßnahmen	241
4.2.2.1.2	Ergänzende Maßnahmen, allgemeine Hinweise	243
4.2.2.2	Einzelartbezogene Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen	246
4.2.3	Verbund: Leitbilder und Maßnahmen	248
4.2.3.1	Innen-Verbund	248
4.2.3.2	Außen-Verbund	249
4.2.4	Pufferung	259
4.2.5	Wiederherstellung, Neuanlage	261
4.2.6	Flankierende Planungen, Konzepte und Maßnahmen	263
4.3	Räumliche Schwerpunkte	263
4.3.1	Auswahlkriterien	263
4.3.2	Landkreise mit besonderer Verantwortung für Erhalt und Entwicklung von Nieder- und Mittelwäldern	265
4.4	Beispiele für Pflege- und Entwicklungsmodelle	265
4.4.1	Artenhilfsmaßnahmen für die Schellenblume (<i>Adenophora liliifolia</i>) in der "Erlau"	266

4.4.2	Pflege und Entwicklung des Lebensraumtypen-Komplexes an der Homburg bei Karlstadt /Main	268
4.4.3	Wiederinbetriebnahme eines ehemaligen Mittelwaldes: NSG "Elmuß"	269
5	Technische und organisatorische Hinweise	271
5.1	Technik der Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen	271
5.2	Organisation und Förderung	272
5.2.1	Organisation der traditionellen Nutzung, der Pflege und der Entwicklung von Ausschlagwäldern	272
5.2.2	Förderung	274
5.3	Fachliche und wissenschaftliche Betreuung	275
5.3.1	Ausbildung	275
5.3.2	Aufgaben der Wissenschaft	275
5.3.3	Aufgaben der Verwaltung	276
6	Anhang	279

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1 :	Nieder- und Mittelwald (schematische Darstellung)	15
Abb. 1/1 :	Hauptvarianten der traditionellen niederwaldartigen Ausschlagwirtschaft	20
Abb. 1/2 :	Strukturschema Hochwald - Mittelwald - Niederwald	21
Abb. 1/3 :	Herkunft der am Ausschlagwald beteiligten Pflanzen, nach Formationen	23
Abb. 1/4 :	Faunenelemente und die von ihnen genutzten Habitatstrukturen im strukturreichen Wald	25
Abb. 1/5 :	"Ellenberg"-Quotient in Nordwestbayern	27
Abb. 1/6 :	Höhenlage der verbliebenen Land-Mittelwald-Bestände in Nordwest-Oberfranken	28
Abb. 1/7 :	Idealisiertes Vegetationsprofil am Südostrand der "Windsheimer Bucht" (Keuper)	32
Abb. 1/8 :	Biomasse-Profile von je 3 Eichen aus (a) Mittelwald und (b) Hochwald sowie (c) Stamm- und Gesamtrockenmasse in Abhängigkeit vom Alter	50
Abb. 1/9 :	Veränderungen in der Vegetationsstruktur im Ausschlagwald nach dem Stockhieb	57
Abb. 1/10 :	Sukzessionsmodell für den Mittelwald	57
Abb. 1/11 :	Nutzung der Habitate im Ausschlagwald durch Vögel	64
Abb. 1/12 :	Zusammensetzung der Brutvogelgemeinschaft (in Prozent) in Abhängigkeit vom Zeitraum, der seit dem letzten Stockhieb verstrichen ist (Untersuchungsgebiet Bradfield Woods, Südengland)	65
Abb. 1/13 :	Höhenlage der Mittelspecht-Vorkommen in nordwestoberfränkischen Land-Mittelwäldern	66
Abb. 1/14 :	Verbreitung des Mittelspechtes (<i>Dendrocopos medius</i>) in Bayern (Brutvogelatlas Bayern 1987)	68
Abb. 1/15 :	Populationsgrößen des Wachtelweizen-Scheckenfalters (<i>Mellicta athalia</i>) (in log. Maßstab !) in unterschiedlich altem, von Eßkastanie dominiertem südenglischen Niederwald	74
Abb. 1/16 :	Grauerlen-Niederwald (10jähriger Bestand, Innauen)	95
Abb. 1/17 :	Grauerlen-Weiden-Niederwald (17jähriger Bestand, Innauen)	96
Abb. 1/18 :	Grauerlen-Hybridpappel-Mittelwald, Innauen	96
Abb. 1/19 :	Grauerlen-Silberweiden-Schwarzpappel-Mittelwald, Innauen	97
Abb. 1/20 :	Baumzahlen und Vorratsstruktur von Mittelwäldern am Beispiel "Gnötzheimer Wald" und "Vord. Rotherberg b.Sulzheim"	104
Abb. 1/21 :	Eichen-Stammformen (Längsschnitte) in (a) Mittelwald und (b) Hochwald	105
Abb. 1/22 :	Lichtverhältnisse (relative mittägliche Beleuchtungsstärken bei bedecktem Himmel, in Prozent) in 100 m ² -Mittelwaldprobefläche in der 2. Vegetationsperiode (August) nach dem Stockhieb (Untersuchungsgebiet Kehrenberg, Lkr. NEA)	108
Abb. 1/23 :	Verlauf der Bodentemperatur in 4 verschiedenen Regenerationsstadien eines englischen Ausschlagwaldes im Hochsommer (August)	109
Abb. 1/24 :	Verbreitung der Ausschlagwälder in den bayerischen Landkreisen	112
Abb. 1/25 :	Verbreitung der Mittelwälder im Lkr. Coburg	121
Abb. 1/26 :	Verbreitung der Mittelwälder im Deutschen Reich Ende des 19. Jahrhunderts; Anteil an der Laubwaldfläche in Prozentklassen	137
Abb. 1/27 :	Jährlich genutzte Holzrechte in Abhängigkeit vom Preis für extra leichtes Heizöl	140
Abb. 2/1 :	Brennwert verschiedener Holzarten	167
Abb. 2/2 :	Vegetative Stock-Verjüngung; (A) Vermehrung durch Absenker; (B) in der Folge Bildung von eigentümlichen Stockformen	174
Abb. 2/3 :	Verhalten von helio-thermophilen Pflanzenarten nach dem Schlag	176
Abb. 2/4 :	Artenzahl der Höheren Pflanzen in der Krautschicht auf 5 verschiedenen 50 m ² -Dauerbeobachtungsflächen mit unterschiedlichen Zeiträumen seit dem letzten Stockhieb	177
Abb. 2/5 :	Unterschiedliche Einnischung verschiedener Vogelarten in die frühen Phasen der Gehölzregeneration nach dem Auf-den-Stock-Setzen (Anzahl der Sichtungen pro Hektar in Abhängigkeit vom Alter des Ausschlages)	179
Abb. 2/6 :	Populationsdichte dreier Tagfalterarten in wüchsigem Hasel-Mittelwald (mit Eichen-Oberhölzern) in unterschiedlichen Regenerationsphasen	181

Abb. 2/7:	Bestandesverlagerungen beim Wachtelweizen-Schneckenfalter (<i>Mellicta athalia</i>) aufgrund Stockhieb im Ausschlagwald und Mahd der Schneisen und extensiven Waldwiesen in der Blean Wood's National Nature Reserve, Kent (GB)	183
Abb. 2/8:	Jährliche Bestandeswechsel einer Tagfalter-Art (Senf-Weißling, <i>Leptidea sinapis</i>) der Waldinnensäume (Schneisen) in Abhängigkeit von der Beschattung durch den angrenzenden Bestand	184
Abb. 2/9:	Entwicklungspfade von Mittelwäldern nach Nutzungsumwidmung	197
Abb. 2/10:	Wanderverhalten des Braunfleckigen Perlmutterfalter (<i>Boloria selene</i>) zwischen einer Mutterpopulation in einem Ausschlagwald und vier neu auf den Stock gesetzten Testflächen mit geeigneten Habitatbedingungen	216
Abb. 2/11:	Beziehung zwischen Schattenwurf und Baumhöhe in Waldschneisen unterschiedlicher Breite und Orientierung	218
Abb. 4/1 :	Leitbild für blößenreichen Ausschlagwald auf armem, bodensaurem Substrat	240
Abb. 4/2 :	Leitbild für Reliktflächen des Wald-Brandfeldbaus ("Birkenberge")	241
Abb. 4/3 :	Artenschutzorientierter Stockhieb- und Mahdmanagementplan für ein Waldreservat	245
Abb. 4/4 :	Äußere Abpufferung und innere Differenzierung durch unterschiedliche Nutzung und Schlageinteilung sowie Innenverbund über Schneisen in Ausschlagwäldern unterschiedlicher Größe	250
Abb. 4/5 :	Schneisen und permanent unbestockte Flächen als tragende Elemente des inneren Biotopverbundes	251
Abb. 4/6 :	Streuobst als Verbundelement und Puffer zur intensiv genutzten Agrarlandschaft; weitere Habitat-"Bausteine" sind integriert (Solitäräume, Breitsaum, Hangrutsch)	252
Abb. 4/7 :	Verbund und Puffer zwischen Ausschlagwald und Intensivobstanlage (Obstwiesen-Zonierung)	253
Abb. 4/8 :	Schematisches Leitbild für den Verbund von Ausschlagwäldern an Hangkanten	254
Abb. 4/9 :	Verbundsituation von Ausschlagwald und Hutungsfläche in Talköpfen des Schichtstufenlandes	255
Abb. 4/10 :	Anschluß eines Ausschlagwaldes an die Ortslage mittels Hutanger- und Streuobststrukturen	255
Abb. 4/11 :	Verbund-Schneisen, Typ 1 : Einfaches Zwei-Zonen-System; Typ 2 : Drei-Zonen-System	256
Abb. 4/12 :	Verbund-Schneisen, Typ 3 : Befestigte Forstwege (Drei-Zonen-System); Typ 4 : Drei-Zonen-System mit gebuchteten Rändern	257
Abb. 4/13 :	Differenziertes Mahdmanagement entlang von Forstwegen (Warren & Fuller 1990).	258
Abb. 4/14 :	Leitungstrassen als Element im Verbund Ausschlagwald-Hochwald-Offenlandschaft (Ringler; aus dem LPK-Band II.16 "Leitungstrassen")	259
Abb. 4/15 :	Pufferungsbedarf an einem Auen-Restgehölz in Muldenlage (nach Türk 1987)	260
Abb. 4/16 :	Pufferungsbedarf an einem Mittelwald inmitten intensiver Agrarlandschaft (Schweinfurter Becken)	260
Abb. 4/17 :	Pufferausbildung beim Zusammenfallen von Biotopgrenze und edaphischer Grenze	262
Abb. 4/18 :	Hiebmodelle zur Wiederinbetriebnahme von ehemaligem, jetzt in Überführung befindlichem Mittelwald	270

Tabellenverzeichnis

Tab. 1/1 :	Schichtenfolge in Mittelwäldern; Einteilungen nach SEIBERT (1980) und v.HARTIG (1847)	24
Tab. 1/2 :	Zeitliche Abfolge der Vegetationsschichten im Mittelwald	25
Tab. 1/3 :	Die wichtigsten Wald- und Gebüschgesellschaften bayerischer Ausschlagswälder	30
Tab. 1/4 :	Pflanzenarten des Silgen-Stieleichenwaldes	41
Tab. 1/5 :	Zusammenstellung der Rote-Liste-Arten (Bayern) sowie anderer bemerkenswerter (landkreisbedeutsamer) höherer Pflanzenarten der Krautschicht, vor allem solcher mit hoher Bindung an Nieder- und/oder Mittelwald	45
Tab. 1/6 :	Seltene und sehr seltene Pflanzenarten der Ausschlagswälder des Vorderen Steigerwaldes, als regional konzeptbestimmende Arten zu verwenden (unvollständige Aufzählung)	47
Tab. 1/7 :	Stockausschlagfähigkeit der wichtigsten Laubgehölze	47
Tab. 1/8 :	Höchstalter der Stöcke bei Gehölzarten der Hauschicht im Ausschlagwald	48

Tab. 1/9:	Längenzuwachs von Stockausschlägen in den ersten Jahren nach dem Abtrieb	48
Tab. 1/10:	Wachstum der Stockausschläge von Hasel (<i>Corylus avellana</i>) und Esche (<i>Fraxinus excelsior</i>) mit und ohne Einfluß von Oberhölzern (Eiche) in einem südünglischen Mittelwald (Bradfield Woods, Suffolk)	49
Tab. 1/11:	Gehölzarten, deren Vorkommen regional bzw. auf bestimmten Standorten weitgehend von der Ausschlagwirtschaft abhängig ist oder durch diese erheblich gefördert werden.	55
Tab 1/12:	Sämlingszahl und Artenzahl im Samendepot durchgewachsener Niederwälder in GB, nach Schattentoleranz geordnet	55
Tab. 1/13:	Zahl der pflanzenfressenden Insekten an verschiedenen Gehölzen in Großbritannien . .	61
Tab. 1/14:	An Pappeln lebende Großschmetterlinge Deutschlands	61
Tab. 1/15:	Brutvogelarten in zwei Wald-Probeflächen des Steigerwaldes	67
Tab. 1/16:	die wichtigsten Gehölzfutterpflanzen der Raupen der mitteleuropäischen Großschmetterlingsarten	73
Tab. 1/17:	Relative Häufigkeit (in % der Gesamtfänge aller Arten) in unterschiedlich altem Eichen-Hasel-Mittelwald und altem Eichenhochwald (GURNELL et al. 1992: 219)	84
Tab. 1/18:	Anteile verschiedener Unterholz-Umtriebszeiten in Ausschlagwäldern des Coburger Landes Mitte des 19. Jahrhunderts	91
Tab. 1/19	Baumartenverteilung im Stadtwald Iphofen (heute noch genutzter Eichen-Hainbuchen-Mittelwald)	98
Tab. 1/20:	Zuwachsverteilung und Hektar-Vorratswerte der verschiedenen Unter-Betriebsarten des Ausschlagwaldes in Österreich	101
Tab. 1/21:	Massenleistung eines Birkenniederwaldes im Freisinger Moos	101
Tab. 1/22:	Anteil der Betriebsarten Nieder- und Mittelwald an der Holzbodenfläche Bayerns 1948 (für Mittelfranken auch Werte für 1961).	111
Tab. 1/23:	Nieder- und Mittelwald-Bestände laut Waldfunktionsplanung, nach Regionen und Landkreisen.	113
Tab. 1/24:	Die Niederwälder der Bayerischen voralpinen Flußauen inkl. Donau (nach div. Unterlagen des BayLfU)	118
Tab. 1/25:	Mittelwaldbestände im Bereich von sieben Forstämtern der OFoD Bayreuth (Stand 1985-1987) (gemäß der Berichte der Forstämter an die OFoD)	122
Tab. 1/26:	Mittelwaldartige Bestände auf der TK 6930 im Lkr. WUG (nach GABRIEL 1982) . .	123
Tab. 1/27:	Gesamt- Artenzahlen (Höhere Pflanzen) in verschiedenen Waldtypen	124
Tab. 1/28:	Ausschlagwälder in Niederbayern (Stand 1883)	136
Tab. 1/29:	Rückgang der Nieder- und Mittelwälder in Bayern und Deutschland zwischen 1900 und 1961	138
Tab. 1/30:	Nieder- und Mittelwaldflächen in Bayern, Entwicklung 1948 bis 1988	138
Tab. 1/31:	Im NSG "Echinger Lohe" (Lkr. FS) seit Aufgabe der Mittelwaldwirtschaft erloschene naturschutzfachlich wertbestimmende heliothermophile Arten	143
Tab. 1/32:	Bestockung zweier gleichbehandelter Mittelwald-Probeflächen unterschiedlichen Alters	145
Tab. 1/33:	Mittelwaldbestände und ihre Zukunft im Bereich von sieben Forstämtern im Bereich der OFoD Bayreuth (Stand 1985-87) (gem. der Berichte der Forstämter an die OFoD)	148
Tab. 2/1 :	(Halb)Schattenarten, welche in nicht mehr bewirtschafteten Ausschlagwäldern East Anglias merkliche Bestandesverluste oder Totalausfall hinnehmen mußten (BROWN & WARREN 1992: 155).	195
Tab. 2/2 :	Vergleich der aktuellen Floren in nicht genutzten und frisch geschlagenen Teilen eines seit längerem aus der Nutzung gefallenem Mittelwaldes (Buckley Wood, Devon, GB) (BROWN & WARREN 1992: 156)	196
Tab. 2/3 :	Tagfalterarten, die im Niederwaldgebiet der Südeifel durch Umwandlung bzw. Überführung von Niederwald in (Rotbuchen)Hochwald Bestandesverluste hinnehmen mußten" (Nippel 1989)	202
Tab. 4/1 :	Erhaltungs- und Regenerationsschwerpunkte für die Nieder- und Mittelwälder Bayerns, geordnet nach Landkreisen	266

Einführung

Die Gewinnung von Stockausschlägen als Brenn- und Nutzholz zählt zu den ältesten Formen der Aneignung von Naturgütern durch den Menschen. Nieder- und Mittelwälder sind in Bayern (heute fast ausschließlich Nordbayern) zum großen Teil von großer Wichtigkeit für den Arten- und Biotopschutz.

Bei der Niederwaldwirtschaft werden alle Gehölze in kurzen Umtriebszeiten (bis ca. 25 Jahre) auf den Stock gesetzt. Die Baumstümpfe treiben mit Stockausschlägen wieder aus und stellen so die Regeneration des Bestandes sicher (Abb. 1, S. 15).

Die Mittelwaldwirtschaft ist eine Zwischenform von Hoch- und Niederwald. Die Strauchschicht (Unterholz) des Niederwaldbetriebes wird ergänzt um eine oder mehrere Baumschichten, die das Oberholz bilden. Dieses wird ebenfalls im Rhythmus der Unterholznutzung bewirtschaftet, die aus Samen hervorgegangenen Oberhölzer (Kernwüchse) bleiben jedoch über mehrere Umtriebsperioden des Unterholzes stehen und können die für die Nutzholzgewinnung erwünschten starken Durchmesser erreichen.

Der Stockhieb erfolgt im Ausschlagwald zumeist in regelmäßig wiederkehrenden Abständen. Um die dauerhafte Nutzbarkeit sicherzustellen, erfolgt der Hieb i.d.R. jeweils nur auf einem der Umtriebsperiode entsprechenden Bruchteil des Gesamtbestandes. Dieses "Flächenfachwerk" ist die wohl älteste Form des geregelten, auf Nachhaltigkeit bedachten Waldbaus.

Ähnlich manch anderer "historischer" Nutzung (z.B. Streugewinnung in Niedermooren, Hutung von Trockenrasen etc.) erzeugt auch der Mittel- und Niederwaldbetrieb Lebensräume, die heute in ihrer Bedeutung für den Artenschutz kaum mehr durch

andere Landschaftsteile, auch durch naturnahe Hochwälder nicht, ersetzt werden können.

Ein Teil der Mittel- und Niederwaldkomplexe vor allem im Schichtstufenland gehört heute durch sein einmaliges Nebeneinander von Saumgesellschaften, Wald-, Halboffen- und Offenlebensräumen zu den bayernweit zentralen Refugien seltener und gefährdeter Arten.

Neben den Xerothermstandorten handelt es sich mit um die artenreichsten außeralpinen Lebensraumkomplexe überhaupt.

Ausschlagwälder prägten zu ihrer Blütezeit im 18. Jahrhundert die bayerische Kulturlandschaft in starkem Maße sind aber heute stark rückläufig: Teils weil die erzeugten Produkte gar nicht mehr benötigt werden (z.B. schwaches Nutzholz, Eichelmast, Einstreu) oder nicht den heute herrschenden Qualitätsansprüchen genügen (Bauholz), teils weil deren Erzeugung zu arbeitsaufwendig bzw. zu wenig produktiv (und damit zu teuer) ist.

Auch den letzten Beständen der bis heute auf traditionelle Weise genutzten, überwiegend in Körperschafts- und Privatbesitz befindlichen Nieder- und Mittelwälder droht die gezielte (Überführung, Umwandlung) oder ungezielte (Nutzungsaufgabe) Verwandlung in Hochwald. Mit der Aufgabe der traditionellen Nutzungsweisen sind zugleich auch die unter diesen Bedingungen ausgebildeten Lebensgemeinschaften zum Aussterben verurteilt.

Gottlob schöpft die Forstwissenschaft in Deutschland in jüngster Zeit wieder Interesse an einer Aufrechterhaltung der Restbestände dieser Wirtschaftsform, wie u.a. verschiedene Diplomarbeiten forstlicher Fakultäten erkennen lassen.

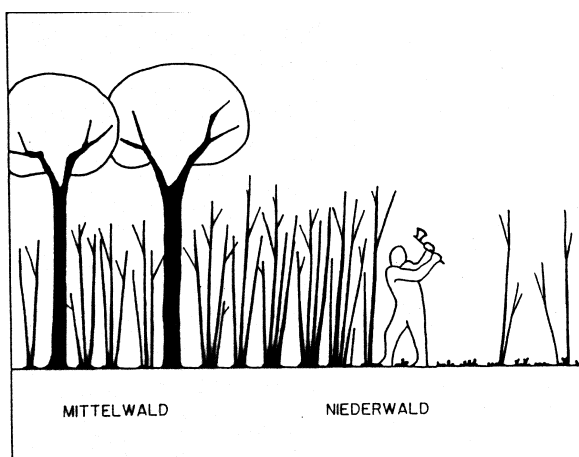


Abbildung 1

Nieder- und Mittelwald (schematische Darstellung) (Entwurf: ROSSMANN)
Wird die reine Stockhiebnutzung (Niederwaldwirtschaft, rechts im Bild) durch Oberholz ergänzt, handelt es sich um Mittelwald (links im Bild).

Einführung

Der staatliche und verbandliche Naturschutz erkannte seit etwa einem Jahrzehnt zunehmend die große Bedeutung der übriggebliebenen Mittel- und Niederwaldbiotop: Für Nordbayern haben viele dieser Bestände etwa denselben Stellenwert wie die Streuwiesen des Alpenvorlandes.

Für diesen biologisch, landschaftsästhetisch wie kulturhistorisch gleichermaßen bedeutsamen Landschaftsstrukturtyp gilt noch mehr als für andere menschlich mitgeprägten Lebensräume:

Erhaltung gelingt nur im engen Zusammenwirken mit den angestammten Nutzern, i.d.F. den Rechtlergenossenschaften und Gemeinden. Ohne eine Revitalisierung und Erhaltung der ökonomischen Funktionen dieser "Rechtlerwälder" und Gemeindewälder ist dieser im Kanon der bayerischen Lebensraumvielfalt nicht wegzudenkende Typ endgültig zum Untergang verurteilt.

Ebenso wichtig ist eine künftig engere Kooperation zwischen "Naturschutz" und Forstverwaltung (in ihrer Eigenschaft der Forstberatungs- und -aufsichtsbehörde sowie Vermittlungsinstanz für waldbezogene Fördermaßnahmen).

Der Band stellt zunächst die wichtigsten fachlichen Grundlagen zusammen und umreißt die historische Entwicklung, den Ist-Zustand und mögliche Gefährdungen aus naturschutzfachlicher Sicht (Kap.1). Dem schließt sich eine kritische Sichtung der Pflege- und Entwicklungsmöglichkeiten (Kap.2) und der derzeitigen Situation der naturschutzfachlich orientierten Pflege dieses Lebensraumtyps an (Kap.3). Im Kapitel 4 werden Leitlinien für die zukünftige Pflege und Entwicklung aus naturschutzfachlicher Perspektive entwickelt; waldbauliche Gesichtspunkte wie auch kulturhistorische Aspekte werden dabei mit eingebunden. Den Abschluß bildet das Kapitel 5 mit Hinweisen zur technischen Durchführung und Organisation der Maßnahmen.

Da die kulturhistorischen Besonderheiten (forst- und rechtshistorische Aspekte, Brauchtum) dieses Lebensraumtyps einen wesentlichen Teil seines Schutzwertes ausmachen (im Sinne einer umfassenden Landespflege, die nicht ausschließlich dem Arten- und Biotopschutz, sondern auch dem Denkmalschutz, dem Heimatschutz, der Bewahrung alter Nutzungs- und Brauchtumstraditionen verpflichtet ist), wird diesem Thema hier mehr Raum gegeben als in anderen LPK-Bänden.

Naturschutzfachlich und biowissenschaftlich ausgerichtete Untersuchungen der Lebensgemeinschaften in Nieder- und Mittelwäldern werden in Bayern erst seit Beginn der 80er Jahre durchgeführt, vor allem im Zusammenhang mit Unterschutzstellungsverfahren.* Die Ergebnisse dieser Studien lagen bis Redaktionsschluß erst in Bruchstücken vor. Es ist zu hoffen, daß der zu erwartende (und dringend not-

wendige) Kenntniszugewinn in einer späteren Auflage dieses Lebensraumtypenbandes eingearbeitet werden kann. Da allerdings derzeit vor allem die Höheren Pflanzen und Teile der Fauna bearbeitet werden, werden andere Kenntnislücken (z.B. Pilze, Moose, Flechten) wohl noch länger bestehenbleiben.

Da im europäischen Ausland sowohl aus forstwirtschaftlicher Sicht als auch aus der Sicht des Naturschutzes und der Pflege des historischen Erbes kontinuierlich Untersuchungen durchgeführt (und auch veröffentlicht) wurden, war und ist es notwendig, in diesem Band immer wieder auf außerbayerische bzw. ausländische Ergebnisse zurückzugreifen.

Für die Erstellung dieses Bandes wurde die bis zum 1.7.92 erschienene bzw. erhältliche Literatur ausgewertet. Neuere Unterlagen konnten nur noch ausnahmsweise berücksichtigt werden.

Stellvertretend für viele Einzelfachleute und Fachbehörden, welche zum Entstehen dieses Bandes durch Bereitstellung von Informationen und Unterlagen sowie Diskussion und teils auch Führung im Gelände beigetragen haben, seien genannt: Fr. Dr. RITSCHEL-KANDEL (Reg. Unterfranken); Hr. SCHMALE (Reg. Mittelfranken); Hr. VAAS, Hr. Dr. ZAHLHEIMER (beide Reg. Niederbayern); Hr. Dr. MERKEL (Reg. Oberfranken), Hr. SCHLAPP (LfU), Hr. HAUGG (StMELF); Hr. Dr. VANGEROW (Birkenwälder des Bayer. Waldes)(OFoD Regensburg); Hr. SCHMIDT (OFoD Bayreuth); Hr. GRIMM, Hr. ZELLER und Hr. SWOBODA (alle OFoD Würzburg), Hr. SCHWEIZER (FoA Schweinfurt); Hr. FRANK (FoA Uffenheim); Hr. HACKER (FoA Lichtenfels/Staffelstein); Hr. OTTO (FoA Forchheim); Hr. v. FEILITZSCH (FoA Neustadt /Aisch); Hr. KNÖRLEIN (Rechtlersprecher Kirchehrenbach); Hr. STERN, Hr. MEIER (beide Genossenschaft Weigenheim); Hr. SCHULTHEISS (BN Nordbayern); Hr. R.WEID (ABSP, München); Hr. Prof. Dr. MEIEROTT (Würzburg); Hr. Prof. Dr. REIF (Univ. Freiburg); Hr. Univ. Dozent Dr. GEPP (Graz); Mr. RACKHAM (University of Cambridge); Hr. Prof. Dr. ZEIDLER (Würzburg); Hr. Dr.TÜRK, Hr. KIENER, Hr. MÜLLER (Iphofen); Hr. BUSSLER (Feuchtungen); Hr. WEIDEMANN (Untersiema); Hr. GEISSNER (Lappersdorf); Hr. Dr.WESTHUS (Jena); Hr. KÜNNETH (Bad Windsheim); Hr. Dr. FINKE (Nürnberg); Hr. ELSNER (Rottenstein); Fr. KLEIN-SCHMIDT (Erlangen); Hr. Dr. SCHOLL (Schweinfurt).

Insbesondere den Herren BUSSLER, HACKER und REIF sei für die Überlassung unveröffentlichter Manuskripte gedankt.

Stellvertretend für die zahlreichen Praktiker und Fachleute, welche die Entstehung dieses Bandes mit Verbesserungs- und Ergänzungsvorschlägen gefördert haben, seien die Herren KIENER und BUSS-

* Eine bemerkenswerte Ausnahme macht hier nur die von KÜNNETH 1982 herausgegebene Studie über das bei Windsheim gelegene Kehrenberg-Gebiet.

Einführung

LER genannt. Frau Dipl. Biol. BRANDT erarbeitete die Grundlagen des vegetationskundlichen Teilkapitels.

H. J. WEIDEMANN hat das besondere Verdienst, früher als viele andere die entomologisch herausragende Bedeutung der Mittelwälder erkannt und herausgearbeitet zu haben. Seine vielen Hinweise und

Führungen haben viele direkten und indirekten Spuren in diesem Band hinterlassen.

Die Herren Dr. BRAUNHOFER, DIRSCHERL und GRAUVOGL (alle StMLU) sowie die Herren R. WEID und SCHLAPP (ABSP) begleiteten die Entstehung des Bandes mit konstruktiven Hinweisen und Diskussionen.

1 Grundinformationen

Erst sehen und prüfen, dann handeln!

Dem Behandlungskonzept muß eine angemessen detaillierte Analyse und Bestandsaufnahme vorausgehen. Dieser Basisteil ist im Band "Nieder- und Mittelwälder" von besonderer Bedeutung, da ein Resümee der naturschutzfachlichen Grundlagen hier weitgehend noch fehlt. Nach einer vorspannartigen Kurzcharakterisierung dieses Kulturbiototyps (Kap. 1.1) und des zugehörigen landschaftspflegerischen Wirkungsbereiches (Kap. 1.2) werden behandelt:

- Standortvoraussetzungen und -verhältnisse (Kap. 1.3)
- Vegetation, Flora und Fauna (Kap. 1.4 und 1.5)
- traditionelle Bewirtschaftungsweisen (Kap. 1.6)
- essentielle Faktoren zur Herstellung des vollen Biotopotentials von Nieder- und Mittelwäldern, gewissermaßen als Extrakt aus 1.3 bis 1.6 (Kap. 1.7)
- Verbreitung in Bayern (1.8)
- Bedeutung für Naturschutz und Landschaftspflege (1.9)
- Kriterien zur Bewertung von Einzelbeständen (1.10)
- bisherige Verluste, Gefährdungen und aktueller Zustand (1.11)

1.1 Charakterisierung

Nieder- und Mittelwälder sind durch +/- permanente Nutzungseingriffe vom Menschen geschaffene und erhaltene Lebensgemeinschaften, deren Arteninventar jedoch dem potentiell natürlichen nähersteht als bei manch anderem Kulturbiotop (z.B. Feuchtwiesen, viele Streuwiesen und Magerrasen). Der Gesamtartenreichtum ist bei einigen Mittelwaldformen höher als in "Naturwäldern" und den als besonders artenreich geltenden Kalkmagerrasen. Nur an bestimmten Extremstandorten entstehen niederwaldartige Buschwälder von Natur aus, etwa auf steileren Schutthängen, wo der nachrutschende Blockschutt die jungen Bäume abschlägt, im Einwirkungsbereich des Eisganges an Flußufern, auf Xerothermstandorten oder in Extremjahren wie 1973, 1983 und 1994, wenn die Bäume vertrocknen und anschließend aus dem Stock wieder austreiben (TRAUTMANN 1978).

Der mitunter extreme Standortcharakter an Wuchsorten des Ausschlagwaldes ist durch die Nutzung selbst mitverursacht. Die ausgleichende "Hülle" des dicht geschlossenen Waldbestandes fehlt im Ausschlagwald nach dem Stockhieb. Die zuvor eher latent wirksamen Standortunterschiede (wie z.B. unterschiedliche Exposition und Inklination, Unterschiede bei Nährstoff- und Wasserhaltigkeit des Bodens) treten nach Stockhieb offen zutage und werden in ihrer Wirksamkeit auf die Lebensgemeinschaft verstärkt. Andererseits ist der Übergang zu den naturnahen Hochwäldern fließend, scharfe Ab-

grenzungen lassen sich bei oberholzreichen Mittelwäldern, Überführungsbeständen oder lange durchgewachsenen Niederwäldern kaum ziehen. Abb.1/2, S. 21 stellt schematisch wesentliche Unterschiede in der Gehölzbedeckung sowie der Entwicklung der Krautschicht dar.

Niederwald

Bei der Niederwald-Wirtschaft werden die Gehölze in kurzen Abständen auf den Stock gesetzt. Die Verjüngung erfolgt durch Ausschlag an den verbliebenen vegetativen Gehölzteilen (Stock, Wurzeln, Stamm und Äste). Je nachdem, an welcher Stelle des Gehölzes der Rückschnitt ansetzt, können verschiedene Grundvarianten der Niederwaldwirtschaft unterschieden werden. Abb.1/1, S. 20 veranschaulicht dies. Beim üblichen Niederwald werden keine Kernwüchse bzw. Stockausschläge über die Umtriebsperiode hinaus stehen gelassen, die Bestände sind also schlagweise jeweils gleich alt, abgesehen von der sich einstellenden Verjüngung. Regional (z.B. im Lkr. Forchheim, Gem. Kirchhehnbach) ist es allerdings auch üblich, einen Teil der Stockausschläge für eine weitere Umtriebsperiode stehen zu lassen ("Heyteile").

Im traditionellen Niederwald kamen Umtriebsperioden zwischen 1-2 und 30-40 Jahren (im Falle des Schwarzerlen-Niederwaldes sogar bis zu 60-80 Jahren) vor; heute überwiegen Zeiträume von 25-35 Jahren, mit steigender Tendenz. Da die Ausschlagfähigkeit der Gehölze mit zunehmendem Alter mehr oder weniger rasch absinkt, erzwingt die Niederwaldwirtschaft jedoch i.d.R. kurze Umtriebsperioden.

Aufgrund des Stockhiebs können sich in Mitteleuropa nur eine Anzahl von besonders gut ausschlagfähigen Laubgehölzen auf Dauer im Niederwald halten (DENGLER 1935: 463). In den meisten Fällen bestimmen auf Standorten außerhalb der Auen Eichen und Hainbuchen den Bestand. Zahlreiche weitere Strauch- und Baumarten können beigemischt sein, vor allem bei aus waldbaulicher Sicht degradiertem lückigen Hauptbestand; hier kann vor allem die Hasel (*Corylus avellana*), stellenweise auch die Winter-Linde (*Tilia cordata*) oder die Zitter-Pappel (*Populus tremula*) die Oberhand gewinnen. Die Rotbuche dagegen ist in Bayern trotz ihrer großen Konkurrenzkraft vor allem wegen ihrer geringen Ausschlagskraft nur ausnahmsweise in der Lage, sich im Unterholz zu behaupten. In den Auen von Bächen und kleinen Flüssen dominieren bei Niederwaldbetrieb Weiden- und Erlenarten, in den Auen der Donau und ihrer alpinen Zuflüsse vor allem die Grau-Erle (*Alnus incana*).

Das beim Stockhieb anfallende Schwachholz dient heute als Brennholz, jedoch waren früher auch verschiedene andere Nutzungen (z.B. Gerbrindengewinnung, Köhlerei) üblich.

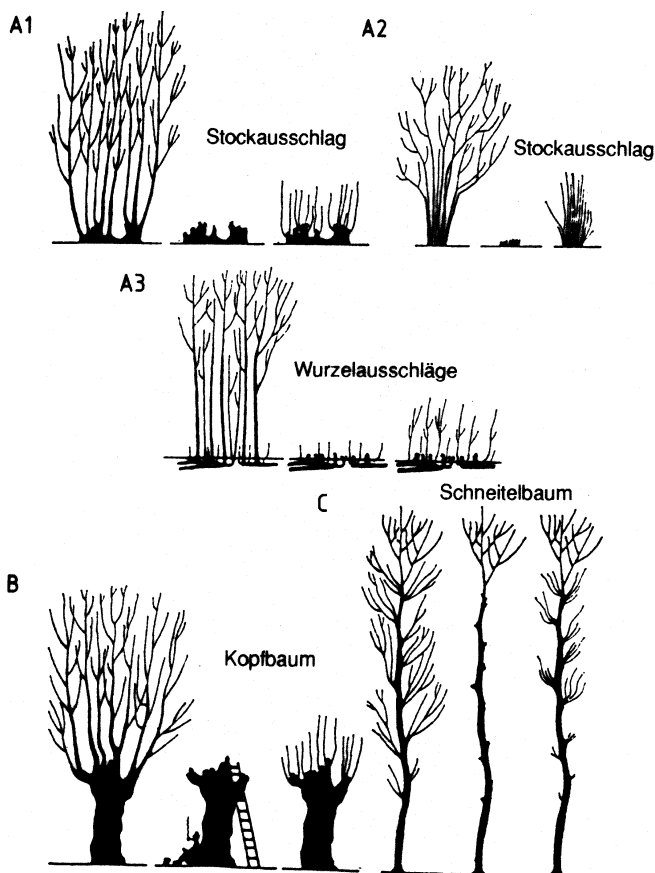


Abbildung 1/1

Hauptvarianten der traditionellen niederwaldartigen Ausschlagwirtschaft (RACKHAM 1986).

(A1) Stockhieb mit Schnittführung immer im jungen Holz, der Wiederaustrieb hat ein allmähliches Höhenwachstum des Stockes zu Folge;

(A2) Stockhieb immer knapp über Bodenoberfläche, das Höhenwachstum des Stockes wird verhindert, der Wiederaustrieb erfolgt vom Wurzelhals aus;

(A3) Stockhieb knapp über dem Boden, die Regeneration erfolgt über Wurzelschößlinge (z.B. bei Zitter-Pappel), es bilden sich keine zusammenhängenden Stöcke.

(B)Kopfhiebwirtschaft: der Rückschnitt erfolgt in 1-2m Höhe über dem Boden, um Schädigung der Ausschläge durch Verbiß, Überschwemmung etc. zu verhindern; es bildet sich ein wulstiger Ausschlagkopf.

(C) Schneitelwirtschaft: der Rückschnitt erfolgt auf ganzer Stammlänge, wobei jeweils die Seitentriebe weggeschnitten werden; es bilden sich viele kleine Ausschlagköpfe.

Mittelwald

Der Begriff "Mittelwald" stammt von COTTA (1835)*; zuvor war eine Vielzahl von Begriffen in Gebrauch, welche der Variationsbreite des Nutzungstyps entsprach: Hochwald, Compositionsbetrieb, Mischwald oder auch Stangenwald (HASEL 1982).

Die Mittelwaldwirtschaft ist strukturell eine Zwischenform von Hoch- und Niederwald. Die durch Stockhieb genutzte Strauchschicht (hier Unterholz genannt) wird ergänzt durch mehrere Baumschichten, welche das Oberholz bilden. Dieses wird im Rhythmus der Unterholznutzung bewirtschaftet. Vegetative Verjüngung über Stockausschläge (niederwaldartige Nutzung) und generative (Natur-) Verjüngung durch Kernwüchse aus Samen (hochwaldartige Nutzung), meist ergänzt durch Pflanzung, sind miteinander kombiniert. Das Oberholz rekrutiert sich aus Kernwüchsen bzw. sehr gut gewachsenen Stockausschlägen, welche mehrere Unterholz-Umtriebsperioden lang stehengelassen wer-

den. Das zuvor zum Niederwald Gesagte gilt ansonsten sinngemäß.

Eine wichtige Holzart im waldbaulich gut geführten Mittelwald ist sowohl auf Auen- wie auf Landstandorten die Stiel-Eiche; etliche andere Baumarten können ebenfalls im Oberholz vertreten sein, darunter wegen der Lichtstellung auch Bäume zweiter Ordnung. Die Arten des Oberholzes sind i.d.R. stockausschlagfähig, auch wenn sie meist aus Sämlingen herangezogen werden. Die nur an wenigen Standorten stockausschlagfähige, stark schattende Rotbuche ist im traditionell bewirtschafteten Bestand im Oberholz allenfalls mit geringem Anteil vertreten. Nicht ausschlagfähige Arten (z.B. Fichte und Tanne) können im Oberholz ebenfalls vorhanden sein. Bei übernutzten Beständen oder ausbleibender Verjüngung anspruchsvoller bzw. verbißempfindlicher Baumarten können auch ausgesprochene Pioniere wie Birke oder Zitter-Pappel die Baumschicht bilden.

* COTTA selbst schlug diesen Namen nur als vorläufig zu verwendenden Begriff vor; er setzte sich aber dann endgültig durch, da keine treffendere Bezeichnung gefunden wurde.

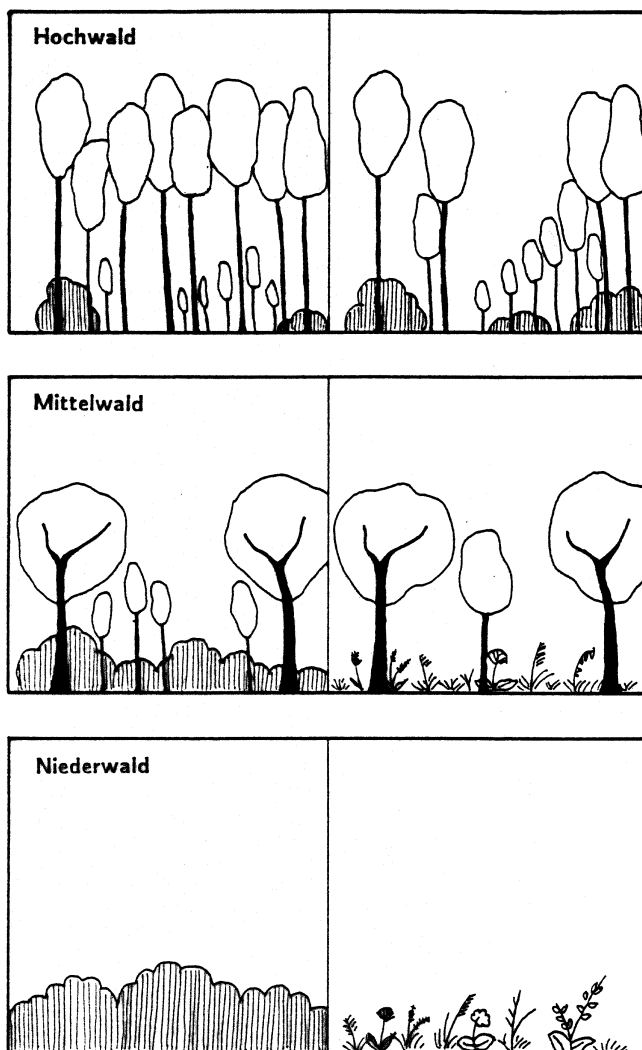


Abbildung 1/2

Strukturschema Hochwald - Mittelwald
- Niederwald (ROSSMANN unpubl.)

Auf nährstoffreicheren Standorten kann das Oberholz sehr starke Durchmesser erreichen; Wertholzproduktion ist deshalb bei entsprechender waldbaulicher Führung möglich (vgl. Kap. 1.6.3). Kap. 1.6 schildert eingehend die verschiedenen traditionellen Bewirtschaftungsweisen der Mittelwaldwirtschaft in Bayern.

Das standörtliche Spektrum der Ausschlagwälder reicht in Bayern von dauerfeuchten, zeitweilig auch überschwemmten ebenen Auenstandorten über fruchtbare, gut ackerfähige Böden in den Gäulandschaften bis hin zu flachgründigen, steil geneigten Schuttstandorten.

Auch noch Jahrzehnte nach Aufgabe der Ausschlagwaldnutzung können frühere Nieder- und Mittelwälder sowohl bezüglich der Standortbedingungen als auch der Pflanzen- und Tierwelt den noch regelmäßig genutzten Beständen näher stehen als dem Hochwald. Im vorliegenden Lebensraumtypenband wird deshalb aus naturschutzfachlicher Sicht, ausgehend von der Struktur- und Artenausstattung, auch

dann noch von Nieder- bzw. Mittelwald gesprochen, wenn sich diese Bestände formal (rechtlich) bereits in Überführung zu Hochwald befinden.

1.1.1 Überblick über die beteiligten Pflanzengesellschaften

Die Vielfalt bayerischer Mittel- und Niederwälder ist mit in der Literatur beschriebenen Vegetationseinheiten **nicht** ausreichend zu kennzeichnen. Es gibt keinen eigenen Verband, der für diesen bestockten Kulturbiotop spezifisch ist. Auch wurden bisher keine ausschließlich auf Ausschlagwälder beschränkten Assoziationen beschrieben. Die Trennlinie v.a. von Mittelwäldern zu Hochwäldern ist häufig nicht durch "Gesellschaftswechsel", i.d.R. aber durch unterschiedliche Ausbildungen oder Subassoziationen markiert.

Nichtsdestoweniger kommen in Bayern einige der artenreichsten und/oder für den Artenschutz interessantesten Laubwaldgesellschaften (fast) ausschließlich oder weitgehend im (heute oft bereits historischen)

Einflußbereich der Mittel- und Niederwaldwirtschaft vor und sind von dieser auch heute noch geprägt. Dazu gehören insbesondere der mittel- und unterfränkische Fingerkraut-Eichenwald (POTENTILLO-QUERCETUM bzw. SELINO-QUERCETUM) auf Keupertonen, einige bodensaure thermophile Eichenwaldgesellschaften wie z.B. der Ginster-Eichenwald (GENISTO-TINCTORIAE-QUERCETUM Klika 32, syn. LUZULO-QUERCETUM Pass. 53). Daneben liegen aber auch praktisch alle lichten Steppenheide-Buschwälder, abgesehen von wenigen primären Felsheide- und Saumstandorten, im (ehemaligen) Einflußbereich der unregelmäßigen Niederwaldwirtschaft. Zu nennen ist hier v.a. der Steinsamen-Eichenwald (LITHOSPERMO-QUERCETUM Br.-Bl. 32 incl. CORONILLO-QUERCETUM Moor 62 syn. CLEMATIDO QUERCETUM).

Die generelle Begünstigung der Eiche durch die Ausschlagwirtschaft sowie deren Konzentration auf subkontinental-submediterranean-arid getönte Klimaräume Bayerns haben dazu geführt, daß nahezu Deckungsgleichheit besteht zwischen den Arealen der

- echten Eichenwaldgesellschaften (QUERCETALIA ROBORIPETRAEAE Br.-Bl. 32, QUERCETALIA PUBESCENTI-PETRAEAE Klika 33 corr. Moravec in Beguin et Thewurillat 84) einerseits und
- der Mittel- und Niederwaldwirtschaft zumindest in historischer Zeit.

Die Ausdehnung der eichengeprägten Wälder über ihr vermutetes natürliches Verbreitungsgebiet durch Ausschlagnutzung hat auch im Hochwald Parallelen. So sind auch die berühmten Spessart-"Eichenwälder" (außerhalb von Gebieten mit traditioneller Ausschlagnutzung) großenteils potentiell natürliche Buchenwälder.

Überprüft man die Nutzungsgeschichte der Eichen-Hainbuchenwälder (CARPINION) in Bayern, so fällt auch hier eine weitgehende Übereinstimmung der Verbreitung mit dem historischen Areal der Mittel- und Niederwaldwirtschaft auf.

Daneben gibt es von der Ausschlagnutzung geprägte Ausbildungen auch im Bereich der Erlenbruchwälder (ALNION GLUTINOSAE), der Grauerlen-Eschen-Auwälder (ALNETUM INCANAE), der Traubenkirschen-Eschen-Feuchtwälder (ALNO-PADION), ja stellenweise sogar der Eichen-Ulmen-Hartholzauen (ULMETUM MINORIS), der Ahorn-Eschen-Linden-Edellaubholz wälder (TILIO-ACERION) und der bodensauren Buchenwälder (LUZULO-FAGENION). Einen detaillierten Überblick gibt [Kap.1.4](#) (S. 29).

In bewirtschafteten Ausschlagwäldern folgen, bedingt durch den Umtrieb bzw. dessen Rhythmus, Licht- und Schattenphasen aufeinander; zusätzlich können auch völlig gehölzfreie Bereiche eingeschlossen sein. Diese zeitliche und räumliche Komplexbildung hat zur Folge, daß viel stärker als im Hochwald auch Hochstauden, Gräser und Kräuter im Ausschlagwald vorkommen und dort grünland- und saumartige Bestände bilden. Kurz nach der Schlagphase sowie auf den permanent unbestockten Bestandteilen können sich außer kahlschlagtypi-

schen Schlagfluren (EPILOBIETALIA) auch ohne Mahd oder Beweidung Halbtrockenrasen (MESOBROMION- oder KOELERIO-PHELION-Gesellschaften), auf feuchteren Standorten wechselfeuchte bis -trockene Pfeifengraswiesen des MOLINION bilden. Arten der Säume (GERANION, TRIFOLION) und auch der Gehölmäntel (PRUNETALIA) sind i.d.R. eingebunden. [Abb.1/3](#), S. 23 veranschaulicht das Zusammentreffen von Pflanzengesellschaften (bzw. Pflanzenarten) aus den verschiedenen Formationen.

1.1.2 Allgemeine Erscheinung, Komplexaufbau, Struktur- und Nutzungsmerkmale

1.1.2.1 Habitatstruktur

Habitatstruktur im Niederwald

Niederwald ist i.d.R. einschichtig aus gleichalten Stockausschlägen aufgebaut. Nur ausnahmsweise werden einzelne Stockausschläge für eine weitere Umtriebsperiode übergehalten (z.B. Niederwald Gmde. Kirchehrenbach, Lkr. FO) und bilden dann eine zweite, lockerständige Jungbaumschicht. Die Habitatstruktur wird im wesentlichen durch den periodischen Stockhieb bestimmt. Die nach dem Kahlhieb freigelegten Standorte werden zunächst durch die stehengebliebenen Wurzelstöcke und den anfangs ansonsten weitgehend vegetationslosen Boden charakterisiert. Liegende gebliebenes Restholz und zum Abtransport aufgerichtete Holzstapel bieten neben oft zeitweilig wassergefüllten Fahrspuren weitere typische Habitatstrukturen der frühen Schlagphase. Auch wassergefüllte Hohlräume in alten, teils ausgefaulten Stöcken bilden in der Offenphase wichtige Habitatbausteine.

Mit dem Beginn der Vegetationsperiode setzt meist eine rasche Entwicklung der Krautschicht ein. Neben verschiedenen, bereits in der Vegetation des Ausgangsbestandes vorhandenen Stauden bestimmen oft hochwüchsige Arten der Schlagflora das Bild. Im Laufe der weiteren Entwicklung schlagen die verbliebenen Wurzelstöcke je nach Vitalität und Standortbedingungen +/-rasch aus und bilden ein dicht geschlossenes Laubdach, welches die Entwicklung der Krautschicht bald stark hemmt oder ganz verhindert und zur Bildung von offenem Boden führt. Mit dem weiteren Dichtschluß der Strauchschicht stirbt auch ein erheblicher Teil der Stockausschläge ab, die verbliebenen schieben sich gegenseitig immer mehr in die Höhe, wobei die Kronen der einzelnen Ausschläge sehr schmal bleiben und die Gehölze von unten her auskahlen. Die Sonderstandorte (Felsen, Rinnen, Fahrspuren etc.) spielen als Habitatbausteine angesichts des immer geringeren Lichtgenusses und zunehmender Luftfeuchte im Bestand eine immer geringer werdende Rolle.

Es kommen vielfältige Übergangsstadien zwischen Nieder- und Mittelwald, wie auch zwischen Niederwald und Magerrasen bzw. Grasbrachen sowie (Dornstrauch)Gebüsch vor; letztere sind Degradationsstadien der "ordnungsgemäßen" Nieder- bzw. Mittelwaldbewirtschaftung.

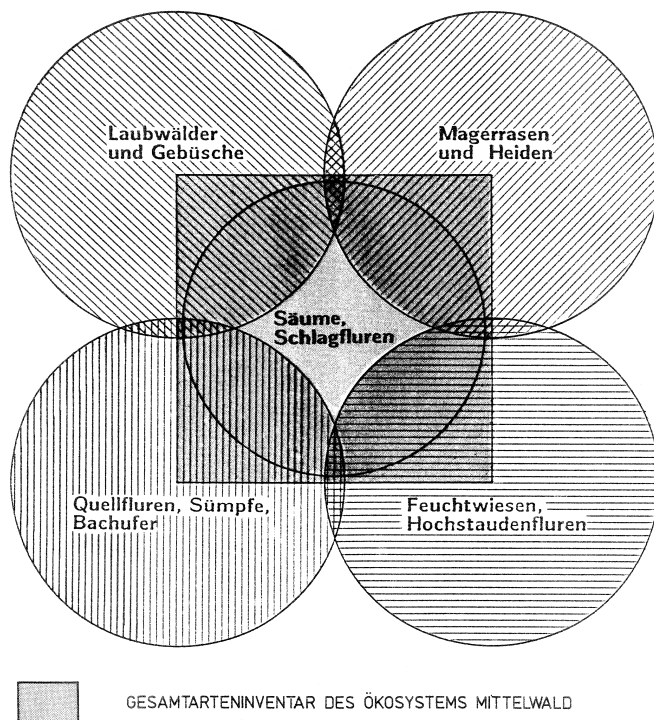


Abbildung 1/3

Herkunft der am Ausschlagwald beteiligten Pflanzen, nach Formationen (Entwurf: RINGLER)

Habitatstruktur im Mittelwald

Der Mittelwaldbetrieb verbindet Elemente von Nieder- und Hochwaldbewirtschaftung. Entsprechend gliedert sich die **Gehölzschicht** in

a) Unterholz (UH)

Schlagweise +/-gleichaltrige Stockausschläge (vgl. oben unter Niederwald) sowie Kernwüchse als zukünftige Laßreitell (Oberholz-Kandidaten).

b) Oberholz (OH)

Meistens aus Kernwüchsen (Sämlingen), seltener auch aus gut gewachsenen Stockausschlägen entwickelte, über die Schicht der Stockausschläge ragende Bäume.

Mittelwälder mit unterschiedlichen Nutzungsstadien stellen ein Mosaik verschiedener Pflanzengesellschaften dar, und zwar aus solchen des Waldes, des Waldmantels, der Waldsäume mit ihren Hochstauden und bei sehr weitem Stand der Gehölze auch verschiedener Rasengesellschaften, wie z.B. der Halbtrockenrasen oder der Pfeifengraswiesen, die dann gemischt mit Arten der Gehölzsäume und der Schlagfluren auftreten (ZEIDLER 1986). Daraus ergibt sich eine hohe Strukturdiversität.

Je nach Unter- und Oberholzanteil können grob drei Wuchstypen unterschieden werden (SCHULTHEISS 1986; AK FORSTL. LANDESPFLEGE 1984; MAYER 1984; MEYER & KOCH 1985):

a) Oberholzreiche, hochwaldartige Mittelwälder
(OH: 200 - 400 fm/ha ; UH: 20 - 30 fm/ha)

b) Typischer Mittelwald
(OH: 100 - 200 fm/ha ; UH: 20 - 40 fm/ha)

c) Niederwaldartiger Mittelwald

(OH: 50 - 100 fm/ha ; UH: 30 - 50 fm/ha)

Nach SEIBERT (1980) lassen sich auch in vielstufig aufgebauten Hoch-(Natur-)wäldern nicht mehr als 7 Schichten unterscheiden. Diese können im Mittelwald ebenfalls alle vertreten sein, sie sind dort allerdings durch die schlagweise Nutzung des Unterholzes meist räumlich voneinander getrennt.

SEIBERT stellt die in der folgenden Tabelle wiedergegebene Schichtenfolge auf; seiner Einteilung wird diejenige von HARTIG (1847) gegenübergestellt (Tab.1/1, S. 24).

Durch das unterschiedliche Alter der Baumarten und das verschieden rasche Wachstum der einzelnen Arten ist die Trennung der Schichten im Mittelwald in der Praxis nicht so streng, wie dies HARTIG für einen "idealen" Bestand angenommen hat. Der Übergang erfolgt eher gleitend, so daß oft eine noch höhere Strukturvielfalt im Gesamtbestand erreicht wird. Allerdings ist in vielen Mittelwäldern eine reduzierte Schichtenfolge festzustellen, welche zumindest teilweise auf Bewirtschaftungsfehlern beruht mit der Folge der allmählichen Verarmung, welche aber infolge Hinwendung zur hochwaldähnlichen Nutzung auch bewußt angestrebt worden ist. GABEL (1981: 48f.) weist für den Ingolstädter Aualdbereich im "Gerolfinger Eichenwald" teils sehr oberholzarme Mittelwälder nach, welche aus einer mehr oder weniger geschlossenen (ausschließlich aus Straucharten gebildeten) Unterholzschicht (Deckung 90%, *Corylus avellana* dominierend) und einzelnen Althölzern besteht (lediglich etwa ein Baum pro Hektar).

Tabelle 1/1

Schichtenfolge im idealisierten Hoch- und Mittelwald; Einteilungen nach SEIBERT (1980) und v. HARTIG (1847) (zit. in SCHULTHEISS 1982: 46, Nomenklatur nach den Originalautoren)

Schichtenfolge im Hochwald nach SEIBERT (7-stufig)	Schichtenfolge im idealen Mittelwald nach v. Hartig (6-stufig)
Herrschende Baumschicht	"Altbäume" (150 J.), "Hauptbäume" schnellwachsender Arten (bis 120 J.)
Unterständige Baumschicht	"Hauptbäume" langsamwüchsiger Arten, "angehende Bäume" (90 J.)
Obere Strauchschicht	"Oberständer" (60 J.), "Laßbreitel" (30 J.), älteres Unterholz kurz vor dem Umtrieb
Untere Strauchschicht	Oberholz-Naturverjüngung, jüngeres Unterholz, eigentliche Sträucher (weitgehend ungenutzt)
Obere Krautschicht	Krautschicht
Untere Krautschicht	
Mooschicht (MS)	Mooschicht

Die Strukturvielfalt im Oberholz ist bei ordnungsgemäßer Bewirtschaftung im allgemeinen sehr konstant, da die einzelstammweise Entnahme nur geringe Veränderungen mit sich bringt, solange die Verjüngung gesichert ist; darin ähnelt der Mittelwald dem Plenterwald. In der Strauchschicht ersetzen die Stockausschläge weitgehend die "natürlichen" Sträucher. Durch deren schlagweise Nutzung ergibt sich zwar auf der einzelnen Hiebfläche kurzfristig eine etwas verringerte, im Gesamtbestand jedoch eine wesentlich höhere Strukturvielfalt als in einem Hochwald auf vergleichbarem Standort, da Unterholzbestockung und Kraut- und Mooschicht auf jeder Schlagfläche von anderer Zusammensetzung, Höhe und Dichte sind. Zudem wird die Dynamik der Sukzession auf den Schlagflächen gegenüber der im Hochwald erhöht, die einzelnen Phasen folgen in Unterholz und Krautschicht schneller aufeinander, während gleichzeitig die Konstanz in den Baumschichten stärker ausgeprägt ist. Auf diese Weise wird das Habitattypenspektrum "aufgespreizt", auf der gleichen Fläche finden sich Habitate für Pionierarten wie für Arten der reifen Entwicklungsstadien; dies gilt vornehmlich in bezug auf die Fauna, da ja die Pflanzenarten der Baumschicht in aller Regel auch in den unteren Schichten vertreten sind.

Auf der einzelnen Schlagfläche ergibt sich die in [Tab.1/2](#), S. 25 schematisch dargestellte zeitliche Abfolge der Schichten.

Jeder einzelne Schlag erreicht damit, wenn man die verschiedenen Entwicklungs- bzw. Regenerationsstadien zusammenfaßt, nach der Strukturdiversitätstabelle von SEIBERT (1980) Werte, die so hoch sind wie diejenigen von Edellaubholzwäldern und durchweg höher als diejenigen fast aller anderen Waldökosysteme. Lediglich Hartholzauenwälder

besitzen nach dieser Tabelle eine höhere Strukturvielfalt (SCHULTHEISS 1986).

Hinzu kommen weitere wertsteigernde Strukturelemente wie Alt- und Totholz, Wurzelstöcke und Altbäume mit Höhlen (BECK 1985), welche beispielsweise für höhlenbrütende Vögel, Fledermäuse, zahlreiche Insektenarten etc. von wesentlicher Bedeutung sind (vgl. Kap. 1.5.3) ([Abb.1/4](#), S. 25).

Wichtig für die Ausbildung von reich gegliederten Kontaktzonen ist der nutzungsbedingte Reichtum an inneren und äußeren Grenzlinien mit häufigem Wechsel von dichtem, weniger dichtem und fehlendem Unterholz (BECK 1985, HACKER 1983). Diese Differenzierung erfolgt sowohl durch die Unterholznutzung (mit flüchtig gleichalten Phasen aufgrund der parzellenweisen Nutzung) als auch durch die lokalen Ausprägungen des abiotischen Standortes, welche durch die Lichtstellung des Bodens sozusagen "herauspräpariert" und in ihren Auswirkungen auf die Entwicklung der Lebensgemeinschaft verstärkt werden. Deshalb bieten Ausschlagwälder vor allem aufgrund der Unterholzhibe eine Abfolge unterschiedlicher Habitatstrukturen und Lebensräume (BECK 1985).

Positiv mit der Arten- und Individuenzahl (vor allem bei der Fauna) korrelieren:

- Baumarten und verschiedenartige Baumteile
- Schichtzahl und Schichtvolumen
- Dichte innerer Bestandsränder
- Verschiedenheit der unmittelbaren Waldumgebung

Wurde bisher allgemein die Bedeutung der inneren Strukturvielfalt in räumlicher und zeitlicher Sicht für den Artenreichtum der Ausschlagwälder heraus-

Tabelle 1/2

Zeitliche Abfolge der Vegetationsschichten im Mittelwald (nach SCHULTHEISS 1986: 47; Schichtenabfolge nach HARTIG und SEIBERT, verändert)

Bestandesphase	HB	UB	OS	US	OK	UK	MS
kurz vor dem Hieb:	x	x	x		x	x	(x)
nach dem Hieb:	x	x			x	x	(x)
nach ca. 5 Jahren:	x	x		(x)	x	x	(x)
nach ca. 10 Jahren:	x	x		x	x	x	(x)
nach ca. 15 Jahren:	x	x	(x)	(x)	x	x	(x)
nach ca. 20 Jahren:	x	x	(x)		x	x	(x)
nach ca. 25 Jahren:	x	x	x		x	x	(x)
kurz vor dem Hieb:	s.o.						

HB = Hauptbaumschicht; UB = Untere Baumschicht; OS = Obere Strauchschicht; US = Untere Strauchschicht; OK = Obere Krautschicht; UK = Untere Krautschicht; MS = Mooschicht; vgl. Tab.1/1, S. 24.

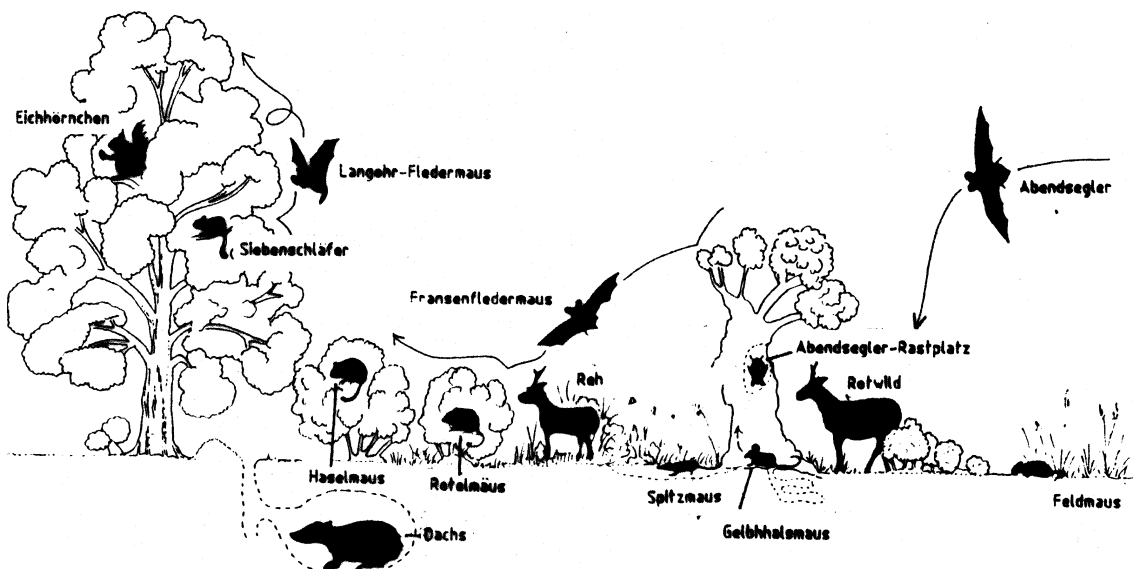


Abbildung 1/4

Faunenelemente und die von ihnen genutzten Habitatstrukturen im strukturreichen Wald (MARREN 1990)

gestellt, so soll dies im folgenden für den Mittelwald nochmals anhand der für diese Betriebsart charakteristischen Oberholz-Eichen verdeutlicht werden. Diese zeigen eine von Hochwald-Eichen abweichende Verteilung der Biomasse von Kronen und Stämmen (siehe Abb.1/8, S. 50).

Habitatstruktur im Vergleich zum Hochwald

Nieder- und Mittelwälder weisen im Vergleich zur modernen Hochwaldwirtschaft ein +/-deutlich verändertes Erscheinungsbild auf. Bestimmende Merkmale sind bei den Niederwäldern das Fehlen einer Baumschicht sowie im Mittelwald die lockerständigen Altbäume mit teils mächtigen, tief angesetzten Kronen, die aber immer noch genug Licht und

Wuchsraum für eine gut ausgebildete Strauchschicht lassen. Vor allem im Falle der Mittelwälder ist eine wesentlich stärkere innere Differenzierung der Habitatstruktur vorhanden als im schlagweisen Hochwald.

Gegenüber den Hochwäldern weisen Ausschlagwälder unter sonst gleichen Wuchsbedingungen eine geringere durchschnittliche Kronenhöhe auf. Infolge der regelmäßigen Bewirtschaftungseingriffe (Stockhieb des Unterholzes, Entnahme eines Teils des Oberholzes) gelangt die Krautschicht periodisch immer wieder zu geradezu explosiver Entwicklung. Im Zuge der Nutzung entstehen auch jeweils wieder vegetationsfreie Standorte. Die innere orografische

Differenzierung, welche im Hochwald normalerweise durch das langfristig unveränderte Waldbestandsklima und die Pumpwirkung der Bäume nivelliert ist, wird unter Ausschlagwirtschaft gleichsam "herauspräpariert" und wirksam für die Lebensgemeinschaften.

Zusammenfassung

Mittelwälder zählen bei optimaler Oberholzausstattung zu den am reichsten strukturierten Waldbeständen Bayerns und nehmen in dieser Beziehung unter den forstlich regelmäßig genutzten Beständen sogar eine **herausragende Stellung** ein.

Wenn auch **Niederwäldern** die Baumschichten fehlen, so sind dennoch erhebliche wirtschaftsbedingte Strukturdifferenzierungen augenfällig. Mit Ausnahme der Baumbewohner finden die übrigen Mitglieder der Ausschlagwald-Lebensgemeinschaft auch im Niederwald die ihnen zusagenden Habitatstrukturen.

1.1.2.2 Flächenzuschnitt und -größe

Ausschlagwälder sind grundsätzlich nicht an spezielle Flächenzuschnitte gebunden. Bei traditioneller Bewirtschaftung im Flächenfachwerk sind sie i.d.R. mindestens so groß, daß alle Rechtler bzw. Anteilseigner noch eine bewirtschaftbare (mind. 5 m breite) Stockhiebsfläche erhalten können (sogenannte "Gerten").

Die Mittelwälder der Gäuflächen sowie des unterfränkischen Grabfeldes liegen oft als kompakte Inseln inmitten einer intensiv genutzten Agrarlandschaft.

In den heutigen mittel- und unterfränkischen Kerngebieten werden aber immer noch kompakte Flächen bis zu 300 ha erreicht. Die Flächen der nordfränkischen Inselwälder mit Ausschlagnutzung liegen zumeist in der Größenordnung von 25-100 ha, sie sind zudem meist in Teilen bereits umgewandelt oder in Überführung befindlich. Die Ausschlagwälder im Bereich der rezenten Auen sind heute auf wenige, meist kleinflächige und zersplittert gelegene Bestände reduziert; allerdings gibt es hier noch umfangreiche Überführungsbestände, welche strukturell den traditionell bewirtschafteten Beständen noch sehr nahekommen.

1.1.3 Abgrenzung zu anderen Lebensraumtypen

Der wesentliche Unterschied zu den Hochwäldern liegt in der regelmäßig in kurzen Abständen erfolgenden flächigen Nutzung der Stockausschläge sowie der bei Mittelwäldern rel. geringmächtigen bzw. bei Niederwäldern +/- fehlenden Baumschicht. Anstatt dessen ist die Strauchschicht stark ausgeprägt, nicht bestockte Bereiche sind oft im Lebensraumkomplex enthalten.

Hecken sind den Nieder- und Mittelwäldern strukturell oft sehr ähnlich: die Sträucher werden (bzw.

wurden) unter traditioneller Nutzung ebenfalls turnusmäßig auf den Stock gesetzt. Einzelne Bäume als Überhälter sind in vielen bayerischen Heckengebieten charakteristisch. Jedoch sind die Hecken aufgrund ihrer Schmalheit viel stärkeren Randeinflüssen ausgesetzt als die flächigen Ausschlagwälder. Auch die kleinklimatischen Bedingungen der Hecken, welche auch als zwei aneinandergeschobene Waldmäntel aufgefaßt werden können, sind anders als die der Innensäume, welche sich innerhalb der Ausschlagwälder als Folge der Nutzung bilden.

Besonders schwer fällt die Abgrenzung zu den Feldgehölzen. Gerade die kleineren Laubwälder innerhalb sonst intensiv genutzter Agrarlandschaft wurden oft in einer mittelwaldartigen Weise bewirtschaftet; jedoch sind auch andere, plenterartige Nutzungen üblich. Zur Abgrenzung soll hier der willkürlich gewählte Wert für die Maximalgröße eines Feldgehölzes aus der Biotopkartierung übernommen werden. In solch kleinen Beständen ist eine Ausschlagwirtschaft mit schlagweiser, an das traditionelle Flächenfachwerk angelehnter Nutzung nicht mehr möglich.

Nicht zuletzt sind in die Ausschlagwald-Lebensraumkomplexe auch Offenland-Lebensraumtypen mosaikartig integriert. Kleinere Magerrasen oder Feuchtstandorte sind bioökologisch nicht sinnvoll auszugliedern, zumal etliche dieser Vorkommen aufs engste mit der Ausschlagnutzung verbunden sind und auch nicht gesondert gepflegt werden (müssen).

Den in Ausschlagwäldern integrierten bzw. in engem räumlichen und biozönotischen Verbund mit diesen stehenden übrigen, nicht von Gehölzen dominierten Lebensraumtypen sind umfangreiche eigenständige Typenbände gewidmet, von denen hier nur die wichtigsten genannt werden: Von zentraler Bedeutung ist der Kalkmagerrasenband (II.1), da zwischen diesen Magerrasen und den Ausschlagwäldern die innigsten Verknüpfungen bestehen, welche bis hin zu regelrechter "Amalgamisierung" reichen, die eine separate Behandlung beider nicht mehr erlaubt (z.B. im Durchdringungsbereich von trockenen "Steppenheide"-Ausschlagwäldern und "Steppenheiden").

Solche Komplex-Biozönosen sind bei der Pflege- und Entwicklungsplanung als Gesamtheit zu betrachten. Arten- und gesellschaftsspezifische Aussagen zu charakteristischen Arten und Pflanzengemeinschaften der Streuwiesen, Kalkflachmoore, Kalkmagerrasen, Silikatmagerrasen und auch Sandrasen erfolgen jedoch nur in den LPK-Lebensraumtypbänden "Streuwiesen" (Band II.9), "Bodensaure Magerrasen" (Band II.3), "Kalkmagerrasen" (Band II.1), "Sandrasen" (Band II.4).

Entsprechendes gilt für Aussagen zu Artenschutz- und Binnenstruktur-bezogenen Pflegeeingriffen in randlich angrenzenden Gebüschkomplexen, Hecken und Streuobstbeständen. Hierzu können die entsprechenden Teilbände des LPK herangezogen werden.

1.2 Wirkungsbereich der Landschaftspflege

Zum biotopwertbestimmenden Habitatkomplex der Mittel- und Niederwälder gehören neben den verschiedenen Ausschlagstadien des Umtriebszyklus auch "vergraste", für viele Zielarten aber wichtige Blößen, Magerrasensäume am Rand, u.U. auch Felsen, Juraschutthaldden, Quellfluren und andere Sonderbiotope. Pflege- und Entwicklungseinheit ist dieser Gesamtkomplex. Die landschaftspflegerische, landwirtschaftliche und waldbauliche Behandlung solcher mit eingewobenen Bestandstypen muß mit der Pflege bzw. Bewirtschaftung des Ausschlagwaldes abgestimmt sein, um Widersprüche in der Pflegezielsetzung zu vermeiden. Es sind in diesem Zusammenhang zum Beispiel folgende Probleme zu klären:

- Welche Randstrukturen sind zu fördern, welche nicht (gradlinige oder unregelmäßig gewundene Ränder, scharfe Randausprägung oder allmähliche Übergänge)?
- Wie wirken sich Ausschlagwälder auf angrenzende bzw. eingelagerte andere Lebensraumtypen aus? Wie stark ist der vom Wald ausgehende Sukzessionsdruck auf randliche Magerrasen, Obstwiesen, Streuwiesen? Bei Brache oder Unternutzung werden Ablauf und Geschwindigkeit der Sukzessionsprozesse von Lage und Menge der Gehölzvorkommen stark beeinflußt.
- Wie weit soll und darf die Schafbeweidung von angrenzenden Magerrasen in das Innere angrenzender Ausschlagwälder hineinreichen?

1.3 Standortverhältnisse

Im folgenden werden die standörtlichen Rahmenbedingungen beschrieben, unter denen sich die Ausschlagwirtschaft etabliert und entwickelt hat. Gewicht wird dabei vor allem auf die Faktoren Klima und Boden gelegt. Die durch die Bewirtschaftung selbst hervorgerufenen Einflüsse auf die Standortverhältnisse werden in Kap. 1.7 näher beschrieben.

Nieder- und Mittelwaldwirtschaft sind zwar waldbaulich nicht an bestimmte Gelände- bzw. Standortverhältnisse gebunden, solange nur die Bestandsverjüngung der Strauchschicht über ausschlagfähige Laubgehölze gesichert bleibt und (im Falle der Mittelwälder) geeignete Baumarten das Oberholz bilden können.

Ausschlagwaldnutzung wird aber begünstigt:

- 1) Durch Böden mit hoher Nährstoffnachlieferung, welche den laufenden Stoffentzug v.a. durch Entnahme von dünnstämmigem, rindenreichem Unterholz (Brennholznutzung bzw. Eichenschälbetrieb) kompensieren können (Böden auf Dogger, Lias, Gipskeuper, z.T. auch Muschelkalk).
- 2) Durch Standortverhältnisse, welche die Buche von Natur aus ausschließen oder ihre Verdrängung durch Eiche und Hainbuche bei Ausschlagwirtschaft begünstigen (ELLENBERG 1982). Während die Rotbuche in Mitteleuropa im Gebiet ihres ökologischen Optimums infolge des hier besten Stockausschlagvermögens zumindest in Mittelwäldern am Bestand beteiligt sein kann (ausschlaggebend sind vor allem relativ hohe Luftfeuchtigkeit, relativ geringe winterliche Tiefsttemperaturen und geringe Spätfrostge-

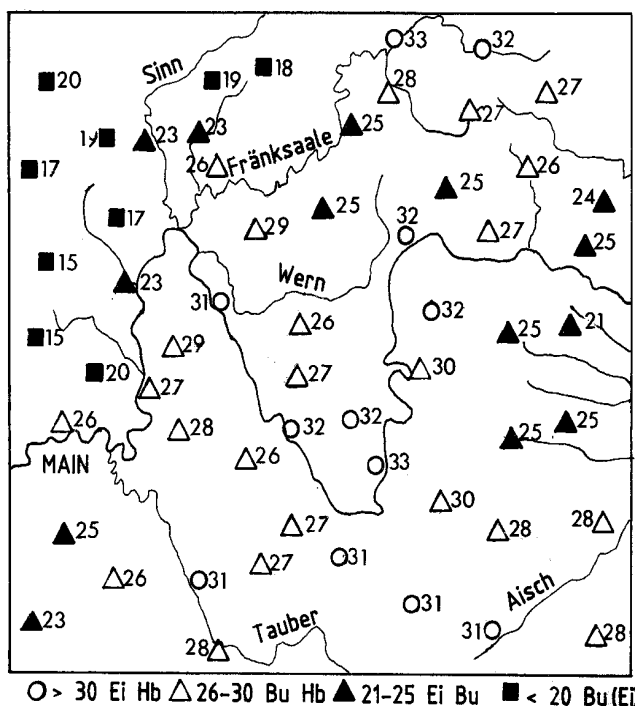


Abbildung 1/5

"Ellenberg"-Quotient in Nordwestbayern; Erläuterung im Text (nach ELLENBERG 1982:215)

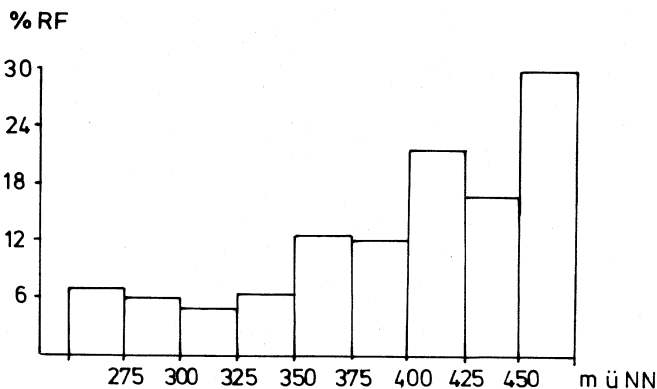


Abbildung 1/6

Höhenlage der verbliebenen Mittelwald-Bestände in Nordwest-Oberfranken
(BECK 1985)

m ü NN = Höhe über dem Meeresspiegel;
RF = Rasterfläche

fahr), tritt sie erst in Südeuropa auch in Niederwäldern dominierend auf.

Zur Kennzeichnung bzw. Abgrenzung von natürlichen Wuchsgebieten oder von Artenvorkommen kann der aus dem tausendfachen Julimittel der Lufttemperatur und dem Jahresniederschlag gebildete Quotient Q ($Q = \text{Julimittel der Lufttemperatur} \times 1.000 : \text{mittlerer Jahresniederschlag}$) verwendet werden (Abb. 1/5, S. 27). Dieser kennzeichnet in Mainfranken recht gut das Baumartenverhältnis in naturnahen Wäldern und zeigt darüber hinaus den heutigen Verbreitungsschwerpunkt der Nieder- und Mittelwälder (ELLENBERG 1982):

- Nur in den trockensten und wärmsten Landschaften ($Q > 30$) kommen auf mittleren Standorten vorwiegend rotbuchenarme Eichen-Hainbuchenwälder vor. Auch die Bereiche mit $Q = 21-30$ sind heute "Eichen-Hainbuchen-Gebiete", weil es bei rel. geringer Konkurrenzkräft leicht war, die von Natur aus herrschende Rotbuche zurückzudrängen (z.B. auf der Fränkischen Platte, im östlichen Bauland und im südlichen Steigerwald).
- Im Spessart, in der Südrhön und in den höchsten Lagen des Nordsteigerwaldes herrscht die Buche absolut vor, duldet aber noch Mischhölzer wie die Eichen ($Q = 15-20$). Die Gebiete zwischen diesen Extremen ($Q = 21-25$) vermitteln auch hinsichtlich der Rolle von Eiche, Hainbuche und Rotbuche, letztere ist hier aber schon sehr vital. Entsprechend gering ist hier auch der Anteil an Ausschlagwäldern.

Allerdings gab es auch in Südbayern zwischen Donautal und Voralpengebiet weitere "natürliche" Verbreitungsschwerpunkte auf Standorten, wo die Rotbuche ökologisch benachteiligt ist bzw. ganz ausfällt. Dies trifft vor allem auf die (ehemaligen) Auenstandorte der Voralpenflüsse und der Donau zu, wo heute nur noch wenige Niederwaldreste zu finden sind und die Mittelwaldwirtschaft ganz aufgegeben worden ist. Der Auenmittelwald herrschte hauptsächlich in Überschwemmungsgebieten größerer Flüsse vor und nahm hier die höher gelegenen Teile der

Hartholzau ein (ENZENBACH 1984). Die tiefer gelegenen Auenbereiche wurden zumindest im Voralpengebiet auf großer Fläche als Grauerlen-Niederwälder genutzt (SEIBERT 1962). Die kleinen Bachauenwälder dagegen, ebenso wie die Gehölzsäume an den Bächen, wurden in ganz Bayern häufig als Schwarzerlen-Niederwälder bewirtschaftet.

Ausschlagwälder sind vor allem im klimatisch begünstigten Flach- und Hügelland zwischen 300 und 450 m ü NN verbreitet gewesen, wo sich auch gegenwärtig die meisten Bestände finden (v.a. Steigerwald, Grabfeld). Jedoch sind heute durchaus nicht überall die Ausschlagwälder in den tiefen Lagen konzentriert, wie z.B. eine Übersicht von BECK (1985) für das nordwestliche Oberfranken (= Raum Coburg) zeigt (s. Abb. 1/6, S. 28); die einseitige Verschiebung der Mittelwald-Vorkommen in die Höhenlage zwischen 400 und 500 m ü NN ist dort durch die geologische Besonderheit des Schichtstufenlandes bedingt, die historischen Waldnutzungsformen sind (heute) vor allem auf den schwer bewirtschaftbaren, höher gelegenen Steilanstieg beschränkt. Wenn auch der Rückgang der Ausschlagwaldwirtschaft vielfach zu einer Konzentration der Restbestände in schwer zugänglichen Lagen (wie z.B. Schichtstufen) geführt hat, gilt dies selbst in ackerbaulichen Gunstlagen nicht überall. So haben sich auch in den Gäulagen des Schweinfurter Beckens oder im Grabfeld um Bad Königshofen Mittelwälder auch auf gut ackerfähigen Standorten gehalten.

- 3) Durch ungünstige Standortverhältnisse. Nicht nur klimatische oder edaphische Gunstlagen haben die Ausschlagwirtschaft gefördert. Ein erheblicher Teil der heute noch in +/- traditioneller Weise bewirtschafteten Bestände stockt auf waldbaulich schwierigen Standorten, welche für andere Nutzung nur wenig geeignet sind. Hier zu nennen sind vor allem die Steillagen (z.B. Trauf der Frankenalb), zu deren Ungunst zusätzlich oft quellige Verhältnisse (z.B. Toneinschaltungen im Albanstieg) beitragen. Auch tonige Böden und staunasse Lagen (z.B. im Gipskeuper) tragen zum Erhalt der traditionellen Waldnutzung bei. Die schlechte Erschließung

bzw. Erschließbarkeit sowie die arbeitstechnisch, ergonomisch, aber auch waldbaulich generell ungünstigen Verhältnisse machen bei einer Nutzungsänderung hohen Arbeits- und Kapitalaufwand nötig, dessen Amortisierung zumindest ungewiß und jedenfalls erst in ferner Zukunft zu erwarten ist. Die Niederwaldwirtschaft außerhalb der Auen ist schon lange weitgehend auf Marginalstandorte beschränkt:

- In standörtlich von Natur aus sehr benachteiligten Lagen (z.B. Rhön, Bayerischer Wald) mußte mangels genügend Wiesen- und Ackerland auch der Wald in einer Wechselwirtschaft periodisch als zusätzliches Ackerland dienen. Hier konnten sich in der stark auszehrenden Feld-Wald-Wechselwirtschaft allenfalls niederwaldartige Bestände entwickeln.
- In anderen Gegenden (vor allem in Gebieten mit "Weinbauklima") finden sich Niederwaldreste auch auf von Natur aus kaum zu wüchsigem Hochwald fähigen Trockenstandorten (z.B. Talhängen von Main, Donau und Altmühl).
- Mit dem Abklingen der Ausschlagwirtschaft wurden Niederwälder v.a. auf den besseren Standorten i.d.R. in Hochwald überführt. Die heutige Konzentration der Niederwälder außerhalb der Täler auf schlechtere Standorte hat somit auch forsthistorische Gründe.

Lediglich Sonderformen des Ausschlagwaldes (vor allem der zu seiner Blütezeit hochprofitable Eichen-Schälwald) stellten so hohe Ansprüche an den Standort, daß sie gerade auf besten Waldböden angelegt wurden. Auenniederwälder dringen ebenfalls auf produktive Standorte vor, welche aber wegen widriger Standortverhältnisse (Eisschurf, Hochwasser, starke Sedimentation etc.) von größeren Bäumen nur schlecht besiedelt werden können und damit für den Mittelwaldbetrieb ausfallen. Auf den ebenfalls meist gut nährstoffversorgten Standorten der fränkischen Bachauen stockten früher verbreitet Schwarzerlen-Niederwälder (von denen nur wenige Relikte erhalten sind), weil dort die Erle kaum andere Konkurrenz hat und sie auf den nassen Böden viel leichter über Stockausschlag als über Pflanzung oder Samen zu verjüngen ist.

1.4 Pflanzenwelt

Zunächst werden die Waldgesellschaften charakterisiert, welche in Ausschlagwäldern vorkommen (Kap. 1.4.1).

Dem schließt sich eine Zusammenstellung naturschutzfachlich und waldbaulich bedeutsamer Arten der Kraut- und Gehölzschicht an (Kap.1.4.2, S. 43).

Im abschließenden Kapitel 1.4.3, S. 56 wird der Einfluß der für den Ausschlagwald charakteristischen Bewirtschaftung auf die floristische Artenausstattung und die Vitalität beteiligter Arten (insbesondere Gehölze) dargestellt.

1.4.1 Charakteristische Pflanzengesellschaften

Die Habitatstruktur und vor allem die Artenzusammensetzung der Ausschlagwälder kann durch die Zuordnung zu Waldgesellschaften entsprechend der von BRAUN-BLANQUET begründeten Systematik annähernd charakterisiert werden. Deshalb werden zunächst die wichtigsten aus bayerischen Ausschlagwäldern beschriebenen Wald- und Gebüschgesellschaften tabellarisch zusammengestellt (Tab.1/3, S. 30).

Da eine neue überregional gültige Systematik nach OBERDORFER (Band 4 der Pflanzengesellschaften Süddeutschlands) bis Redaktionsschluß für dieses Teilkapitel noch nicht vorlag, wird hier eine als vorläufig zu betrachtende Einteilung vorgenommen. Die Darstellung des Verbandes CARPINENION richtet sich nach MÜLLER (1990). Die pflanzensoziologische Einordnung folgt ansonsten OBERDORFER (1990).

Die Zuordnung der in der Literatur beschriebenen Bestände ist allerdings mit verschiedenen Unzulänglichkeiten verbunden. Die wichtigsten sind:

- Fast alle pflanzensoziologischen Untersuchungen beschreiben Stadien, die zum Zeitpunkt der Bearbeitung älter als 25 - 30 Jahre (dies entspricht etwa dem Höchstwert der traditionellen Umtriebszeit) waren. Das Bild dieser Bestände stimmte also schon zum Zeitpunkt der Vegetationsaufnahme oft nicht mehr mit dem überein, welches während der regulären Bewirtschaftung bestand. Die Autoren weisen auf diesen Umstand oft nicht hin.
- Vielfach sind Beschreibungen von Beständen publiziert worden, die aufgrund des Standorts für einen geschlossenen Hochwald sehr schlechte Bedingungen aufweisen (häufig ArB-Flächen)*. Sie unterscheiden sich erheblich von den weniger beachteten Ausschlagwäldern auf besseren Standorten. Bedingt durch die ungünstigen Wuchsvoraussetzungen verläuft hier die Sukzession langsamer, d.h. die Artenzusammensetzung dürfte sich noch nicht allzu sehr von derjenigen während der Nutzung wegentwickelt haben.**
- Die Zuordnung der Assoziationen und Benennung v.a. der Subassoziationen bei verschiedenen Autoren ist oft im Vergleich irreführend, eine Zuordnung der Eichen-Hainbuchenwälder in das System von MÜLLER (1990) wird anhand der Tabellen teilweise zwar versucht, vorsichtshalber soll aber die ursprüngliche

* ArB = Außer regelmäßiger Bewirtschaftung

** Dies gilt allerdings vor allem für die Pflanzen, welche sich auch noch lange Zeit im Samendepot oder vegetativ (dann aber oft in sterilem Zustand) halten können, nicht aber für die Mehrzahl der Tierarten, die ja vor allem auf kontinuierliches Angebot bestimmter Strukturen, z.T. auch bestimmter Entwicklungsstadien spezifischer Pflanzenarten angewiesen sind.

Tabelle 1/3

Die wichtigsten Wald- und Gebüschgesellschaften bayerischer Ausschlagwälder

Klasse: QUERCO-FAGETEA Br.-Bl. et Vlieg. in Vlieg 37

Europäische Sommerwälder und -gebüsch (außerhalb der Naßstandorte)

O: QUERCETALIA ROBORI-PETRAEAE Br.-Bl. 32 / Eichen-Birkenwälder

V: QUERCION ROBORI-PETRAEAE Riv. Mart. 78

UV: GENISTO TINCTORIAE-QUERCENION ROBORI-PETRAEAE (Neuh. 67) Oberd.
Ostmitteleuropäische Eichen-Birkenwälder

Assoziation:

- GENISTO TINCTORIAE-QUERCETUM PETRAEAE Klika 32 / Bodensaure Eichenmischwälder (synonym LUZULO-QUERCETUM sensu Pass. 53)

O: QUERCETALIA PUBESCENTI-PETRAEAE Klika 33 corr. Moravec in Beguin et Theurillat 84 / Xerotherme submediterrane Flaumeichen-Wälder und subkontinentale Eichen-Steppenheidewälder

V: QUERCION PUBESCENTI-PETRAEAE Br.-Bl. 32 / West-submediterrane Flaumeichen-Wälder

Assoziationen:

- LITHOSPERMO-QUERCETUM PETRAEAE Br.-Bl. 32 (incl. CORONILLO-QUERCETUM Moor 62, synonym CLEMATIDO- QUERCETUM)
- POTENTILLO-QUERCETUM PETRAEAE Libb. 33
- SELINO-QUERCETUM

O: FAGETALIA SYLVATICAE Pawl. 28 / Frische Sommerwälder

V: ALNO-ULMION MINORIS Br.-Bl. et Tx. 43 / Auenwälder

UV: ALNENION GLUTINOSO-INCANAE Oberd. 53 / Erlen-Eschen-Auenwälder

Assoziationen:

- ALNETUM INCANAE Lüdi 21 / Grauerlenwald
- STELLARIO NEMORUM-ALNETUM GLUTINOSAE Rubner 34 / Sternmieren-Erlenbruchwald
- CARICIELONGATAE- ALNETUM GLUTINOSAE W.Koch 26 / Walzenseggen- Erlenbruchwald
- CARICI REMOTAE-FRAXINETUM W. Koch 26 ex Faber 36
- PRUNO-FRAXINETUM Oberd. 53

UV: ULMENION MINORIS Oberd. 53 / Eichen-Ulmen-Auenwälder

Assoziation:

- QUERCO-ULMETUM Issl. 24 / Eichen-Ulmenwald

V: CARPINION BETULI Issl. 31 em. Oberd. 57 / Eichen-Hainbuchen-Wälder

UV: PULMONARIO-CARPINENION BETULI Oberd. 57 / Atlantische u. Subatlantische Eichen-Hainbuchenwälder

Assoziation:

- STELLARIO-CARPINETUM Oberd. 57 / Sternmieren- Hainbuchenwald

UV: GALIO SYLVATICI-CARPINENION BETULI Oberd. 57 / Mitteleuropäisch gemäßigt kontinentale Eichen-Hainbuchenwälder

Assoziationen:

- GALIO-CARPINETUM Oberd. 57 / Labkraut-Hainbuchenwald

V: TILIO-ACERION Klika 55 / Linden-Ahornwald

Assoziation:

- ACERI-FRAXINETUM W. Koch 26 em. Th.Müller 66 / Ahorn-Eschenwald

V: FAGION SYLVATICAE Pawl. 28 / Rotbuchen-, Tannen-Rotbuchen- und Tannen-Wälder

UV: LUZULO-FAGENION Lohm. et Tx. 54 / artenarme bodensaure Rotbuchenwälder

Assoziation:

- LUZULO-FAGETUM Meus. 37 / Hainsimsen-Rotbuchenwald

Klasse: EPILOBIETEA ANGUSTIFOLII Tx. et Prsg in Tx.50

O: ATROPETALIA Vlieg. 37 /

V: SAMBUCO-SALICION CAPRAE Tx. 50 /

Assoziation:

- SAMBUCETUM RACEMOSAE Oberd. 73

O = Ordnung; V = Verband; UV = Unterverband

Grundinformationen

Bezeichnung nach den jeweiligen Autoren v.a. in Zweifelsfällen zugefügt werden.

Die Beschreibungen der Gesellschaften können daher nur als ungefähre Richtpunkte dienen für die Zuordnung der realen Bestände. Um die genauere Einschätzung der naturschutzfachlichen Bedeutung der verschiedenen Bestandestypen zu ermöglichen, wird den "Begleitern" besondere Beachtung gegeben, welche zwar ihren Verbreitungsschwerpunkt außerhalb des geschlossenen Waldes in anderen Formationen haben, die aber oft für die Vielfalt des heutigen Lebensraumkomplexes der Nieder- bzw. Mittelwälder entscheidend sind.

Dazu gehören v.a.:

- die Vielzahl der Saum- und Gebüscharten;
- Vertreter mageren Offenlands wie z.B. Halbtrockenrasenarten (auch Trockenrasenarten) sowohl basenreicher als auch basenarmer Substrate und auch magerer Feuchtwiesen bis hin zu Vertretern des MOLINION.

In bayerischen Ausschlagwäldern vorkommende Waldgesellschaften

Die zusammenfassende Darstellung der vegetationskundlichen Systematik der in Nieder- und Mittelwäldern bestandsbildenden Pflanzengesellschaften i.S. von BRAUN-BLANQUET erfolgte bereits in Tab.1/3, S. 30; im folgenden werden die wichtigsten Gesellschaften entsprechend der in der Tabelle vorgegeben Reihenfolge vorgestellt. Die Beschreibung richtet sich, wenn nicht anders angegeben, nach MÜLLER (1990).

Verband: Ostmitteleuropäische Eichen-Birkenwälder / QUERCION-ROBORI-PETRAEA RIV.MART. 78

1) Bodensaurer Traubeneichen-Trockenwald; / GENISTO TINCTORIAE-QUERCETUM PETRAEAE Klika 32

(=LUZULO-QUERCETUM (Hil. 32) Passarge 53 em. Neuh. & Neuhäuslova 67) (Nach ZEIDLER, LEIPPERT & WOLFF-STRAUB 1969)

Im Vergleich zum Hainsimsen-Buchenwald (LUZULO-FAGETUM) findet sich diese Assoziation unter wärmeren, trockeneren Standortbedingungen (z.B. in der warmen Hangzone oberhalb der Inversionslage am Hang, vgl. Abb. 1/7; südliche Exposition) auf flachgründigen Böden wie Pelosol-Rankern, auf Braunerden geringer Basenversorgung und auch auf Pseudogley-Braunerden.

Die Baumschicht wird hauptsächlich von der Trauben-Eiche gebildet. Die Rotbuche tritt immer wieder mit auf. Kleine Polster des Mooses *Dicranum rugosum* weisen darauf hin, daß die Föhre möglicherweise natürlich in diesem Waldtyp vorkommt, durch den Mittelwaldbetrieb aber größtenteils weichen mußte. Die Strauchschicht ist nur kümmerlich entwickelt.

Vom LUZULO-FAGETUM ist die Gesellschaft - neben dem Fehlen oder Zurücktreten der Rotbuche - durch das Vorkommen einiger *Hieracium*-Arten (*Hieracium umbellatum*, *H. laevigatum*, *H. glaucinum*, *H. sabaudum*) unterscheidbar, da diese auch in sehr lichten LUZULO-FAGETEN fehlen. Die Gesellschaft

steht dem bodensauren Flügel des CARPINION nahe, sie ist negativ durch das Fehlen typischer CARPINION-Arten und positiv durch das Auftreten der oben genannten Habichtskraut-Arten charakterisiert.

Es können verschiedene Subassoziationen unterschieden werden:

- Eine Subassoziation an trockenen Wuchsorten mit einer spärlich ausgebildeten Strauchschicht (wahrscheinlich entsprechend dem "Typ" der Gesellschaft) auf flachgründigem Boden. Der Krautschicht fehlen die Arten der Klasse QUERCOCOFAGETEA; an steilen, offenen Stellen können sich Polster des Mooses *Leucobryum glaucum* und Flechten ansiedeln (z.B. *Cladonia coniocraea*, *Peltigera canina*).
- Eine typische Subassoziation auf etwas nährstoffreicherem Boden, welche die Ausbildung einer lockeren Strauchschicht aus *Corylus avellana* und *Tilia cordata* anzeigt.
- Eine wechselfeuchte Subassoziation von *Molinia arundinacea* auf Pseudogley-Braunerden.

Hier kann die Strauchschicht noch durch weitere Arten wie *Carpinus betulus* und *Rhamnus frangula* (Wechselfeuchtezeiger) bereichert sein. *Molinia arundinacea* bestimmt den Aspekt der Krautschicht, Arten wie *Genista tinctoria* und *Peucedanum officinale* weisen zusätzlich auf die Wechselfeuchtigkeit des Bodens hin.

Verbreitung

- Südrhön, auf sonnseitigen Hängen der Phonolith- und Basaltkuppen auch in höheren Lagen der Kuppenrhön und der Langen Rhön
- Obermainisches Hügelland (Buntsandstein, Sandsteinkeuper) (TÜRK 1990, mdl.)
- kleinflächig auf Flugsanden im Mittleren Maintal, Unteres Regental (Falkensteiner Vorwald/Oberpfälzer Hügelland) und im Bayerischen Wald (Randhänge zum Donautal).
- Steigerwaldvorland und Gäuplatten im Maindreieck (Terrassen- und Flugsande)
- Mittelfränkisches Becken und Vorland der Frankenalb (Sandsteinkeuper)
- Sonderstandorte im westl. Oberpfälzer Wald

Beispiele

- Steigerwald: z.B. Schwanberg (vom Scheinebachtal zum südlichen Schwanberg auf Schilfsandstein in sonnseitiger Auslage) (ZEIDLER, LEIPPERT & WOLFF-STRAUB 1968).
- Südostrand der Windsheimer Bucht, "Frankenhöhe" im Raum Marktbergel (SCHMALE 1984)

Die Assoziation gilt als potentiell gefährdet (?), eine Wiederherstellung als kaum möglich (WALENTOWSKI, RAAB & ZAHLHEIMER 1990).

2) Thermophiler Flaumeichenwald /LITHOSPERMO-QUERCETUM PETRAEAE Br.-Bl. 32; (einschließlich CORONILLO-QUERCETUM Moor 62, auch CLEMATIDO-QUERCETUM)

Die Gesellschaft hat als Teil des Steppenheide-Steppenheidewald-Komplexes für das (Über-)leben vie-

Grundinformationen

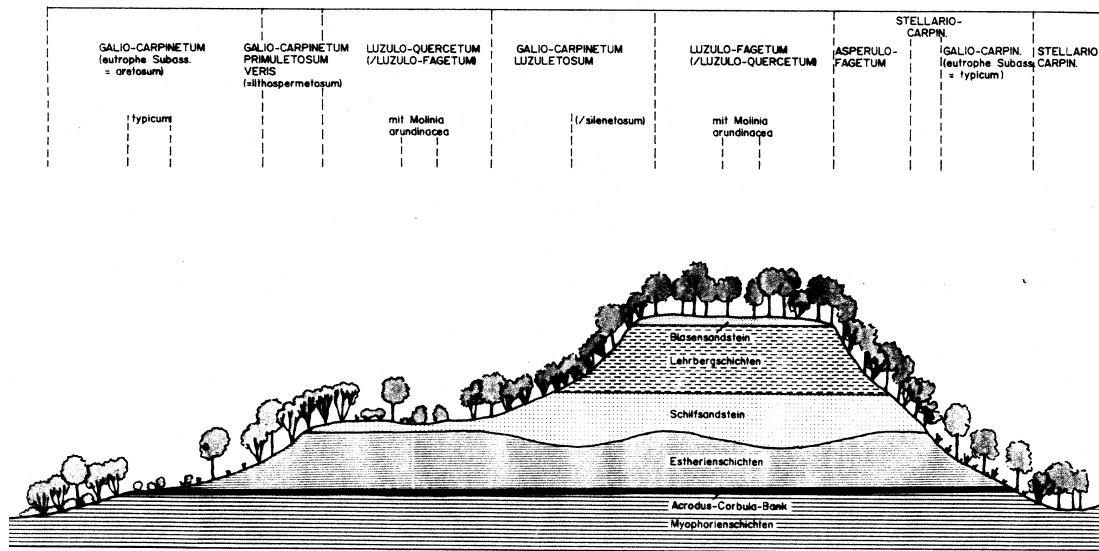


Abbildung 1/7

Idealisiertes Vegetationsprofil am Südostrand der "Windsheimer Bucht" (Keuper); Überhöhung 2,5fach (nach SCHMALE 1984, Abb.14)

ler wärmegebundener Tier- und Pflanzenarten mit eher südlicher (submediterraner, subpontischer) Verbreitung besondere Bedeutung.

Ihr Hauptverbreitungsgebiet liegt im Südwesten und Osten Europas, in unseren Breiten kommt sie (wie auch das POTENTILLO-QUERCETUM, s.u.), wenn überhaupt, nur noch in fragmentarischer Form vor: Meist fehlen ihre Kennarten, z.B. die für die Ordnung namengebende Flaumeiche. Durch die Nieder- und Mittelwaldbewirtschaftung ist diese Waldgesellschaft in ihrer Verbreitung etwas gefördert worden, aber immer noch nur relativ kleinflächig vorhanden.

Durch die Umstellung der Forstwirtschaft auf Hochwaldbetrieb werden die Vorkommen der Thermophilen Flaumeichenwälder jedoch wieder stark zurückgedrängt. Oft ist als Wuchsort nur noch ein schmaler Waldrandstreifen entlang von Hangkanten erhalten.

Möglicherweise besetzte der Thermophile Flaumeichenwald ursprünglich diejenigen warm-trockensten Hänge, welche schon seit Jahrhunderten vollständig zum Weinanbau genutzt werden (ZEIDLER 1990, mdl.).

Die Gesellschaft gilt wie der Fingerkraut-Eichenwald (s.u.) als potentiell gefährdet (WALEN-TOWSKI, RAAB & ZAHLHEIMER 1990), sie sollte besonderen Schutz genießen, da sie als nicht oder kaum wiederherstellbar gilt (WALEN-TOWSKI, RAAB & ZAHLHEIMER 1990).

Verbreitung

Subkontinental-submediterran getönte Gebiete:

- Südliche Frankenalb (Altmühl- und Donautal);
- Nördliche Frankenalb (Hersbrucker Alb);
- südwestlicher Steigerwald, Windsheimer Bucht (Nenzenheim, Schwanberg (ZEIDLER, LEI-

PERT & WOLFF-STRAUB 1968, SCHMALE 1984, siehe Abb.1/7, S. 32);

- unterfränkisches Grabfeld (z.B. "Altenburg") (MEIEROTT 1991, TÜRK 1991, mdl.) sowie weitere Bestände im Königshofer Grabfeld;
- an schroffen Hängen des Gipskeupers auf extremen Standorten mit einer *Cytisus nigricans*-Untergesellschaft;
- Mainfranken; im Maintal (v.a. um Karlstadt) und im Saaletal (v.a. Raum Hammelburg und Bad Kissingen) eine besondere Ausbildung mit *Acer monspessulanum* (siehe ACERI-QUERCETUM in OBERDORFER 1957).

Beispiele

- Fränkische Platten: "Unterer Hohleischengrund" im Gutenberger Wald (WÜ);
- Mainfranken: "Sulzheimer Wald" (TÜRK 1990, mdl.);
- CLEMATIDO-QUERCETUM an den Hangkanten bzw. Plateaus des Mains und Seitentälern wie Saale, Wern, Tauber: Karlburg, Homburg, "Rosenholz" bei Gambach (HOFMANN 1964/65), "Edelmannswald" bei Veitshöchheim (TÜRK 1990, mdl.); Böttigheim, Kallmuth bei Homburg (ZEIDLER, mündlich).

3) Fingerkraut-Eichenwald ("Steppenheide-wald") / POTENTILLO-QUERCETUM PETRAEAE; Libb. 33

Die Gesellschaft hat ihr Hauptverbreitungsgebiet im östlichen Mitteleuropa, in Süddeutschland ist sie selten und nur noch in fragmentarischer Form zu finden (vgl. OBERDORFER 1957).

In sommerwarmen Gebieten Süddeutschlands stockt sie auf zur Wechsell Trockenheit und zur Versauerung neigenden Mergel- bzw. Zwischenschichtenböden hohen Mineral- und geringen Kalkgehalts

Grundinformationen

(auf tonig-sandigen Gipskeuperböden und auf Flug-sand über Keuper-Tonstein und Muschelkalk). Auf diesen Standorten hat die Trauben-Eiche gute Wuchsbedingungen.

Kennarten der Assoziation sind *Potentilla alba* (Weißes Fingerkraut), *Pulmonaria angustifolia* (Schmalblättriges Lungenkraut) und *Melica picta* (Buntes Perlgras). Als Differentialart gilt die Kassuben-Wicke (*Vicia cassubica*) (nach OBERDORFER 1957, verändert nach OBERDORFER 1990). Typisch für die Assoziation ist weiterhin eine Vielzahl von Kleearten wie *Trifolium alpestre*, *Trifolium rubens* und *Trifolium medium*, allgemein das Auftreten vieler Lichtungs- und Saumarten.

Es können unterschieden werden:

- Eine Subassoziation von *Deschampsia flexuosa* auf basenarmen Boden (mit weiteren Säurezeigern wie *Luzula campestris*, *Melampyrum pratense* und *Veronica officinalis*);
- Eine wechsellückige Subassoziation von *Molinia arundinacea* (mit weiteren Wechsellückigkeitszeigern wie *Serratula tinctoria*, *Inula salicina*, *Stachys officinalis* u.a.).

Die Gesellschaft steht floristisch zwischen dem LITHOSPERMO-QUERCETUM und Gesellschaften des QUERCION ROBORIS-PETRAEAE, von denen sie oft nicht leicht zu unterscheiden ist (OBERDORFER 1957).

Sie gehört neben dem LITHOSPERMO-QUERCETUM zu dem viel beschriebenen sogenannten "Steppenheidewald-Komplex", über dessen Natürlichkeit bzw. Nutzungsbedingtheit umfangreiche Diskussionen geführt worden sind.

Der Fingerkraut-Eichenwald ist eine der seltensten Waldgesellschaften Bayerns (TÜRK 1990, mdl.). Sie zählt zu den potentiell gefährdeten Pflanzengesellschaften Bayerns (WALENTOWSKI, RAAB & ZAHLHEIMER 1990). Wesentlich bei der Bewertung ist, daß auch sie zu den Gesellschaften gezählt wird, die kaum oder gar nicht wiederherzustellen sind.

Verbreitung

Subkontinental getönte Trockengebiete, z.B. Südrhön, Grabfeldgau (u.a. MEUSEL 1935), Mittleres Maintal, südliches und westliches Steigerwaldvorland, Oberes Maintal (Oberhaid), Naabtal bei Regensburg, Münchener Ebene (östlich von Schleißheim) (WALENTOWSKI, RAAB & ZAHLHEIMER 1990).

Beispiele

- Südl. Teil des "Poppenholz" im Grabfeld (MEIEROTT 1991 mdl.);
- bei Fahr am Main;
- "Stettener Holz" bei Karlstadt;
- am Schwanberg: N-Hangfuß, Klosterforst (ZEIDLER, LEIPERT & WOLFF-STRAUB 1968);
- "Schloßplatz" zwischen Randersacker und Lindelbach;
- "Eichenhölzle" bei Sommerhausen.

Die beiden letztgenannten Bestände sind nach MEIEROTT (mdl.) wahrscheinlich keine echten POTENTILLO-QUERCETA, sondern eher dem GALIO-CARPINETUM, Subassoziation von *Potentilla alba*, zugehörig (vgl. Abschnitt zum GALIO-CARPINETUM).

Verband: Auenwälder / ALNO-ULMION MINORIS Br.-Bl. et Tx. 43 (ALNO-PADION KNAPP 48 p.p)

Dieser Verband umfaßt Waldgesellschaften, die sich im Auenbereich befinden. Sie stocken auf grundwasserbeeinflussten, daher oft vergleyten Böden bzw. an Orten, die gelegentlich überflutet werden, aber auch an sickerfeuchten Hängen (WILMANN 1984).

Wie auch verschiedene andere Waldgesellschaften der gleichen Ordnung wurden diese bis vor einigen Jahrzehnten vorwiegend als Nieder- und Mittelwälder genutzt. Dadurch wurde auch hier die natürliche Artenzusammensetzung zugunsten der ausschlagkräftigen (Licht)Baumarten sowie licht- und wärmegebundener Gebüsch- und Krautarten verschoben.

Etliche der heute vegetationskundlich noch als "Auenwälder" eingestuft Bestände sind strenggenommen keine echten Auenwälder mehr, da sie nach Hochwasser-Freilegung allenfalls noch in Katastrophenfällen ("Jahrhundert-Hochwasser") vom Hauptfluß überschwemmt und dessen standortbildenden Kräften ausgesetzt werden. Die noch häufiger auftretenden Hochwässer der seitlichen Mittellauf-Zuflüsse können nicht in gleicher Weise wirken (geringere Wassermenge, geringere oder gar keine bettgestaltenden Kräfte, Veränderung von Zeitpunkt und Dauer der Hochwässer etc.). Im folgenden sollen einige häufiger anzutreffende Auenwaldgesellschaften dargestellt werden, in denen Nieder- bzw. Mittelwaldwirtschaft betrieben wird bzw. (in den meisten Fällen) wurde.

Unterverband: Erlen- Eschen-Auenwälder / ALNION GLUTINOSO-INCANAE Oberd. 53

4) Grauerlen-Auenwald / ALNETUM INCANAE Lüdi 21

Die Grauerlen-Gesellschaft besiedelt natürlicherweise klimatisch boreal-montan getönte Gebiete entlang von Gebirgsbächen und -flüssen und findet sich dort auf jungen Sand-, Kies- und Schotterböden über kalk- oder basenreichem Grundgestein, die alljährlich überschwemmt werden (OBERDORFER 1957). Durch den Niederwaldbetrieb sind die Grauerlenwälder wohl über ihr natürliches Wuchsgebiet hinaus verbreitet worden; z.B. im Donautal dürften die Bestände anthropogen durch Anpflanzung entstanden sein.

Charakteristische Arten sind *Alnus incana* (Grauerle), lokal auch *Aconitum variegatum* (Gescheckter Eisenhut) sowie (lokal) *Thalictrum aquilegifolium* (Akeleiblättrige Wiesenraute). Als Trennarten der Assoziation treten *Carduus personata* (Berg-Distel) und *Hesperis matronalis* (Gewöhnliche Nachviole) auf (nach OBERDORFER 1957, verändert nach Angaben aus OBERDORFER 1990).

Grundinformationen

Typische Begleiter sind Wiesenarten aus der Ordnung MOLINIETALIA, wie z.B. *Cirsium oleraceum*, *Filipendula ulmaria*, *Angelica sylvestris*. Wohl als floristische Besonderheit kann ein Massenvorkommen der gefährdeten Natternzunge (*Ophioglossum vulgatum*) in einem vernachlässigten ehemaligen Grauerlen-Niederwald im Bereich des "Gerolfinger Eichenwaldes" (IN) gelten.

Die Gesellschaft gilt als sehr formenreich. Ihr Fortbestehen wird als gefährdet (3) eingestuft (WALENTOWSKI, RAAB & ZAHLHEIMER 1990); eine Wiederherstellung wird als schwierig, aber wahrscheinlich durchführbar betrachtet; insbesondere die relative Artenarmut und der Pionier-Charakter des Grauerlen-Niederwaldes läßt dies erwarten.

Verbreitung

An den Gebirgsbächen und Flüssen der Schwäbisch-Oberbayerischen Voralpen, Nördlichen Kalkhochalpen und des voralpinen Hügel- und Moorlandes (WALENTOWSKI, RAAB & ZAHLHEIMER 1990) einschließlich des Donautales.

Beispiele

- Donaumoos: Im Bereich des Gerolfinger Eichenwaldes mit Natternzunge (*Ophioglossum vulgatum*) im Massenbestand.
- Restbestände in den Auen von Lech, Isar und Inn.

5) Hainmieren-Schwarzerlen-Auenwald / STELLARIO NEMORUM-ALNETUM GLUTINOSAE Lohm. 57
Meist als "Galeriewald", aber auch flächig entlang von Bächen auf Silikatböden des Berglandes. Nur lokal mit Charakterarten, vielfach verarmt, vor allem infolge Eutrophierung.

In der Baumschicht herrscht *Alnus glutinosa*, selten treten *Fraxinus excelsior*, *Acer pseudoplatanus* oder *Prunus padus* hinzu. Gegenüber dem Bacheschenwald (CARICI-FRAXINETUM) gekennzeichnet durch die Beimischung verschiedener *Salix*-Arten. Die Strauchschicht ist, vor allem bei Ausschlagwirtschaft, meist gut entwickelt (Deckung bis 50%); neben Weidenarten (*Salix fragilis*, *Salix x rubens*) sind in den Oberpfälzer Beständen *Sorbus aucuparia*, *Sambucus racemosa*, *Rubus idaea* und *Viburnum opulus* regelmäßig vertreten (AUGUSTIN 1991). Im Unterwuchs oft üppige, geschlossene hochwüchsige Krautschicht. Im Gegensatz zum CARICI-FRAXINETUM kommen u.a. *Carex remota*, *Chrysosplenium* sp., *Circea* sp. nicht vor. Moose kommen wegen der dichten Krautschicht allenfalls an älteren Stock-Basen vor, an denen auch andere, niederwüchsige bzw. weniger feuchteliebende Arten auftreten. Als floristisch bemerkenswerte Art kann in den Oberpfälzer Beständen auch *Matteucia struthiopteris* vorkommen.

6) Traubenkirschen-Erlen-Eschenwald / PRUNO-FRAXINETUM Oberd. 53

Standort: Vorwiegend an Bachläufen und in Flußniederungen des kollinen bis submontanen Bereichs. Der Boden ist im Vergleich zum QUERCO-ULMETUM feuchter. Im Frühjahr kommt es häufig zu Überstauungen. Die Gesellschaft ist auf eutro-

phen, mineralischen Feucht- und Naßböden mit Feuchtmull als Humusform häufig an Orten hoher Luftfeuchtigkeit entwickelt (TÜRK 1985, mdl.).

Dominierende Baumarten sind (TÜRK 1988, mdl.):

1. Baumschicht: Schwarz-Erle, Esche (bei guter Nährstoffversorgung), Stiel-Eiche;
2. Baumschicht: Schwarz-Erle, Esche, Trauben-Kirsche.

Wichtig zur Unterscheidung zu dem floristisch nahestehenden Hainmieren-Schwarzerlenwald (STELLARIO-ALNETUM) ist das Fehlen oder die Seltenheit der montanen Arten wie *Stellaria nemorum*, *Chaerophyllum hirsutum*, *Veronica montana*, *Chrysosplenium oppositifolium* und *Chrysosplenium alternifolium*.

FAGETALIA-Arten, die Überflutung nicht vertragen (wie *Asarum europaeum*, *Brachypodium sylvaticum*, *Anemone nemorosa* u.a.) treten zwar im PRUNO-FRAXINETUM auf, im QUERCO-ULMETUM fehlen sie dagegen (TÜRK 1988, mdl.).

Je nach dem Bodenwasserhaushalt sind verschiedene Untereinheiten zu erkennen. Beispielsweise finden sich im Schweinfurter Becken (TÜRK 1985):

- 1) Eine *Carex acutiformis*-Ausbildung mit nässegebundenen Arten wie *Carex acutiformis* (Sumpf-Segge), *Iris pseudacorus* (Gelbe Schwertlilie), *Calystegia sepium* (Zaunwinde), *Caltha palustris* (Sumpf-Dotterblume), *Angelica sylvestris* (Wald-Engelwurz) u.a. Sie bildet den Übergang zu den Erlen-Bruchwäldern (ALNION GLUTINOSAE-Gesellschaften).

- 2) Eine trennartenfreie Ausbildung.

- 3) Eine *Allium ursinum*-Ausbildung auf kalkreichen, mäßig feuchten Böden mit *Allium ursinum* (Bärlauch), *Arum maculatum* (Aronstab), *Corydalis cava* (Hohler Lerchensporn).

Sie leitet zum STELLARIO-CARPINETUM über. (Im Untersuchungsgebiet von TÜRK im Schweinfurter Becken ist dies die am weitesten verbreitete Untereinheit.)

Die Gesellschaft gilt, wie auch die Grauerlenaue, in ihrem Bestand als gefährdet; eine Wiederherstellung durch Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen ist zwar schwierig, soll aber möglich sein (WALENTOWSKI, RAAB & ZAHLHEIMER 1990).

Verbreitung

- In ganz Bayern, südlich bis an das voralpine Hügel- und Moorland, dort v.a. in den Senken im Bereich der Moränen und auch als Verlandungsgesellschaft ehemaliger großer nacheiszeitlicher Seen (WALENTOWSKI, RAAB & ZAHLHEIMER 1990) auf mineralkräftigen Böden (ZEIDLER 1990, mdl.).
- Oft sekundär aus ALNION-Gesellschaften nach Grundwasserabsenkung entstanden, z.B. im Schweinfurter Becken (TÜRK 1988) und im Nürnberger Reichswald (TÜRK 1987): v.a. auf grundwasserbeeinflussten Standorten im Bereich der kleinen Mainzuflüsse, seltener im Mainbereich.

Beispiele

- Schweinfurter Becken: Größere Bestände in der Unkenbachaue; "Riedholz"; "Bauholz"; Marbachtal nahe dem "Kämmerlingsberg"; "Schopfig"; "Hellelohe".

Eine zumindest enge Verbindung zum PRUNO-FRAXINETUM weisen Bestände wie die folgenden auf:

- Nördlicher Steigerwald (WELSS 1985): PRUNO-FRAXINETUM ALLIETOSUM URSINI
- Südl. Maindreieck (ULLMANN 1977): MILIO-FRAXINETUM - entspricht der "Typischen Ausbildung" bei TÜRK (1985).

7) Bach-Eschenwald / CARICI REMOTAE-FRAXINETUM W. Koch ex Faber 36

Meist auf ganzjährig nassen, quelligen, gut nährstoffversorgten Gleyböden (Gleye bis Naßgleye). Oft in schmalen Bachtälern kalkführender Bäche im Bergland, regional aber auch auf Quellnischen konzentriert.* Schwarz-Erle dominiert, in besser entwickelten Beständen treten Esche und Berg-Ahorn hinzu und zeigen gutes Wachstum. In der Krautschicht ist *Carex remota* kennzeichnend, andere hochwüchsige Kräuter wie *Impatiens noli-tangere* und *Filipendula ulmaria* treten auf; der Riesenschachtelhalm (*Equisetum telmateja*) kann in quelligen Bereichen Massenbestände bilden. Auch andere Nässezeiger wie *Lycopus europaeus* oder *Scutellaria galericulata* kommen vor. Mit zunehmender Höhenlage (über 800 m ü NN) fällt die Esche auf diesen Standorten allmählich aus und wird dann durch die Grau-Erle (*Alnus incana*) ersetzt. In manchen Beständen tritt als floristisch bemerkenswerte Art *Thelypteris phegopteris* (Buchenfarn) hinzu.

Bei Ausschlagwirtschaft kann *Carex brizoides* Herden bilden; bei der früher üblichen Streunutzung wurde diese Art erheblich gefördert, ebenso bei Entwässerung.

8) Seegras-Schwarzerlenwald / *Carex brizoides*-*Alnus glutinosa*-Gesellschaft (AUGUSTIN 1991)

AUGUSTIN (1991) fand im Oberpfälzer Wald auf den nährstoffärmsten Auenstandorten des Silikatgebirges verschiedentlich durch Entwässerung geprägte Seegras-reiche Bestände (z.B. bei Altmühl, TK 6040). Unter den aus Stockausschlägen hervorgegangenen Schwarz-Erlen, welche in diesen Beständen die Baumschicht +/- allein bilden, bildet sich eine geschlossene Decke von *Carex brizoides*; dazwischen u.a. auch *Dryopteris carthusiana*, *Athyrium filix-femina* und *Anemone nemorosa*. Auf frühere Wiesenutzung bzw. gute Lichtversorgung während der früheren Schlagphasen weisen Arten wie *Cirsium palustre*, *Myosotis palustris* oder *Viola palustris* hin.

Unterverband: ULMENION MINORIS Oberd. 53 / Eichen-Ulmen-Auenwälder

9) Eichen-Eschen-Ulmen-Auwaldder Hartholzau / QUERCO-ULMETUM MINORIS Issl. 24 (=FRAXINO-ULMETUM)

Die Gesellschaft stockt in größeren, klimatisch warm-feucht (= hygrotherm) getönten Flußauen auf ganzjährig frischen bis feuchten Böden (Lehmen und Sanden) mit hohem Nährstoff- und Basengehalt. Überschwemmungen treten hier noch gelegentlich auf.

Charakterisiert wird die Gesellschaft (OBERDORFER 1957) durch die Feld-Ulme (*Ulmus minor* = *carpinifolia*), vergesellschaftet mit Eichen und der Esche in der Baumschicht (TÜRK 1988). Die Ulmen können aber stark zurückgedrängt sein oder ganz fehlen durch das Ulmensterben zum einen, zum anderen auch durch Einbringen von Hybridpappeln (TÜRK 1985) und auch der Silber-Pappel (*Populus alba*) (TÜRK, mdl.). Die Regenerationsfähigkeit der Eiche wird zusätzlich durch Fraß (Reh- und Schwarzwild) erheblich beeinträchtigt. Gegen das CARPINION ist sie negativ differenziert durch das Fehlen von nicht überflutungstoleranten Arten wie *Carpinus betulus*, *Tilia cordata*, *Stellaria holostea*, *Dactylis polygama* und *Galium sylvaticum*.

Typisch ist das Auftreten anspruchsvoller Geophyten wie *Corydalis cava* und *Corydalis solida*, *Allium ursinum*, *Adoxa moschatellina*, *Ficaria verna* u.a., sowie auch hygrophiler Nitrophyten, z.B. *Lamium maculatum*, *Galium aparine*, *Urtica dioica* und *Aegopodium podagraria* (TÜRK 1985).

Heute finden sich nur noch kleine Reste dieses Waldtyps, vor allem im Bereich von Altarmen großer Flüsse; er zählt demzufolge zu den seltensten Waldtypen Bayerns (u.a. TÜRK mdl.). Zwar wird die Mehrzahl dieser Bestände durch frühere Mittelwald(-artige)wirtschaft noch heute strukturell geprägt, jedoch liegen keine Hinweise auf aktuelle Mittelwald-Bewirtschaftung vor. Bestände im Gerolfinger Eichenwald (Lkr. IN) wurden noch bis in die Nachkriegszeit traditionell bewirtschaftet, die Wiederaufnahme der Betriebsart wird derzeit diskutiert.**

Durch die häufig durchgeführte Eindeichung der Flüsse entwickelt sich der Eichen-Ulmen-Auenwald heute vielfach zu einer CARPINION-Gesellschaft weiter.

Der Fortbestand dieser Gesellschaft ist akut bedroht, die Wiederherstellbarkeit ist derzeit praktisch nicht gegeben (WALENTOWSKI, RAAB & ZAHLHEIMER 1990); hierfür müßten die Dämme zurückgenommen oder Hochwasserausleitungen durchgeführt werden.

* Es wäre deshalb gebietsweise durchaus berechtigt, den Bacheschenwald als "Quellnischen-Eschenwald" zu bezeichnen (AUGUSTIN 1991:84).

** Allerdings handelt es sich auch hier um Bestände außerhalb der Hochwasserdämme.

Verbreitung

- In den Auen großer Flüsse, die südliche Verbreitungsgrenze bildet die Isar auf der Höhe von München (WALENTOWSKI, RAAB & ZAHLHEIMER 1990).
- Am Main bei Schweinfurt findet sich eine besondere Ausbildung mit dem Wald-Nabelnüsschen (*Omphalodes scorpioides*) (WALENTOWSKI, RAAB & ZAHLHEIMER 1990).

Beispiele

- Schweinfurter Becken: "Elmuß" (mit Restvorkommen von *Campanula cervaria* (ELSNER 1991, mdl.), "Garstädter Holz" - hierbei handelt es sich um Hartholzauenreste mit mitteleuropäischer Bedeutung (TÜRK 1985, auch untersucht von STÜRZENBERGER 1981)!
Allerdings befinden sich die Bestände im "Elmuß" vollständig in Überführung, sie haben ihre Mittelwaldstruktur bereits weitgehend verloren (Fehlen der Ausschlagsschicht sowie starker Dichtscluß des Baumholzes). Daneben existieren noch kleine Restbestände am Main.
- Isarauen bei München (SEIBERT 1962), inzwischen wegen Überführung nur mehr rudimentär.

Verband: Eichen-Hainbuchen-Wälder / CARPINION BETULI Issl. 31 em. Oberd. 53)

Zu diesem Verband zählen die Eichen-Hainbuchenmischwälder mit v.a. Trauben-Eiche (*Quercus petraea*) und Stiel-Eiche (*Quercus robur*). Die Hainbuche (*Carpinus betulus*) tritt als charakteristische Art hinzu mit unterschiedlich starker Beteiligung, daneben u.a. auch Winter-Linde, Vogel-Kirsche, Rotbuche, Esche, Feld-Ahorn.

Standort

Natürliche CARPINETA finden sich in Bayern:

- Auf Böden mit Grundwassereinfluß (weniger als bei Auenwäldern);
- Auf schweren Tonböden mit Stauwassereinfluß (In beiden Fällen ergibt sich durch die Nässe ein unausgeglichener Luft- und Wasserhaushalt, durch den die Rotbuche in ihrem Wachstum gehemmt wird.);
- Standorte, auf denen lokalklimatische Faktoren wie örtliche Kaltluftansammlungen zu Spätfrösten führen, woran Eichen und Hainbuchen besser angepaßt sind als die Rotbuche (die Hainbuche z.B. treibt früher aus, hat daher zu Zeiten der Spätfröste einen stabileren Blattaufbau als die Buche, sie kann zudem bei etwaigen Frostschäden besser wieder austreiben). Für die hier geringe Konkurrenzkraft der Buche ist entscheidend (ELLENBERG 1982):
 - Erfrieren der Sämlinge bei Spätfrösten;
 - weitere lokalklimatische Faktoren wie örtliche Trockenheit, z.B. an Südhängen und Hangkanten, wo die Buche aufgrund der Trockenheitsanfälligkeit der keimenden Samen gegenüber anderen Baumarten zurücktritt.

Bedingt durch die Wirkung eines einzelnen oder dem Zusammenwirken mehrerer dieser Faktoren

finden sich Eichen-Hainbuchen-Wälder in Bayern vorwiegend in tiefegelegenen Bereichen, wie z.B. im Grabfeld oder im Schweinfurter Becken.

Eichen-Hainbuchen-Wälder boten sich schon immer zur Nieder- und Mittelwaldnutzung an, da sie von Natur aus sehr ausschlagfähige Gehölzarten enthalten, vor allem Eiche und Hainbuche.

Die Dominanzverhältnisse der Arten sind aber auch hier durch die Bewirtschaftung +/- verändert worden: Zum einen hat sich die Artmächtigkeit einzelner Vertreter je nach Förderung verändert, zum anderen findet sich in natürlichen Eichen-Hainbuchen-Wäldern keine gut ausgebildete Strauchschicht, sondern sie ähneln von der Struktur her sehr stark den heutigen (größtenteils infolge Überführung aus Nieder- und Mittelwäldern entstandenen) Hochwäldern.

Aber auch ehemalige Buchenwälder (GALIODORATI-FAGION) wandelten sich durch die Nieder- und Mittelwaldnutzung zu Gemeinschaften, die denjenigen der natürlichen CARPINETA sehr ähnlich sind: Eichen-Hainbuchenwälder waren daher spätestens seit dem Mittelalter weit über ihr natürliches Vorkommen hinaus verbreitet, sie stellen die im Nieder- und Mittelwald auf Landstandorten am häufigsten vertretenen Waldgesellschaften dar.

Als Kennarten des Verbandes CARPINION BETULI gelten:

Carpinus betulus
Tilia cordata
Prunus avium ssp. *avium*
Stellaria holostea
Dactylis polygama
Rosa arvensis
Potentilla sterilis
Carex umbrosa
(Ranunculus auricomus agg.)
Vinca minor
Pulmonaria montana
Ornithogalum pyrenaicum
Melampyrum nemorosum

In Bayern finden sich zwei Unterverbände:

1. PULMONARIO-CARPINENION BETULI Oberd. 57 = atlantische und subatlantische Eichen-Hainbuchenwälder
2. GALIOSYLVAICI-CARPINENION BETULI Oberd. 57 = mitteleuropäisch, gemäßigt kontinentale Eichen-Hainbuchenwälder

Unterverband: Atlantische u. subatlantische Eichen-Hainbuchenwälder / PULMONARIO-CARPINENION BETULI Oberd. 57

10) Sternmieren-Eichen-Hainbuchenwald / STELLARIO HOLOSTEAECARPINETUM BETULI Oberd. 57

(Beinhaltet auch QUERCO-CARPINETUM MEDIOEUROPAEUM Tx. 37 p.p)

Hierbei handelt es sich um die Zentralassoziation des Verbandes: Ihre Kennarten fallen mit denen des Verbandes zusammen. Sie ist im Vergleich zu den Gesellschaften des GALIO-CARPINENION artenär-

Grundinformationen

mer. Baum- und Strauchschicht enthalten die gleichen Gehölze, vor allem die Straucharten treten hier stark zurück. Die Moosschicht ist häufig nur wenig entwickelt.

Die östliche Verbreitungsgrenze entspricht etwa der Spessart-Odenwald-Schwarzwald-Linie. In Bayern findet sich daher nur noch eine schwach atlantisch getönte Vikariante mit *Lathyrus vernus*, die bis auf Efeu (*Hedera helix*) und Brombeere (*Rubus fruticosus* agg.) keine subatlantischen Geoelemente besitzt.

Unter lokal standörtlich geeigneten Wuchsorten (ganzjährig frische Böden im Schattenbereich der Täler, Senken und Rinnen) kann sie auch weit in subkontinental beeinflussten Gebieten angetroffen werden.

In Gebieten allgemein großer sommerlicher Trockenheit, wie z.B. dem Grabfeld oder dem Schweinfurter Becken auf Böden des Gipskeupers, ist die Gesellschaft überall durch das GALIO-CARPINETUM ersetzt (WALENTOWSKI, RAAB & ZAHLHEIMER 1990).

Standort: Die Gesellschaft findet sich auf frischen bis feuchten, meist unter Grundwassereinfluß stehenden Böden.

Die Zusammensetzung naturnaher Bestände ergibt folgendes Bild:

B1 *Quercus robur* (Stiel-Eiche), auch *Quercus petraea* (Trauben-Eiche)

Fraxinus excelsior (Esche)

Fagus sylvatica (Rotbuche)

B2 *Carpinus betulus* (Hainbuche)

Tilia cordata (Winter-Linde)

Acer campestre (Feld-Ahorn)

Prunus avium (Wild-Kirsche)

S fehlt bis auf einzelne Sträucher

Hasel (*Corylus avellana*), Zweigriffliger Weißdorn (*Crataegus laevigata*), Rote Heckenkirsche (*Lonicera xylosteum*), Pfaffenhütchen (*Euonymus europaeus*), Gewöhnlicher Schneeball (*Viburnum opulus*).

Analog zu den Gesellschaften des GALIO-CARPINETUM lassen sich verschiedene häufig auftretende Subassoziationen unterscheiden:

1) STELLARIO-CARPINETUM ASARETOSUM

Häufige Ausbildungsform auf mineralkräftigen Böden mit charakteristischen anspruchsvollen Arten wie *Lilium martagon*, *Asarum europaeum*. Dem GALIO-CARPINETUM nahestehend.

2) STELLARIO-CARPINETUM TYPICUM

Ohne besondere Kennarten, entspricht der Beschreibung des Verbandes.

3) STELLARIO-CARPINETUM LUZULETOSUM

Auf Böden geringer Mineralstoffversorgung mit säureertragenden Zeigerarten wie u.a. *Luzula luzuloides*, *Deschampsia flexuosa*, *Polytrichum formosum*.

Der Sternmieren-Stieleichen-Hainbuchenwald ist nur noch selten anzutreffen. Er findet sich v.a. auf Bachterrassen der tieferen Lagen in der Nachbar-

schaft zu Auen- und Bruchwäldern und ist wie diese in ihrem Fortbestand akut bedroht: eine Wiederherstellung ist auch hier kaum möglich (WALENTOWSKI, RAAB & ZAHLHEIMER 1990).

Verbreitung

Spessart bis (mind.) Maindreieck, Steigerwald; Vorland der nördlichen Frankenalb, Mittelfränkisches Becken, Unterbayerisches Hügelland (WALENTOWSKI, RAAB & ZAHLHEIMER 1990).

Beispiele

- Hallburg bei Volkach; Theilheim (Lkr. Schweinfurt); Reichenberger Schloßberg; Gramschatzer Wald, z.B. "Großer Leimig" im Gemeinewald Rimpar (hier minst. bis 1964 Mittelwaldbewirtschaftung) (HOFMANN 1964/65) (zusätzlich sind auch einige von HOFMANN als GALIO-CARPINETUM STACHYETOSUM beschriebene Bestände hier einzuordnen (SCHMALE 1984));
- Steigerwaldvorland: "Giltholz" (ZEIDLER 1959);
- Iphofener Stadtwald (MOOG 1987);
- Kitzinger Becken (ZEIDLER & STRAUB 1959);
- Südliches Maindreieck (ULLMANN 1977);
- Nördlicher Steigerwald (WELSS 1985);
- Südostrand der Windsheimer Bucht, "Frankenhöhe" im Raum Marktbergel: selten, im Talaußgang-Bereich auf lehmig-tonigen Boden (SCHMALE 1984);
- Kehrenberg-Gebiet nördl. Bad Windsheim: einige Aufnahmen des GALIO-CARPINETUM von FIEBIGER sind hier einzuordnen (SCHMALE 1984).

Anmerkung: nach MÜLLER (1990) sind die meisten dieser Gesellschaften doch eher noch dem GALIO-CARPINETUM zuzuordnen, zumindest handelt es sich bei den unterfränkischen Beständen auf jeden Fall um Übergänge; Vorkommen im Schweinfurter Becken sind nach TÜRK dem GALIO-CARPINETUM zuzuordnen (TÜRK 1985 und 1990, mdl.).

Unterverband: mitteleuropäische gemäßigt kontinentale Eichen- Hainbuchenwälder / GALIOSYL-VATICI-CARPINETUM BETULI Oberd. 57

Dieser Verband ist in Süddeutschland wesentlich weiter verbreitet als das STELLARIO-CARPINETUM (MÜLLER 1990).

Er ist gegenüber dem STELLARIO-CARPINETUM charakterisiert durch ein Gemisch aus subatlantischen, submediterranen, gemäßigt kontinentalen und mitteleuropäischen Arten:

Galium sylvaticum
Convallaria majalis
Crataegus monogyna
Crataegus curvisepala
Crataegus calciphila
Carex montana
Festuca heterophylla
Melica nutans
Cornus sanguinea

Grundinformationen

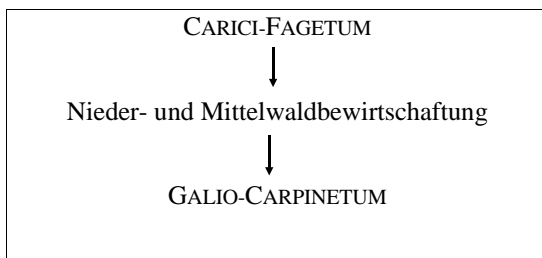
Sorbus torminalis

(*Sorbus domestica*, selten vorkommend, dann aber gute Kennart)

*Viburnum lantana**Lathyrus niger**Euphorbia dulcis* (nach MÜLLER 1990)*Chrysanthemum corymbosum**Campanula persicifolia* (ZEIDLER 1991, mdl.)

Diese Arten weisen auf mäßige Wärme und Trockenheit hin, der diese Gesellschaften (gelegentlich) ausgesetzt sind. Vorwiegend sind die besonderen Standortbedingungen edaphisch bedingt, teilweise auch lokalklimatisch. Die Arten kommen auch im CARICI-FAGETUM vor.

Der überwiegende Teil der Gesellschaften des GALIO-CARPINENION ist durch Nieder- oder Mittelwaldwirtschaft aus CARICI-FAGETA-Beständen hervorgegangen:



Als Zeiger für ein unter natürlichen Bedingungen vorkommendes CARICI-FAGETUM (Seggen-Buchenwald) in GALIO-CARPINETUM-Ausschlagwald können gelten:

*Cephalanthera damasonium**Cephalanthera rubra**Galium odoratum**Neottia nidus-avis**Prenanthes purpurea**Carex digitata**Epipactis hebeborine* (nach MÜLLER 1990)*Fagus sylvatica* als Stockauschlag (ZEIDLER 1991, mdl.)

Hauptverbreitungsgebiet der Gesellschaften sind subkontinental-geönte, sommertrockene Gebiete.

Standort: In Süd(west)deutschland hauptsächlich auf schweren Lehm- und Tonböden, die im Sommer austrocknen (z.B. schwere Lettenkohlentone oder schwere Muschelkalkverwitterungsböden im warmen Weinbaugebiet, d.h. auf Pelosolen, auch Pseudogley, Pseudogley-Terra fusca, Parabraunerde u.s.w.); alle weisen sie einen unausgeglichenen Wasser- und Lufthaushalt auf. Im Frühjahr sind sie feucht bis vernäßt, im Sommer (nicht notwendigerweise jedes Jahr) trocknen die Oberböden aus.

Aufbau eines naturnahen Bestandes: Naturnahe Bestände sind heute seltener als beim STELLARIO-CARPINETUM, da sie sich besonders gut zur Nieder- und Mittelwaldbewirtschaftung anbieten.

Die Dominanz der beiden Eichenarten kann, wie auch im STELLARIO-CARPINETUM, sehr unterschiedlich sein. Als ungefähre Leitlinien können gelten:

B1 Eichen, Rotbuche, bei guter Nährstoffversorgung auch mit Esche, Hainbuche und Winter-Linde (TÜRK 1990, mdl.)

B2 Hainbuche, Feld-Ahorn, Winter-Linde, Elsbeerbaum, Wild-Kirsche

S wenn stärker vorhanden: Zeichen früherer Nutzung im Ausschlagbetrieb (POTT 1981, zit. in MÜLLER 1990)

In Bayern finden sich folgende Vikarianten (gleiche Trennarten der Vikarianten und Subassoziationen bei STELLARIO-CARPINETUM und GALIO-CARPINETUM) (Beschreibung und Ortsangaben, wenn nicht anders angegeben, nach MÜLLER 1990):

1. Vikariante mit *Lonicera periclymenum* und weite ren subatlantischen Trennarten (Spessart).
2. Vikariante mit *Lathyrus vernus* (örtlich im Spessart und Odenwald).
Sie stellt mit abnehmender bzw. ganz fehlender Zahl subatlantischer und Zunahme subkontinentaler Elemente die am besten charakterisierte Ausbildung innerhalb des Unterverbandes dar. Sie läßt sich weiter unterteilen in:

trocken	Trauben-Eiche (<i>Quercus</i>
trocken +/- sauer	<i>petraea</i>) dominant
frisch	beide Eichenarten konkurrierend
wechselfeucht	Stiel-Eiche (<i>Quercus</i>
wechselfeucht	<i>robur</i>) dominant

- Gebietsausbildung ohne Trennarten (Spessart-Rhön-Vorland);
- Gebietsausbildung mit *Hepatica nobilis*: Ausfallen der subatlantischen u. Zunahme der subkontinentalen Arten;
- Lokalausbildung mit *Melica picta* (westlicher Steigerwald, Schweinfurter Becken, südliches Grabfeld);
- Lokalausbildung mit *Melampyrum nemorosum* (Grabfeld u.a. mit *Gagea spathacea* u. *Gagea minima*);
- Lokalausbildung mit *Melica uniflora* (nördliche Frankenalb und Vorland; Steigerwald; Frankental; Obermainisches und Oberpfälzisches Hügelland) (TÜRK 1990, mdl.) (auf nährstoffarmen Böden; *Festuca heterophylla* u. *Potentilla sterilis* fallen aus);
- Lokalausbildung mit *Melittis melissophyllum* (submed.) Südsteigerwald (Südhang des Schwanbergs ZEIDLER, LEIPPERT und WOLFF-STRAUB 1969); Riesalb; südwestl. Fränkische Alb;

Grundinformationen

- Lokalausbildung mit *Symphytum tuberosum* (südöstl. Fränkische Alb; Unterbayerisches Hügelland).

3. Vikariante ohne *Stellaria holostea*.

In diesen Ausbildungen, mit denen das GALIO-CARPINETUM gegen das Alpenvorland ausklingt, fehlt *Stellaria holostea*, die Traubeneiche wird selten bzw. kann auch ganz fehlen.

In Bayern finden sich die:

- Gebietsausbildung mit *Aposeris foetida* = Stinkender Hainsalat (präalpin);
- Lokalausbildung ohne Trennarten (bis auf *Galium sylvaticum* fehlen alle Trennarten des GALIO-CARPINETUM) (Donau-Ille-Lech-Platten);
- Lokalausbildung mit *Carex pilosa* (Schweizer Vorlandrasse OBERDORFER 1957), u.a. auch mit *Hedera helix* und *Ilex aquifolium* (Westliches Alpenvorland).

Subassoziationen

Analog zu dem STELLARIO-CARPINETUM lassen sich auch im GALIO-CARPINETUM häufig anzutreffende Subassoziationen unterscheiden (nach MÜLLER 1990): Die im folgenden beschriebenen Subassoziationen (1) - (3) gehören zu den bodentrockenen Ausbildungen. Sie kommen in kollin bis montan getönten Landschaftsräumen vor, vor allem im Bereich der Mainfränkischen Platten und der Fränkischen Alb. Ihre südliche Verbreitungsgrenze als sog. "Lohwälder" liegt in der Münchener Ebene um Eching, Aschheim, Schleißheim u.a. (WALENTOWSKI, RAAB & ZAHLHEIMER 1990). Sie zählen zu den gefährdeten Pflanzengesellschaften Bayerns. Eine Wiederherstellung ist hier schwierig, aber nach WALENTOWSKI, RAAB & ZAHLHEIMER (1990) durchführbar.*

(1) Subassoziation von *Primula veris* ssp. *candescens*

Mit weiteren Trennarten wie *Euphorbia amygdaloides*, *Sorbus aria*, *Orchis purpurea*.

Sie findet sich an trockenen Standorten auf nährstoffreichen, kalkhaltigen Böden. Die Wuchsleistung der Bäume ist hier nur mäßig. Der Blaurote Steinsame (*Lithospermum purpureocaeruleum*) hat hier seinen Verbreitungsschwerpunkt, es zeigt sich damit die standörtliche Nähe dieser Ausbildung zum LITHOSPERMO-QUERCETUM PETRAEAE Br.-Bl. 32.

Es können eine Typische Variante und eine Variante mit *Molinia arundinacea* (u.a. auch mit *Inula salicina*, *Anthericum ramosum*, *Carex flacca*, *Stachys officinalis*, *Frangula alnus*) auf betont wechsell-trockenen Böden unterschieden werden.

Verbreitung

- Fränkische Platten: an warm-trockenen Hangkanten, Plateaus und Hängen v.a. im Bereich des Mains und der Saale mit deren Seitentälern

(nicht deutlich vom LITHOSPERMO-QUERCETUM (s.u.) zu unterscheiden).

- Südostrand der Windsheimer Bucht, "Frankenhöhe" im Raum Marktbergel (SCHMALE 1984), selten auch im Obermainischen Hügelland (TÜRK, mdl.).

Vorkommen

- Fränkische Platten (HOFMANN 1964/65);
- "Hoher Landsberg" bei Bad Windsheim (BANK 1984);
- Nordwestrand der Frankenhöhe = G.-C. LATHYRETOSUM NIGRI (SETZER 1990).

(2) Subassoziation von *Selinum carvifolium* / Silgen-Stieleichenwald

(= SELINO-QUERCETUM ROBORIS Meusel u. Niemann 71)

Sie stellt sich ein an wechsell-trockenen-wechsell-feuchten Standorten auf von sandig-lehmigen Deckschichten beeinflussten Böden des Gipskeuper und Lias (pseudovergleyte Pelosole bis Pseudogleye). Die auf diesen Standorten gebildeten Pelosole zeichnen sich durch extreme Verhältnisse aus.

Sie ist gekennzeichnet durch Arten wie *Selinum carvifolium*, *Serratula tinctoria*, *Silaum silaus*, *Peucedanum officinale*. *Quercus robur* hat hier den Hauptanteil unter den Eichen.

Bedingt durch den kleinräumigen Wechsel von Bodensubstrat und Mikroklima (nutzungs- und standortbedingt) kommen im Silgen-Stieleichenwald verschiedene Gruppen eutropher und mesotropher Laubwaldpflanzen zusammen mit Naß- oder Trockenwaldpflanzen sowie Laubwaldarten ärmerer Böden in unmittelbarer Nachbarschaft vor. Alldings fehlen meist die anspruchsvollen Arten eutropher, sehr frischer Braunerden (z.B. *Allium ursinum*, *Arum maculatum*, *Gagea lutea*, *Leucosium vernum*).

Die Arten wechsell-feuchter Standorte im Silgen-Stieleichenwald gehören zum subkontinentalen Florenelement; die meisten dieser Arten werden zu meist dem MOLINION zugeordnet (vor allem dem MOLINIETUM CAERULAE). *Dianthus superbus* (Assoziations-Charakterart des MOLINION) kommt in den wechsell-feuchten Ausschlagwaldpartien vor und bildet verschiedentlich größere Populationen aus (z.B. im NSG "Altenburg"); besonders vitale Exemplare finden sich entlang von unbefestigten Waldwegen, da hier höherer Lichtgenuß für optimale Wuchsbedingungen sorgt. Sie findet sich aber auch am Wald(außen)rand und im Halbtrockenrasen nahe der Wald-Offenlandgrenze (z.B. auf einem Magerrasenrest am SW-Rand des "Elmuß", einem ehemaligen Mittelwald, welcher selbst teils umgewandelt ist, teils sich derzeit in Überführung befindet und der Art im Waldesinneren keinen Lebensraum mehr bietet). Sowohl die Vertreter der thermisch begünstig-

* Dies gilt vornehmlich für Bestände mit deutlichem anthropogenen Einfluß!

Grundinformationen

ten Trockenwälder als auch diejenigen der Feucht- und Naßwälder und Hochstaudenfluren zeigen nicht nur je nach Kleinstandort und Nutzungsphase, sondern auch je nach Witterungsverlauf in einzelnen Jahren sehr unterschiedliches Wuchsverhalten. *Filipendula ulmaria* und *Achillea ptarmica* beispielsweise zeigen nur in niederschlagsreichen Jahren mit hohem Stauwasserstand vitales Wachstum, während sie in Trockenjahren nur vegetativ dahinkümmern. Immerhin zeigt diese Plastizität die gute Anpassung dieser Arten gerade an die Verhältnisse der Ausschlagwirtschaft, welche die Standortunterschiede verstärkt und zugleich durch die nutzungsbedingt rasche Abfolge gegensätzlicher Wuchsbedingungen den Arten ganz unterschiedlicher Strategie und arealgeografischer Charakteristik Entwicklungsmöglichkeit verschafft.

Vorkommen

Regelmäßig im Bereich des Anstieges zum Steigerwald ("Windsheimer Bucht"; z.B. am "Hohen Landsberg" bei Bad Windsheim (BANK 1984).

(3) Subassoziation von *Tilia platyphyllos*

mit den weiteren Trennarten *Acer platanoides*, *Ulmus glabra*, *Galium aparine*, *Ribes uva-crispa*.

In enger Verbindung zu den TILIO-ACERION-Gesellschaften steht diese Subassoziation mit der Sommer-Linde, die an steilen und steinschuttigen, oft trockenen Hängen zu finden ist.

Unterscheidbar sind neben einer Typischen Variante, eine Variante mit *Chrysanthemum corymbosum* (u.a. auch mit *Primula veris* ssp. *canescens*, *Campanula persicifolia*, *Vincetoxicum hirundinaria*, *Ranunculus nemorosus*, *Viburnum lantana*, *Carex ornihopoda*, *Astragalus glycyphyllos*) an trockenen Hängen und eine mit *Corydalis cava* (u.a. auch mit *Anemone ranunculoides*, *Gagea lutea*, *Scilla bifolia*, *Corydalis solida*) an Hängen mit +/-stark humosem Boden (entspricht dem "Kleebwald" von GRADMANN, zit. in MÜLLER 1990).

Die drei im folgenden beschriebenen Subassoziationen (4) bis (6), (typische und feuchte Ausbildungen) stellen sich in ebener oder schwach geneigter Lage in subkontinental beeinflussten Regionen auf gelegentlich austrocknenden, zumeist schweren Böden ein (WALENTOWSKI, RAAB & ZAHLHEIMER 1990).

Sie gehören zu den gefährdeten Pflanzengesellschaften Bayerns, die nicht oder kaum wiederherstellbar sein werden (WALENTOWSKI, RAAB & ZAHLHEIMER 1990).

(4) Subassoziation von *Asarum europaeum* (GALIO-CARPINETUM ASARETOSUM)

(=Typische Subassoziation* mit *Lamium galeobdolon*, *Lathyrus vernus*, *Campanula trachelium*,

Bromus ramosus ssp. *benekenii*, *Neottia nidus-avis*, *Epipactis helleborine*.

Sie ist auf nährstoffreichen, oft kalkreichen, frischen oder zumindest grundfrischen Böden ausgebildet.

Unterscheidbar sind:

- eine Typische Variante an mäßig frischen, zuweilen trockenen Standorten und
- eine Variante von *Primula elatior* (auch mit *Mnium undulatum*, *Scrophularia nodosa*, *Senecio fuchsii*, *Festuca gigantea*, *Deschampsia cespitosa*, *Athyrium filix-femina*, *Dryopteris filix-mas*, *Oxalis acetosella*, *Dryopteris carthusiana*, *Carex remota* u. *Angelica sylvestris*) auf deutlich frischen bzw. grundfrischen Böden.

Die Wuchsleistung der Bäume ist hier aus waldbaulicher Sicht als befriedigend bis gut einzustufen.

Vorkommen

- Umgebung von Würzburg; "Mühlhardt" bei Roßbrunn; "Ameisenholz" bei Rottendorf; "Großer Leimig" im Gemeindewald Rimpar; Steinbachtal im Stadtwald Würzburg; "Hirschkopf" im südlichen Gramschatzer Wald; "im Grund am Alten Berg" (HOFMANN 1964/65);
- Schweinfurter Becken: "Riedholz", auf Seekreide mit dünner Niedermoordecke, "Esbachholz", "Ansbach", Kämmerlingsberg, "Gehäu", "Spitalholz" (TÜRK 1985);
- Grabfeld auf Gipskeuperboden (MEUSEL 1935; ULLMANN & RÖSSNER 1983);
- Muschelkalkgebiet um Münnerstadt (ULLMANN & BRUMM 1979);
- "Lange Berge" (NW Coburg), Obermainisches Hügelland (TÜRK 1990, mdl.), Nürnberger Reichswald (TÜRK 1987);
- Kitzinger Becken auf sandigen Böden (ZEIDLER & STRAUB 1959);
- Südliches Maindreieck, u.a. Plateau des Kleinochsenfurter Berges (ULLMANN 1977; ZOTZ 1989);
- Steigerwaldvorland: Schwanberg (ZEIDLER, LEIPPERT & WOLFF-STRAUB 1968);
- Nördlicher Steigerwald (WELSS 1985);
- Südostrand der Windsheimer Bucht, "Frankenhöhe" im Raum Marktbergel: eutrophe Subassoziation (SCHMALE 1984);
- "Hoher Landsberg" bei Bad Windsheim (BANK 1984).

(5) Subassoziation von *Stachys sylvatica* (GALIO-CARPINETUM STACHYETOSUM / CORYDALETOSUM)

mit *Paris quadrifolia*, *Aegopodium podagraria*, *Arum maculatum*, *Alliaria petiolata* als weiteren Trennarten.

* In Nordbayern werden das GALIO-CARPINETUM asaretosum und das G.-C. TYPICUM als eigenständige Subassoziationen aufgeführt, wobei diese dem G.-C. ASARETOSUM entspricht. Das G.-C. TYPICUM wird daher getrennt (s.u.) aufgeführt.

Tabelle 1/4

Pflanzenarten des Silgen-Stieleichenwaldes

Typische und bemerkenswerte (#) mesophile Arten

<i>Aconitum variegatum</i> #	<i>Phyteuma spicatum</i>
<i>Centaurea montana</i> #	<i>Polygonatum multiflorum</i>
<i>Convallaria majalis</i> #	<i>Primula elatior</i>
<i>Lilium martagon</i> #	<i>Sanicula europaea</i>

Besonders bemerkenswerte Arten wechselfeuchter Standorte im Silgen-Stieleichenwald

<i>Selinum carvifolia</i>	<i>Succisa pratensis</i>
<i>Inula salicina</i>	<i>Silaum silaus</i>
<i>Carex umbrosa</i>	<i>Sanguisorba officinalis</i>
<i>Ranunculus polyanthemus</i>	<i>Crepis praemorsa</i>
<i>Dianthus superbus</i>	<i>Carex tomentosa</i>
<i>Serratula tinctoria</i>	<i>Laserpitium prutenicum</i>
<i>Betonica officinalis</i>	<i>Peucedanum officinale</i>

Bemerkenswerte Arten ärmerer (basenarmer) Standorte im Silgen-Stieleichenwald

<i>Deschampsia flexuosa</i>	<i>Luzula luzuloides</i>
<i>Holcus lanatus</i>	<i>Maianthemum bifolium</i>
<i>Lathyrus linifolius</i>	<i>Melampyrum pratense</i>

Bemerkenswerte Feuchtwald-Arten mit eurosibirischer, eurasischer temperat-borealer Verbreitung im Silgen-Stieleichenwald

<i>Achillea ptarmica</i>	<i>Geum rivale</i>
<i>Cirsium palustre</i>	<i>Lychmis flos-cuculi</i>
<i>Crepis paludosa</i>	<i>Polygonum bistorta</i>
<i>Dactylorhiza maculata</i>	<i>Valeriana officinalis</i>
<i>Filipendula ulmaria</i>	

Bemerkenswerte Trockenwald-Arten im Silgen-Stieleichenwald (mit Schwerpunkt in thermophilen Wäldern des Flaumeichen-Steineichenwaldes und im CARPINION)

<i>Brachypodium pinnatum</i>	<i>Potentilla alba</i>
<i>Campanula persifolia</i>	<i>Rosa gallica</i>
<i>Carex montana</i>	<i>Sedum maximum</i>
<i>Lathyrus niger</i>	<i>Tanacetum corymbosum</i>
<i>Melampyrum cristatum</i>	<i>Trifolium medium</i>
<i>Peucedanum cervaria</i>	

Sie findet sich vorwiegend in Mulden und Tälern (meist Trockentälern) auf +/- grundfeuchten bis wechselfeuchten, sehr nährstoff- und basenreichen, wenigstens in der Tiefe kalkhaltigen Böden. Wie bei der Subassoziation von *Selinum carvifolia* ist hier *Quercus petraea* weitgehend durch *Quercus robur* ersetzt.

Es finden sich hier verschiedene Varianten:

- Eine Typische Variante;
- eine Variante von *Astrantia major* (mit *Geranium palustre*, *Colchicum autumnale*, *Aconitum vulparia*, *Pimpinella major*, *Trollius europaeus*, *Ranunculus platanifolius* u. *Centaurea montana*);
- eine Variante mit *Allium ursinum* (vorherrschende Art).

Vorkommen

- Fränkische Platten (HOFMANN 1964/65); Maindreieck: Einsiedler Tal und Ochsengrund im Gramschatzer Wald; Ölgrund bei Gössenheim; Wäldchen von Rottenbauer; Hallburg bei

Volkach; Theilheim (Landkreis Schweinfurt); Reichenberger Schloßberg; "Großer Leimig" im Gemeindewald Rimpar;

- Südostrand der Windsheimer Bucht, "Frankenhöhe" im Raum Marktbergel (SCHMALE 1984)
- Hetzleser Berg (SW-Rand der Nördlichen Frankenalb) - Niederwaldbetrieb- Ausbildung mit faziesbild. Seegras-Segge (BUSHART 1981);
- Nördlicher Steigerwald (=GALIO-CARPINETUM LATH. VERNII) (WELSS 1985)
- "Hoher Landsberg" bei Bad Windsheim an feuchten Stellen, bachbegleitende Wuchsorte (BANK 1984)

(6) Subassoziation mit *Carex brizoides*

Diese stellt sich auf Böden ein, wo das Wasser zumindest im Frühjahr bis zur Bodenoberfläche gestaut ist und der Boden auch im Sommer nie ganz austrocknet.

Das Fehlen einiger Arten wie *Asarum europaeum*, *Lathyrus vernus*, *Campanula trachelium* u.a. weist auf einen im Vergleich zur vorausgehenden Subas-

Grundinformationen

soziation geringeren Nährstoff- und Basengehalt. Die Wuchsleistung der Bäume ist dennoch mäßig bis gut.

Vorkommen der 4., 5., und 6. Subassoziation (nach WALENTOWSKI, RAAB & ZAHLHEIMER 1990).

Vor allem Mainfränkische Platten. Steigerwald, Obermainisches Hügelland, Mittelfränkisches Becken (TÜRK 1990, mdl.). Südlichstes Vorkommen sind die sog. "Lohwälder" bei München (z.B. die Echinger Lohe; hier aber seit Aufgabe der traditionellen Nutzung offensichtlich im Umbau begriffen; thermophile Arten wie z.B. *Chrysanthemum corymbosum* sind inzwischen erloschen).

Im voralpinen Hügelland klingt die Gesellschaft aus und wird durch das ACERI-FRAXINETUM ersetzt.

(7) Subassoziation von *Potentilla alba*

mit den weiteren Trennarten *Trifolium alpestre* und *Melica picta*.

Sie findet sich auf wechselfeuchten, sauren Böden mäßiger Trockenheit und Nährstoffversorgung: Nährstoffzeiger wie *Asarum europaeum* fehlen, Trockenheitszeiger wie *Chrysanthemum corymbosum* und *Primula veris* ssp. *canescens* treten auf.

Weitere Trennarten wie die der Subassoziation von *Luzula luzuloides* (s.u.) weisen darauf hin, daß die Ausbildung auch mit gleichem Recht als Variante mit *Primula veris* der letztgenannten gewertet werden kann.

Die Subassoziation steht dem POTENTILLO-QUERCETUM nahe, worauf das Vorkommen der *Potentilla alba* hinweist; viele als Fingerkraut-Eichen-Wälder beschriebenen Gesellschaften gehören hierher.

Echte POTENTILLO-QUERCETA sind in Bayern äußerst selten und entsprechend schutzwürdig!

(8) Subassoziation von *Luzula luzuloides* (GALIO-CARPINETUM LUZULETOSUM)

Als Trennarten treten Säurezeiger auf, z.B. *Lathyrus linifolius*, *Luzula luzuloides*, *Polytrichum formosum*, *Melampyrum pratense*, *Deschampsia flexuosa*, *Dicranum scoparium* u.a.

Es lassen sich zwei Varianten unterscheiden:

- eine typische Variante auf mäßig frischem bzw. grundfrischem Boden;
- eine Variante von *Deschampsia cespitosa* (daneben mit vornehmlich *Scrophularia nodosa*, *Athyrium filix-femina*, *Dryopteris carthusiana*) auf "betont" grundfrischen bis mäßig feuchten Böden.

Vorkommen

- Grabfeld in der Rhön (MEUSEL 1935);
- Kitzinger Becken (ZEIDLER & STRAUB 1959);
- Südliches Maindreieck (ULLMANN 1977)
- Südliche Gipskeuperplatten: Kehrenbergegebiet (KÜNNETH 1982);
- Fränkische Platten (HOFMANN 1964/65);
- Iphofener Stadtwald (MOOG 1987);

- Schweinfurter Becken: Kapitelwald, "Kämmerlingsholz", "Spitalholz" (TÜRK 1985);
- Steigerwald (WELSS 1985);
- Steigerwaldvorland: z.B. Ebelsberg - Mittelwaldrest nur noch als schmales Band entlang der Hangkante (LATUSSEK 1988), z.B. Schwanberg (ZEIDLER, LEIPPERT & WOLFF-STRAUB 1968);
- Spitalgrund (Steigerwald) (HÖRNER 1988);
- Südostrand der Windheimer Bucht, "Frankenhöhe" im Raum Marktbergel (SCHMALE 1984);
- "Hoher Landsberg" bei Bad Windsheim (BANK 1984);
- Nordwestrand der Frankenhöhe (SETZER 1990);
- Hetzleser Berg am SW-Rand der Nördlichen Frankenalb am Hangfuß (Niederwaldbetrieb) (BUSHART 1981).

(9) Typische Subassoziation ohne Trennarten (GALIO-CARPINETUM TYPICUM)

Diese Ausbildung findet sich auf Böden zwischen mittlerer und guter Nährstoff- und Basenversorgung (mesotrophente Braunerden, Pelosol-Braunerden, Moder-Braunerden) (TÜRK 1988). Durch die nicht mehr optimale Basenversorgung und oberflächliches Austrocknen der Böden im Sommer entsteht ein mullartiger Moder beim Streuabbau (TÜRK 1988). Die Subassoziation ist negativ charakterisiert gegenüber den übrigen Subassoziationen durch das Fehlen von Trennarten, die Kennarten fallen mit denen des Unterverbands zusammen.

Vorkommen

- "Südliche Gipskeuperplatte", Vorderer Steigerwald (KÜNNETH 1982);
- Steigerwaldvorland: Schwanberg (ZEIDLER, LEIPPERT & WOLFF-STRAUB 1968);
- Nördlicher Steigerwald (WELSS 1985);
- Südostrand der Windheimer Bucht, "Frankenhöhe" im Raum Marktbergel (SCHMALE 1984);
- Nordwestrand der Frankenhöhe (SETZER 1990);
- Iphofener Stadtwald (MOOG 1987);
- Schweinfurter Becken (TÜRK 1985);
- Spitalgrund (Steigerwald) (HÖRNER 1988);
- Ebelsberg (LATUSSEK 1988);
- Hetzleser Berg (SW-Rand der Nördlichen Frankenalb) - Niederwaldbetrieb (BUSHART 1981).

Verband: Rotbuchen-, Tannen-Rotbuchen- und Tannen-Wälder / FAGION SYLVATICAEA Pawl. 28

Unterverband: Waldmeister-Buchenwald / EU-FAGION Oberd. 57

12) Waldmeister-(Tannen-)Buchenwald / GALIO ODORATI-FAGETUM Rübel 30 ex Soug. et Thill 59 (=ASPERULO-FAGETUM H. Mayer 64, MELICO-FAGETUM Lohm. et Seib. 54 p.p.)

Die folgenden Angaben stützen sich im wesentlichen auf WELSS (1985).

Die Gesellschaft ist unter Mittelwaldbetrieb nur selten ausgebildet. Sie stockt auf zumindest im Wur-

Grundinformationen

zelsebereich kalkfreien und gut durchwurzelbaren Böden (KÜNNE 1969), v.a. auf Pelosol-Braunerden, Pseudogley-Braunerden, lehmigen Braunerden und Parabraunerden.

Wegen der günstigen Bodenverhältnisse nimmt die Rotbuche den größten Raum ein, daneben gesellen sich mit großer Stetigkeit die Trauben-Eiche, häufig auch die Hainbuche und die Winter-Linde hinzu, welche hier als Zeiger (früheren) Nieder- oder Mittelwaldbetriebs zu werten sind.

Das Vorkommen von Frischezeigern wie Esche (Krautschicht), Spitz- und Berg-Ahorn und Sommer-Linde weist auf die Frische des Bodens. In der relativ spärlich ausgebildeten Strauchschicht finden sich neben Rotbuchen (Verjüngungen), Schwarzer und Roter Holunder, vereinzelt Himbeere und Brombeere. Die Krautschicht ist gut entwickelt und artenreich. Moose dagegen wachsen spärlich oder fehlen ganz.

Als Kennarten der Gesellschaft gelten *Galium odoratum* und *Melica uniflora*, sie greifen aber auch in Gesellschaften des CARPINION über, können daher lokal nur als Trennarten gegen andere Buchenwaldgesellschaften (hier: LUZULO-FAGETUM) herangezogen werden.

Vom GALIO-CARPINETUM ist der Waldmeister-(Tannen-)Buchenwald durch das Fehlen wärme-trockenheitsgebundener Arten wie *Sorbus torminalis*, *Acer campestre*, *Prunus avium*, *Cornus sanguinea*, *Lonicera xylosteum*, *Crataegus laevigata* und *Crataegus monogyna* u.a. und dem stärkeren Auftreten von Frischezeigern wie *Mycelis muralis*, *Moehringia trinervia* und *Oxalis acetosella* unterscheidbar.

Die Gesellschaft ist von der planaren bis zur hochmontanen Stufe verbreitet. Sie tritt formenreich auf, z.B. im montanen Bereich mit *Dentaria bulbifera* wie in der Rhön und im Nord-Steigerwald (nördlich der Rauhen Ebrach) (WALENTOWSKI, RAAB & ZAHLHEIMER 1990).

Verbreitung unter Ausschlagbetrieb:

- Nordsteigerwald (westl. Teil) (WELSS 1985);
- Südrand der Windsheimer Bucht, "Frankenhöhe" im Raum Marktbergel (SCHMALE 1984).

Der Hainsimsen-Buchenwald und der Waldmeister-Buchenwald sind noch relativ häufig, zählen aber trotzdem zu den gefährdeten Pflanzengesellschaften Bayerns, u.a. durch die Tendenz zu floristischen Veränderungen (wie z.B. Zunahme nährstoffgebundener weitverbreiteter Arten) und auch dadurch, daß sie nach einer (Zer)störung nicht oder kaum wiederherstellbar sind.

Unterverband: Hainsimsen-Buchenwälder / LUZULO-FAGION Lohm. et Tx. 54

13) Hainsimsen-Buchenwald / LUZULO-FAGETUM Meus. 37

Standort: Die Gesellschaft stockt auf nährstoff- und basenarmen Böden (z.B. Silikat/Quarzböden, schwach podsolige Böden des Keupers und Bunt-

sandsteins, Schiefer) der kollinen bis montanen Stufe.

Als Mittelwald betrieben findet sie sich vornehmlich in kühleren Regionen, in wärmeren Regionen nur in nordostexponierten Lagen, wo die Rotbuche eine so große Vitalität besitzt, daß sie auch nach Stockhieb zumindest in der Strauchschicht noch die Vorherrschaft beibehält.

Es handelt sich hier um eine auffallend artenarme Gesellschaft.

Vorherrschender Baum (in B1 und B2) ist die Rotbuche, die Trauben-Eiche kann durch Förderung bei Mittelwaldbetrieb ebenfalls hohe Deckungswerte erreichen. Weitere FAGETALIA- und QUERCO-FAGETEA-Arten fehlen weitgehend, die Gesellschaft zeigt mehr Gemeinsamkeit mit den Wäldern des QUERCON-ROBORI-PETRAEAE als mit den FAGION-Gesellschaften (SCHMALE 1984).

Kennzeichnende Arten sind oberflächliche Versauerung anzeigende Arten der Krautschicht wie *Luzula luzuloides*, *Melampyrum pratense*, *Deschampsia flexuosa* u.a.

Verbreitung unter Ausschlagbetrieb (Angaben nach ZEIDLER, mdl.; WELSS 1985):

- Spessart, Südrhön (auf Buntsandstein);
- Frankenwald (auf Schiefer);
- Steigerwald, Frankenhöhe.

Beispiele:

- Südostrand der Windsheimer Bucht, "Frankenhöhe" im Raum Marktbergel (SCHMALE 1984).

1.4.2 Flora der Nieder- und Mittelwälder

Die Flora der Nieder- und Mittelwälder ist gegenwärtig floristisch bzw. vegetationskundlich noch längst nicht in hinreichender Weise durchforscht. Eine einigermaßen vollständige Zusammenstellung der vorkommenden bedeutsamen Arten ist nicht möglich, zumal hier Rücksicht auf die erheblichen regionalen, nutzungsspezifischen, kleinstandörtlichen usw. Differenzierungen zu nehmen wäre.

1.4.2.1 Gefäßpflanzen

1.4.2.1.1 Krautpflanzen

Die Krautschicht der Ausschlagwälder ist i.d.R. mindestens ebenso vielfältig wie diejenige der Hochwälder auf vergleichbarem Standort (KAULE 1986:103) bzw. von vergleichbarer Bestandesgröße. Auf saurem, nachlieferungsschwachen Gestein (vor allem Sandsteine) ist die Vielfalt generell (wie auch im Hochwald) geringer, oft treten Verhagerungszeiger auf. Bei frischen, nachlieferungsstarken Böden herrscht eine größere Vielfalt; Zwiebelpflanzen und Rhizomgeophyten nutzen die gute Versorgung und bilden im Frühjahr, besonders aber nach Stockhieb, reiche Blütenaspekte. Insgesamt am artenreichsten sind die Bestände auf Kalkgesteinen; hier können sich vielfältige Durchdringungskomplexe mit einem anderen, sehr artenreichen Lebensraumtyp, den

Kalkmagerrasen bilden (vgl. LPK-Band II.1 Kalkmagerrasen).

An dieser Stelle werden, nachdem bereits in [Kap.1.4.1](#) (S. 29) bei der Beschreibung der wichtigsten Gesellschaften der Ausschlagwälder jeweils Artennennungen erfolgt sind, lediglich bemerkenswerte (landkreisbedeutsame) Arten mit zumindest regional erkennbarer Bindung an Ausschlagwald (Verbreitungsschwerpunkt) bzw. deutlicher Förderung durch diese Wirtschaftsform zusammengestellt.

In [Tab.1/5](#), S. 45 sind Fundorts- und Verbreitungsangaben aufgelistet. Diese wurden zusammengestellt nach BECK et al. (1982), GABEL (1981), HACKER (1983), HOFMANN (1964), KÜNNETH (1982), SCHULTHEISS (1982), SCHULZ (1986), ULLMANN (1977), MEIEROTT (1981, 1986, 1991), RITSCHEL et al. (1981), Auskünften verschiedener Gewährsleute sowie Datenblättern der Biotopkartierung und Erhebungsbögen der Pflege flächenhaft erhaltenswerter Lebensräume (vgl. auch [Tab. 6](#)).

In den zahlreichen Varianten der Nieder- und Mittelwälder finden Pflanzenarten mit unterschiedlichem geografischem Verbreitungsschwerpunkt Lebensraum. Die starke Verzahnung unterschiedlicher Standorte, die durch die rhythmische Nutzung noch hervorgehoben werden, bewirken ein vielfältiges Lebensraumangebot, welches auch von Arten genutzt werden kann, welche nicht ihren Verbreitungsschwerpunkt in Bayern haben bzw. die hier nur noch reliktilisch überdauern.

Zu nennen sind hier vor allem Vertreter

- mit submediterraner Verbreitung;
- mit subatlantisch-submediterraner Verbreitung;
- des gemäßigt-kontinental-submediterranen Florenelementes;
- subkontinental verbreitete Arten;
- aus dem dealpischen / präalpinen Bereich, mit montan / submontaner Verbreitung.

Arten mit ausschließlichem Vorkommen in Ausschlagwäldern sind nicht bekannt.

1.4.2.1.2 Gehölze und ihre im Ausschlagwald relevanten Eigenschaften

Die **Ausschlagfähigkeit** der bestandsbildenden Gehölze ist wesentliches Kriterium für die Wahl der Umtriebszeit im Ausschlagwald. Nur wenn die Regenerationsfähigkeit groß genug ist, bleibt der Bestand nachhaltig gesichert. Nach MAYER (1984: 421) weisen die verschiedenen beteiligten Gehölzarten je nach Länge der Umtriebszeit deutliche Unterschiede bezüglich der Vitalität der Stöcke auf ([Tab.1/7](#), S. 47). Die Werte in dieser Tabelle geben die für einen vitalen Wiederausschlag maximalen Umtriebszeiten wieder.

Vor allem bei der Rotbuche bestimmt die je nach den Standortbedingungen (Gefahr des Ausfrierens und Austrocknens) und Stockalter (hier Zeitraum seit dem letzten Stockhieb) unterschiedliche Vitalität der Stöcke den Anteil, welchen die Art in Nieder- und Mittelwäldern erreichen kann. Wenn Rotbuchen unter den hiesigen Standortverhältnissen auf Dauer im Ausschlagwald gehalten werden sollen, müssen sie ziemlich früh auf den Stock gesetzt werden, da ihre Ausschlagkraft früh nachläßt.

Auch bei optimaler Länge der Umtriebszeit kann ein Altern der Stöcke nicht völlig verhindert werden. Das durchschnittliche Höchstalter der Stöcke steht in enger Korrelation mit dem artspezifischen Nachlassen der Ausschlagfähigkeit; rasches Nachlassen der Austriebsfähigkeit geht i.d.R. mit geringem maximalen Stockalter einher ([Tab.1/8](#), S. 48).

Im Regelfall muß ein Stock aus waldbaulicher Sicht nach 5 bis 6 Stockhieben* durch eine Jungpflanze ersetzt werden (über Naturverjüngung oder Pflanzung, vgl. [Kap. 2.1.1](#)).

Auf die Folgen verlängerter Umtriebszeiten für die Ausschlagfähigkeit der Stöcke wird auch im Kapitel 2.3.1 im Zusammenhang mit der Darstellung der Auswirkungen der Überführung von Ausschlagwäldern in Hochwald eingegangen.

Auch die **Ausschlagkraft**, d.h. der jährliche Zuwachs nach Stockhieb, ist bei den einzelnen Arten unterschiedlich. Auffallend ist grundsätzlich der besonders große Längenzuwachs der Stockausschläge in den ersten Jahren nach dem Stockhieb. VANSELOW (1941: 108) nennt pauschale Werte, welche in Ermangelung exakterer Daten Grundlage für die in [Tab.1/9](#) (S. 48) wiedergegeben Spannen bilden.

Die Daten sind allerdings nur als Anhaltswerte zu verstehen, da sie je nach Standort, Konkurrenzverhältnissen etc. erheblich variieren. Deutlich wird jedenfalls, daß von Stockausschlägen wesentlich höhere Anfangszuwächse erreicht werden als von Ansaaten oder Anpflanzungen. Die Verfügbarkeit an gut freibarer Biomasse in Bodennähe ist also im jungen Ausschlagwald wesentlich höher als in anderen Wirtschaftsarten.

Auswirkungen des Oberholzes auf den Stockausschlag im Unterholz

Die Unterdrückung des Unterholzes durch breitkronige Oberhölzer ist klar nachweisbar. [Tabelle1/10](#), S. 49 zeigt dies für Ausschläge von Haselnuß und Esche mit und ohne Einfluß von Oberhölzern. Vor allem die lichtbedürftige Esche reagiert offensichtlich empfindlich auf den Konkurrenzdruck. Neben Wuchsdepressionen zeigt sich dies auch in geringeren Deckungsgraden der Strauchschicht (letzte Zeile der Tabelle).

* Bei einer Umtriebszeit von 20 Jahren also nach 100 bis 120 Jahren.

Tabelle 1/5

Zusammenstellung der Rote-Liste-Arten (Bayern) sowie anderer bemerkenswerter (landkreisbedeutender) höherer Pflanzenarten der Krautschicht, vor allem solcher mit hoher Bindung an Nieder- und/oder Mittelwald (= gegenwärtiger Verbreitungsschwerpunkt).

Nach BECK et al. (1982), ENDRESS (1988), GABEL (1981), HACKER (1983), HOFMANN (1964), KÜNNETH (1982), SCHULTHEISS (1982), SCHULZ (1986), ULLMANN (1977), KIENER (in lit.1987), MEIEROTT (1981) sowie Datenblättern der Biotopkartierung und Erhebungsbögen der Pflege flächenhaft erhaltenwerter Lebensräume.

Kategorie 1: Waldarten mit Bayern-Schwerpunkt in Ausschlagwaldgebieten (einschl. sog. "Saumarten", die aber im Ausschlagwald auch flächig in das Bestandesinnere vordringen).

Kategorie 2: Waldarten wie unter 1), jedoch nur gebietsweise mit Vorkommens-Schwerpunkt im Ausschlagwald.

Kategorie 3: Lichtphasen-spezifische Arten, die regional ihren Schwerpunkt in Biotopkomplexen der Ausschlagwälder haben.

Kategorie 4: Lichtphasen-spezifische Arten, die regional ihren Schwerpunkt in +/-dauerhaften Lichtungen innerhalb des Ausschlagwaldes haben.

Kategorie 5: Lichtphasen-spezifische "Streuwiesen"-Arten, die regional ihren Schwerpunkt in rel. dauerhaften Lichtungen und dauerhaft lichten Beständen der Ausschlagwald-Komplexe haben.

Kategorie 6: Xerothermart auf **Sonderstandorten** innerhalb von Ausschlagwald-Komplexen.

Art	Anmerkungen
<i>Aconitum vulparia</i>	K1 ; "Wurmberg und Possenberg", Gramschatzer Wald, "Ölgrund" bei Gössenheim
<i>Aquilegia vulgaris</i>	K3 ; NSG "Häuserloh-Wäldchen", Kehrenberggebiet
<i>Asperula tinctoria</i>	K3 ; die von MEIEROTT 1981: 150 um Münnerstadt genannten Vorkommen dürften teils im Ausschlagwald liegen.
<i>Aster linosyris</i>	K4, 6 ; NSG "Wurmberg und Possenberg"
<i>Bupleurum longifolium</i>	K1 ; "Kehrenberg", Lkr. Rhön-Grabfeld, Lkr. Coburg
<i>Campanula cervicaria</i>	K1 ; "Kehrenberg"; "Irmelshäuser Holz /Poppenholz", hier kommt die Art entlang eines Forstweges in bemerkenswerter Anzahl vor (ROSSMANN eig. Beob. 1990).
<i>Carex buxbaumii</i>	K5 ; "Kehrenberg"
<i>Centaurea pseudophrygia</i>	K5 ; Nordabfall Frankenwald (Burgbernheim): nur noch an wenigen Stellen in und entlang von Eichenmischwäldern (i.d.R. Mittelwald) (SETZER 1990: 85)
<i>Cephalanthera damasonium</i>	K2 ; NSG "Häuserloh-Wäldchen"
<i>Cephalanthera longifolium</i>	K2 ; "Kehrenberg", MW OSO Humprechtsau,
<i>Cephalanthera rubra</i>	K2 ; Lkr. Coburg
<i>Convallaria majalis</i>	K2 ; ehem MW NSG "Echinger Lohe", ehem MW Lohwaldrest 1,3 km westlich Eching, "Kehrenberg", Gerolfinger Eichenwald (GABEL), "Eckstäudig"
<i>Coronilla coronata</i>	K2,3,6 ; steile Muschelkalkhänge des Saale-, Main- und Werntales
<i>Crepis praemorsa</i>	K4 ; "Kehrenberg"
<i>Cypripedium calceolus</i>	K2 ; Gerolfinger Eichenwald (GABEL), im CLEMATIDO-QUERCETUM des Muschelkalkes (jedoch auch dort selten)
<i>Dianthus superbus</i> ssp. <i>autumnalis</i>	K5 ; Gemeinewald Arnstein, bei Randersacker, östl. Fränkische Platte und östliches Maindreieck; "Kehrenberg"
<i>Dictamnus albus</i>	K2 ; NSG "Wurmberg und Possenberg", Kehrenberggebiet, Stadtwald Iphofen NSG bei Münnerstadt (KIENER 1988 in lit.), auf Muschelkalk und Gipskeuper Unterfrankens; Grabfeld u. Wern-Lauer-Platten (Steppenheide-Saumstandorte weitgehend verloren, Diptam hier fast ausschließl. im Mittelwald, auch an lichten Wegrändern
<i>Digitalis grandiflora</i>	K2 ; Gemeinewald Arnstein, Randersacker, Stadtwald Iphofen, Östl. Fränkische Platte, "Irmelshäuser Holz"

Grundinformationen

<i>Epipactis atropurpurea</i>	K2 ; Hänge der Homburg und Karlburg, Edelmannswald
<i>Gagea spathacea</i>	K2 ; "Poppenholz", "Irmelshäuser Holz" (beide MEIEROTT 1981). Zumindest der Bestand im Irmelshäuser Holz ist m.E. wegen nicht mehr durchgeführter Niederwaldnutzung mit der Folge zu starker Verschattung stark zurückgegangen.
<i>Helleborus foetidus</i>	K2 ; Meininger Muschelkalkgebiet, Göckersgraben bei Würzburg
<i>Hieracium franconicum</i> , <i>Hieracium harzianum</i> , <i>Hieracium schneidii</i>	K6 ; Alle drei Arten besiedeln fast ausschließlich unbeschattete Felsmassive im Bereich des Albtraufs und des Wiesenttales. Sie sind zwar in der Lage, auch sekundäre (anthropogene) Standorte zu besiedeln, jedoch nur bei laufendem Eingriff (Wiederherstellung des Pionier-Charakters) (ABSP FO, MEIER 1992, mdl.). Auch auf den Felsbändern, auf welchen sie sich in den Blauschwingel- oder Blaugrasrasen natürlicherweise durchzusetzen vermögen, sind Pflegemaßnahmen bzw. Waldnutzung nötig, da einer der aktuellen Wuchsorte von aufwachsenden Gehölzen leicht überwachsen werden kann (so z.B. am "Walberla"/Ehrenbürg);
<i>Hypochoeris maculata</i>	K4 ; "Kehrenberg"
<i>Inula hirta</i>	K4,6 ; "Kehrenberg"
<i>Inula salicina</i>	K5 ; NSG "Häuserloh-Wäldchen"
<i>Iris sibirica</i>	K5 ; Stadtwald Iphofen, Kehrenberggebiet mit den NSGs "Rammelsee ..." und "Gräfhholz ..."
<i>Lactuca quercina</i>	K1 ; vgl. MEIEROTT 1981: 153; die von ihm publizierten Vorkommen dürften zumindest teilweise in MW/Niederwald liegen; vgl. KRAUS 1908).
<i>Laserpitium prutenicum</i>	K5 ; Kehrenberggebiet (Dachsberg-Gräfhholz), vgl. MEIEROTT 1981.
<i>Leucojum vernum</i>	K2 ; NSG "Wurmberg und Possenberg"; gepl. NSG "Buchwald bei Vorderpfeinach" mit 1,5ha <i>Leucojum</i> -Bestand; Schwarzerlen-Niederwald bei Langenbach /FS mit größtem <i>Leucojum</i> -Bestand Lkr. FS; die meisten der von WALTER (1975) in der nördlichen Frankenalb untersuchten Wuchsorte lagen in oder an (vormals) per Stockhiebs genutzten Wäldern!
<i>Linum tenuifolium</i>	K6 ; NSG "Wurmberg und Possenberg" (Kehrenberg)
<i>Melampyrum cristatum</i>	K2 ; "Kehrenberg"
<i>Muscari botryoides</i>	Kehrenberggebiet, z.B. NSG "Wurmberg und Possenberg"; Stadtwald Kitzingen; WaKö Willanzheim
<i>Neottia nidus-avis</i>	K2 ; "Eckstäudig", NSG "Häuserloh-Wäldchen", "Kehrenberg", Lkr. Coburg
<i>Orchis mascula</i>	K2 ; Stadtwald Iphofen, NSG "Häuserloh-Wäldchen", NSG "Wurmberg und Possenberg" (Kehrenberg); WaKö Willanzheim (NO-Rand); Windsheimer Bucht: ziemlich selten bis zerstreut in warmen (frischen) CARPINION-Wäldern; auch unter "Streuobst", in nicht vollbesonnten Magerrasen (SCHMALE 1984);
<i>Orchis purpurea</i>	K1 ; Stadtwald Iphofen, NSG "Eierberge und Banzer Berge" "Kehrenberg"; auf nährstoffreichen, nicht zu trockenen Böden des Gipskeupers und Muschelkalks. Die Art hat außerhalb der Nieder- und Mittelwälder fast gar keine weiteren Standorte.
<i>Peucedanum alsaticum</i>	K1 ; NSG "Wurmberg und Possenberg" ("Kehrenberg")
<i>Peucedanum officinale</i>	K2 ; "Kehrenberg"; auf Flugsand (Michelherd bei Reupelsdorf)
<i>Phyteuma nigrum</i>	K3 ; auf Werksandstein der Fränkischen Platte
<i>Platanthera bifolia</i>	K2 ; Gerolfinger Eichenwald (GABEL)
<i>Potentilla rupestris</i>	K1 ; Lkr. Rhön-Grabfeld; "Schneckenberg" bei Hüttenheim; "Bullenheimer Berg";
<i>Potentilla thuringiaca</i>	K1 ; Lkr. Rhön-Grabfeld; Kehrenberggebiet

Grundinformationen

<i>Pulmonaria angustifolia</i>	K1 ; "Kehrenberg"; Gemeindewald Arnstein; Randersacker; "Irmelshäuser Holz"; "Poppenholz" bei Irmelshausen (MEIEROTT 1981); "Wurmberg" S Münnerstadt (MEIEROTT 1981); Trockengebiete zwischen Kitzingen und Schweinfurt. Die Art ist auf ihren verbliebenen Wuchsorten an die traditionelle Form der Waldwirtschaft gebunden, da sie zu starke Verschattung nicht verträgt.
<i>Ranunculus polyanthemos</i> ssp. <i>polyanthemoides</i>	K1 ; "Münchholz" N Königshofen (5628/4); "Poppenholz" NHerbstadt (5629/1); "Gräfholz" bei Oberntief (6428/3) (alle 3 Fundorte MEIEROTT 1981).
<i>Ranunculus polyanthemos</i> ssp. <i>polyanthemos</i>	K1 ; Ostrand "Spitalholz" W Gochsheim (zit.in MEIEROTT 1981)
<i>Scilla bifolia</i>	K2 ; "Hallburg" bei Volkach; Theilheim im Lkr. Schweinfurt; Reichenberger Schloßberg; "Michelherd" bei Reupelsdorf; Reste ehem. MW/Niederwald-im Lkr. WUG/TK 6930 (AI/ROSSMANN).
<i>Senecio helenites</i>	K5 ; "Kehrenberg"
<i>Senecio integrifolius</i>	K5 ; NSG "Wurmberg und Possenberg" (im "Kehrenberg-Gebiet"
<i>Stipa joannis</i>	K6 ; NSG "Wurmberg und Possenberg" (im "Kehrenberg-Gebiet")
<i>Thalictrum minus</i>	K6 ; Hänge der Homburg und Karlburg bei Karlstadt, Edelmannswald
<i>Trifolium rubens</i>	K3 ; "Kehrenberg"; NSG bei Münnerstadt (KIENER 1988 in lit.)
<i>Trollius europaeus</i>	K5 ; in GALIO-CARPINETUM STACHYETOSUM, z.B. im Gramschatzer Wald
<i>Vicia cassubica</i>	K1 ; "Kehrenberggebiet"

Tabelle 1/6

Seltene und sehr seltene Pflanzenarten der Ausschlagwälder des Vorderen Steigerwaldes, als regional konzeptbestimmende Arten zu verwenden (vorläufige, noch unvollständige Aufzählung)

<i>Bupleurum longifolium</i>	<i>Potentilla alba</i>
<i>Campanula cervicaria</i>	<i>Potentilla thuringiaca</i>
<i>Carex buxbaumii</i>	<i>Pulmonaria angustifolia</i>
<i>Cephalanthera longifolia</i>	<i>Pyrus pyraster</i>
<i>Cephalanthera rubra</i>	<i>Rosa gallica</i>
<i>Crepis praemorsa</i>	<i>Senecio helenites</i>
<i>Dictamnus albus</i>	<i>Sorbus domestica</i>
<i>Iris sibirica</i>	<i>Sorbus torminalis</i>
<i>Laserpitium prutenicum</i>	<i>Ulmus laevis</i>
<i>Lithospermum purpureocaeruleum</i>	<i>Vicia cassubica</i>
<i>Malus sylvestris</i>	
<i>Melittis melissophyllum</i>	

Tabelle 1/7

Stockausschlagfähigkeit der wichtigsten Laubgehölze (nach MAYER 1984: 421, eigene Ergänzungen)

Kurze Stockausschlagfähigkeit (20 - 30 Jahre)	Lange Stockausschlagfähigkeit (20 - 60 Jahre)
Weiden	Hainbuche
Pappeln	Eichen
Weiß-Erle	Eßkastanie
Esche	Ulmen
Ahorne	Schwarz-Erle
Birken	Linden
Rotbuche	Elsbeere
Hasel	Wild-Birne

Tabelle 1/8

Höchstalter der Stöcke bei Gehölzarten der Hauschicht im Ausschlagwald (nach HARTIG 1877)

Art	Durchschnittliches Alter	Höchstalter
Eiche	150	200
Linde	100	150
Ahorn	80	120
Esche	80	120
Hainbuche	80	100
Rotbuche	60	90
Birke	50	60
Hasel	20	40

Tabelle 1/9

Längenzuwachs von Stockausschlägen in den ersten Jahren nach dem Abtrieb (VANSELOW 1941:108, verändert).

Baumart	Längenzuwachs (in cm/Jahr)
Weiden (v.a. Sal-Weide)	bis über 200
Pappeln (v.a. Zitter-Pappel), Baumweiden, Birke, Esche	bis 150 (200)
Edelkastanie, Schwarz-Erle, Ahorn, Berg-Ulme	bis 120 (200)
Eiche, Hainbuche, Feld-Ulme	bis 60-100
Rotbuche	bis 40

"Grundartengarnitur"

Die folgenden Bemerkungen zu einigen im Ausschlagwald Bayerns vorkommenden Gehölzen gehen vor allem auf die waldbaulichen Aspekte ein. Naturschutzfachliche Gesichtspunkte werden vor allem im [Kapitel 1.5](#) ergänzt, da hier faunistische Kriterien entscheidend sind.

Stiel-Eiche (*Quercus robur*) und Trauben-Eiche (*Quercus petraea*)

Vorkommen im Ausschlagwald: Der *Quercus robur*-Typ tritt vorzugsweise in Tälern und Mulden auf. Auf mittleren Standorten sind zumeist beide Eichen-Arten zusammen anzutreffen (z.B. auf Muschelkalkbraunlehm und den Gipskeuperplatten). *Quercus petraea*-Typen kommen vor allem in Nordbayern alleine vor, z.B. auf Löß, Keupersandstein und lockeren Sanden (HOFMANN 1964).

Waldbauliche Aspekte: Die Eiche ist im ordnungsgemäß betriebenen Landmittelwald sowohl aus waldbaulicher Sicht wie auch der Perspektive des Naturschutzes die wichtigste Oberholzart.

Oberholz: Auf frischen Böden werden bei mildem Klima sehr starke Zuwächse erreicht, 3 mm breite Jahresringe sind keine Seltenheit; auch im höheren Alter sind noch starke Zuwächse zu verzeichnen. 90jährige Exemplare können etwa einen halben Meter Brusthöhendurchmesser aufweisen, 150jährig kann sie es auf 90 cm BHD bringen. Alteichen erreichen Höhen bis über 20 m; Stämme mit sechs

Festmetern Derbholz sind keine Ausnahme. Um entsprechende Zielstärken erreichen zu können, sind bei den heutigen Verhältnissen 3-4 Umtriebsperioden notwendig. Hierzu müssen allerdings die Laßreitell entsprechend freigestellt werden.

Von REBEL (1922: 235) werden unterschiedliche Eichen-Wuchsformen genannt: waldbaulich wertvolle sogenannte "Haseleichen" mit schieferiger Rinde und waldbaulich minderwertige "Kohleichen" mit grober Rinde. Erstere wachsen vorzugsweise auf Überlagerungsböden und Normalstandorten, letztere auf feuchteren Standorten und Muschelkalk-Verwitterungsböden.

Voraussetzung für die Anzucht wertvollen Eichstarkholzes ist die Herkunft aus generativer Verjüngung. Zwar können auch selektierte Stockausschläge zu Starkholz heranwachsen; die Stammqualität ist jedoch meist geringer (z.B. Hohlkernbildung).

Unter den heutigen Rahmenbedingungen ist die Mittelwaldeiche wegen der breiten Jahresringe, ihrer Abholzbarkeit, der meist tief angesetzten Krone und starker Seitenäste ökonomisch weniger wertvoll als die im Hochwald gewachsenen Exemplare ("Spessart-Eichen"). Auf Standorten jedoch, wo die Eiche nur schwer im Hochwald zu ziehen ist (z.B. auf den Muschelkalk-Platten), gedeiht sie im Mittelwald oft noch sehr gut und bietet dort deshalb auch ökonomische Vorteile. [Abb.1/8](#), S. 50 gibt die unterschiedlichen Wuchsformen und Biomasse-Vertei-

Tabelle 1/10

Wachstum der Stockausschläge von Hasel (*Corylus avellana*) und Esche (*Fraxinus excelsior*) mit und ohne Einfluß von Oberhölzern (Eiche) in einem südeinglichen Mittelwald (Bradfield Woods, Suffolk)(nach FULLER 1992:185)

	Nah am Oberholz (Radius 5m)	Entfernt vom Oberholz
Hasel, Stockhöhe (2. Veg.-periode)	2,2 m	2,3 m
Hasel, Stockhöhe (3. Veg.-periode)	2,0 m	2,2 m
Hasel, Stockhöhe (5. Veg.-periode)	2,4 m	2,8 m
Esche, Stockhöhe (3. Veg.-periode)	3,2 m	4,1 m
Deckung Strauchschicht (1.- 5. Veg.-periode)	36%	53%

lungen von Eichen aus (a) Mittelwald (b) Hochwald wieder. Auffällig bei (a) ist der kurze, gedrungene Stamm mit hoher Biomasse, sowie die tiefangesetzte Krone, welche wesentlich mehr Biomasse enthält (Gesamtrockenmasse 2.870 kg im Alter 121) als diejenige der Hochwald-Eiche (844 kg im Alter 122). Ergänzend enthält die Abbildung ein Diagramm, welches den je nach Herkunft unterschiedlichen Verlauf der Biomasseentwicklung angibt; es wird dabei zwischen Stamm und Ganzbaum (Stamm + Krone) unterschieden. Insgesamt nimmt die Biomasse, bedingt durch die geringere Konkurrenz im Bestand, im Mittelwald deutlich rascher zu als im Hochwald.* Während bei Hochwald-Eichen die Krone mit zunehmendem Alter etwa gleichschnell an Biomasse zunimmt wie der Stamm, wird die Mittelwaldeichenkrone mit zunehmendem Alter stark überproportional voluminöser.**

Unterholz: Im Unterholz ist die Eiche ebenfalls regelmäßig vertreten, da sie sehr gut stockausschlagfähig ist. Vor allem Verbiß kann sie jedoch nachhaltig schädigen oder ganz verdrängen. Der Mittelwaldtyp "Eiche über Eiche", d.h. Eiche dominiert sowohl in der Strauch- wie der Baumschicht, ist jedoch sowohl aus waldbaulicher als auch aus naturschutzfachlicher Sicht nicht optimal.

Verjüngung: Die Sämlinge der beiden heimischen Eichen-Arten verhalten sich unterschiedlich: junge Trauben-Eichen benötigen wesentlich weniger Licht als die Sämlinge der Stiel-Eiche. Während erstere auch bei hohen Deckungsgraden (80%) des Gehölzbestandes bis zu 10 Jahren aushalten (wenn sie nicht zu oft verbissen werden) und bei stärkerem Lichtgenuß dann rasch hochziehen, verkümmert die Stiel-Eiche unter gleichen Bedingungen bereits nach wenigen Jahren.

Naturschutzfachliche Aspekte: Die Eichen weisen unter den heimischen Bäumen den größten assoziierten Faunenkomplex auf; darunter sind viele (sehr) seltene, stenöke und wenig ausbreitungsfähige Arten (z.B. unter den xylobionten Käfern die sog. "Urwaldreliktarten").

Während aus waldbaulicher Sicht die generativ (aus Samen) entstandenen Exemplare wertvoller sind, sind aus landespflegerischer Sicht jedoch auch Altbäume vegetativen Ursprungs erwünscht. Hohlkern bzw. langsame Stammfäule sind Voraussetzung für das Auftreten etlicher spezialisierter Xylobionten. Zudem bilden Eichengruppen, welche aus einem einzigen Stockausschlag entstanden sind, markante landschaftsbildprägende Wuchsbilder.

Hainbuche (*Carpinus betulus*)

Die Schattholzart Hainbuche stellt auf Standorten außerhalb der häufig überschwemmten Auen den waldbaulich wertvollsten Unterwuchs dar. Für den Mittelwald ist Eiche (dominierend im Oberholz) und Hainbuche (dominierend im Unterholz) waldbaulich auf vielen Standorten die optimale Kombination.

Sowohl als Kernpflanze (aus Samen entstanden) wie auch als Stockausschlag wächst sie anfangs viel schneller als z.B. die Rotbuche, bleibt aber später wegen ihrer geringeren maximalen Wuchshöhe hinter dieser zurück.

Obwohl die Hainbuche als ausgesprochene Schattart gilt und somit für den Unterstand prädestiniert ist, haben ihre Sämlinge und ihr Stockausschlag einen deutlich höheren Lichtbedarf als z.B. die Sämlinge und Stockausschläge der Rotbuche. Die Hainbuche fruchtet fast alljährlich sehr reichlich (keine ausgeprägten Mastjahre!); die vorzugsweise in

* Dies unterschiedliche Verhalten trifft nicht nur für Eichen zu, sondern grundsätzlich für alle im Mittelwald bzw. im Freiland aufwachsenden Gehölze!

** Die Kronenbiomasse (TTB= Trockensubstanz) ergibt sich aus der Differenz zwischen der Ganzbaum-Biomasse (Punkt-Strich-Linie) und der Biomasse des Stammes (punktierter Linie); da die erste Linie wesentlich steiler ansteigt als die zweite, wird die Krone überproportional schwerer. Da der TTB-Wert ohne die Blattmasse gerechnet wurde, verschiebt sich das Gesamt-Biomassenverhältnis noch weiter zugunsten der Krone.

Grundinformationen

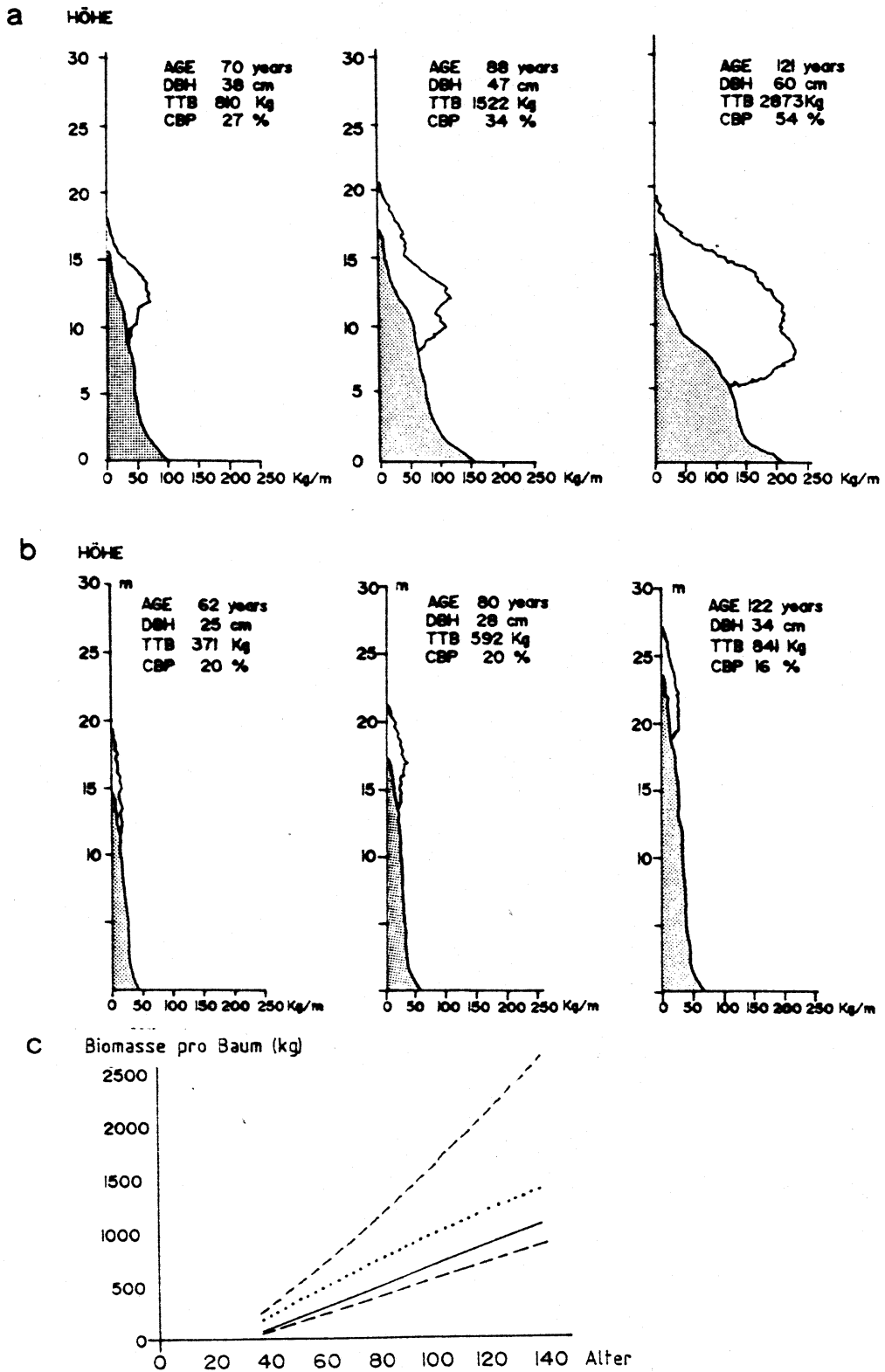


Abbildung 1/8

Biomasse-Profile von je 3 Eichen aus (a) Mittelwald und (b) Hochwald sowie (c) einer typischen Überföhrungswaldeiche; sowie (d) Stamm- und Gesamttrockenmasse in Abhängigkeit vom Alter (nach BISCH & AUCLAIR 1988, erhoben in Zentralfrankreich).

(a), (b), (c): AGE = Baumalter, DBH = Brusthöhdendurchmesser, TTB = Gesamttrockenmasse (ohne Blätter), CBP = Anteil der Krone an TTB x-Linie = Stamm, o-Linie = Krone

(d) — Mittelwald-Stamm; ··· Mittelwald-Ganzbaum (Stamm+Krone); --- Hochwald-Stamm; -·- Hochwald-Ganzbaum (Stamm+Krone).

dunklen Bestandteilen dann massenhaft aufkeimenden Sämlinge vertrocknen jedoch in vielen Fällen ebenso rasch, wenn der Bestand aufgelichtet wird, um das Wachstum der Jungpflanzen zu fördern, bzw. nach Unterholzhieb.

Auf ihr optimal zusagenden Standorten (nach REBEL 1922 zählt hierzu vor allem der Schwäbische Jura) kann die Hainbuche so starken Wuchs bzw. dichtes Blattwerk zeigen, daß die lichtbedürftigen Eichen der Konkurrenz oft unterliegen. Unter weniger günstigen Wuchsbedingungen (z.B. unterfränkischer Muschelkalk und dessen Überlagerungen) überwächst sie zwar die Eiche ebenfalls, letztere kann sich aber trotzdem halten und allmählich wegen ihrer größeren Endhöhe auch durchsetzen.

Feld-Ahorn, Maßholder (*Acer campestre*)

Der Feld-Ahorn ist die im Land-Ausschlagwald allgemein am besten und zuverlässigsten ausschlagende Art. RUBNER (1960) zählt ihn zu den typischen Mittelwaldgehölzen zusammen mit Eiche, Hainbuche und Winterlinde.

Er kann dabei sehr starke Breitenentwicklung haben und benachbart wachsende Gehölze noch stärker als Linde und Berg-Ahorn bedrängen, da die Ausschläge gern schräg vom Stock weg wachsen. Besteht allerdings die Nachbarschaft aus weiteren Feld-Ahornstöcken, so halten sie sich gegenseitig "in Schach" und es bilden sich wegen des Seitendruckes vermehrt auch senkrecht stehende Loden. Die Wuchsleistung der Ausschläge übertrifft meist die von Hainbuche und Rotbuche bei weitem.

Der Feld-Ahorn ist zugleich auch eine (heute) sehr wertvolle Oberholzart, welche zumindest in (ehemaligem) Auen-Mittelwald bei ziemlich dichtem Oberholz ohne weiteres im Höhenwachstum mit Eiche und Linde mithalten kann (so z.B. im Gerolfinger Eichenwald, Lkr. IN).

Linde (*Tilia cordata*, *T. platyphyllos*)

Die Linden sind im traditionell bewirtschafteten Land-Mittelwald nur ausnahmsweise am Oberholz beteiligt; im Auen-Mittelwald dagegen können sie mit mächtigen Stämmen erheblichen Deckungsanteil erreichen (so z.B. im heute allerdings nicht mehr überschwemmten Donau-Auenwald des Gerolfinger Eichenwaldes). Die Winter-Linde gilt deshalb als eine der wichtigsten Gehölz-Charakterarten des Ausschlagwaldes (RUBNER 1960).

Linden schlagen leicht und mit sehr zahlreichen Trieben vom Stock aus, sie sind aber wegen ihres geringen Brennwertes heute nicht sehr geschätzt. Da sich im Schutze der vergleichsweise weniger vom Reh verbißenen Stockausschläge allerdings die Verjüngung von Kernwüchsen z.B. der Eiche hochbringen läßt, hat sie waldbaulich durchaus Vorteile.

Grau-Erle (=Weiß-Erle) (*Alnus incana*)

Die Grauerlen-Vorkommen sind im Ausschlagwald Bayerns auf die Auen der Donau sowie ihrer alpigen Zuflüsse beschränkt. Hier kommt sie vorwiegend in fast reinen Niederwald-Beständen vor, von denen jedoch nur wenige noch bewirtschaftet werden. Mittelwald-Bestände, wo sie unter Weiden und Pappeln die Strauchschicht bildet, sind heute noch seltener (und meist inzwischen in Überführung zum Hochwald).

Die Grau-Erle bildet dichtes Wurzelwerk, weshalb sie als Bodenfestiger in den noch nicht korrigierten Wildflüssen beliebt war. Ihre Stockausschläge vertragen Überschwemmung und auch Übersandung vergleichsweise gut. Sie wurde wegen ihrer Resistenz gegen mechanische Verletzung vornehmlich zur Stabilisierung der ursprünglich weit ausgreifenden Wildflußläufe gezielt angepflanzt und in rein-kulturarigen Beständen über Stockhieb mit kurzen Umtriebsperioden genutzt. Für den Kurzumtrieb, wie er zur Faschinengewinnung, aber auch zur Bodenfestigung im überschwemmten Auenbereich optimal ist, ist sehr gute Wasser- und Nährstoffversorgung notwendig; bei Ausbleiben der nährstoffreichen Hochwässer sowie bei Grundwasser-Absenkung sinkt die Vitalität der Grau-Erle entsprechend. Bei Aussetzen des Stockhiebs überaltert sie bald, ihre Bestände brechen dann zusammen.

Zitter-Pappel, Aspe (*Populus tremula*)

Vor allem auf feuchten und wechselfeuchten sowie staunassen Böden ist die anspruchslose Zitter-Pappel sehr wuchsfreudig und erzielt dort sehr hohe Massenzuwächse. Wegen ihrer Wurzel-Ausläufer (Polykormon-Bildung) ist sie sehr konkurrenzstark und kann bei mangelhaftem Waldbau das Aufkommen anderer Gehölze beeinträchtigen. Aus diesem Grund wird sie vielfach, zumal bei starkem Auftreten, als "Schadholz" angesehen.

Zugleich ist die Aspe aber auf diesen Standorten auch eine vorzügliche "Eichenerzieherin", welche wegen ihres raschen Wuchses die Abholzigkeit und das Absetzen tiefer Äste bzw. von Wasserreisern der Eiche mindert. Zudem kann sie Fehlstellen, welche ansonsten vergrasen würden, sehr rasch decken.

Hasel (*Corylus avellana*)

Die Hasel ist in zahlreichen Ausschlagwäldern mit hohen Deckungsanteilen enthalten. Als sehr gut ausschlagfähige, vom Wild vergleichsweise weniger verbißene Art ist sie an den Stockhieb gut angepaßt. Da sie selbst gut schattenverträglich ist, aber wenig Licht durchläßt, kann sie bei mangelhafter Betriebsführung vor allem im Mittelwald im Unterholz dominierend werden*; solche Dominanzbestände sind insbesondere aus vernachlässigten bzw. in Überführung befindlichen (ehemaligen) Auen-Mittelwäldern bekannt (z.B. im Gerolfinger Eichenwald /IN, vgl. GABEL 1981). Aber auch im Freiland auf +/-

* Die Hasel wurde wegen ihrer geraden, +/- astfreien Ausschläge aber verschiedentlich auch gefördert.

kargen, trockenen Böden kann die Hasel wegen ihrer Genügsamkeit und Ausschlagkraft Eiche und Hainbuche verdrängen. Als Pioniergehölz auf trockenen Magerrasen und ehemaligen Weinbergsterrassen kann die Hasel sich ebenfalls rasch ausbreiten und dort niederwaldartige Stadien erzeugen, in welche dann auch Eiche, Feld-Ahorn und Elsbeere eindringen (ZOTZ & ULLMANN 1990:124).

Esche (*Fraxinus excelsior*)

Die Esche kommt im Ausschlagwald vor allem auf feuchten, vergleyten Böden sowie auf Auenstandorten regelmäßig vor. Da sie rasches Jugendwachstum zeigt und meist vom Schalenwild weniger verbissen wird als z.B. die Eiche, setzt sie sich vor allem auf stark verbißbelasteten Flächen durch.

Rotbuche (*Fagus sylvatica*)

Längst nicht in allen Gebieten, in denen die Rotbuche im Hochwald wüchsig ist oder gar natürlicherweise dominieren würde, hält sie Stockhieb aus. Nur in klimatisch und standörtlich besonders begünstigten Lagen hält sie sich in der Strauchschicht. Voraussetzung hierfür ist genügend Feuchtigkeit im Frühsommer (die jungen Ausschläge sind gegen Trockenheit sehr empfindlich) sowie mildes Winterklima (die frisch geschlagenen Stöcke frieren sonst leicht aus).

Vorkommen im Ausschlagwald gibt es in Unterfranken auf der "Marktheidenfelder Platte", im westlichen Maindreieck, an frischen, schattseitigen Muschelkalkhängen und im Bereich der Sandsteine der Keuperschichtstufen.

Von anderen Arten überflügelt, jedoch nicht ganz verdrängt, wird sie z.B. auf pseudovergleytem Lettenkeuper im östlichen Maindreieck. Buchenfrei sind die subkontinentalen Lagen mit wechselfeuchten Böden der östlichen Fränkischen Platte sowie tiefere Lagen mit hoher Bodenfeuchtigkeit und Spätfrostgefahr (HOFMANN 1964).

Waldbaulich ist die Rotbuche im Unterholz durchaus erwünscht und, wegen ihrer starken Schattwirkung in geringer Anzahl, durchaus für das Oberholz geeignet (z.B. ist ihr Vorkommen in den früheren Mittelwaldbeständen des Stadtwaldes von Weißenburg nachgewiesen, DINGETHAL 1970). Sie kann bei lichtem Oberholz sehr starken Zuwachs (Jahresringe bis über 1 cm) erreichen. Allerdings ist die Rotbuche wegen ihrer glatten, dünnen Rinde im Freiland durch Sonnenbrand gefährdet und auf tiefe Beastung bzw. dichte Umfütterung durch Unterholz angewiesen. Wie die Eichen haben fruchtende Altbuchen im Ökosystem eine wichtige Funktion als Lieferant sehr energiehaltiger Samen. Vor allem in "Mastjahren" können Tiere direkt (Samenfresser wie Kleinsäuger und Vögel) und indirekt (Kleinsäuger und Vögel fressende Raubtiere) profitieren und wesentlich höhere Populationsdichten aufbauen als in "Normaljahren".

Birke (*Betula pendula*)

Die Birke, welche im Hochwald zumeist als Beiholz im Zuge der Bestandespflege bald eliminiert wird, spielt im Ausschlagwald vielfach eine bedeutsame

Rolle als "Lückenfüller". Selbst auf steinigten Böden, auch in den trockenen Lagen z.B. des Schweinfurter Gebietes, zeigt sie guten Wuchs, verjüngt sich selbst leicht und ergiebig und füllt Bestandeslücken mit ihrem lichten Jungwuchs (und später mit dem lockeren Ausschlag). Kernwüchse anderer Holzarten (z.B. Eiche) werden durch sie vor Verbiß und auch Spätfrost geschützt, der Boden bleibt beschattet, grasfrei und hagert nicht aus (Funktion als "Ammenholz"). Auch im Oberholz können Birken wertvoller Bestandesteil sein, jedoch haben sie vor allem die Funktion, wertvolle Oberhölzer (v.a. Eichen) zu "ummanteln" und auf diese Weise die Abholzigkeit und Bildung von Wasserreisern zu mindern.

Die Birke hält allerdings als Stockausschlag zumeist nur wenige Umtriebsperioden aus, kontinuierliche generative Verjüngung über Natur- oder Kunstsamt ist deshalb notwendig.

***Sorbus*-Arten**

Sorbus-Arten sind im Ausschlagwald vielfach vertreten. Ihre sehr gute Ausschlagfähigkeit macht sie für den Ausschlagwald gut geeignet. Außerdem werden sie als eher kleinwüchsige Gehölze durch die Ausschlagnutzung deutlich begünstigt. Entsprechend der weiten ökologischen Amplitude der *Sorbus*-Familie wird eine Vielzahl von Standorten besiedelt.

In Hochlagen, vor allem auf basenarmen Grundgebirgen (Bayerischer Wald, Rhön), kann die Vogelbeere (*Sorbus aucuparia*) zusammen mit Birke im Ausschlagwald dominieren (z.B. im "Birkenberg") oder zumindest merkliche Anteile haben. Die Vogelbeere wird rel. wenig vom Rehwild verbissen.

Der formenreiche Speierling (*Sorbus domestica*) kommt in Bayern vor allem in Nordbayern auf Muschelkalk mit allenfalls geringer Lößauflage auf nicht zu extremem Standort (pot. mesophiler Buchenmischwald) vor, wo allerdings die Buche durch die Ausschlagwirtschaft oft zurückgedrängt ist. Im Steigerwald bevorzugt der Speierling die nährstoffreichen Letten des Mittleren Keupers ("Gipskeuper"). Insgesamt ist der Speierling in Bayern heute vorzugsweise auf stark reliefierten, rel. gut wasser versorgten Standorten zu finden, wo sich auch Ausschlagwälder rel. gut erhalten haben (v.a. Steigerwald-Anstieg).

Der Speierling ist zwar nicht an den Ausschlagwald gebunden, jedoch ist er dort meist häufiger anzutreffen als in Hochwäldern auf vergleichbarem Standort (RUBNER 1960). Die von HOFMANN in Franken erfaßten Bäume waren fast alle in Mittelwäldern aufgewachsen oder zumindest unter Ausschlagwaldregime aufgekommen (HOFMANN 1962:150f.); im Bereich der OFoD Würzburg wachsen auch heute fast alle Waldspeierlinge in (ehemaligen) Ausschlagwäldern (BRUNNER 1991). Infolge der Aufgabe der Ausschlagnutzung ist der Fortbestand des Speierlings ohne gezielte Förderung (Pflanzung) fast überall erheblich gefährdet. HOFMANN berichtet, daß der lange als Mittelwald bewirtschaftete Staatswald des Forstamtes Rimpar noch 1843 als speierlingsreich galt, während 1962 nur noch wenige Ex-

emplare gemeldet wurden. Im Gemeindewald Rimpar hingegen, der weiterhin als Mittelwald bewirtschaftet wurde, sind heute noch etwa 200 Speierlinge zu finden. Im gesamten Gebiet der OFoD Würzburg sind die Speierlingsbestände im Staatsforst fast durchweg überaltert und die Bäume meist durch höherwüchsige Konkurrenten bedrängt oder überwachsen (BRUNNER 1991:12). In den Ausschlagwäldern des Kehrenberg-Gebietes hat der Speierling heute wohl sein bestes bayerisches Vorkommen; seine Wuchsorte sind dort auf die weniger frostgefährdeten warmen Hanglagen (in der Inversionschicht) konzentriert (KÜNNETH 1982).

Das Ausschlagvermögen des Speierlings ist hoch; auch alte Speierlinge schlagen nach Windwurf oder Hieb vom Stock her gut aus (BRUNNER 1991:14). Naturverjüngung kann in geschlossenem Hochwald, auch in jungen Eichen- und Buchenkulturen nicht aufkommen; BRUNNER fand im unterfränkischen Staatswald (wo keine Ausschlagwirtschaft mehr betrieben wird) Jungpflanzen nur an Waldrändern im Zellinger Raum (bei Arnstein) (BRUNNER 1991:14). Jungpflanzen und Stockausschläge haben unter dem Verbiß durch Schalenwild erheblich zu leiden (BRUNNER 1991: 14). Freistellung aus durchgewachsenem Ausschlagwald oder Überführungswald wird i.d.R. auch von älteren Exemplaren gut überstanden; bereits nach wenigen Jahren können sich zuvor wenig vitale Exemplare in völligem Freistand soweit regenerieren, daß reichlicher Fruchtansatz auftritt (HEINS 1988: Anh. IVb).

Auch die Elsbeere (*Sorbus torminalis*, RL 3) wird durch gelegentlichen Stockhieb rel. gegenüber den höherwüchsigen Konkurrenten gefördert.

Die Mehlbeere (*Sorbus aria*) ist im Ausschlagwald ebenfalls häufiger anzutreffen als im Hochwald auf vergleichbarem Standort (RUBNER 1960). Sie findet sich jedoch (vor allem im Frankenjura und im Alpenvorland) auch regelmäßig in naturnahen Hecken und Feldgehölzen.

Wie etliche andere Rosaceen auch, ist die *Sorbus*-Familie sehr formenreich; in Bayern kommen mehrere Kleinarten vor, welche teils nur hier vorkommen*. In Ausschlagwäldern der Frankenalb (z.B. im Lkr. FO) wurden u.a. zwei endemische, nahezu vollständig apogame Mehlbeer-Kleinarten nachgewiesen:

- *Sorbus franconia* (Fränkische Mehlbeere, RL P)
- *Sorbus pseudothuringiaca*

Beide Arten finden sich vor allem in wärmebegünstigten Buschstadien von Magerrasen, in Waldsäumen, Hecken, Vorwaldstadien, als Strauchschicht im Ausschlagwald sowie in lichten Bereichen von Seggenbuchenwäldern und Schluchtwäldern (MEYER 1992, mdl.).

Flatter-Ulme (*Ulmus laevis*)

Diese gemäßigt kontinentale, wärmebedürftige Ulmenart ist vor allem im Donautal sowie den nordbayerischen Wärmegebieten (Maintal, Schweinfurter Becken) verbreitet. Sie stockt auf sickernassen, zeitweise überschwemmten, nährstoff- und basenreichen (auch kalkarmen) humosen sandigen oder reinen Ton- und Lehmböden; Gleyboden-Zeiger. Eingebunden in verschiedene Ausbildungen des PRUNO-FRAXINETUM und im QUERCO-ULMETUM (z.B. "Grettstätter Holz"). Tiefwurzler (z.T. mit Wurzelbrut), Brettwurzel-Bildung; bis 250 Jahre alt und 25 m hoch werdend; sehr gut ausschlagfähig und somit ideale Art im Ausschlagwald der Auen.

Die Gefährdung durch die Ulmenwelke ist geringer als bei der Feld-Ulme (*Ulmus minor*); zumindest vegetativ bleibt sie über Wurzelbrut verjüngungsfähig.

Die wenigen baumförmigen Exemplare (z.B. im "Elmuß") scheinen durchaus vital zu sein. Auffällig ist, daß die Flatter-Ulme in Beständen, in welchen sie als Baum vorkommt, durchaus nicht sicher zur Verjüngung gelangt. Es kann vermutet werden, daß die Flatter-Ulme (ähnlich wie z.B. die Eiche) an etlichen Wuchsorten (heute) an den kontinuierlichen menschlichen Eingriff (Ausschlagwaldwirtschaft?) gebunden ist.

Feld-Ulme (*Ulmus minor*)

In Bayern vor Einsetzen des "Ulmen-Sterbens" vor allem in den Tälern größerer Flüsse ziemlich häufig. Wuchsorte in Auenwäldern, im Auengebüsch, in sonnigen Hangwäldern und Feldgehölzen; auf sickerfrischen (wechselfeuchten), gelegentlich auch überfluteten, nährstoff- und basenreichen, meist auch kalkhaltigen mild-lockeren Tonböden; Basen- und Nährstoff-Zeiger.

Bis 30 m hoch, Lichtholzart, Tiefwurzler mit Wurzelbrut, gut stockausschlagfähig, Pionierpflanze. Varietät 'suberosa' strauchig, junge Zweige mit starken Korkleisten (Anpassung gegen hohe Temperaturen in Bodennähe, wie sie nach Stockhieb auftreten).

Charakterart der Eichen-Ulmen-Hartholzaue, auch in CARPINION- oder QUERCION PUBESC.-Ges., ferner im Feldgebüsch, an "verwahrlosten" Hängen (Sukzessionsgebüsch) in Siedlungsnähe, in Steinbrüchen, in BERBERIDION-Ges.

Akut vom Aussterben bedroht durch das "Ulmensterben".

Weitere Laubbaumarten

Auch die Wildkirsche und die anderen Wildobstarten sind zwar nicht an den Mittelwald gebunden, jedoch sind sie als lichtliebende, überwiegend kleinwüchsige Arten meist häufiger als in Hochwäldern auf vergleichbarem Standort. Vor allem Wild-Birne und Wild-Apfel sind als sehr lichtbedürftige Arten angereichert, zumal sie ihrer Bedornung wegen den

* Die bayerischen *Sorbus*-Arten werden derzeit von Norbert Meyer /IVL, Röttenbach taxonomisch überarbeitet.

Wildverbiß der frühen Regenerationsphasen besser überstehen als z.B. Eichen.

Seltene, insbesondere naturschutzfachlich bedeutsame Gehölze

Einige Gehölzarten sind in ihrem Vorkommen regional bzw. auf bestimmten Standorten weitgehend von der Ausschlagwirtschaft abhängig, bzw. sie werden dadurch stark begünstigt. Einige haben zumindest regional ihre besten Vorkommen in Ausschlagwäldern (Tab.1/11, S. 55). Dies betrifft vor allem Wuchsorte im Kontakt zu primär waldfreien Standorten im Jura.

1.4.2.2 Die Samenbank im Ausschlagwald

Der bei traditioneller Bewirtschaftung in rel. kurzen Abständen erfolgende regelmäßige Wechsel zwischen Licht- und Schattenphasen hat in den Nieder- und Mittelwäldern zu charakteristischen floristischen Artengemeinschaften geführt, welche sowohl aus sehr schattenertragenden als auch aus stark lichtliebenden (Pionier-) Arten bestehen.

Da sich die Gehölzbestände nach dem Schlag rasch wieder schließen (dies gilt insbesondere für Niederwald auf produktiveren Standorten), verlieren die **heliophil- und thermophilen Vertreter** der Krautschicht ("Marginal"-Flora i.S. von SALISBURY 1924 und PETERKEN 1981) die meisten ihrer Wuchsorte bald wieder. Sie sind dann beschränkt auf:

- vegetativ an edaphisch ungünstigen, +/-dauerhaft lichten Stellen ("ridges and glades" = Innenschneisen und offene Feuchtfelder);
- benachbarte junge Schläge, von wo aus dann später eine Rückwanderung erfolgen kann;
- das Vorkommen im Samendepot ("potentielle Vegetation"), von wo aus sie sich nach Eintreten günstiger Bedingungen (z.B. Stockhieb) wieder in der aktuellen Vegetation einfinden können. Allgemein überleben lichtliebende Arten wegen der im Vergleich zum schlagweise genutzten Hochwald kurzen Umtriebszeiten im Ausschlagwald in stärkerem Maße und in größerer Artenvielfalt im Samendepot als in ersterem.

Die **schattenertragenden Waldarten** im engeren Sinne dagegen halten sich in Ausschlagwäldern mehr oder weniger permanent in der aktuellen Vegetation, wenngleich sie deutliche Bestandseinbußen sowohl durch zu intensive Bestrahlung nach Freistellung wie auch zu starke Beschattung nach starkem Dichtschluß der Strauchschicht erleiden können.

Während die erhebliche Bedeutung der räumlichen Nähe der aufeinanderfolgenden Jahreshiebe für die Möglichkeit der Rekolonisierung bereits früh erkannt wurde (vgl. SALISBURY 1924, auch RACKHAM 1975), rückte die Bedeutung des Samendepots für das Überleben der Marginal-Arten erst viel später ins Blickfeld (BROWN & OOSTERHUIS 1981).

Da diesbezüglich für die Ausschlagwälder bisher keine deutschen Ergebnisse vorliegen, muß auch hier auf englische Untersuchungen zurückgegriffen

werden. In fünf seit ca. 30 bis 40 Jahren durchwachsenden, stark schattigen Niederwäldern ("neglected coppice") wurden von BROWN (1981) Bodenproben gezogen und im Gewächshaus Keimversuche durchgeführt. Dabei wurden in der obersten Bodenschicht (0-5 cm) umgerechnet 1.844 Sämlinge pro m², im Horizont 5-15 cm noch 1.477 pro m² gezählt. Dabei keimten die allermeisten Samen binnen 2 bis 3 Monaten; wegen der bei Gewächshausversuchen nicht mit denen der Entnahmestandorte identischen Wuchsbedingungen sind allerdings diese Aussagen begrenzt. Durchschnittlich keimten 24 bzw. 23 Arten je Bodenschicht. Auffällig war die geringe Übereinstimmung des im Samendepot enthaltenen Artenpotentials mit dem in der aktuellen Vegetation vorhandenen Artenspektrum.

Die Keimlinge wurden in drei Gruppen eingeteilt: (1) heliophil, (2) leicht schattenertragend und (3) starken Schatten ertragend. Dabei fiel jeweils der weitaus größte Teil in die Kategorie "keinen Schatten ertragend" (Tab.1/12, S. 55), obwohl diese Arten in der aktuellen Vegetation durchwegs kaum zu finden waren. Nach BROWN ist es unwahrscheinlich, daß die Depotinhalte der heliophilen Arten aus laufendem "Samenregen" rekrutiert wurden; nach den Erfahrungen mit den Samendepots anderer Lebensraumtypen sei vielmehr ein Überdauern seit der letzten Schlagphase mit optimalen generativen Vermehrungsbedingungen anzunehmen. Über die spezielle Keimungsbiologie kann auch das Fehlen der schattenertragenden Waldarten erklärt werden: deren Samen keimen sowohl bei licht-warmen wie bei schattig-kühlen Standortbedingungen, sie gehen deshalb kaum ins Samendepot ein. Dagegen keimen die Offenlandarten im geschlossenen Bestand nicht mehr, sie sind entsprechend stärker im Samendepot vertreten. Weitere Faktoren der bei den beiden Überlebensstrategien unterschiedlichen Keimungsbiologie verstärken diesen Trend; näheres hierzu ist HARPER (1977) zu entnehmen.

Von besonderer Bedeutung ist das ungleichgewichtige Vorkommen der Artengruppen im Samendepot für das Management der Nieder- und Mittelwälder:

1) Auch wenn solche Bestände bereits seit langer Zeit nicht mehr bewirtschaftet worden sind und die lichtliebenden Pflanzenarten in der aktuellen Vegetation schon lange fehlen, können sie aller Wahrscheinlichkeit nach auch nach 30-50 Jahren des Durchwachsens bzw. der Überführung bei Wiederaufnahme des Unterholzhiebes erneut in die aktuelle Vegetation eintreten. Bei Wiederinbetriebnahme von 30-50 Jahren aus der Nutzung gefallenem Ausschlagwäldern ist demnach mit dem spontanen Wiederauftauchen eines Großteils der heliothermen Krautschicht-Arten zu rechnen.

2) Das in 1) Gesagte gilt in gleicher Weise auch für ehemalige Ausschlagwald-Bestände, welche in Nadelholzforsten umgewandelt worden sind (BROWN 1979, 1981; BROWN & OOSTERHUIS 1981, BROWN & WARR 1992). Die Rückführung solcher Aufforstungen in Bestände mit einer Lebensraumausrüstung, welche derjenigen unter der vorherigen traditionellen Bewirtschaftung zumindest

Tabelle 1/11

Gehölzarten, deren Vorkommen regional bzw. auf bestimmten Standorten weitgehend von der Ausschlagwirtschaft abhängig ist oder durch diese erheblich gefördert werden (HOFMANN 1964, BILLEN 1985, LEHRIEDER 1984)

Art	Bemerkungen
<i>Acer monspessulanum</i>	Weit vorgeschobene Stellung an steilen, teils ehemals niederwaldartig genutzten Muschelkalkhängen des westlichen Main- und Saaletales; in ebener Lage z.B. im "Rosenholz" bei Gambach.
<i>Malus sylvestris</i>	In NW-Bayern fast ausschließlich in Ausschlagwäldern (HOFMANN 1964).
<i>Pyrus pyraeaster</i>	Außerhalb der Ausschlagwälder in NW-Bayern auf thermophile Gebüsche (CLEMATIDO-QUERCETUM) beschränkt (HOFMANN 1964).
<i>Rosa gallica</i>	Charakterart in nordwestbayerischen Ausschlagwäldern; wie auch etliche andere Rosen-Arten gefördert durch die Ausschlagwirtschaft.
<i>Sorbus badensis</i>	Ob auch die aktuellen Vorkommen dieser Art an historische Formen der Waldwirtschaft gebunden sind, kann nicht sicher gesagt werden; die Hinweise von MEIEROTT 1981:91 lassen jedoch eine solche Vermutung zu.
<i>Sorbus domestica</i>	Natürliches Vorkommen v.a. auf Gipskeuper, jedoch nicht in Hochwäldern, sondern auf spärlich bewaldeten verkarsteten Hängen sowie in Nieder- und Mittelwäldern, wo der Speierling aufgrund seiner hohen Stockausschlagfähigkeit begünstigt ist. Der Rückgang von <i>Sorbus domestica</i> ist in erster Linie durch den Verlust von Streuobstwiesen und die Umwandlung von Mittelwäldern bedingt (BILLEN 1985, LEHRIEDER 1984).
<i>Sorbus franconium</i>	Im Forchheimer Gebiet, z.B. in Niederwald an der Ehrenbürg.
<i>Sorbus pseudothuringiaca</i>	Durch Ausschlagwirtschaft gefördert.
<i>Sorbus torminalis</i>	Hätte im natürlichen Buchen-Eichen-Wald Unterfrankens kaum Bedeutung und spielt außerhalb des Mittelwaldes nur noch im CLEMATIDO-QUERCETUM eine größere Rolle (HOFMANN 1964).

Tabelle 1/12

Sämlingszahl und Artenzahl im Samendepot durchgewachsener Niederwälder in GB, nach Schattentoleranz geordnet (BROWN & OOSTERHUIS 1981)

Toleranz	Artenzahl	Sämlingszahl
keinen Schatten ertragend	39	87%
leichten Schatten ertragend	20	6%
starken Schatten ertragend	9	7%

nahekommt, scheint also in bezug auf die Krautschicht grundsätzlich möglich. Die schattentoleranten Arten der späteren Umtriebsphasen werden sich, wenn sie im Hochwald vegetativ nicht überdauern konnten, wohl wesentlich langsamer wieder einfinden, da sie im Samendepot kaum vertreten sind und zugleich häufig nur wenig ausbreitungsfähige Samen aufweisen. Auch die standortverändernde (v.a. versauernde) Wirkung starker Rohhumus-Nadelpakete ist hierbei hinderlich.

Die meisten Baum- und Straucharten des Nieder- und Mittelwaldes werden deshalb bei einer Rückführung von Nadelholzaufforstungen gepflanzt bzw. gesät werden müssen.

Zusammenfassend gilt:

- "Marginal"-Arten und Tiefschatten nicht ertragende Arten überleben in ihrer Mehrzahl im Samendepot des Bodens 30 Jahre lang und länger. Sie können sich in der aktuellen Vegetation rasch wieder etablieren, sobald geeignete Standortbedingungen (insbesondere offener, gut beleuchteter Boden) herrschen.
- Schattarten der Krautschicht, aber auch die Bäume und Sträucher sind im Samendepot nicht oder nur in sehr geringem Maße (kurzfristig) enthalten. Gehen sie der aktuellen Vegetation verloren (z.B. durch anhaltend zu starke Beschattung, zu

starke Lichtstellung), so müssen sie von Relikt- oder Randbeständen aus wieder einwandern.

1.4.2.3 Wiederbesiedlung erloschener Wuchsorte

Im wesentlichen können nur die Krautschichtarten der Lichtphase im Samendepot für längere Zeit überdauern, Schattpflanzen und Gehölze sowie Niedere Pflanzen (Moose, Flechten) müssen wieder von außen zuwandern.

Da der überwiegende Teil der Krautschicht-Schattenarten keine speziellen Ausbreitungsmechanismen hat oder von Ameisen transportiert wird, geht dies auf Landstandorten sehr langsam und nur über kurze Entfernung vonstatten.* Auch die oft schweren Samen der Gehölze (Eiche, Eßkastanie) hemmen die Ausbreitung. (Selbst gefügelte Samen wie die der Hainbuche werden meist nur wenige Meter weit transportiert.) Dieses Hemmnis wird jedoch bei verschiedenen Gehölzarten weitgehend dadurch ausgeglichen, daß sie von Vögeln gefressen (und endophag verbreitet; beerentragende Arten), von ihnen vertragen (und im Flug teils verloren) oder aber als Vorrat im Boden versteckt (und dann z.T. vergessen) werden. Gerade im stark strukturierten Mittelwald mit seinen zahlreichen Sitzposten dürfte Avichorie wirkungsvoll sein.

In den allerdings heute fast gar nicht mehr vorhandenen periodisch noch überschwemmten Auen-Ausschlagwäldern dagegen ist selbst Ferntransport schlecht beweglicher, schwerer Samen möglich. Auch diejenigen Pflanzen, deren Samen die Darmassage von Vögeln oder Kleinsäuern i.d.R. nicht überleben, werden auf diese Weise wirkungsvoll verbreitet. Wie beim Oberflächenabfluß in Hanglagen auch, findet Transport allerdings immer nur in einer Richtung statt, nämlich mit dem Gefälle; Bergauftransport kann nur von Tieren und allenfalls dem Wind bewerkstelligt werden.

1.4.3 Einfluß der bewirtschaftungsbedingten Bestandesstruktur auf die Artenausstattung

Die Standortverhältnisse werden vor allem bei Niederwäldern im Zuge der Bewirtschaftung in kurzen Perioden durch den Stockhieb des Gesamtbestandes bzw. des Unterholzes bei Mittelwäldern deutlich verändert. Die kleinstandörtlichen abiotischen Standortunterschiede werden nach dem Stockhieb bei fehlender dämpfender Gehölzschicht gleichsam "herauspräpariert" und erlangen eine ökologische Wirksamkeit, welche sie unter einer geschlossenen Gehölzschicht in viel kleinerem Maße haben. Besonders bedeutsam sind die Freilegung der Bodenfläche bzw. der am Ende der Umtriebsperiode noch vegetativ vorhandenen Kraut- und Mooschicht.

Während diese sich zuletzt vorwiegend aus schattenverträglichen Arten zusammensetzt, können durch den Kahlhieb die zuvor immer mehr zurückgedrängten lichtbedürftigen Arten sich wieder ausbreiten. Da mit dem Kahlhieb auch eine Ankerbelung der Umsatzprozesse im Boden verbunden ist, werden vor allem in der obersten Bodenschicht verstärkt Nährstoffe verfügbar. Diese können vor allem von Geophyten und Hemikryptophyten, welche im Gehölzschatten überdauern haben, rasch verwertet werden, so daß es bei diesen Arten geradezu zu "explosionsartigen" Vermehrungen kommen kann. [Abb.1/9](#), S. 57 veranschaulicht die auf wenige Jahre beschränkte optimale Entwicklung der Krautschicht.

Anbei sei bemerkt, daß zumindest im wüchsigen, gut geschichteten Mittelwald trotz der nach dem Stockhieb gesteigerten Mineralisation Elementausträge in die unteren, nicht intensiv durchwurzelten Bodenschichten oder ins Grundwasser nicht zu befürchten sind, da ja das intensive Wurzelwerk der Sträucher erhalten bleibt und die oberflächlich anfallenden Nährstoffe durch das rasche Wachstum der bereits "in den Startlöchern" wartenden Krautflora gebunden werden.

Auch in lichten, vergrasten "schlechten" Nieder- und Mittelwaldbeständen ist ein Mineralverlust selbst bei flachgründigen, durchlässigen Böden kaum zu erwarten, da ja die Grasschicht mit ihrem dichten Wurzelfilz weitgehend den Boden deckt und der relative Unterschied der Standortbedingungen vor und nach dem Schlag viel geringer ist als bei dichten Gehölzbeständen, der Mineralisierungsschub also dementsprechend geringer ausfällt. Zudem sind im Ausschlagwald die vorherrschenden Humusformen Mull und mullartiger Moder, in welchen ein vergleichsweise geringer N-Vorrat enthalten ist.

Das Fortfallen der Pumpwirkung der dichten Strauchschicht führt zu einer Vernässung der Standorte, wovon besonders feuchteliebende Arten wie der Märzenbecher und allgemein Arten des MOLINION profitieren. Auf kleinen Rippen und flachgründigeren Stellen mit hohem Lichtgenuß (südexponierte Hanglagen, Kuppen etc.) sinkt dagegen die Bodenfeuchte, an den offenen Stellen profitieren thermo- und heliophile Arten mit submediterranean oder auch kontinentalem Verbreitungsbild, z.B. Erdflechten und allgemein Arten des MESOBROMION und des KOELERIO-PHLEION.

Vor allem die Umtriebszeit des Unterholzes bzw. des Niederwaldes hat wesentlichen Einfluß auf Bestandesstruktur und Artenzusammensetzung. [Abbildung 1/10](#), S. 57 gibt die aufeinanderfolgenden Regenerationsphasen schematisch wieder (nach HEINLEIN 1991).

* Kommt es in Hanglagen, z.B. nach Starkregen, zu Oberflächenabfluß, so ist hangabwärts effizienter Transport auch über weitere Strecken möglich; oberflächliche Bodenverdichtung (infolge Tritts, Humusabbau) fördert dies.

Grundinformationen

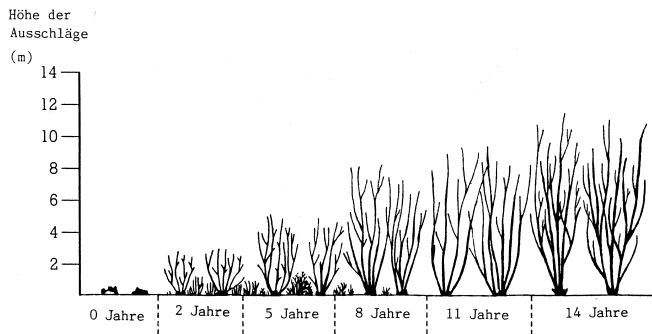


Abbildung 1/9

Veränderungen in der Vegetationsstruktur im Ausschlagwald nach dem Stockhieb (nach FULLER & WARREN 1990)

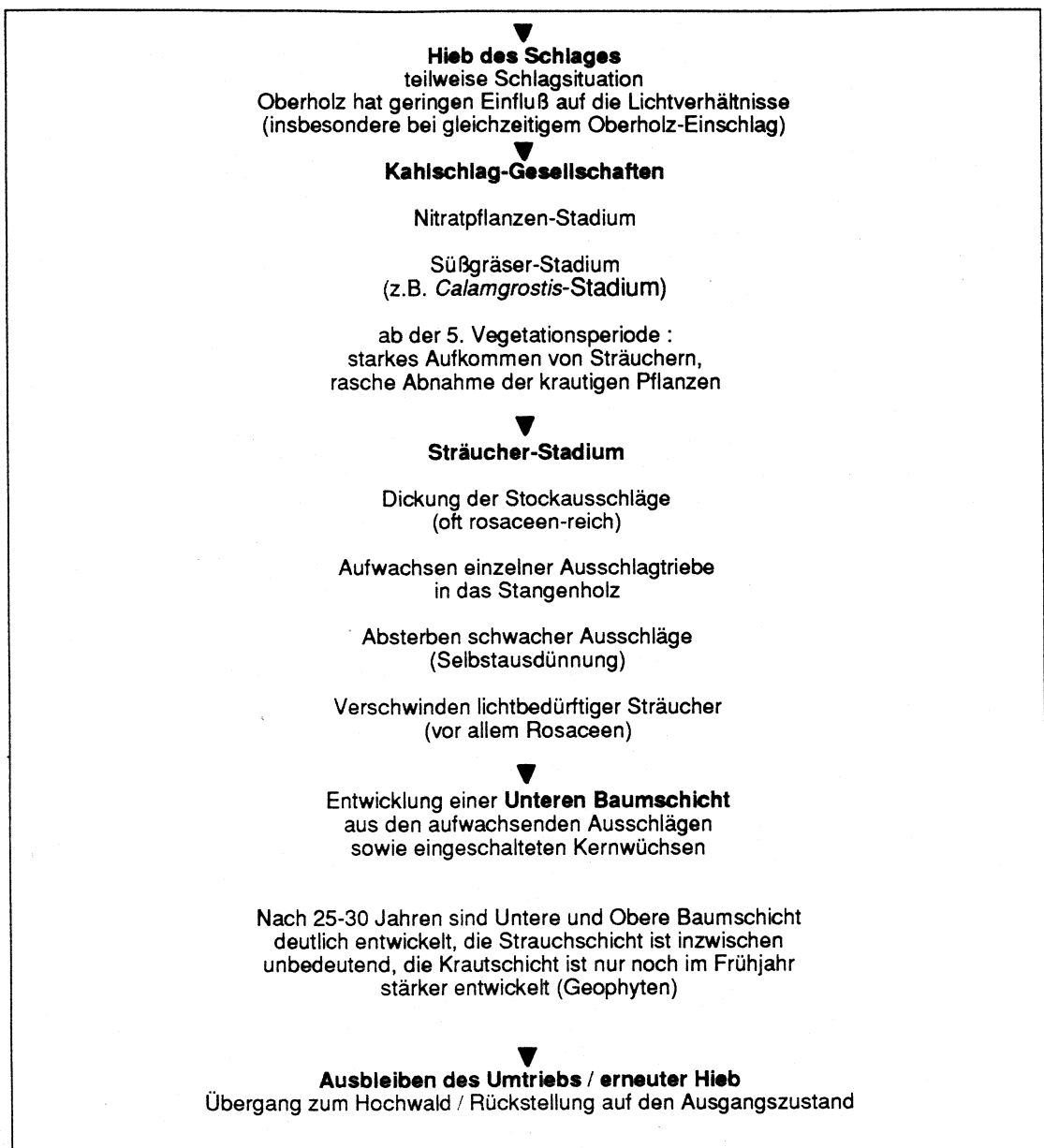


Abbildung 1/10

Sukzessionsmodell für den Mittelwald (nach HEINLEIN 1991:70)

1.5 Tierwelt

Im Kapitel Tierwelt wird zunächst ein Überblick über die Anpassungen und Einnisungen von Tieren an den Lebensraum Ausschlagwald gegeben (Kap. 1.5.1 "Tierökologische Grundlagen"). Anhand von Beispielen aus verschiedenen Faunengruppen werden typische Lebensstrategien vorgestellt, deren Kenntnis für die Ausarbeitung von naturschutzfachlich orientierten Pflege- und Entwicklungskonzepten als notwendig erscheint.

Im Kapitel 1.5.2 ("Kennzeichnende Tiergruppen und ihre Lebensraumansprüche", S. 62) werden Angaben zu wichtigen Artengruppen zusammengestellt und ausgewählte, wertbestimmende und konzeptbeeinflussende Einzelarten gesondert behandelt.

1.5.1 Tierökologische Grundlagen

Die Fauna der Ausschlagwald-Lebensraumkomplexe ist allgemein arten- und oft auch individuenreich. Entsprechend der großen Vielfalt von Standorten und Ausprägungen der Ausschlagwälder sind jedoch auch das Artenspektrum und die Biomasse der Fauna sehr unterschiedlich ausgebildet.

1.5.1.1 Einpassung von Tieren in den Lebensraumkomplex Ausschlagwald

Bindung an die nutzungsspezifische Bestandesstruktur

"Nicht der Urwald faßte die meisten Tierarten, sondern ein ganz bestimmtes Stadium des nachfolgenden Waldes unter starker, aber vielfältiger menschlicher Nutzung. Während der Urwald große Flächen mehr oder weniger einformig bedeckt, herrschte im verwüsteten Wald des ausgehenden Mittelalters ein reiches Nebeneinander von parkartigen Wäldern, Blößen, Birkenwäldern, Haselflächen [...]" (SCHRODER 1979).

Richtig bewirtschaftete Ausschlagwälder sind zwar kein "verwüsteter Wald", ihr Struktureichtum ist aber zumindest im Falle der größeren Ausschlagwald-Lebensraumkomplexe nicht wesentlich geringer.

Viele Tierarten sind weniger auf das Vorkommen bestimmter Pflanzenarten angewiesen, sondern vielmehr auf den Strukturreichtum bzw. auf das Vorhandensein bestimmter Requisiten (beta-Diversität). Eine Vielzahl an inneren und äußeren Grenzlinien (Ökotope), welche vor allem den Mittelwald auszeichnen, erhöht die Arten- und Individuenzahl ("Edge-Effekte") (z.B. EIBERLE 1978, 1979; BLANA 1978).

In den **Niederwäldern** fehlt die Baumschicht(en) und damit auch weitgehend die Gilden der Stamm-läufer, Höhlenbrüter, Baumkronennister etc. Arten, welche sich auf grobrissige Rindenstrukturen spezialisiert haben, sind gegenüber dem Mittelwald weniger vielfältig. Auch bestimmte im Kronenraum

lebende xylobionte Käferarten fallen aus. Zugleich scheinen aber bestimmte Artengruppen im Niederwald auch häufiger aufzutreten als im Mittelwald. Untersuchungen aus schleswig-holsteinischen Eichenkratts (einer Form des Niederwaldes) veranlaßten HEYDEMANN (1982) zu folgender Feststellung bezüglich der Ausstattung von Ausschlagwald und Hochwald mit Invertebraten: "In der Regel kann man davon ausgehen, daß der Artenreichtum in den "Hochwäldern" geringer ist als im "Niederwald-" oder "Mittelwaldtypus", wenn die gleiche Baumart dominant ist". HEYDEMANN führt dies darauf zurück, daß das Aufwandern in die Kronenschicht für Kleintiere eine relativ größere Gefahr darstellt und mit wesentlich höherem Energieaufwand verbunden ist als der bodennahe Aufenthalt an derselben Baumart, also an den unteren Zweigen bzw. Stockausschlägen. "Der Eichenbusch ist damit artenreicher als beispielsweise der Eichenhochstamm." Diese Erscheinung kann aber auch darauf zurückzuführen sein, daß wirbellose Tiere sehr häufig bei Stürmen in großer Anzahl auf die Bodenoberfläche geworfen werden und dann von ihren Nahrungssubstraten zu lange getrennt bleiben müssen. Durch die Nähe der Blätter buschförmig wachsender Eichen zum Boden, in dem beispielsweise die überwiegende Mehrzahl der Insekten die Puppenstadien oder die Überwinterungsphasen verbringt, ist die Wanderung zwischen der Blattschicht und der Bodenschicht in den einzelnen Lebensphasen weitaus weniger zeit- und energieaufwendig sowie risikoärmer.

Der große Reichtum an gefährdeten xylobionten Insekten und den verschiedensten Vogelarten ist aus dem **Mittelwald** vielfach belegt. Auch der Reichtum an Vögeln ist verschiedentlich dokumentiert: "Mittelwälder mit starkholzreichem Oberbestand [...] gehören zu den arten- und individuenreichsten Vogelhabitaten unseres Landes [= Österreich, Anm.d.Verf.] und beherbergen mit Würgefalke, Baumfalke, Hohltaube, Ziegenmelker, Wendehals, Mittelspecht, Nachtigall, Sperbergrasmücke und Schlagschwirl [...] sowie mit mehreren Fledermausarten eine sehr ansehnliche Zahl von Rote-Liste-Arten und dazu gewöhnlich einen gegenüber dem Durchschnitts-Wirtschaftswald hohen Bestand sowohl an Höhlen- und Buschbrütern" (SPITZENBERGER 1988:32, für österreichische Mittelwälder).

Entscheidend ist das Vorhandensein einer lockerständigen Oberholzschicht, deren einzelne Exemplare aus naturschutzfachlicher Sicht möglichst hohes Alter haben sollen. Zu dichtes Oberholz verhindert die Ausbildung der typischen ausgeprägten Mehrschichtigkeit, stark beschattetes Unterholz ist wenig vital und bietet nur noch wenigen Arten geeignete Lebensbedingungen. Vor allem die thermophilen Arten fallen aus; aber auch die (im Vergleich zu den Standvögeln) meist auf viel mehr Flugraum angewiesenen Zugvögel* finden schlechtere Bedin-

* Wegen ihrer Flügelgeometrie sind die meisten Zugvögel relativ wenig wendige Flieger, sie können in dichtem Gehölzbestand nur schlecht manövrieren.

Grundinformationen

gungen. Es gibt zwar keine echten "Mittelwald-Arten", die nur dort vorkommen. Vielmehr nutzen zahlreiche (insbes. auch seltene) Arten die Strukturen der Mittelwälder zeitweise oder kommen heute nur noch dort vor. Der außergewöhnliche Artenreichtum der Mittelwälder ist evident.

Im Ausschlagwald haben verschiedene **Sonderstrukturen** entscheidenden Anteil an der Artenvielfalt des Lebensraumtyps. Vor allem die nach dem Unterholztrieb freigelegten und besonnten besonders feuchten oder besonders trockenen, teils vegetations- und auch oberbodenfreien Standorte haben wichtige Habitatfunktionen. Zu nennen sind vor allem

- Offenböden auf jungen Schlägen, in Kleinabbaustellen, an Wegeböschungen; Ausschlagwälder bieten gerade den Laufkäfern gute Entwicklungsmöglichkeiten, da die jungen Schläge weitgehend vegetationsfrei sind und deshalb einen geringen Raumwiderstand bieten. Spezialisierte Arten wie Sandlaufkäfer, Ameisenlöwen oder solitär lebende Hymenopteren sind auf das zumindest kleinflächige Vorkommen solcher Sonderstandorte angewiesen. Höchst anspruchsvolle Arten (wie die Äskulapnatter und die Smaragdeidechse im Bereich der Jochensteiner Hänge) benötigen flächige freigelegte Steinschuttfuren. Aber auch weniger anspruchsvolle Arten wie die Schlingnatter (*Coronella austriaca*) nutzen solche Partien, wenn sie besonnt sind.
- Feuchtwiesen-Kleinflächen; Vor allem in Nordbayern, wo viele außerhalb des Waldes gelegene Feuchtwiesen weitgehend zerstört sind, haben die kleinen, in Ausschlagwäldern integrierten Flächen eine besondere Bedeutung als "Relikt-Lebensraum"; hier werden diese Standorte vielfach auch ohne Mahd allein durch die traditionelle Waldbewirtschaftung erhalten. Vor allem etliche der Schmetterlingsarten leben als Jugendstadien an Pflanzenarten der Pfeifengras- und Stromtalwiesen, bevorzugen aber zugleich das feuchtwarme, windgeschützte Kleinklima, wie es im Ausschlagwaldkomplex geboten wird.
- Wagenspuren, mit ephemeren Kleingewässer Sie dienen Amphibien und Wasserinsekten als Aufwuchsstätte; Tagfalter und Kleinsäuger nutzen sie als Tränke.
- (teilweise) ausgefaulte alte Stöcke mit "Mikrothelmen";* Sie bilden Unterschlupf z.B. für Amphibien (Tagversteck, Rückzugsort in Trockenzeiten).

Einfluß des Kleinklimas auf kennzeichnende Tierarten

Bei einem Großteil der Bewohner von Ausschlagwäldern handelt es sich um **wärmeliebende Arten**. Dies gilt vor allem für die sehr zahlreich vertretenen

Insekten, welche sich in den lichten, südexponierten Beständen am arten- und individuenreichsten entwickeln (z.B. xylobionte Käfer, Tag- und Nachtfalter). Dies verdeutlicht die "Zwitterstellung" der Ausschlagwälder, welche nach dem Stocktrieb mikroklimatisch zahlreiche Eigenschaften der verbundenden Magerrasen, der Schlagfluren oder ähnlicher Offenland-Lebensräume aufweisen (auf den im Lebensraumkomplex eingebundenen waldfreien Standorten zeigen sich die Offenland-Eigenschaften dauerhaft; sie sind somit Rückzugsflächen und innere Verbundelemente für etliche heliothermophile Arten).

Gegenüber den außerhalb des Waldes liegenden Offenlandbiotopen weisen Ausschlagwälder häufig kleinklimatische Besonderheiten auf. Insbesondere bedeutsam sind geringere Windgeschwindigkeiten sowie höhere Luftfeuchte bei gleichzeitig hoher Temperatur. Arten wie der Maivogel (*Euphydryas maturna*) sind auf solche Habitatnischen spezialisiert. Förderlich für derartige Klimabedingungen sind zumindest zeitweise feuchte Böden (z.B. die tonigen Böden des Gipskeuper, Auenstandorte mit Brennen-Flutmuldenkomplexen).

Die an südexponierten Steilhängen besonders große Einstrahlung ermöglicht vor allem auch stärker wärmebedürftigen Arten das Vordringen in die Ausschlagwald-Magerrasen-Rohboden-Gesteinsschutt-Komplexe.

Die in einem größeren geschlossenen Ausschlagwaldgebiet durch unterschiedliche Exposition und Höhenlage bedingten kleinklimatischen Unterschiede können entscheidend sein für den dauerhaften Fortbestand von Insektenpopulationen (vor allem thermophiler Arten); dies konnte FINK (1982, in KÜNNETH 1982) für das Kehrenberg-Gebiet nachweisen. Dort zieht sich für Schmetterlinge das erstmalige Erscheinen je nach kleinklimatischer Situation für ein und dieselbe Art bis zu einem Monat hin; Schlechtwetterperioden können auf diese Weise überbrückt und lokal, z.B. durch längeren Dauerregen, stark dezimierte oder ausgelöschte Teilpopulationen rasch wieder ergänzt werden. Zum dauerhaften Erhalt der Invertebraten ist somit ein breites Spektrum von Standorten mit unterschiedlichen Ausprägungen von Höhenlage, Exposition, Feuchtgrad etc. in ausreichendem Verbund erforderlich.

Bindung an Pflanzen als Nahrungsressource

Die nahrungsökologischen Bindungen der Tierarten sind entscheidend, um die Auswirkungen von Nutzungs- und Pflegemaßnahmen abschätzen zu können, da über die Förderung /Benachteiligung von Pflanzenarten die zugehörigen Phytophagenkomplexe samt den nachgeordneten Parasiten und Hyperparasiten betroffen werden. Auch polyphage Arten, die ein breiteres Spektrum von Pflanzenarten nutzen, reagieren oft nicht weniger sensibel; sie

* Kleine Wasserkörper, wie sie in hohlen Gehölzen oder kleinen Gesteinsaußhöhungen, aber auch in alten Autoreifen, Konservendosen etc. entstehen können.

Grundinformationen

können an einem konkreten Standort durchaus auf nur eine einzige Pflanzenart angewiesen sein, wenn andere potentiell geeignete nicht vorhanden oder zwar vorhanden sind, sich aber nicht im passenden phänologischen Stadium befinden oder nicht am kleinklimatisch passenden Standort wachsen. Zudem sind durchaus lokale Spezialisierungen bei ansonsten als nicht monophag geltenden Arten möglich.

An das phänologische Stadium der Futterpflanze sowie besonders an die mikroklimatische Eignung des Wuchsortes der Pflanze werden von etlichen Tierarten spezielle Ansprüche gestellt. So ist z.B. bekannt, daß der Maivogel (*Euphydryas maturna*) seine Eier nur unter besonnene, aus niedrigen Eschenbüschen herausragende Blätter ablegt: "Der hygrophile Maivogel will nicht nur Eschenlaub, er will Eschen besonders warm-luftfeuchter Bedingungen, bodennah und besonnt" (WEIDEMANN 1988:216). Diese Standortbedingungen sind optimal gewährleistet durch Mittelwaldbetrieb. Dies gilt sinngemäß offensichtlich auch für andere von phytophagen Insekten bevorzugte "Futterpflanzen". "Die häufige Nennung speziell der Zitterpappel [als Lebensraum für Großschmetterlingsarten; Anm.d.Verf.] beruht auf den anderen Standortansprüchen dieser Art und der damit verbundenen Einbindung in andere Biozönosen. Der Standort, also das Mikroklima ist für den Großteil dieser Arten entscheidender als die Artzugehörigkeit der Eiablagepflanze." (BROCKMANN, im gleichen Sinne auch FRIEDRICH 1966 für Kl. Schillerfalter und Gr. Eisvogel).

Ausschlagwälder zeichnen sich durch das große Angebot von leicht verdaulichen, besonders nährstoffreichen jungen Pflanzenteilen (Blätter, Blüten und Früchte der Kräuter und eines Teils der Gehölze) aus, welche vor allem jeweils auf den jungen Schlägen (bis etwa 5 Jahre nach dem Umtrieb) zu finden sind. In späteren Phasen, wenn die Krautschicht bereits wieder zurückgedrängt ist und auch das erste sehr rasche Wachstum der Gehölzausschläge nachläßt, stehen vor allem Blüten und Früchte der Gehölze zur Verfügung. Hinzu treten als unverzichtbares Element die Nahrungsressourcen der permanent unbestockten Teilflächen im Lebensraumkomplex (Waldwiesen, Innensäume etc.). Hier sind bei entsprechender extensiver Nutzung bzw. Pflege unterschiedlichste Nahrungsquellen auch dann vorhanden, wenn sich die Gehölze der benachbarten Schläge wieder schließen und einer blütenreichen Krautschicht kaum mehr Entwicklungsraum lassen.

Entsprechend der breiten Palette der Futterquellen werden die Ausschlagwälder von einer Vielzahl pflanzenfressender Insektenarten genutzt. Bisher liegen allerdings fast keine systematischen Erfassungen, sondern überwiegend Zufallsbeobachtungen vor; im Rahmen der Zustandserfassungen für (geplante) NSGs sind detailliertere Untersuchungen in Bearbeitung.

Bei den phytophagen Tierarten lassen sich unterscheiden:

- streng monophage Arten (in einem Entwicklungsstadium an nur einer Pflanzenart fressend);

- monophage Arten (an Pflanzen einer Gattung fressend);
- oligophage Arten (an Pflanzen einer Familie fressend);
- polyphage Arten (an Pflanzen unterschiedlichster systematischer Zugehörigkeit fressend).

Ein Großteil der Fauna ist abhängig vom Vorhandensein bestimmter Pflanzenarten; teils weil sie selbst oder ihre Beutetiere sich von ihnen ernähren, teils weil sie ihre Strukturen als Habitatbaustein benötigen. Besonders stark und eng verflochten (z.B. über Parasitierungssysteme) sind die Insekten mit den Pflanzen. Über diese Abhängigkeiten wurden vor allem in Großbritannien von SOUTHWOOD zahlreiche Untersuchungen durchgeführt. Er kam zu dem Ergebnis, daß die Zahl und Komplexität dieser Beziehungen stark korreliert mit der Zeit, die für die Herausbildung ("Evolution") zur Verfügung stand: Pflanzen, welche nach der Eiszeit am schnellsten wieder nach Europa eingewandert sind, weisen deshalb häufig besonders viele an/von ihnen lebende Insektenarten auf. Auffällig ist auch der sehr hohe Insektenbesatz der meisten Rosaceen.

Da für Deutschland keine entsprechenden Zahlen vorliegen, das Artenspektrum (nicht unbedingt auch die relativen Häufigkeiten) aber weitgehend übereinstimmt, seien hier die von KENNEDY & SOUTHWOOD (1984) publizierten Daten über die Anzahl der Phytophagenarten an verschiedenen Gehölzen wiedergegeben (Tab.1/13, S. 61). Da der Artenreichtum in Mitteleuropa deutlich größer ist als in England, liegen die bayerischen Werte wohl jeweils höher; die relativen Zahlenverhältnisse jedoch dürften im wesentlichen gleich bleiben.

Am Beispiel der im Auenmittelwald sowie auf lichten Land-Ausschlagwäldern und an Waldrändern vorkommenden Pappeln (*Populus* sp.), welche zu den beliebtesten Fraßpflanzen gehören (5. Rang in Tab.1/13, S. 61) kann dies auch für Deutschland belegt werden. Von KOCH (1984) werden 117 an Pappeln fressende Großschmetterlingsarten genannt (= ca. 10% des Gesamtinventars) (Tab.1/14, S. 61); auch KRISTAL (1984) geht von über 100 Großschmetterlingsarten aus. Allerdings besteht bei den meisten dieser Arten nur eine geringe Bindung an eine spezielle Fraßpflanzenart, viele dieser Arten kommen darüber hinaus auch an (verschiedenen) Weidenarten (*Salix* sp.) vor. Die nach Deutschland neu eingeführten Pappelarten bzw. -hybriden weisen nur wenige speziell angepaßte Großschmetterlingsarten auf. Die auf feuchteren Standorten (z.B. des Gipskeupers) regelmäßig im Ausschlagwald anzutreffende Zitterpappel weist dabei die höchste Zahl auf; auffällig ist zugleich die sehr geringe Zahl der auf die Silber-Pappel (*Populus alba*) spezialisierten Arten.

Nach LEHRIEDER (1984) besitzen die heimischen Eichen-Arten 72 auf diese Baumgattung spezialisierte Schmetterlingsarten, die Birken 64, die Rotbuche lediglich 21 und die Fichte nur noch 16 Arten. Gerade die "beliebtesten" Gehölzarten gehören in den meisten Ausschlagwaldtypen zu den bestandsbildenden Arten.

Grundinformationen

Gehölzart	Zahl der pflanzenfressenden Insekten
Weiden (<i>Salix</i> sp.)	450
Eichen (<i>Quercus</i> sp.)	423
Birken (<i>Betula</i> sp.)	334
Weißdorne (<i>Crataegus</i> sp.)	209
Pappeln (<i>Populus</i> sp.)	189
Wald-Kiefer (<i>Pinus sylvestris</i>)	172
Schlehe (<i>Prunus spinosa</i>)	153
Erlen (<i>Alnus</i> sp.)	141
Wildapfel (<i>Malus sylvestris</i>)	118
Hasel (<i>Corylus avellana</i>)	106
Rotbuche (<i>Fagus sylvatica</i>)	98
Esche (<i>Fraxinus excelsior</i>)	68
Vogelbeere (<i>Sorbus aucuparia</i>)	58
Linden (<i>Tilia</i> sp.)	57
Hainbuche (<i>Carpinus betulus</i>)	51
Ahorne (<i>Acer</i> sp.)	51
Wacholder (<i>Juniperus communis</i>)	32
Edel-Kastanie (<i>Castanea sativa</i>)	11
Eibe (<i>Taxus baccata</i>)	6

Tabelle 1/13

Zahl der pflanzenfressenden Insekten an verschiedenen Gehölzen in Großbritannien (nach KENNEDY & SOUTHWOOD 1984)

Allgemein an Pappeln (<i>Populus</i> sp.)	78
Zitter-Pappel (<i>Populus tremula</i>)	46
Weiß-Pappel (<i>Populus alba</i>)	2
Schwarz-Pappel (<i>Populus nigra</i>)	11
Pyramiden-Pappel (<i>Populus nigra f. italica</i>)	2
Kanada-Pappel (<i>Populus x canadensis</i>)	5
Virginische Pappel (<i>Populus deltoides</i>)	1

Tabelle 1/14

An Pappeln lebende Großschmetterlinge Deutschlands (KOCH 1984)

Von großer Bedeutung für den mit einem Gehölz verbundenen Artenreichtum ist die Freßbarkeit seiner Teile, insbesondere des Laubes. Hier schneiden beispielsweise Rotbuche und Esche wegen ihres härteren, tanninhaltigen Laubes deutlich schlechter ab. Die "Beliebtheits-Rangfolge" der Gehölzarten unterliegt allerdings regionalen Verschiebungen; mit größerer Höhenlage und kürzerer Vegetationsperiode gewinnen Birken, Pappeln und Weiden relativ an Bedeutung, da die Höhengrenze der Eichen bereits bei knapp 1.000 m erreicht oder überschritten wird.

1.5.1.2 Mobilitätsverhalten

Viele für den Ausschlagwald charakteristische Tierarten nutzen im Tages- oder Jahresrhythmus bzw. in den verschiedenen Entwicklungsstadien unterschiedliche Habitate oder wechseln je nach Witterung in die jeweils optimalen Bestände. Die Fähigkeit der verschiedenen Arten bzw. Entwicklungsstadien zu aktiver und passiver Ortsveränderung be-

stimmt, wie leicht neue geeignete Habitate erreicht werden können und nutzungs- bzw. pflgebedingten Lebensraumveränderungen ausgewichen werden kann. Vor allem englische Untersuchungen an Tagfaltern, aber auch Beobachtungen von BUSSLER an Totholzkäfern in Bayern belegen dies für den Ausschlagwald.

Stratenwechsel (vertikale Mobilität)

Unter den kleinen Arten des Waldes befinden sich etliche, welche an bestimmte Straten(Schichten) gebunden sind und diese ihr Leben lang normalerweise nicht verlassen. Die meisten charakteristischen Arten des Ausschlagwaldes sind jedoch nicht obligatorisch an eine bestimmte Schicht gebunden.

Es lassen sich entwicklungsbedingte (obligatorische) und fakultative Stratenwechsler unterscheiden. Zu ersteren zählen z.B. viele Schmetterlinge. Viele der im Ausschlagwald vorkommenden Arten sind im Raupenstadium als Phytophage an die Krautschicht gebunden (wobei auch hier in sehr

Grundinformationen

exponierten Lagen tagesperiodische Wechsel auftreten können); als fertige Imago jedoch sind sie Nutzer der Blütenschichten, einige Arten führen bei der Partnerfindung "Balzflüge" im Kronenbereich größerer Bäume durch (Tree-Topping).

Den Winter wiederum verbringen sie geschützt im Boden, in oder an Pflanzen der Krautschicht oder auch z.B. hinter Baumrinde. Besonders augenfällig kann der Stratenwechsel bei "Baumbewohnern" sein. Etliche Kronenbrüter (wie z.B. die Turteltaube und verschiedene Greifvögel) brüten zwar in der Baumschicht, ihre Nahrung jedoch finden sie größtenteils am Boden oder in Bodennähe.

Einem nicht obligatorischen Stratenwechsel können unterschiedlichste Ursachen zugrundeliegen, z.B. witterungsbedingtes Aufsuchen von bevorzugten Feuchte- oder Temperaturbereichen. Landschnecken zeigen dieses Verhalten in augenfälliger Weise, wenn sie hohen Bodentemperaturen (sowie dem am Boden herrschenden Feinddruck) ausweichen durch Verkriechen im Boden oder Aufsteigen in höhere Vegetationsschichten.

Gerade für kleine, nicht oder schlecht flugfähige Arten sind vertikale Stratenwechsel aber auch mit Risiken verbunden: sie bedeuten jedenfalls hohen Energieaufwand und Zeitverlust, zudem meist auch höheren Feinddruck. HEYDEMANN (1982) sieht hierin eine wesentliche Ursache für den von ihm festgestellten größeren Insektenreichtum von "Buschwäldern" gegenüber "Baumwäldern".

Flächenwechsel (horizontale Mobilität)

Der Wechsel zwischen Flächen unterschiedlicher Qualität (bezüglich Kleinklima, Nahrungsangebot, Vegetationsstruktur etc.) ist für etliche Arten notwendig. Etliche Insektenarten legen z.B. ihre Eier in anderen Habitaten ab, als ihre Imagines bewohnen (Flächenwechsel nach Entwicklungsphasen). Bei Vögeln ist die Trennung von Brutplatz und Nahrungsrevier oft anzutreffen, das Einfliegen von Vögeln in die jungen Ausschlagwaldstadien zur Nahrungssuche ist mehrfach belegt (z.B. BUSSLER mdl., für den Neuntöter). Für den Ausschlagwald mit parzellenweise nach Stockhieb sich rasch verändernden Teillebensräumen ist allerdings die Fähigkeit (bzw. Möglichkeit) zum Wechsel zwischen Beständen gleicher Qualität ebenfalls entscheidend, um in den sich rasch verändernden Lebensräumen immer wieder die Optimalphasen erreichen zu können.

Durch die hohe Konstanz im Gesamtlebensraum bestehen bei günstiger Anordnung und Abfolge der aufeinander folgenden Stockhiebe immer auch Ausweichmöglichkeiten nach einem Umtrieb (SCHULTHEISS 1986). Dies setzt allerdings die räumliche Nähe der einzelnen Umtriebsstadien bzw. Lauben voraus, welche im traditionell bewirtschafteten Ausschlagwald durchaus nicht immer gegeben ist. Nach einer Untersuchung von BUSSLER (1990) liegen die Populationsstärken xylobionter Käferarten in räumlich verbundenen Hiebsflächen wesentlich höher als in isolierten Flächen. Dies ist durch die

überwiegend sehr geringe Migrationsfähigkeit dieser Arten begründet.

1.5.1.3 Tiergeografische Aspekte

Ebenso wie in der Pflanzenwelt können bei der Fauna arealgeografische Aspekte zum Verständnis von Verbreitungsmustern, allgemeiner Konkurrenz- kraft sowie konkreten Standortansprüchen der Einzelarten wesentlich beitragen.

Aus naturschutzfachlicher Sicht tragen im Ausschlagwald Arten mit thermophilem Charakter und südlicher sowie gemäßigt kontinentaler Verbreitung in besonderem Maße zum Naturschutzwert bei.

In besonders auffälliger Konzentration treten z.B. stark heliotherme Tierarten südöstlicher Herkunft an steilen, südexponierten Donautalhängen auf ("Scheuchenberg" SW Wörth bei Regensburg, Hänge bei Hilgartsberg, "Jochensteiner Hänge" zwischen Passau und Jochenstein). Thermophile Vertreter verschiedener Artengruppen erreichen hier ihre nordwestliche Verbreitungsgrenze in Offenland-Krüppelwald-Lebensraumkomplexen, welche traditionell als Ausschlagwald (wegen der extremen Steillage niederwaldartig) genutzt wurden. Ausschlagwaldwirtschaft stellt hier sicher, daß die Standorte nicht allmählich von +/- geschlossenem Wald erobert werden, sondern daß immer wieder Licht und Wärme bis auf den Boden durchdringen und sich zugleich zahlreiche, innig verzahnte Ökotope bilden. Diese thermisch begünstigten, in Randlage zu den österreichischen ("pannonischen") Zentralvorkommen an der "Hauptwanderachse Donau" liegenden Standorte weisen hochgradig schutzwürdige Arten unterschiedlichster systematischer Zugehörigkeit auf. Besonders gut belegt ist dies für das NSG "Jochensteiner Hänge". Hier sind die einzigen bayerischen Fundpunkte der Smaragdeidechse (*Lacerta viridis*) und der Äskulapnatter (*Elaphe longissima*), verschiedene andere Reptilien kommen ebenfalls vor. Die Jochensteiner Hänge sind deshalb Bayerns bedeutendster Reptilienlebensraum (ABSP PA). Aber auch aus anderen Tiergruppen sind "Vorposten-Populationen" zu verzeichnen, welche außerhalb des Unteren Donautales in Bayern keine weiteren oder allenfalls sporadische Vorkommen aufweisen (vgl. Abschnitt Käfer in [Kap.1.5.2.3](#), S. 81).

1.5.2 Kennzeichnende Tiergruppen und ihre Lebensraumansprüche

Ausschlagwälder weisen eine sehr vielfältige Faunenzusammensetzung auf, welche zugleich die Lebensgemeinschaften der mittelalterlichen z.T. auch diejenigen der ursprünglichen naturnahen Wälder widerspiegelt (HACKER 1983).

Die Faunenzusammensetzung des Ausschlagwaldes vermittelt zwischen Wald- und Grünlandlebensräumen. Nieder- und vor allem Mittelwald zeichnet sich durch eine hohe Anzahl von Nischen für die verschiedensten Tierarten und hohen Grenzlinienreichtum aus.

Trotz des großen Artenreichtums und dem Vorhandensein vieler spezialisierter Arten sind an die anthropogen entstandenen Ausschlagwälder in Bayern wohl keine Arten obligatorisch gebunden: Ausschlagwälder sind ein anthropogen entstandener, wenngleich schon lange existierender Lebensraumtyp, dessen "Arteninventar" ursprünglich aus verschiedenen natürlichen Biotoptypen stammt. Zudem handelt es sich bei den Ausschlagwäldern in aller Regel nicht um Bestände auf besonders extremen Standorten; entsprechend lockerer ist die Bindung der vorkommenden Arten an den Lebensraumtyp. Allerdings sind die konkreten Vorkommen etlicher Arten zumindest regional stark auf Ausschlagwald-Lebensraumkomplexe konzentriert. Die schon genannten Reptilien Äskulapnatter und Smaragdeidechse sind hier einzuordnen, vor allem aber etliche Insekten.

Auswahl der Tiergruppen

Grundsätzlich wurden bei der Auswahl Arten bevorzugt, die zumindest regional als spezifisch für den Ausschlagwald gelten. Berücksichtigt wurden des weiteren Arten, auf welche folgende Kriterien zutreffen:

- Arten anderer Lebensraumtypen, welche Ausschlagwälder als Sekundärlebensraum besiedeln, wenn die Standortfaktoren denen ihres Primärlebensraumes vergleichbar sind (z.B. Arten trocken-warmer Standorte, die normalerweise in Halbtrockenrasen oder Gebüsch ihren Primärlebensraum haben; es handelt sich hierbei z.T. um Arten des mediterranen, submediterranen oder subkontinentalen Faunenelementes).
- Arten aus anderen Lebensräumen, die sich aufgrund der Zerstörung/Veränderung ihres angestammten Lebensraumes in Ausschlagwälder zurückziehen (Refugialfunktion v.a. für Arten der offenen Kulturlandschaft sowie für Arten der von Natur aus lichten (eichenreichen) Wälder).
- Arten, die auf ein hohes und stetes Blütenangebot verschiedener Pflanzenarten während der gesamten Vegetationsperiode angewiesen sind (z.B. Wildbienen, Schmetterlinge).

Angesichts der großen Vielfalt unterschiedlicher Bewirtschaftungstypen und der breiten Standortpalette, auf denen Ausschlagwälder vorkommen können, ist die Auswahl konkreter "konzeptbestimmender" Arten mit Schwierigkeiten behaftet. Hinzu kommt, daß die Fauna der Ausschlagwälder bisher in Süddeutschland nur unzureichend untersucht worden ist. Zwar liegen für einige Gebiete detaillierte Artenlisten zu bestimmten Tiergruppen vor (z.B. Vögel oder Nachtfalter); populationsbiologische Studien sind jedoch bisher nicht veröffentlicht worden, Analysen zur Reaktion bestimmter Arten auf unterschiedliche Nutzungsweisen bzw. Pflegevarianten liegen für Bayern überhaupt nicht vor.

Nicht ausführlich behandelt werden in diesem Kapitel Ubiquisten, die u.a. auch in Ausschlagwäldern vorkommen können. Der Schwerpunkt der Beschreibungen liegt auf Arten der Roten Liste (Bayern und/oder BRD).

1.5.2.1 Vögel

1.5.2.1.1 Bedeutung der Habitatstruktur des Ausschlagwaldes für die Avifauna

Vögel sind bei der Besetzung eines Habitats nicht obligatorisch auf das Vorhandensein bestimmter Pflanzenarten oder -gesellschaften angewiesen. Vielmehr werden die Teillebensräume (z.B. Brut-, Nahrungshabitat) vor allem nach der **Struktur**, d.h. Dichte, Wuchsform und Vertikalgliederung ausgewählt (vgl. SCHAUER 1979).

Der Aufbau der Vogelgemeinschaft im Ausschlagwald wird somit vor allem durch die von Stockhieb und nachfolgendem Wiederaustrieb verursachten Veränderungen der Vegetationsstruktur bestimmt. Entscheidend sind Schlußgrad bzw. Alter und Vitalität der Stockausschläge, die Artenzusammensetzung der Gehölzschicht spielt demgegenüber für Vögel eine geringere Rolle; dies gilt besonders ausgeprägt für die Zugvögel (ermittelt aus schrittweiser Regressionsanalyse). Aus der Tatsache, daß die frühen Ausschlagstadien von Zugvögeln im allgemeinen bevorzugt werden und insgesamt hohe Vogelichten gerade in den frühen Stadien zu finden sind, darf nicht geschlossen werden, daß ein möglichst geringer Bestockungsgrad optimal für diese Arten ist. Vielmehr wird eine dichte, vital austreibende junge Gehölzschicht bevorzugt (FULLER 1992:180).

Ein möglichst vielfältiger struktureller Aufbau schafft eine hohe Nischenfülle, die die Konkurrenz zwischen den Arten herabsetzt; das "Fassungsvermögen" eines Ökosystems wird somit gesteigert. Zusätzlich erreichen bei hoher Strukturvielfalt weniger Arten dominante Positionen. Die größten Abundanzen stenotoper Vogelarten finden sich in Jungwuchs- und Dickungsstadien, sowie in starkem Baumholz (nach HEYDEMANN 1955, 1980; KOCH 1975; BLANA 1978; EIBERL 1978, 1979). **Abb.1/11**, S. 64 zeigt einige Habitatbausteine und Vogelarten, welche sie typischerweise nutzen.

Die verschiedenen, im Ausschlagwald vorkommenden Gehölzarten sind für Vögel unterschiedlich attraktiv (HOLMES & ROBINSON 1981, PECK 1989); dies teils wegen unterschiedlich häufigen Vorkommens von bevorzugter Nahrung (Insekten, Samen), teils wegen der artspezifischen Strukturmerkmale (z.B. unterschiedliche Eignung zur Anlage von Nestern). Es ist deshalb zu erwarten, daß artenreichere Gehölzbestände auch tendenziell eine artenreichere Vogelgemeinschaft aufweisen.* Vor allem stark verzweigte, dornenreiche Arten (d.h. vor

* Die englischen Untersuchungen sind hierzu noch nicht eindeutig abgesichert. Auch für bayerische Bestände ist wegen Datenmangels hierfür derzeit kein genauer Nachweis zu führen.

Grundinformationen

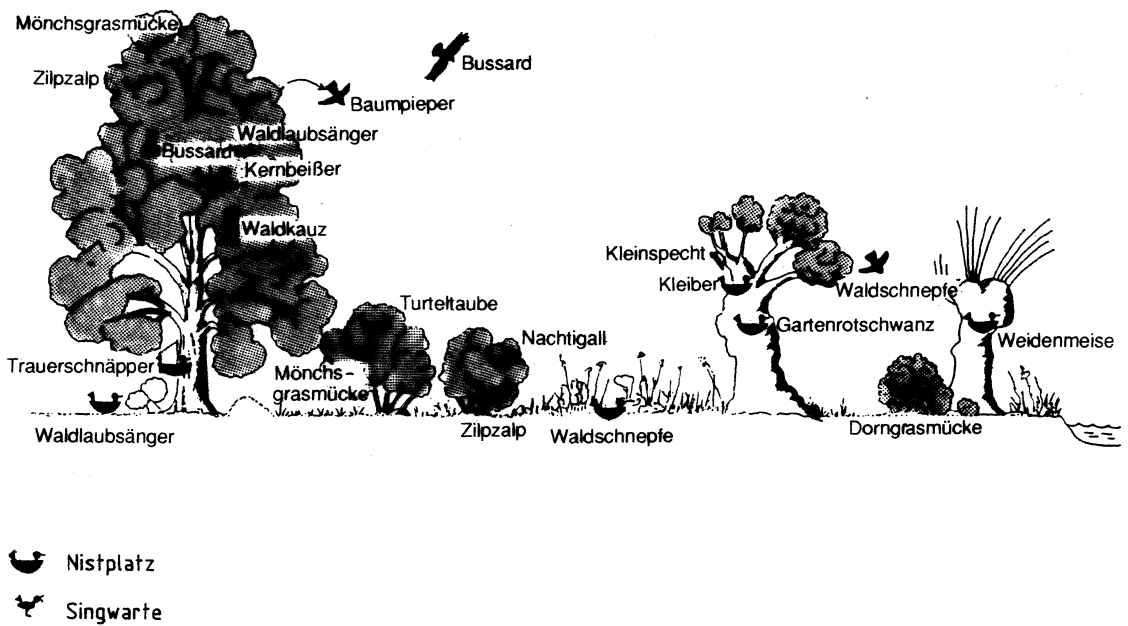


Abbildung 1/11

Nutzung der Habitate im Ausschlagwald durch Vögel (nach MARREN 1990:144)

allem Rosaceen) werden zur Nestanlage bevorzugt; wenig verzweigt wachsende Arten wie die Hasel dagegen haben für die Brut viel geringere Bedeutung (vgl. FULLER & MORETON 1987; FULLER, STUTTARD & RAY 1989; STERLING & HAMBLER 1988).

Arten- und Individuenzahl korrelieren positiv mit:

- Anzahl der Baumarten bzw. verschiedenartiger Baumteile;
- Schichtzahl und Schichtvolumen;
- Häufigkeit innerer Bestandsränder (Grenzlinienlänge proha);
- Verschiedenheit der unmittelbaren Waldumgebung.

Spezifisch für Mittelwald bzw. die Baumschicht im Ausschlagwald sind:

- Ansitzjäger auf Kleinfafauna (Insekten, Nagetiere, Reptilien, Kleinvögel etc.), welche den wesentlich größeren windgeschützten Raum zwischen den Kronen des Oberholzes nutzen können;
- Höhlenbewohner;
- Insektenfresser, die ihre Nahrung in grobrissigen Rinden (vorwiegend alter, freistehender Bäume) suchen.

Obwohl etliche Vogelarten im Mittelwald sehr gute Vorkommen haben, kann aber verallgemeinert von einer eigenständigen Vogelfauna der Mittelwälder wohl nicht gesprochen werden; auch der von BECK (1985) als "Mittelwaldvogel" eingestufte Mittelspecht ist in anderen lichten, warmen Eichenwäldern ebenfalls zu finden. Allerdings zeigen verschiedene Arten der vorgenannten begünstigten Gilden deutliche Abundanzsteigerungen in bestimmten

Umtriebsphasen der Ausschlagwälder. BUSSLER (1990, mdl.) konnte in Unterfranken das schwarmweise Auftreten des Neuntöters in erst kürzlich geschlagenem Mittelwald beobachten, für Offenland-Lebensräume ist dies bisher nicht beschrieben worden.

Bezüglich der Avifauna der Niederwälder ist bisher für Bayern kaum etwas publiziert worden. Es kann angenommen werden, daß vor allem Heckenvögel bzw. Arten der kleinteilig gegliederten extensiven Agrarlandschaften gefördert werden, eigentliche Waldarten jedoch nur in geringerem Maße (vgl. aber Waldschnepfe und Haselhuhn).

Für diese können die Niederwälder allerdings wichtige Habitatbausteine sein und wegen ihres Kleintierreichtums insbesondere zur Nahrungssuche dienen. Ebenso wie bei den Mittelwäldern dürfte es keine speziellen, obligatorisch an diese Wirtschaftsform gebundenen Niederwaldvögel geben.

Wie vielfältig die Avifauna in Ausschlagwaldkomplexen sein kann, zeigt das derzeit wohl am besten untersuchte Kehrenberg-Gebiet. KLEIN (in KÜNNETH 1982: 129f.) konnte dort in den Nieder- und Mittelwäldern sowie angrenzenden Offenlandbiotopen insgesamt 135 Arten nachweisen, von denen immerhin 81 Arten auch im Untersuchungsgebiet brüteten. Etwa 40 Arten waren zum Zeitpunkt der Untersuchung in der Roten-Liste verzeichnet, darunter Schwarzstirnwürger (*Lanius minor*), Mittelspecht (*Dendrocopos medius*), Baumfalke (*Falco subbuteo*), Wendehals (*Lynx torquilla*) und Steinschmätzer (*Oenanthe oenanthe*).

Grundinformationen

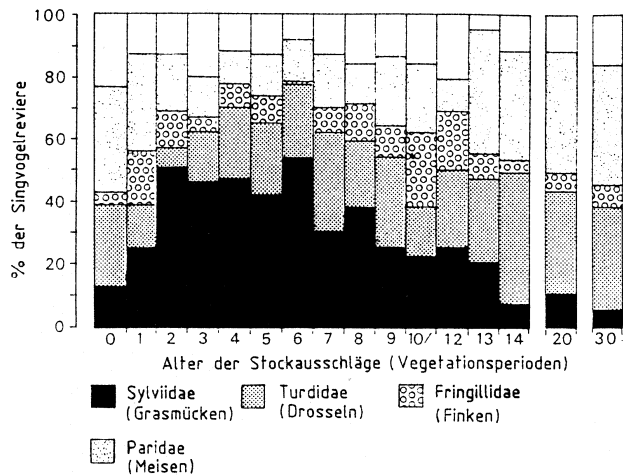


Abbildung 1/12

Zusammensetzung der Brutvogelgemeinschaft (in Prozent) in Abhängigkeit vom Zeitraum, der seit dem letzten Stockhieb verstrichen ist (Untersuchungsgebiet Bradfield Woods, Südengland) (FULLER 1992:175).

Sukzession der Vogel-Gemeinschaften im Ausschlagwaldbetrieb

Im Verlauf der Regeneration von Stockausschlagbeständen lassen sich 3 Stadien mit unterschiedlicher Gehölzstruktur abgrenzen, denen jeweils andere Vogelgruppen zugeordnet werden können. Da für bayerische Bestände keine publizierten Unterlagen vorliegen, wird auf eine in Südengland durchgeführte Untersuchung zurückgegriffen (Abb.1/12, S. 65).

Allgemein gilt für die von FULLER (1992) untersuchten Bestände:

- 1) Die direkt nach dem Hieb folgende "Offenphase" (0-2 Jahre) (= Wiederaustrieb) wird stark bevorzugt von Baumpieper (*Anthus trivialis*), Heckenbraunelle (*Prunella modularis*), Dorngrasmücke (*Sylvia communis*) und Goldammer (*Emberiza citrinella*).
- 2) Mittlere Stadien (3-8 Jahre alt) (= Dichtschluß der Strauchschicht): Zaunkönig (*Troglodytes troglodytes*), Rotkehlchen (*Erithacus rubecula*), Nachtigall (*Luscinia megarhynchos*), Amsel (*Turdus merula*), Mönchsgrasmücke (*Sylvia atricapilla*), Zilpzalp (*Phylloscopus collybita*) sowie weitere Grasmücken (Gartengrasmücke *Sylvia borin*, Fitis *Phylloscopus trochilus*) und Gimpel (*Pyrrhula pyrrhula*).
- 3) Bereits dicht geschlossene Strauchschichten (9 und mehr Jahre alt = Reifephase) werden von Rotkehlchen (*Erithacus rubecula*) und Meisen (PARIDAE) dominiert.

Auffällig ist, daß die verschiedenen Untersuchungsgebiete FULLERS deutliche Unterschiede aufweisen bezüglich der Besiedlung mit den einzelnen Arten. Am größten war die Übereinstimmung jedoch jeweils bei den Zugvögeln.

"Ausschlagwald weist bei den Brutvögeln besonders hohe Dichten von Zugvögeln auf" (FULLER 1992). In Südengland waren darunter vier Arten, die südlich der Sahara überwintern, also zu den Fernziehern gehören: Turteltaube (*Streptopelia turtur*), Nachtigall (*Luscinia megarhynchos*), Gartengrasmücke (*Sylvia borin*) und Fitis (*Phylloscopus trochilus*) sowie zwei, die im mediterranen Raum

überwintern (Zilpzalp *Phylloscopus collybita* und Mönchsgrasmücke *Sylvia atricapilla*). Mit Ausnahme der Turteltaube, welche vorzugsweise die Spätstadien (Reifephase) mit bereits dicht geschlossener Gehölzschicht nutzt (FULLER & MORETON 1987), sind in Südengland alle Zugvögel stark an die jungen oder mittelalten Ausschlagstadien gebunden.

Grundsätzlich herrschen vergleichbare Verhältnisse auch in Mitteleuropa bzw. Bayern; über das konkrete Artenspektrum sowie die Einnischungen in den verschiedenen Alters- bzw. Strukturphasen sind für bayerische Ausschlagwälder allerdings derzeit keine konkreten Aussagen möglich. Als deutliches Indiz für die grundsätzliche Übereinstimmung und die große Bedeutung der Ausschlagwälder für Zugvögel kann z.B. die Beobachtung von Neuntötter-"Schwärmen" in Ausschlagwäldern des Kehlenberg-Gebietes durch BUSSLER gelten.

Regionalklima als begrenzender Faktor

Nicht nur die Habitatausstattung selbst spielt eine wesentliche Rolle für die (potentielle) Verbreitung von Vogelarten im Ausschlagwald. Durch klimatische Rahmenbedingungen wird das Vorkommen der Arten eingeschränkt, so daß nicht alle strukturell geeigneten Habitate genutzt werden können.

Von BECK (1986) wurden die Mittelwaldbestände Westoberfrankens auf das Vorkommen der "typischen Mittelwaldart" Mittelspecht hin untersucht. Er stellte dabei fest, daß nicht in den dortigen Schwerpunkten der Mittelwälder die meisten Brutpaare zu finden waren. Diese konzentrierten sich vielmehr auf die wenigen Bestände unterhalb der 400 m-Grenze, in höheren Lagen konnten keine Brutpaare erfaßt werden (Abb. 1/13, S. 66). Dies unterstreicht die Bedeutung der wenigen Mittelwaldrelikte der wärmebegünstigten (und deshalb auch agrarisch intensiver genutzten) Tieflagen.

Vergleich zwischen Ausschlagwald und anderen Laub(misch)wald-Bewirtschaftungsweisen

Es liegen derzeit keine Untersuchungen vor, welche die Vogelgemeinschaften in betriebenem Ausschlagwald, vernachlässigtem (im Durchwachsen

Grundinformationen

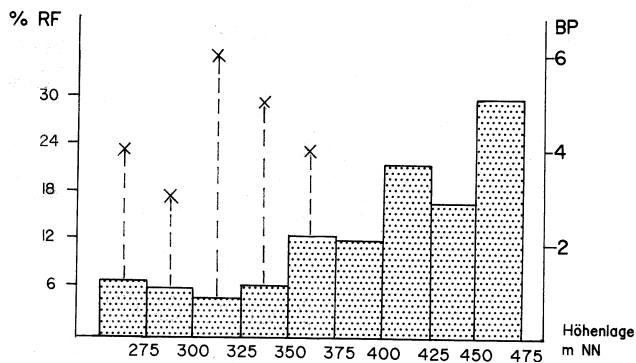


Abbildung 1/13

Höhenlage der Mittelspecht-Vorkommen in nordwestoberfränkischen Land-Mittelwäldern (BP = Brutpaare; RF = Rasterfläche, Anteil der Mittelwälder an der RF in %; m ü. NN= Höhe über dem Meeresspiegel; x = Anzahl Mittelspechtbrutpaare) (nach BECK 1986)

befindlichem) Ausschlagwald und Hochwald einem direkten Vergleich unterziehen. Eine Ausnahme machen nur die Untersuchungen über den Mittelspecht (vgl. Einzelartbeschreibung). Allgemein gilt:

- 1) **Durchgewachsener Niederwald:** Durchgewachsener Niederwald hat sehr ähnliche, artenarme Vogelgemeinschaften, die noch betriebener Niederwald einige Jahre nach dem Kronenschluß aufweist (etwa ab dem 10.-15. Jahr nach Stockhieb). Weder kommen in ihnen Laubsänger (welche die jungen Stadien charakterisieren) in größerer Zahl vor, noch können Höhlenbrüter (welche für den Hochwald typisch sind) in nennenswerter Dichte auftreten. Etliche Arten der Dichtschlußstadien konzentrieren sich zudem besonders auf die Grenzbereiche zu jüngeren Schlägen oder Wegen und Lichtungen.
- 2) **Mittelwald:** Eine Mittelstellung nehmen Mittelwälder ein, da die Oberhölzer den Stamm- und Kronennutzern dauerhaft Lebensraum bieten, solange genügend starke Bäume vorhanden sind.
- 3) **Hochwald:** Hochwald stellt aufgrund seiner viel längeren Umtriebszeiträume für brütende Zugvögel geeignete Habitattypen viel weniger kontinuierlich zur Verfügung als Ausschlagwald. Grasmücken z.B. treten in reifen Hochwäldern meist nur in geringer Dichte und konzentriert auf die inneren und äußeren Bestandesränder auf.

In der Regel kann deshalb davon ausgegangen werden, daß der Vogelartenreichtum im Wirtschafts-Hochwald bei gleicher vorherrschender Baumart geringer ist als im Mittelwald (LEHRIEDER 1984). Wegen geringerer Habitatvielfalt sind Niederwälder im Vergleich artenärmer, es können jedoch hohe Individuenzahlen erreicht werden.

BECK führte 1979-1981 diesbezüglich Untersuchungen im Stadtwald Iphofen und in einem Traubeneichen-Buchen-Hochwald im Nördlichen Steigerwald durch; diese werden in Tab. 1/15, S. 67 kurz wiedergegeben:

Im Iphofener Mittelwald gliederte sich das Oberholz in 74% Trauben-Eiche (100-180jährig), 18% Rotbuche (um 100 Jahre), 5% Birken, 2% sonstiges Laubholz und 1% Nadelholz. Das Unterholz war zum Teil lückig, vorwiegend traten Hasel und Winterlinde auf, der letzte Hieb lag ca. 15-20 Jahre zurück.

Die Hochwald-Vergleichsfläche lag im Staatsforst Eltmann, Abt. Buchbrunn bei Fabrikschleichach. Sie war zweischichtig aufgebaut und hatte ein Alter zwischen 110 und 130 Jahren. Die älteste Schicht bestand aus 52% Trauben-Eiche, 40% Rotbuche, 5% Hainbuche, 2% sonstigen Laubhölzern und 1% Nadelhölzern. In der unteren Schicht kamen überwiegend Rot- und Hainbuche vor, während die Strauchschicht mehr oder weniger fehlte. 5 ha waren zur Verjüngung stark ausgelichtet.

Im Hochwald kamen 39 Arten vor, davon 4 nur in der aufgelichteten Teilfläche, so daß man von 35 "Hochwaldarten" sprechen kann. Der Mittelwald war dagegen mit 50 Arten wesentlich reicher ausgestattet (Tab.1/15, S. 67).

Weitere Angaben zur Reaktion der Avizönose auf die Bewirtschaftungs- und Pflegemaßnahmen sind in Kap. 2 enthalten!

1.5.2.1.2 Einzelartbeschreibungen

Im folgenden soll eine Auswahl für den Ausschlagwald charakteristischer Vogelarten näher beschrieben werden. Dabei wurden vor allem seltene bzw. bedrohte Arten ausgewählt. Die Angaben zur Ökologie der Arten entstammen überwiegend HÖLZINGER (1987) und WÜST (1990). Bayerische Verbreitungsangaben stützen sich auf den Atlas der Brutvögel Bayerns (NITSCHKE & PLACHTER 1987), dem auch einige kartografische Verbreitungsdarstellungen entnommen wurden.

Folgende Vogelarten werden näher beschrieben: Mittelspecht, Halsbandschnäpper, Turteltaube, Schlagschwirl, Waldschnepfe, Pirol, Haselhuhn, Ziegenmelker, Wespenbussard und Kleinspecht.

• Mittelspecht (*Dendrocopus medius*)

Synonym: *Picoides medius* L.

RL BRD: 3 ; RL Bayern: 2

Bedeutung: Konzeptbestimmende Art vor allem für nordbayerische Mittelwälder (Schwerpunkt Steigerwald; vgl. ABSP KT und NEA)

Verbreitung in Bayern:

Die Art ist auf die westpaläarktische Laubwaldzone beschränkt. In den tieferen, wärmebegünstigten La-

Tabelle 1/15

Brutvogelarten in zwei Wald-Probeflächen des Steigerwaldes (BECK 1986)

	BUC	IPH		BUC	IPH
Mäusebussard	+		Grauschnäpper		+
Habicht		o	Trauerschnäpper	+	+
Rotmilan		o	Halsbandschnäpper	+	+
Wespenbussard		+	Gartenrotschwanz		+
Waldschnepfe		o	Nachtigall		+
Hohltaube	o	+	Rotkehlchen	+	+
Turteltaube		o	Misteldrossel	+	+
Ringeltaube	+	+	Wacholderdrossel	o	
Kuckuck	+	+	Singdrossel	+	+
Waldkauz		o	Amsel	+	+
Walddohreule	o		Schwanzmeise	+	+
Grünspecht	o	+	Sumpfmehse	+	+
Grauspecht		o	Blaumehse	+	+
Schwarzspecht	o	o	Kohlmehse	+	+
Buntspecht	+	+	Tannenmehse	+	+
Mittelspecht	+	+	Kleiber	+	+
Kleinspecht		+	Waldbaumläufer	+	+
Feldlerche		+	Gartenbaumläufer	+	+
Bachstelze		o	Goldammer	+	+
Baumpieper	+	+	Buchfink	+	+
Zaunkönig	+	+	Kernbeißer	+	+
Heckenbraunelle		+	Gimpel	o	
Feldschwirl		o	Feldsperling	+	
Gartengrasmücke		+	Star	+	+
Mönchsgrasmücke	o	+	Pirol	+	+
Fitis		+	Eichelhäher	+	+
Zilpzalp	+	+	Rabenkrähe	o	
Waldlaubsäger	+	+	Summe o	8	9
Sommergoldhähnchen	+	+	Summe +	31	41

BUC = Traubeneichen-Buchen-Hochwald, IPH = Mittelwald

+ Brutvogel in der Probefläche (je 30 ha)

o Brutvogel in unmittelbar benachbarten Flächen mit gleichartiger Vegetation, nutzt zumindest zeitweise auch die Probefläche (zur Nahrungssuche o. a.)

gen Mitteleuropas hat sie mehrere Schwerpunktvoorkommen. In Bayern gilt der Mittelspecht als sehr seltener, nur in nordwestbayerischen Trockengebieten spärlich vorkommender Brut- und Standvogel, welcher in Südbayern größtenteils fehlt (aber im westlichen Donautal stärkere Vorkommen hat) und in den östlichen und südlichen Bergwäldern ganz fehlt. Siedlungsschwerpunkte liegen in den Landkreisen BA, SW, KT, NEA, auch WÜ (nach ABSP, vgl. Abb.1/14, S. 68).

Mittelwälder bilden verschiedentlich den Kernlebensraum der Art (z.B. Lkr. WÜ, ABSP WÜ). Zu Bayerns herausragendsten Beständen dürfte derjenige im Mittelwald der Stadt Iphofen zählen. BECK (1985) stellte dort 1980/81 Bestandesdichten zwischen 10 und 12 Brutpaaren auf 4 km² Waldfläche fest (vgl. BEZZEL 1985). Aus den (früher) ebenfalls meist mittelwaldartig genutzten Main-Auwäldern südlich Schweinfurt melden BANDORF & LAUBENDER (1982:683 ff.) Dichten zwischen 6 und 11 Bp./km². In den Eichen-Buchen-Hochwäldern des (allerdings kühleren und damit für den Mittelspecht ungünstigeren) Nördlichen Steigerwaldes erreicht der Mittelspecht selbst in den günstigsten Flächen nicht einmal 1/10 dieser Bestandesdichte.

Autökologie:

Brut- und Nahrungsbiotop ist der mit alten Eichen durchsetzte, strukturreiche Laubwald in Flußauen (wo auch isolierte Auwaldreste besiedelt werden) und Parkanlagen sowie der wärmegetönte Eichen-Hainbuchenwald des Hügellandes. Der Mittelspecht ist stark an das Vorkommen von Eichen gebunden (Bruthöhlen werden fast nur in Eichen angelegt), die Bestandesdichte ist umso größer, je höher der Eichenanteil ist. In lockerständigen, reichlich mit freistehenden, besonnten Alteichen (über 250 Jahre) durchsetzten Mittelwäldern erreicht die Art die höchsten Dichten. Zwar sind die von der Art bevorzugten Habitat-Bedingungen auch in reich strukturierten Hochwäldern zu finden (z.B. in alten Auenwäldern), jedoch sind gerade diese stark zurückgegangen, die Alteichen werden dort im Zuge der forstlichen Nutzung i.d.R. deutlich vor dem Alter 250 eingeschlagen. In genügend mit Oberholz-Alteichen durchsetzten Mittel- (und wohl auch Hute-)wäldern hat die Art deshalb derzeit ihre besten Bestände (vgl. oben).

Die Bindung an die wärmebegünstigten tieferen Lagen konnte von BECK für Nordwest-Oberfranken (etwa Lkr. CO) anschaulich gemacht werden: Ei-

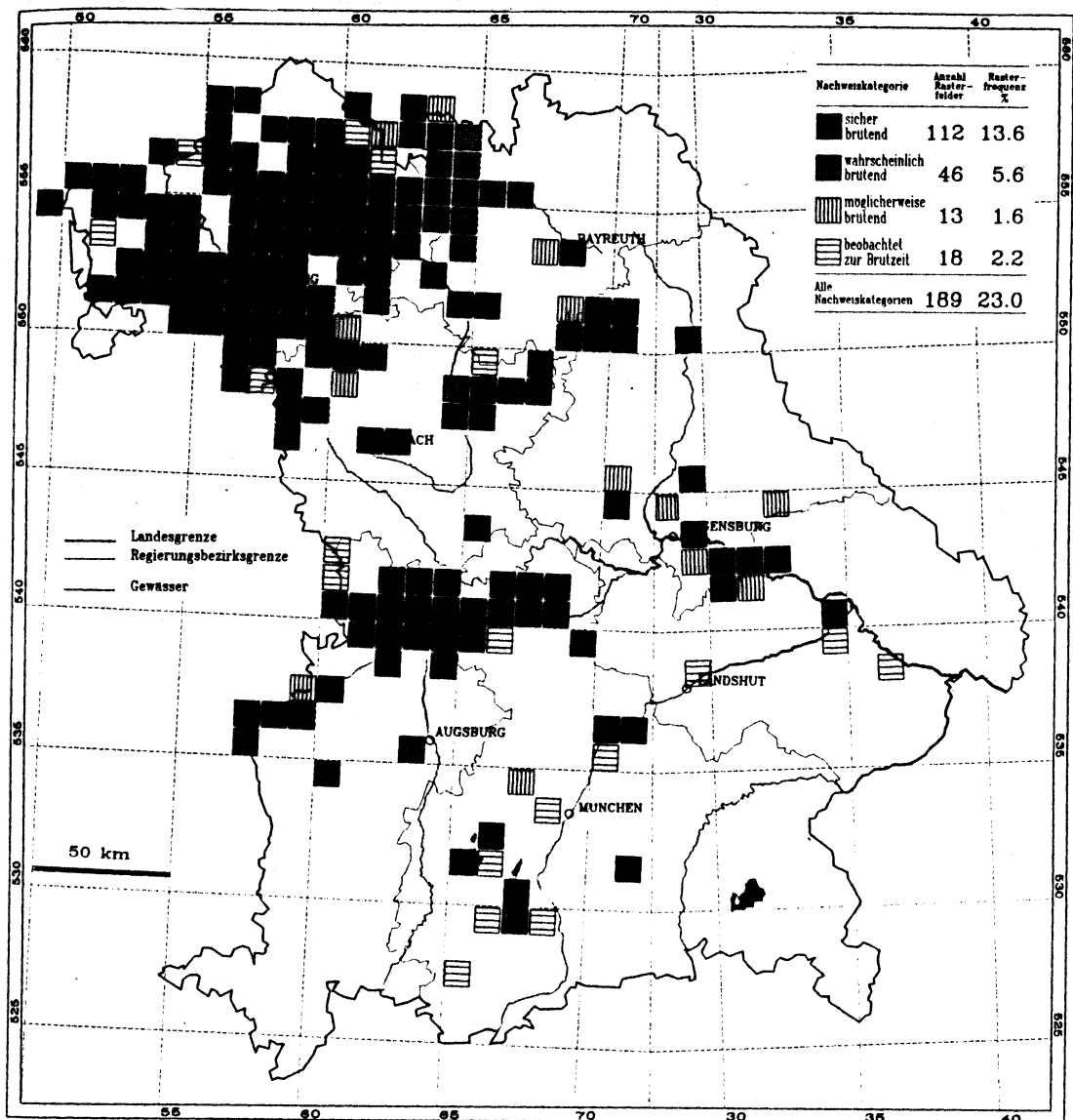


Abbildung 1/14

Verbreitung des Mittelspechtes (*Dendrocopos medius*) in Bayern (Brutvogelatlas Bayern 1987). Populations Schwerpunkte in BA, SW, KT, NEA.

chenbestände über 400 m Höhenlage wurden dort nicht mehr besiedelt (Abb. 1/13, S. 66).

Nach HÖLZINGER (1987) sind einzelne Alteichen für die Art fast bedeutungslos, erst größere Bestände ab ca. 40 ha bieten nicht nur Einzeltieren Lebensraum. In den für Waldvögel optimalen Waldgebieten des Nordsteigerwaldes (Lkr. Bamberg) liegt die Mindestreifergröße bereits bei 40 ha/Brutpaar; in wenig günstigen Gebieten schnellst dieser Wert bis auf 700 ha/BP hoch (WEID 1988).

Der Mittelspecht ist ziemlich ortstreu und unternimmt nur geringe "Ausflüge"; Entfernungen über 5 km werden offenbar nur selten überbrückt (HÖLZINGER 1987).

Ernährungsweise:

Dendrocopos medius lebt carnivor; nahrungsökologisch ist die Art auf möglichst alte Bäume spezialisiert. In deren grobrissiger Rinde wird nach Insekten gestochert, welche besonders in sonnenexponierten Rindenteilen konzentriert sind.

Bestandsentwicklung, Gefährdung:

Der Mittelspecht ist durch die Veränderungen der Waldstrukturen gefährdet. Verringerung der inneren Strukturdiversifizierung und sinkender Anteil alter, +/- freistehender Alteichen und Zersplitterung der verbliebenen strukturell intakten Waldbestände verschlechtert die Lebensbedingungen. Der Mittel-

Grundinformationen

specht ist deshalb mittelfristig in besonderem Maße durch die Auswirkungen der neuartigen Waldschäden betroffen. Gerade die bevorzugten exponierten Alteichen zeigen Schadsymptome und sind vielfach erheblich geschwächt oder bereits abgestorben.

Reaktion auf Bewirtschaftungs- und Pflegemaßnahmen:

Durch Erhöhung des Alteichenanteils, Verlängerung der Umtriebszeit sowie ggf. Auflichtung bereits zu stark beschirmten Bestände kann die Art vor allem in den bevorzugten warmen Tieflagen wirksam gefördert werden.

- **Halsbandschnäpper (*Ficedula albicollis*)**

RL BRD: 3 ; RL Bayern: 2

Bedeutung: Konzeptbestimmende Charakterart vor allem für nordbayerische Mittelwälder (Schwerpunkt Steigerwald; vgl. ABSP KT, NEA)

Verbreitung in Bayern:

Der in Bayern seltene Brutvogel hat seinen Verbreitungsschwerpunkt in Unterfranken (z.B. Schweinfurter Becken, Steigerwald-Vorland, Steigerwald und Haßberge), wo er in den Ausschlagwäldern vergleichsweise hohe Dichten erreicht, sowie im südwestlichen Donautal. Sein Verbreitungsgebiet deckt sich +/- mit dem des Mittelspechts, es werden ebenfalls bevorzugt warme Lagen zwischen 350 und 500 müNN besiedelt.

Autökologie:

In Bayern werden vorzugsweise räumig stehende Altholzbestände besiedelt, insbesondere solche mit Eichen; Mittelwälder mit entsprechend starken Eichen im Oberholz zählen deshalb zu den bevorzugten Lebensräumen; STADLER (1929:13, zit. in WÜST 1990:1214) bezeichnet den Halsbandschnäpper als "wahren Eichenzeiger". Die Art ist denn auch bevorzugt in Parks bzw. Hutewäldern mit Altbäumen zu finden, nimmt aber auch alte Obstbäume ("Streuobst") an. Insgesamt ist die fast vollständige Übereinstimmung mit den Habitatansprüchen des Mittelspechts auffällig.

Ernährungsweise:

Für die Jungenaufzucht spielen Lepidopteren-Raupen eine entscheidende Rolle, welche von o.g. Bestandestypen reichlich geliefert werden und für den weniger wendigen Fernstreckenzieher auch gut erreichbar sind.

Bestandsentwicklung, Gefährdung:

Veränderungen in der Waldwirtschaft, klimabedingte Verschiebungen wie auch möglicherweise intraspezifische Konkurrenz mit dem Trauerschnäpper haben zu einem Rückgang dieser ökologisch anspruchsvollen und wenig flexiblen Art geführt.

- **Turteltaube (*Streptopelia turtur*)**

RL BRD: - ; RL Bayern: 3

Verbreitung in Bayern:

Lückenhaft verbreiteter Brutvogel relativ trocken-warmer Gebiete (überwiegend unter 350 müNN,

sehr selten über 500 m); flächig nur noch in Teilen Nordbayerns, vor allem in Unterfranken; *S. turtur* hat mit knapp 100 BP ihren nordbayerischen Schwerpunkt im Lkr. HAS und angrenzenden Gebieten von SW (ABSP HAS). Weitere Hauptverbreitungsgebiete liegen in den Flußniederungen von Main und Regnitz sowie Donau, unterem Lech und unterer Isar, sowie dem Oberpfälzischen Hügelland.

Autökologie:

Die Turteltaube bevorzugt geschützte Tieflandhabitate in Gehölz-Offenland-Habitatkomplexen; wahrscheinlich ist auch das Vorhandensein von offenem Wasser im näheren Umkreis des Brutplatzes förderlich. Große geschlossene Hochwälder sowie Feuchtgebiete werden selbst nicht besiedelt, jedoch ihre Bestandes(innen)ränder. Die Turteltaube ist ein "Randlinienspezialist" mit Vorliebe für vielfältig differenzierte Ökotope: Wald(innen)ränder, Feldgehölze, Streuobst, Parks, Friedhöfe, Gehölzreihen, auch baumreiche Hecken zählen zu den bevorzugten Habitaten.

Niedere Bäume und Sträucher (z.B. *Crataegus*, aber auch Eiche, Pappel, Kiefer, Fichte) werden gern zur Brut genutzt; die überwiegende Zahl der Nester wird in 2-3 m Höhe angelegt. Siedlungsdichte in geeigneten Lebensräumen um 0,4-0,6 BP/km², in Optimallebensräumen können aber auch 10 BP/ha erreicht werden.

Beispiel: Im Unteren Isartal (Abschnitt Gottfrieding-Plattling; mit ca. 150 BP) ist *Streptopelia* fast ausschließlich auf den Auenbereich beschränkt; sie besiedelt dort vorwiegend niederwaldartige Strukturen bzw. Weichholzaunen, in denen sie oberhalb Landau die größte Dichte erreicht. Bevorzugt werden abwechslungsreiche Bestände, die von Lichtungen (Stockhieblflächen) durchsetzt sind oder an nicht bestockte Landflächen grenzen. Straucharme bzw. -lose Ei-Hb-Hallenwälder (z.B. bei Otzung) und auch die (naturnahen) Hangleitenwälder werden nicht besetzt (SCHLEMMER 1982).

Ernährungsweise:

Streptopelia turtur sucht ihre Nahrung auf dem Boden (Samen); sonst hält sie sich aber viel in der Luft auf und nutzt vorzugsweise den mittleren und niederen Luftraum.

Bestandsentwicklung, Gefährdung:

Rückgang vor allem vor 1950 (Klimaungunst wohl entscheidender Faktor); heute +/- stabile Bestände.

- **Schlagschwirl (*Locustella fluviatilis*)**

RL BRD: - ; RL Bayern: 3

Verbreitung Bayern:

Schwerpunkt in den Auen von Isar, Inn, Salzach und Donau; jetzt regelmäßig auch in Nordbayern, vor allem im Maintal und seiner weiteren Umgebung.

Autökologie:

Früher +/- beschränkt auf naturnahe Auwälder mit Pappel, Weiden, Esche und Erlen mit üppiger Krautschicht (oft Brennesseln); jetzt auch weit abseits der

Grundinformationen

Flüsse in krautreichen, offenen Gebüschgruppen, Kahlschlägen, an Waldrändern.

Beispiel Untere Isar (Gottfrieding-Plattling): vor allem in dickichtartiger Weichholzaue (ältere Erleniederwald-Stadien); größte Siedlungsdichte in den stark verbuschten, von Niederwald durchsetzten Weichholzaunen oberhalb Landau (SCHLEMMER 1982).

Bestandsentwicklung, Gefährdung:

In Nordbayern zunehmend; insgesamt jedoch nicht häufig.

- **Waldschnepfe (*Scolopax rusticola*)**

RL BRD: 3; RL Bayern: 3

Bedeutung: Nach ABSP Charaktervogel der nordbayerischen Mittelwälder (ABSP KT); MAYER (ehem. Forstdienststelle Iphofen; zit. in ABSP KT) zählt die Art ebenfalls zu den Charakterarten des Mittelwaldes.

Verbreitung in Bayern:

Seltener Brutvogel in ganz Bayern, allerdings mit großen Verbreitungslücken; aktuelle Angaben zur Siedlungsdichte liegen nicht vor. Ebenso wie der Halsbandschnäpper scheint die Waldschnepfe in nordbayerischen Ausschlagwäldern vergleichsweise gute Bestände (gehabt?) zu haben (z.B. KT, HAS, FO).

Autökologie:

Die Waldschnepfe bevorzugt nicht zu dichte, großflächige Laub- und Laubmischwälder (nach BEZZEL 1985 Hochwälder) mit Lichtungen, Schneisen, Gräben, Bächen, quelligen Mulden; dichte Entwicklung von Kraut- und Strauchschicht wird bevorzugt. Wesentlicher Anspruch an den Lebensraum scheint eine gewisse Grundfeuchtigkeit zu sein (HÖLZINGER 1987b). Das Auftreten der Art im Ausschlagwald ist belegt. (BURKHARD 1935:4, zit. in WÜST 1990: 612).

Ernährungsweise:

Kleintiere, bei feucht-weichem Boden bevorzugt Regenwürmer; ergänzend pflanzliche Nahrung.

Bestandsentwicklung, Gefährdung:

Durch die Veränderung der Waldwirtschaft, insbesondere den zunehmenden Dichtschluß der Altersklassenwälder sowie Zunahme der Nadelholzforsten hat die Art erhebliche Bestandseinbußen erlitten. WÜST (1990:616) nennt auch großflächigen Kahlschlag als Gefährdungsursache.

- **Pirol (*Oriolus oriolus*)**

RL BRD: - ; RL Bayern: -

Verbreitung in Bayern:

Spärlich vorkommender Brut- und Zugvogel; fehlt in Nordbayern über 500 m üNN, meidet Gebiete mit geschlossenen Fichtenwäldern. In den Auen der Do-

nau sowie ihrer Alpenzuflüsse (vor allem Salzach, Inn, Isar und Lech) noch regelmäßig vorhanden. Im Kehrenberg-Gebiet von KÜNNETH (1982:115) als Charaktervogel eingestuft.

Autökologie:

Mit Vorliebe werden nach Süden abfallende Feldgehölze und Wald(innen)ränder besiedelt; Eichen wirken offenbar besonders anziehend. Isolierte Einzelpaare gibt es nicht, immer müssen Nachbarpaare in Rufweite vorhanden sein. Innere Bestandseränder (Schlaggrenzen, Wegschneisen, Freileitungstrassen, Gewässer, Eisenbahntrassen etc.) werden besonders gern besiedelt. Nestbau meist sehr hoch in Laubbäumen, gern mehrere Jahre im selben Baum. Auch die Schlaggrenzen im Mittelwald weisen geeignete Habitatstruktur auf.

Ernährungsweise:

Vorwiegend carnivor (vor allem Insekten, welche überwiegend in den höchsten Baumzweigen gesammelt werden); ergänzend auch Beeren und Samen.

Bestandsentwicklung, Gefährdung:

Wegen geringer Bestandesgröße und Rückgang der Optimallebensräume gefährdet.

- **Haselhuhn (*Bonasa bonasia* L.)**

Synonym: *Tetrastes bonasia*

RL BRD: 1 ; RL Bayern: 2**Verbreitung in Bayern:**

Das natürliche Verbreitungsgebiet erstreckt sich von Ostsibirien bis nach Mitteleuropa. Zwar sind die ursprünglichen Habitate des Haselhuhns in Mitteleuropa in geschlossenen Waldgebieten der Gebirgslagen zwischen 400 und 1.800 m ü.NN gelegen (hier finden sich auch die größten Teilpopulationen Bayerns). Es gibt bzw. gab jedoch auch im Flachland (z.B. Unterfranken) Vorkommen. Außerhalb der Alpen und des Bayerischen Waldes liegen heute keine gesicherten Brutnachweise mehr vor. Vor allem der derzeitige Status bzw. Fortbestand der (ehemals?) in Unterfranken (Spessart, Rhön) vorhandenen Kleinpopulationen ist ungewiß.

Autökologie:

Besiedelt werden vorzugsweise unterholzreiche Wälder mit starker horizontaler und vertikaler Gliederung sowie vielfältiger Artenzusammensetzung; Wechsel zwischen feuchten (quelligen) und trockeneren, dicht bewachsenen und offenen Bereichen. In den hessischen Vorkommen ist die Art an strukturreiche, mit quelligen Kleinstandorten durchsetzte niederwaldartige Bestände gebunden; auch der Bestand an der Mainspitze bei Gemünden war an die Niederwaldwirtschaft gebunden.

Die Haselhuhn-Vorkommen des Bayerischen Waldes (z.B. im Bereich Wegscheid-Hauzenberg, Lkr. PA) besiedeln u.a. niederwaldartig bewirtschaftete Bestände (ABSP PA 1989).

Grundinformationen

Ernährungsweise:

Hauptsächlich vegetarisch, vor allem Beeren und Knospen; ergänzend Kleintiere (vor allem Insekten und deren Larven), Jungvögel leben in den ersten 10 Tagen ausschließlich von Insekten.

Bestandsentwicklung, Gefährdung:

Hat an seinem westlichen Arealrand einen anhaltenden Bestandesrückgang zu verzeichnen, welcher bis zum Erlöschen etlicher Teilpopulationen geführt hat. Vor allem die Intensivierung der Forstwirtschaft hat die Lebensbedingungen der Art einschneidend verschlechtert.

In Baden-Württemberg, wo intensive Untersuchungen über das Haselhuhn durchgeführt worden sind, hat sich der Bestand von 360-400 Paaren im Jahr 1962 auf ca. 140 "besetzte Reviere" im Erhebungszeitraum 1984-1988 reduziert; wesentlichen Anteil trug hier die Aufgabe der Reutbergwirtschaft (ASCH & MÜLLER 1989).

- **Ziegenmelker (*Caprimulgus europaeus*)**

RL BRD: 2; RL Bayern: 1

Verbreitung in Bayern:

Regelmäßiger, lokal verbreiteter Brutvogel in Nordbayern, südlich der Donau nur vereinzelt und unet.

Autökologie:

Nordbayerische Optimalbiotope dieses Langstrecken-Zugvogels sind die lichten Föhrenwälder und -heiden auf podsolierten Sandböden. Jedoch auch Laub(misch)wälder werden bewohnt, solange sie nur schütter mit Pflanzen bedeckt sind und offene, möglichst sandige Bodenpartien vorhanden sind. Ausschlagwald auf entsprechend trocken-warmen Standorten kann dem Ziegenmelker in der Phase kurz nach dem Stockhieb geeigneten Lebensraum bieten; KÜNNETH (1982:11) berichtet, daß nach KRAUS (mdl. Mittlg.) noch 1971 in den Kehrenberg-Niederwäldern mit die höchste Siedlungsdichte dieser Art in Nordbayern zu verzeichnen war (Vorkommensschwerpunkt u.a. die sog. "Eschenau", einer sehr lichten, heute überwiegend unbestockten Teilfläche). Auch aus Österreich wird die Art als bemerkenswerte Rote-Liste-Art für den Mittelwald genannt (SPITZENBERGER 1988:32). In Optimallebensräumen können auf Lichtungen von knapp über 3 ha mehrere Paare Platz finden; Schläge unter 1,5 ha sind dagegen schon für 1 Brutpaar zu klein (BRÜNNER, zit. in WÜST 1990:824).

Ernährungsweise:

Kleinere Arthropoden, besonders Schmetterlinge, werden im Flug erbeutet.

Bestandsentwicklung, Gefährdung:

Bestandsgröße und -entwicklung mangels exakter Daten kaum abschätzbar. Rückgang genügend lichter Waldstadien (z.B. durch Rückgang der Ausschlagwirtschaft) verringert die potentiellen Ziegenmelker-Lebensräume. Im Kehrenberggebiet gingen die noch Anfang der 70er Jahre reichen Bestände (siehe oben) binnen eines Jahrzehnts stark zurück,

KÜNNETH stufte die Art 1982 bereits als "sehr selten" ein. Insgesamt ist die Bestandessituation derzeit nach WÜST (1990: 825) noch nicht existenzgefährdet.

- **Wespenbussard (*Pernis apivorus*)**

RL BRD: 3 ; RL Bayern: 2

Verbreitung in Bayern:

In allen Teilen Bayerns horstend; besiedelt auch Mittelgebirgslagen (Bayerischer Wald, Fichtelgebirge), geht in den Alpen bis etwa 1.250 m üNN.

Autökologie:

Der Langstreckenzieher nutzt vorzugsweise Randbereiche von Laub- und Nadelwäldern, auch Feldgehölzen und Auwäldern als Bruthabitat; +/- unbestockte Flächen (Hangödländer, Magerrasen, junge Kahlschlag- und Stockhiebsflächen, Waldränder) als Jagdgebiet. Von den Waldtypen entsprechen die lockeren Eichenmischwälder und Mittelwälder auf trockenen, nährstoffarmen Standorten (Hochlagen und Riedel des Sandsteinkeuper) den Ansprüchen der Art am meisten (ABSP HAS). Extrem territoriales Verhalten.

Ernährungsweise:

Beutesuche im niedrigen Flug oder vom Ansitz, dann am Boden schreitend. Ernährt sich im Sommer größtenteils von Hymenopteren-Larven, insbesondere Wespen und (seltener) Hummeln, deren Nester er aus der Erde scharrt. Daneben andere Insekten, Würmer, Amphibien, Reptilien, Kleinsäuger und Kleinvögel; im Spätsommer auch Steinfrüchte und Beeren (*Prunus padus*, *Fragaria*, *Rubus*).

Bestandsentwicklung, Gefährdung:

Derzeit nicht selten, keine Bestandesveränderung erkennbar.

- **Kleinspecht (*Dendrocopus minor*)**

Synonym: *Picoides minor*

RL BRD: - ; RL Bayern: -

Bedeutung: Nach ABSP Charaktervogel der nordbayerischen Mittelwälder (ABSP KT).

Verbreitung in Bayern:

Seltener bis spärlicher Brutvogel, in allen Landesteilen mit geringer Dichte; Brutreviere meist unzusammenhängend, oft unet besetzt. Siedlungsdichte in Obstbaugebieten des Erlanger Raumes: 1 Bp./60ha; in einem Eichenmittelwald des Windsheimer Beckens: 2 Bp./150 ha. Für die Auwälder am Unteren Inn (Niederwälder integriert!) geschätzte Dichte bei 0,1 Bp./10 ha. In Optimallebensräumen können Dichten bis 1 Bp./10 ha erreicht werden.

Autökologie:

Bevorzugt frische bis nasse, lichte oder parkartige Laub- und Mischwälder, in denen Weichhölzer (Pappel, Weide) und Bäume mit rissiger Rinde vorkommen (GLUTZ V. BLOTZHEIM & BAUER 1980). Bevorzugt in altholzreichen Weich- und Hartholzauen, feuchten Erlen- und Hainbuchenwäldern,

auch Obstgärten und altem Streuobst; auch in kleinen Gehölzgruppen (Feldgehölzen, Alleen und Ufergehölzen). In geschlossenen Wäldern nur am Rand. Bruthöhlen fast ausnahmslos in weichen oder morschen Laubbäumen, vorzugsweise Eichen, Buchen, Pappeln, Erlen, Obstbäumen, Weiden.

Ernährungsweise:

Fast ausschließlich carnivor; im Sommer von Blättern und Zweigen abgelesene Insekten und deren Larven, Winternahrung vor allem unter Baumrinde überwinternde Insekten, auch holzbohrende Larven.

Bestandsentwicklung, Gefährdung:

Bestände und Bestandsentwicklung unklar. Lokal gefährdet durch Fällen alter Bäume (z.B. altes Streuobst).

1.5.2.2 Schmetterlinge

1.5.2.2.1 Die Bedeutung der Ausschlagwälder für Schmetterlinge

Ausschlagwälder stellen für Tag- und Nachtfalter äußerst wertvolle, in einigen Fällen die (zumindest regional) wertvollsten Lebensräume überhaupt dar. Insbesondere die Ausschlagwälder des Vorderen Steigerwaldes und des Steigerwald-Vorlandes haben diesbezüglich bundesweite Bedeutung. Die weitere traditionelle Nutzung der Ausschlagwälder sowie der unbestockten Lebensräume ist die wichtigste Voraussetzung für den Erhalt dieses für Mitteleuropa einmaligen Schmetterlings-Lebensraumes (vgl. ABSP KT 1990).

Vor allem zwei eichenreiche Laubwaldtypen sind außerhalb der Flußauen für Schmetterlinge von herausragender Bedeutung:

Eichen-Hainbuchen-Ausschlagwald (CARPNION): in jungen Schlägen, entlang der Waldwege sowie Waldmantelstrukturen sind für Nordbayern die Schillerfalter (*Apatura ilia*, *A. ilia*), Eisvogel (*Limenitis populi*), Waldbrettspiel (*Pararge aegeria*) auf Eiche, Weide und Espe spezialisiert; zahlreiche Nachtfalter-Arten wie Ordensbänder, Zahnspinner-Arten (z.B. *Peridea anceps*) oder Eichen-Haarraupeneulen.

Im Eichen-Elsbeeren-Trockenwald (QUERCION PUBESCENTI-PETRAEAE) im Bereich der traditionell bewirtschafteten Fingerkraut-Eichenwälder mit *Potentilla alba* und *Melica picta* (Mainfranken, Steigerwald, Grabfeldgau): *Euphydryas maturna*, *Lopinga achine*, *Coenonypha hero*; etliche typische Nachtfalter (z.B. die Spinner *Eriogaster catax* und *E. rimicola* oder die Eule *Diclyra oo*), das Blutströpfchen *Zygaena scabiosa*.

Es ist auffällig, daß der größte Teil der landläufig als "Waldarten" angesehenen Tagfalter zwar in von Gehölzen dominierten Lebensraumkomplexen vorkommen, sie sich dort aber auf die Gehölzrandbereiche, die gehölzarmen oder gehölzfreien Flächen konzentrieren oder zumindest auf diese als unverzichtbaren Teilhabitat angewiesen sind. Geschlossene Hochwälder ohne besonnte Krautschicht dagegen sind für sie weitgehend ohne Bedeutung (WEI-

DEMANN 1986, 1988, im Druck; WARREN & THOMAS 1992). Die allermeisten dieser Arten entwickeln sich in ihrer Jugendphase (Ei, Raupe) nur auf +/- offenen Biotopen, welche in die geschlossenen Wälder integriert sind sowie an Gehölzen in Waldmantellage. Wichtige solche (Teil-)Habitate sind Kahlschläge (Stockhiebsflächen) und Schneisen, unbefestigte Wege, Wegeböschungen, kleine Waldwiesen etc. Die Tagfalter-Präimaginalstadien (Ei, Raupe) entwickeln sich dort vor allem an Gräsern und Kräutern; nur vergleichsweise wenige Arten befressen Blattwerk der Sträucher und Bäume. Diese Lebensbedingungen sind in (periodisch) offenen Ausschlagwäldern, welche zusätzlich weitere, dauerhaft offene Kraut- und Grasfluren, (ephemere) Flachgewässer und Rohbodenstellen aufweisen, in optimaler Weise erfüllt.

Auch WEIDEMANN (1986, 1988) weist in seinen grundlegenden Tagfalterwerken nachdrücklich auf die besondere Bedeutung der durch Wald- und/oder Weidewirtschaft aufgelichteten Waldtypen für die Schmetterlingsfauna hin: "Mittelwaldbewirtschaftete Eichen-Hainbuchenwälder [...] geben z.B. den Schillerfaltern (*Apatura ilia*, *Apatura iris*) und dem Großen Eisvogel (*Limenitis populi*) Lebensraum." Denn es sind "[...] dort, wo die Wälder den Bauern (insbesondere Nebenerwerbslandwirten) gehören, Espen und Salweiden noch zahlreich; und damit die genannten Schmetterlingsarten" (1988: 84). Zwar wurden bisher nur wenige Ausschlagwälder näher untersucht, jedoch zeichnet sich bereits jetzt die herausragende und unersetzliche Qualität auch der Nachtfalter-Faunen in Ausschlagwäldern ab.

Die in den am besten untersuchten nordbayerischen Ausschlagwäldern (Kehrenberg, Banzer Berge) gefundenen Schmetterlingsarten können 4 ökologischen Gruppen zugeordnet werden:

- an ein oder mehrere Laubhölzer gebunden;
- mit den neu entstehenden Schlagflächen bzw. der davon abhängigen Offenland-Vegetation wandernd;
- an abwechslungsreiche Wald(innen)- und Wegränder gebunden;
- an permanent +/- gehölzfreie Habitate gebunden, welche in den Komplexlebensraum integriert sind.

Anhand des Vorkommens von 74 besonders bemerkenswerten Arten (57 Groß- und 17 Kleinschmetterlingsarten) konnte HACKER in den Wäldern des Banzer Gebietes die Bedeutung der Pflanzenartenvielfalt bzw. der Strukturvielfalt nachweisen:

Artenvielfalt:

- Raupen von 29 Arten sind zwingend (= obligatorisch) auf eine Pflanzenart (insg. 15 verschiedene) angewiesen;
- Raupen von 45 Arten können wahlweise (= fakultativ) auf mehreren Pflanzenarten vorkommen (insg. 25 verschiedene).

HACKER (in Vorb.) stellt die wichtigsten Gehölzfutterpflanzen der Raupen der mitteleuropäischen Großschmetterlingsarten zusammen (Tab.1/16, S. 73). Auf den ersten Blick fällt die große Bedeutung

Grundinformationen

Hauptfutterpflanze	Zahl der Arten
<i>Quercus sp.</i>	148
<i>Betula sp.</i>	100
<i>Salix sp.</i>	94
<i>Prunus spinosa</i>	85
<i>Populus sp.</i>	60
<i>Rubus sp.</i>	48
<i>Alnus glutinosa</i>	44
<i>Salix caprea</i>	37
<i>Crataegus sp.</i>	36
<i>Tilia sp.</i>	36
<i>Calluna vulgaris</i>	34
<i>Populus tremula</i>	34
<i>Fagus sylvatica</i>	33
<i>Ulmus sp.</i>	24
<i>Corylus avellana</i>	22
<i>Picea abies</i>	20
<i>Clematis vitalba</i>	18
<i>Pinus sylvestris</i>	17
<i>Acer campestre</i>	15
<i>Carpinus betulus</i>	10

Tabelle 1/16

Die wichtigsten Gehölzfutterpflanzen der Raupen der mitteleuropäischen Großschmetterlingsarten (HACKER, in Vorb.)

der Eichen (für 148 Arten die Hauptfutterpflanze) auf, während die im Mittelwald ebenfalls regelmäßig vorkommende Hainbuche mit lediglich 10 Arten praktisch keine Rolle als Schlüssel-Raupenfutterpflanze spielt.

Strukturvielfalt (am Beispiel Eiche): Angewiesen sind von den Eichen-bewohnenden Arten:

- 1 Art obligatorisch auf Eichen-Gallen;
- 5 Arten obligatorisch auf ausgewachsene Eichen;
- 3 Arten fakultativ auf ausgewachsene Eichen;
- 3 Arten fakultativ auf Stockausschläge;
- 3 Arten fakultativ auf Eichengebüsche;
- 1 Art fakultativ auf Eichenstümpfe.

Auf die **überragende Bedeutung großflächiger Optimallebensräume (Ausschlagwald-Offenlandkomplexe)** weist auch FINK (1982:121) hin: "Bei den stark witterungsabhängigen Schmetterlingen (aber auch bei anderen, vor allem heliothermen Insekten), welche keine mehrjährigen Dauerstadien ausbilden, genügt bereits ein verregnetes, kaltes Jahr, um die Bestände stark schrumpfen oder auch lokal aussterben zu lassen. Zuwanderer aus den in (je nach Witterung jährlich wechselnden) Optimalbiotopen verbliebenen Restpopulationen müssen dann die Wiederbesiedlung einleiten. Dies wird in ausgedehnten, orografisch und bezüglich Bestandesstruktur stark differenzierten Lebensraumkomplexen ermöglicht durch "Binnenwanderung": "Möglich wird das durch die je nach Höhenlage und Himmelsrichtung stark divergierenden Flugzeiten. Die gleichen Falter, die am Südhang des Kehlenbergs bereits Anfang Juni erscheinen, schlüpfen am Nordosthang des Hohenlandsbergs erst einen Monat später."

Die Rolle des Mikroklimas

Die Präferenz der Tagfalter für frühe Regenerationsstadien hängt mit deren hohem Wärmebedarf zusammen. Vor allem die wenig mobilen Stadien sind hier anspruchsvoll, jedoch sind auch die Imagines vielfach auf direkten Lichtgenuß angewiesen. Die Raupen der meisten Tagfalter-Arten im Ausschlagwald sind tagaktiv, ausgiebige Sonnenbäder können bei vielen Arten beobachtet werden (z.B. EMMET & HEATH 1989, WARREN 1987c). Hierdurch kann die Raupe ihre Körpertemperatur erheblich über die Umgebungstemperatur anheben (bis zu 25°C) und ihre Entwicklung stark beschleunigen (PORTER 1982).

WEIDEMANN benennt drei Artengruppen von Tagfaltern, deren Erhalt in Bayern nur dann möglich sein wird, wenn ihre verbliebenen Fundorte weiterhin in traditioneller Weise bewirtschaftet bzw. wieder in Nutzung genommen werden. Zu diesen zählt er auch den Artenkomplex der "Sommertrockenwälder" mit den Differenzierungen in einen "Warm-Trocken-Artenkomplex" und einen "Warm-Luftfeucht-Artenkomplex" fränkischer Sommertrockengebiete am südlichen Steigerwald (mit subkontinentalen, besonders wärmebedürftigen Arten wie dem Baldrian-Scheckenfalter (*Melitaea diamina*), dem Gelbringfalter (*Lopinga achine*) und dem Maivogel (*Euphydryas maturna*), welcher auf voll besonnte, geschützte Feuchtstellen an Waldinnenlichtungen (z.B. extensiv genutzte Waldwiesen, frisch gehauene Nieder- und Mittelwälder) mit niederwüchsigen Eschenvorkommen angewiesen ist und mit dem Aufkommen höherer Vegetation verschwindet (vgl. auch BECK 1986). Die vorgenannten drei Arten kommen vor allem in den lichten Beständen des POTENTILLO-QUERCETUM vor, welche im Gebiet

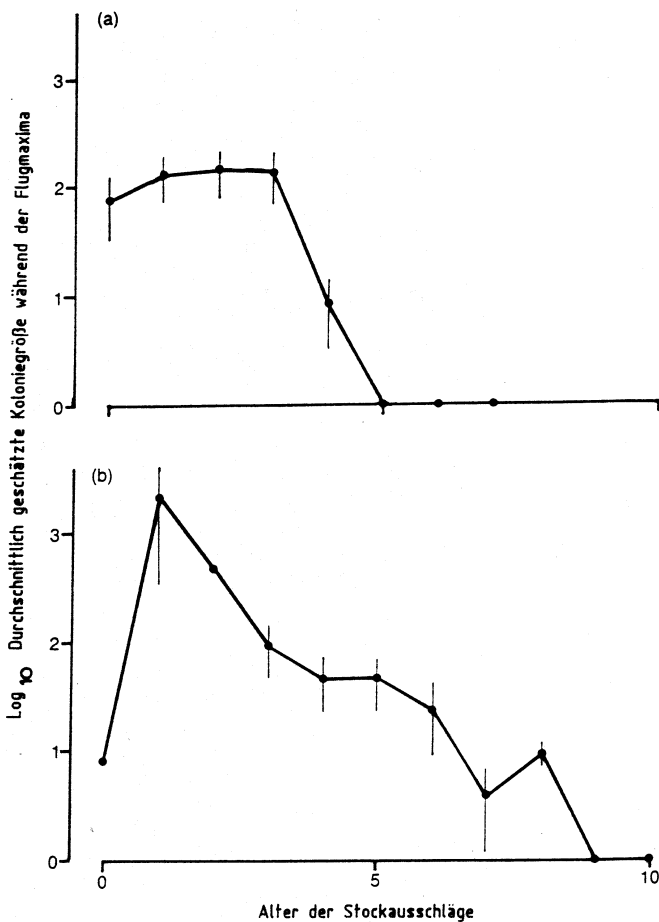


Abbildung 1/15

Populationsgrößen des Wachtelweizen-Scheckenfalters (*Mellicta athalia*) (in log. Maßstab!) in unterschiedlich altem, von Eßkastanie dominiertem südeinglischem Niederwald (WARREN & THOMAS 1992:252)

(a) wuchskräftiger Bestand
(b) Bestand geringer Vitalität

des Steigerwaldes als in aller Regel anthropo-zoogen anzusehen sind.

Verschiedene Tagfalter zeigen sehr enge kleinklimatische Einnischungen, welche sich in unterschiedlichen Häufigkeitsspitzen während der Regenerationsphase niederschlagen. Dies wurde z.B. für verschiedene *Viola*-fressende Nymphaliden nachgewiesen. Diese Arten stellen an ihren Lebensraum sehr ähnliche Ansprüche (breite Nischen-Überlagerung); die Differenzierung erfolgt durch die unterschiedlichen Eiablageplätze. Unter südeinglischem Verhältnissen legt z.B. der Veilchen-Perlmutterfalter (*Clossiana* = *Boloria euphrosyne*) seine Eier hauptsächlich bei an schütterer Stelle stehenden Veilchen ab, wo das Mikroklima mindestens 1°C wärmer ist als bei den in dichten Bulten wachsenden Veilchen, wo der Braunfleckige Perlmutterfalter (*Clossiana* = *Boloria selene*) seine Eier bevorzugt ablegt. Erstere Art zeigt entsprechend die höchste Dichte im 2. Jahr nach dem Hieb, während letztere erst im dritten und vierten Jahr ihr Maximum erreicht. *Mesoacidalia* = *Argynnis aglaja* (Großer Perlmutterfalter) dagegen wählt große, teils beschattete bzw. von der angrenzenden Vegetation bereits +/- überwachsene Veilchen-Pflanzen, während *Argynnis paphia* (Kaisermantel) seine Eier an Pflanzen

ablegt, welche im tiefen Schatten wachsen (die Imagines halten sich wiederum in offenen Stellen zur Nahrungssuche und Partnerwahl auf).

Untersuchungen in einem kurz zuvor geschlagenen Niederwald (Brackett's Coppice, Dorset) zeigten, daß sich ein weiteres Jahr der Gehölzregeneration in einer im Frühjahr und Sommer um 1-2°C verringerten Temperatur in Bodennähe auswirkte, was entsprechende Verlagerungen der präferierten Eiablageplätze zur Folge hatte (THOMAS et al., unpubl. Daten, zit. in WARREN & THOMAS 1992: 257).

Auf die Abhängigkeit etlicher spezialisierter Lepidopteren-Arten von bestimmten Pflanzenarten wurde bereits im Kapitel 1.5.1.1.3 hingewiesen; die Verknüpfung mit bestimmten mikroklimatischen Voraussetzungen wurde im vorangehenden Abschnitt dargestellt. Insgesamt zeigen die Tagfalter eine stärkere Abhängigkeit vom Vorhandensein von Arten der Krautschicht (= der frühesten Schlag- bzw. Regenerationsphasen), nur wenige Arten legen ihre Eier an Gehölzen ab; demgegenüber werden Sträucher und Bäume vom überwiegenden Teil der Nachtfalter genutzt (in England ca. 60%; WARING 1989). Viele von diesen bevorzugen junge Austriebe und sind mit frühen Regenerationsphasen verknüpft (WARING 1989). Abbildung 1/15, S. 74 zeigt, wie

sich die Populationsgrößen des Wachtelweizen-Scheckenfalters (*Mellicta aethalia*) (in log. Maßstab!) in unterschiedlich altem, von Eßkastanie dominiertem südeuropäischem Niederwald verändern (WARREN & THOMAS 1992:252).

Beispiele lepidopterologisch hochwertiger Ausschlagwaldkomplexe

(1) Kehrenberg-Hohelandsberg-Gebiet

Allein im Kehrenberg-Gebiet (Lkr. NEA) konnten am thermisch begünstigten Steigerwald-Anstieg von FINK (mdl. 1990, vgl. auch in KÜNNETH 1982) bisher über 1.000 Nachtfliegenarten nachgewiesen werden, womit in diesem Gebiet ein Großteil (um 70%) der gesamten deutschen* Nachtfliegenfauna vorkommt. Vor allem an südwest-exponierten Hängen finden sich bemerkenswerte Vorkommen wärmeliebender Arten. Erstaunlich ist weiterhin, daß von den meisten gefundenen Gattungen jeweils alle Arten vorhanden waren. Einige Beispiele aus der Vielzahl besonders bemerkenswerter Arten des Kehrenberg-Lebensraumkomplexes sind: *Brenthis ino* (Feuchtwiesen-Perlmutterfalter), *Coenonympha hero* (Waldwiesenvögelchen), *Eurodryas* (= *Euphydryas*) *aurinia* (Skabiosen-Scheckenfalter), *Lopin-ga achine* (Gelbringfalter), *Melitaea diamina* (Baldrian-Scheckenfalter) und *Palaeochrysopeus hippothoe* (Kleiner Ampferfeuerfalter) sowie *Eriogaster catax*, eine in Bayern lange Zeit als verschollen gegoltene Spinner-Art. Der Kehrenberg gehört zu den wenigen Lebensräumen Deutschlands, in denen beide Schillerfalter-Arten und beide Eisvogel-Arten vorkommen (ABSP KT 1990). Dem von Ausschlagwäldern (noch) gekennzeichneten Lebensraumkomplex des Kehrenberg-Gebietes kann somit aus faunistischer Sicht bundesweite Bedeutung zugesprochen werden.

Verblüffend sind Vielfalt und unterschiedliche "Herkünfte" der aufgefundenen Arten: Der Feuchtwiesen-Perlmutterfalter besiedelt üblicherweise Mädesüß-Hochstaudenfluren, Ampferfeuerfalter und Baldrian-Scheckenfalter kommen sonst auf Feuchtwiesen vor und der Skabiosen-Scheckenfalter bewohnt Feuchtwiesen und auch Trockenrasen gleichermaßen. Die vielfältigen Standort- und (nutzungsbedingten) Strukturunterschiede ermöglichen das Vorkommen von Arten mit ganz gegensätzlichen Habitatansprüchen, von Offenland- und Waldarten in einem Lebensraumkomplex.

Insgesamt gehört das Kehrenberg - Hoher Landsberg - Gebiet somit zu den lepidopterologischen "Spitzengebieten" Mitteleuropas, es dürfte kaum ein an Schmetterlingsarten reicheres Gebiet geben!! Leider sind die Fänge FINKs bisher nicht kleinlebensraumspezifisch ausgewertet, es liegt nur die oben zitierte Gesamtliste publiziert vor.

(2) Niederwaldgebiet "Banzer Berge / Eierberge"

HACKER fand in den traditionell als Niederwald bewirtschafteten "Banzer Bergen" (Oberes Maintal nördl. Staffelstein) bisher insgesamt 943 Arten (HACKER, in Vorb.), von denen 144 (15%) sich in der "Roten Liste der Schmetterlinge" (BayLfU 1992) finden. "Dabei sind insbesondere auch die höheren Gefährdungsstufen 3, 2 und 1 bemerkenswert oft vertreten. Bei genauerer Analyse kann man feststellen, daß gerade diese Arten in vielen Fällen im Nieder- und Mittelwaldgebiet der Eierberge gegenwärtig noch stabile Populationen besitzen, ganz im Gegensatz zu anderen Teilen Nordbayerns [...]." Der besondere Wert der Schmetterlingsfauna liegt hier in einer ungewöhnlich naturnahen Artenzusammensetzung (HACKER 1983), obgleich ja die Ausschlagwirtschaft durchaus mit erheblichen und (vergleichsweise mit dem Hochwald) häufig wiederkehrenden Eingriffen in die Bestandesstruktur verbunden ist. Dies läßt vermuten, daß die Art und Weise der Waldnutzung (zumindest im Untersuchungsgebiet) Bestände erzeugt, welche für Lepidopteren bessere Lebensbedingungen aufweisen als die üblicherweise praktizierte Hochwaldwirtschaft.

1.5.2.2.2 Einzelarten-Darstellung (Auswahl)

Um das zuvor allgemein für Lepidopteren Ausgeführte an konkreten Arten zu belegen, werden im folgenden ökologische Angaben für eine Auswahl gefährdeter bzw. seltener Arten zusammengestellt. Die Angaben stützen sich vor allem auf EBERT & RENNWALD (1991) und WEIDEMANN (1986, 1988, im Druck). Die Rote Liste-Einstufungen erfolgen nach BayLfU (1992).

Folgende Arten werden näher beschrieben: Maivogel, Abbiß-Scheckenfalter, Gelbringfalter, Großer Schillerfalter, Kleiner Schillerfalter, Großer Eisvogel, Wald-Wiesenvögelchen, Perlgrasfalter, Kleiner Ampfer-Feuerfalter, Blauäugiger Waldportier, Baldrian-Scheckenfalter, Rotbraunes Ochsenauge, Brauner Eichenzipfelfalter, Violetter Waldbläuling.

(A) Tagfalter-"Kernarten" der Ausschlagwälder

• Maivogel - *Euphydryas maturna* L. 1758

Synonyme: *Hypodryas maturna*, *Melitaea maturna*
RL BRD: 2; RL Bayern: 1

Verbreitung:

Subkontinentale Verbreitung; Bayern enthält in den Mittelwäldern zwischen Gräffholz im Süden und Schwanberg im Norden das mitteleuropäische Schwerpunktgebiet der heute extrem gefährdeten Art! Zur Zeit sind außer den gegenwärtig im Vorderen (südlichen) Steigerwald (Lkr. NEA, KT) festgestellten Fundorten keine weiteren Vorkommen in

* Ca. 1.300 Arten, ohne die 5 neuen Bundesländer.

Mitteleuropa bekannt (GEISSNER, mdl.; auch HASSLETT mdl., zit. in ABSP KT 2.2.2:60). Das individuenreichste Vorkommen liegt nach WEIDEMANN (1986b:108) im Gebiet des Hohelandsberges (= Kehrenberg-Gebiet).

Ökologie:

Feucht-warme, eschenreiche Wiesentäler und Auen (Bach-Eschenwald): in warmen, anthropo-zoogen aufgelichteten Eichenmischwäldern (Ausschlagwald, Weidewald) des Silgen-Eichenwaldes (SELINO-QUERCETUM) und des Fingerkraut-Eichenwaldes (POTENTILLO-QUERCETUM); (vgl. Kap.1.4, S. 29). Immer an Stellen mit zumindest zeitweilig hohem, oberflächennahen Grundwasserstand (quellige Bereiche) oder auch entlang von Gräben und Bächen. Der Maivogel gehört dem "Warm-Luftfeucht-Artenkomplex" (WEIDEMANN 1986:85) an und ist besonders wärmebedürftig. Er meidet windexponierte, trockene Waldaußenränder, bevorzugt vielmehr die "inneren Waldmäntel". Andererseits findet sich der Maivogel als subkontinentale Art in Franken bevorzugt an Stellen, wo die Vegetationsperiode deutlich gegenüber der Umgebung verkürzt ist. "In den Maivogelwäldern im Weinbaugebiet des südlichen Steigerwaldes blühen die Busch-Windröschen (*Anemone nemorosa*) im Frühling erst 2 Wochen später als im kalten Oberfranken!" (WEIDEMANN, im Druck).

Eiablage erfolgt oft an relativ bodennahen (bis ca. 3 m hohen, in den fränkischen Trockengebieten jedoch überwiegend bodennah) und luftfeuchten, jedoch besonnten Eschenzweigen (*Fraxinus excelsior*). Neben Esche werden auch Zitter-Pappel (*Populus tremula*), Sal-Weide (*Salix caprea*) und Geißblatt (*Lonicera* sp.) als Raupenfutterpflanzen angenommen (EBERT & RENNWALD (1991:539); in späteren Stadien wird das Nahrungsspektrum erweitert, wenn auch offenbar *Lonicera* bevorzugt wird. Bei der Wahl des Eiablageplatzes werden sehr strenge Kriterien angelegt, da oftmals der gleiche Zweig mehrere Jahre lang belegt wird oder gar zwei Weibchen auf ein und dasselbe Blatt ihre Eier ablegen (EBERT & RENNWALD 1991:540). Die zu den am besten als Habitat geeignet zählenden Eschenbestände entlang von Bächen, Gräben und Waldrändern wurden traditionell meist auf den Stock gesetzt, so daß immer wieder junges Laub in nicht zu großer Höhe vorhanden war. Wenn die Gehölze zu hoch werden und allmählich Bestandsschluß eintritt, sind sie für den Maivogel nicht mehr geeignet, er muß auf frisch geschlagene Bestände abwandern. Die Art ist somit eine "Sukzessionsart", für die ein enges Mosaik von kleinen (! wegen der benötigten Luftfeuchte) Schlagflächen unterschiedlichen Alters eine Voraussetzung für stabile Populationen ist. Als Maivogel-Habitat sind jedoch auch natürliche Lichtungen an Quellaustritten geeignet, welche allerdings kaum noch unbeeinflusst zu finden sind.

Euphydryas maturna kommt nach WEIDEMANN (1986b:107) in seinen Steigerwald-Habitaten regelmäßig zusammen mit dem Gelbring-Falter (*Lopinga achine*) und dem Wald-Wiesenvögelchen (*Coenonympha hero*) sowie etlichen charakteristischen

Nachfaltern (z.B. die Spinner *Eriogaster catax* und *E. rimicola* oder der Eule *Diclyra oo*) sowie dem Blutströpfchen *Zygaena scabiosae* vor.

Gefährdung:

Für den starken Rückgang der Art ist vor allem die Aufgabe der traditionellen Ausschlagwaldnutzung verantwortlich (WEIDEMANN 1990, mdl.) sowie Aufforstung bzw. Intensivierung von feuchten Waldwiesen(tälern) und Aushub von Kleingewässern in den quelligen Standorten. WEIDEMANN (im Druck) berichtet, daß solche Flächen in den Maivogelwäldern des Steigerwaldes alljährlich als Wildacker umgebrochen und mit Insektiziden behandelt werden; sogar die Umwandlung eines solchen quelligen Standortes in einen Ziersee durch einen Jagdpächter wird von ihm belegt. Sowohl die zur Eiablage geeigneten Eschen wie auch die Saugpflanzen für die Falter verschwinden auf diese Weise.

- **Abbiß-Scheckenfalter = Skabiosen-Scheckenfalter = Goldener Scheckenfalter - *Euphydryas aurinia* ROTTEMBURG 1775**

Synonym: *Eurodryas aurinia*

RL BRD: 3 ; RL Bayern: 2

Verbreitung:

Ehemals verbreitet; heute Verbreitungsbild sehr lückig. Die Ausschlagwälder des Vorderen Steigerwaldes (z.B. bei Oberntief) haben heute überregionale bis landesweite Bedeutung (vgl. ABSP NEA).

Ökologie:

Verschiedenbiotop-Bewohner; sowohl an sehr feuchten Standorten (Feuchtwiesen, in S-Bayern meist am Rande von Hoch- und Niedermooren) wie auch an Xerotherm-Standorten (offene und teils verbuschte Kalkmagerrasen). Daneben auch auf wechselseuchten, nicht zu intensiv genutzten Wiesen, Streuobstwiesen sowie im lichten, bodenfeuchten Ausschlagwald ("Maivogelwälder" nach WEIDEMANN (im Druck).

Raupe frißt vorzugsweise an Gewöhnlichem Teufelsabbiß (*Succisa pratensis*), auch an *Scabiosa columbaria*; Überwinterung als junge Raupe.

Gefährdung:

Stark rückläufig, sehr gefährdet durch Aufforstung von (feuchten) Waldwiesen, Nutzungsauffassung in Magerrasen und Aufgabe der Ausschlagwaldwirtschaft.

Literatur: ABSPNEA; EBERT & RENNWALD (1991); WEIDEMANN (im Druck);

- **Gelbringfalter - *Lopinga achine* Scopoli 1763**

RL BRD: 2 ; RL Bayern: 2

Synonym: *Lasiommata achine*

Verbreitung:

In Bayern nur noch wenige Vorkommen. 3 Vorkommen im Lkr. NEA (ABSP) in Ausschlagwäldern des

Grundinformationen

Vorderen Steigerwaldes. Vom ABSP für den Steigerwald (Lkr. KT) als "Konzeptbestimmende Art mit überregionaler Bedeutung" ausgewiesen, dort jedoch kein aktueller Nachweis. Allgemein starke Bestandseinbußen in ganz Deutschland, in den neuen Bundesländern bereits verschollen.

Ökologie:

In Erlen-Eschen-Auenwald, Bacheschenwald, krautreichem Buchenmischwald. Gilt nach EBERT & RENNWALD (1991:141) als eine der wenigen "echten" Waldarten unter den Tagfaltern Mitteleuropas, weshalb die Art nur selten außerhalb des Waldes auf schattigen Waldwegen und Schneisen beobachtet werden könne. KUDRNA & MAYER (1991) stufen den Gelbringfalter demgegenüber jedoch als Saumart ein ("sehr viel eher Waldsaum-Art als Wald-Art"). Nach WEIDEMANN (im Druck) ist die Art in Nordbayern wie Maivogel und Wald-Wiesenvögelchen in feucht-warmen Lagen der Ausschlagwälder der Windsheimer Bucht (Steigerwald) zu finden und generell auf lichte Waldstadien beschränkt. Auch nach ZINNERT (1966, zit. in EBERT & RENNWALD) ist die Art oft auf schattenreichen Wegen am Rande von Lichtungen und weniger im Hochwald als vielmehr in der Umgebung jüngerer Laubholzbestände mit dichtem Unterholz zu finden. Diese Lebensraumbeschreibung trifft auch viel besser auf die bayerischen Verhältnisse im Ausschlagwald zu. Nach Beobachtungen von WEIDEMANN (1986a: 56f.) kommt der Gelbringfalter im Frankenjura, wo es fast gar keine Nieder- und Mittelwälder gibt, nur in kleinen Populationen an den Waldmänteln aus Eichen- und Haselgebüsch vor und befliegt den Hochwald nicht. Die Flugstellen sind meist dem CARPINION (STELLARIO-CARPINETUM, auch GALIO-CARPINETUM) oder dem TILIO-ACERION zuzuordnen. Wesentlich ist ein sehr lückiger Kronenraum und eine reiche Strukturierung der üppig entwickelten Strauch- und Krautschicht (EBERT & RENNWALD 1991:144, im Widerspruch zu ihrer Einstufung als "echter Waldart"). Derartige Bestandesstrukturen sind für traditionell bewirtschaftete Mittel- und Niederwälder charakteristisch, welche deshalb Optimallebensräume für *Lopinga* sind (vgl. Beschreibung des Kehrenberges durch WEIDEMANN weiter oben), wo die Art zusammen mit dem Maivogel vorkommt. Auch FINK (1982:121) weist auf die Bedeutung der Waldwiesen für die Art hin. Heute ist *L.achine* nach Aufgabe der Ausschlagwaldnutzung verschiedentlich noch relictisch entlang von Waldwegen zu finden (z.B. bei München auf Waldschneisen in verlichteten einstigen Fingerkraut-Eichenwäldern)(WEIDEMANN im Druck).

Die Falter suchen gerne sonnige Waldwege auf, um dort am feuchten Boden oder an Exkrementen zu saugen; auch an Bäumen wird austretender Saft gesaugt.

Während die Weibchen sich eher im dichten Ge- sträuch aufhalten, sammeln sich die Männchen gern in mehreren Metern Höhe an Eichen-Kronen, wo sie sich mit anderen Männchen treffen (wobei auch

andere Arten wie *Limenitis camilla* und *Vanessa atalanta* am gleichen Baum auftauchen können).

Die Raupennahrung besteht aus Waldgräsern. Raupe scheint Sauergräser zu bevorzugen; überwintert als halberwachsene Raupe (WEIDEMANN im Druck).

Gefährdung:

Wie *Euphydryas maturna*; vor allem durch Aufgabe der traditionellen Mittel- und Niederwaldwirtschaft. Akute Gefährdung durch die Dimilin-Einsätze in den "Maivogelwäldern" des Steigerwaldes!

Literatur: EBERT & RENNWALD (1991); WEIDEMANN (1986a); WEIDEMANN (im Druck); FINK (1982); KUDRNA & MAYER (1991)

- **Wald-Wiesenvögelchen** - *Coenonympha hero* L. 1761

RL BRD: 2 ; RL Bayern: 1

Verbreitung:

Nordbayern: Laubmischwälder des Keuper-Lias-Landes. Vorkommen im Gebiet des Vorderen Steigerwaldes mit überregionaler bis landesweiter Bedeutung (ABSP KT, NEA). Früher auch in der Altmühlalb (F. MÜLLER, zit. in WEIDEMANN, im Druck); dort vermutlich mit Aufgabe der Ausschlagwaldwirtschaft mit dieser erloschen.

Ökologie:

Feuchtwiesen-Verbuschungs-Komplexe in waldnaher Lage, vorwiegend auf kalkarmen Standorten (EBERT & RENNWALD 1991: "offensichtlich kalkmeidend"). Vorkommen nördlich der Donau finden sich in warmen Eichenwäldern, v.a. im Fingerkraut-Eichenwald des südl. Steigerwaldes. Dort im Ausschlagwald auf warm-feuchten Standorten mit Unterwuchs von Pflanzen der Pfeifengraswiesen (CIRSIO TUBEROSI-MOLINIETUM); *C. hero* fehlt jedoch in flächigen *Molinia*-Stadien, ist vielmehr an etwas trockeneren Stellen mit *Melica picta* und *Potentilla alba* zu finden (WEIDEMANN im Druck). Im Keuper-Lias-Land auf Lichtungen (Waldwiesen und Stockhiebsflächen im Ausschlagwald-Lebensraumkomplex) und feuchten wiesenartigen Flächen mit niedrigen Büschen und Einzelbäumen. Im Steigerwald zusammen mit Gelbring-Falter (*Lopinga achine*) und *Euphydryas maturna* (Maivogel) (WEIDEMANN 1986b:107).

Imago selten bei Blütenbesuch beobachtet. Raupe an weniger produktiven Gräsern wie Rasenschmiele und Schwingel-Arten; als Jung Raupe überwintert.

Gefährdung:

Durch Veränderung der vielfältig strukturierten Wald-Offenland-Komplexe (z.B. Aufgabe der Ausschlagwirtschaft. Derzeit durch Dimilin-Spritzungen akut gefährdet.

Literatur: WEIDEMANN (1986b); EBERT & RENNWALD (1991); KUDRNA & MAYER (1991)

• **Kleiner Ampfer-Feuerfalter = Lilagold-Feuerfalter - *Palaeochrysophanus hippothoe***

Synonym: *Lycaena hippothoe*

RL BRD: 3 ; RL Bayern: -

Ökologie:

Waldlichtungen, Waldränder, Sumpf- und Feuchstellen an (trockenen) Hängen, Bergwiesen, Silikat-Magerrasen, aber auch Kalkmagerrasen, Feuchtwiesen (Kohldistelwiesen) und Kalkflachmoore. Die Eier werden an Ampfer-Arten (z.B. an den Großen Sauerampfer, *Rumex acetosa*), auch an *Polygonum bistorta* abgelegt, das Vorkommen dieser Arten ist Voraussetzung für das Vorkommen des Falters.

Gefährdung:

Durch Aufforstung und /oder Entwässerung von feuchten Waldwiesen und Sumpfwiesen, Nutzungsintensivierung oder Brache; Aufgabe der Ausschlagwaldnutzung mit Zuwachsen von lichten, wiesenartigen Bestandteilen.

Literatur: EBERT & RENNWALD (1991);

(B) Tagfalter mit charakteristischen (Relikt-)Vorkommen im Ausschlagwald

• **Blauäugiger Waldportier = Blaukernaug - *Minois dryas* SCOPOLI 1763**

RL BRD: 2 ; RL Bayern: -

Verbreitung:

Wärmebedürftige Art des Tieflandes und der wärmebegünstigten Mittelgebirge (Voralpengebiet, lokal in Niederbayern, Oberpfalz, Steigerwald). In Franken heute fast völlig auf Feuchtlichtungen im Ausschlagwald beschränkt (z.B. Windsheimer Bucht, bei Oberntief). Nach Angabe ABSP KT: Konzeptbestimmende Art mit überregionaler Bedeutung, dort allerdings kein aktueller Nachweis; in NEA 2 Nachweise.

Ökologie:

Verschiedenbiotop-Bewohner, welcher in Nordbayern v.a. in Pfeifengras-Lichtungen von "Maivogelwäldern" zusammen mit Schachbrettfalter, Schornsteinfeger (*Aphantopus hyperantus*) und *Erebia aethiops* vorkommt; sonst Feuchtstandorte mit offenen (Streu)Wiesen, Trockenstandorte mit Versaumungsstadien; oft am Rande von (Trocken)Wäldern und Lichtungen im Trockenwald.

Raupe frisst an verschiedenen Gräsern, v.a. an *Molinia*. Raupenentwicklung erst spät im Frühjahr; Überwinterung als Eiraupe.

Gefährdung:

Verlust der Offenland-Gehölz-Komplexe (Aufforstung, Aufgabe der Ausschlagwirtschaft, Grünlandintensivierung. Akut gefährdet durch Dimilin-Einsatz in den eichenreichen "Maivogelwäldern" Franken.

Literatur: ABSP KT, NEA; WEIDEMANN (im Druck);

• **Baldrian-Scheckenfalter, Silberscheckenfalter - *Melitaea diamina* LANG 1798**

RL BRD: 3 ; RL Bayern: 3

Verbreitung:

Früher weit verbreitet; heute zersplittertes Areal mit Schwerpunkten in Nordbayern (Maingebiet). Nach ABSP KT "Konzeptbestimmende Art", dort allerdings kein aktueller Nachweis.

Ökologie:

Art feuchter Offenlandstandorte: in Feuchtwiesenkplexen, Moorrandbereichen, Niedermoorgebieten, an Waldrändern und auf feuchten Waldlichtungen. In den Jura- und Muschelkalklandschaften aber auch auf Trockenhängen, dort jedoch bevorzugt im Bereich staunasser oder sickerfeuchter Stellen (z.B. auf lokalen Vernässungen auf eingeschalteten Tonbändern). Im Steigerwald, gemeinsam mit *Melitaea athalia*, auf feuchten Lichtungen bzw. Hiebsflächen in "Maivogelwäldern"; auch im thüringischen Teil des Grabfeldgaues an sehr ähnlichen Standorten (WEIDEMANN im Druck).

Die Eier werden an Baldrian-Arten, meist an Arznei-Baldrian (*Valeriana officinalis* agg.) gelegt.

Gefährdung:

Gefährdet vor allem durch Trockenlegen, Umbruch und Aufforstung von extensiv genutztem Feuchtgrünland und Waldwiesen.

Literatur: ABSP KT; WEIDEMANN (im Druck);

• **Rotbraunes Ochsenauge - *Pyronia tithonus* L. 1771**

RL BRD: 3 ; RL Bayern: -

Verbreitung:

Tieflandsart mit hohem Wärmeanspruch (Jahresmittel um 9 °C). Verbreitungsschwerpunkt in den nordbayerischen Wärmegebieten (z.B. Regnitzgebiet, Steigerwald, Maingebiet). NEA: teilweise hoher Bestand in Ausschlagwäldern (ABSP).

Ökologie:

Feuchte und trockene Standorte in oder am Rande lichter Wälder und Gebüsche, vorzugsweise an vielfältig strukturierten Wald(innen)rändern (im Steigerwaldgebiet (Windsheimer Bucht) in Mittelwaldschlägen; WEIDEMANN (mdl.) traf dort die Art in warm-feuchten Mittelwaldhieben in teils sehr hoher Populationsdichte), an Waldwegen, auch auf am Wald angrenzenden Extensivwiesen, Streuobstbeständen und Magerrasen. "Gehölmantelart".

Falter saugen an verschiedenen Blütenpflanzen (z.B. Acker-Kratzdistel, Dost, Feld-Thymian und anderen; in Ausschlagwäldern des Steigerwaldes v.a. an *Senecio*-Arten). Eiablage an hochproduktiven Gräsern, welche auch die Raupennahrung sind, Überwinterung als Jungraupe.

Gefährdung:

Durch Zuwachsen der Ausschlagwälder gehen die "flächigen Waldmäntel" verloren, die Art wird auf

Grundinformationen

die Bestandesränder abgedrängt. Die Art ist in den lichten Eichenwäldern durch Dimilinspritzungen im Rahmen der Schwammspinner-Bekämpfung akut gefährdet.

Literatur: ABSP NEA; WEIDEMANN (im Druck)

- **Brauner Eichen-Zipfelfalter - *Satyrium ilicis* Esper (1767)**

RL BRD: - ; **RL Bayern: 2**

Verbreitung:

in Europa weit verbreitet, in Bayern jedoch selten und mit großen Verbreitungslücken.

Ökologie:

Imagines in windgeschützten Lichtungen mit Jung-eichen (junge Stockhiebsflächen), an warmtrockenen Waldrändern, wo sie v.a. an Disteln saugen. Eiablage an jungen, maximal mannshohen Eichenbüschen an vorgenannten Orten (WEIDEMANN, im Druck).

- **Violetter Waldbläuling - *Cyaniris semiargus* ROTTEMBERG 1775**

Kommt vorzugsweise an relativ luftfeuchten Saumstandorten, u.a. an Waldlichtungen und im Bereich von Mittelwäldern (z.B. des Steigerwaldes) vor, zusammen mit Maivogel und Gelbringfalter. Auch "andernorts in Franken wohl als Relikt früherer Rechtler-Waldbewirtschaftung anzusehen" (WEIDEMANN, im Druck). Raupen benötigen als Fraßpflanze rotblühende Kleearten.

Seltene Tagfalterarten der geschlossenen Wälder, die auch Ausschlagwälder nutzen

- **Großer Schillerfalter - *Apatura iris***

RL BRD: 3 ; **RL Bayern: 3**

Verbreitung:

In ganz Bayern zerstreut in weiden- und pappelreichen, lichten und reich strukturierten Wäldern; meist im Flach- und Hügelland, nur selten über 1.000 m steigend. Rückläufig.

Ökologie:

Geeignete Lebensbedingungen herrschen in feuchten SAMBUCO-SALICION-Vorwaldstadien im Bereich vor allem des ALNO-ULMION, des CARPINION und des TILIO ACERION; die Imaginal-Habitats decken sich mit den Larval-Habitats (EBERT & RENNWALD 1991). Verschiedene Nieder- und Mittelwaldgebiete (z.B. Eierberge, Kehrenberg-Gebiet) bieten optimale Lebensbedingungen. Nach HACKER (in Vorb.) tritt in den Banzer Bergen *A.iris* alljährlich in starker Population auf.

Eiablage erfolgt vorzugsweise an kräftigeren, halb- bis fast ganzschattig stehenden Salweidenbüschen (*Salix caprea*) an stark zugewachsenen Innensäumen (z.B. Waldwege, Freileitungsschneisen) (EBERT & RENNWALD 1991), daneben werden auch andere Weiden (*S.cinerea*, *S.aurita*, *S.purpurea*, *S.fragilis*) sowie Pappeln (heimische Arten und auch Hybriden) belegt; Eiablage an Pappeln und schmalblättrige Weiden sind nach EBERT & RENNWALD Ausnahmen.

A.iris versammeln sich gern um höhere Bäume, vorzugsweise Alteichen, zum "Tree-Topping". Waldwege mit Naßstellen sind wichtiger Habitatbaustein; als Eiweißquelle begehrt (zur Eiproduktion!) werden u.a. Aas und Kot.

Gefährdung:

Vor allem durch Verlust geeigneter Larvalhabitats (Fehlen weichholzreicher Vorwaldstadien, Aushieb der Weichhölzer im Rahmen der Bewirtschaftung; Fehlen der für das Tree-Topping bevorzugten +/- freistehenden Alteichen); Befestigung der Wege. "Meisennistkästen" erhöhen den Feinddruck.

- **Kleiner Schillerfalter - *Apatura ilia***

RL BRD: 3 ; **RL Bayern: 3**

Verbreitung:

Der Kleine Schillerfalter ist wärmebedürftiger als *A.iris* (Optimalbiotope Baden-Württembergs haben mindestens 9°C Jahresmitteltemperatur), er bleibt deshalb unter 800 m üNN; die Vorkommen konzentrieren sich auf die Tieflagen, vor allem wärmebegünstigte Auen. *A.ilia* ist allgemein seltener (für Nordbayern HACKER, in Vorb.; auch in den meisten Gebieten Baden-Württembergs, EBERT & RENNWALD 1991:324f.).

Ökologie:

Raupe lebt an Pappeln, vorzugsweise an Zitter-Pappel (*Populus tremula*) sowie an der Schwarz-Pappel (*Populus nigra*), auch Hybrid-Balsampappeln* werden angenommen. Bei der Eiablage werden sonnig stehende, sparrig gewachsene Bäume eindeutig bevorzugt (EBERT & RENNWALD 1991:333).

Waldwege mit Naßstellen sind wichtiger Habitatbaustein; als Eiweiß- und Mineralienquelle begehrt (zur Eiproduktion!) werden u.a. Aas und Kot. *A.ilia* sonnt sich gern auf vegetationsfreien Stellen.

Gefährdung:

vor allem durch Verlust geeigneter Larvalhabitats (Fehlen weichholzreicher Vorwaldstadien, Aushieb der Weichhölzer im Rahmen der Bewirtschaftung), Wegbefestigung. Rückläufig.

Literatur: EBERT & RENNWALD (1991); HACKER (in Vorb.).

* Die verschiedentlich geäußerte Ansicht, Raupen an den von den *A.ilia*-Weibchen bevorzugt belegten Balsampappeln müßten verhungern, da sie die dickeren Blätter nicht verwerten könnten, ist falsch (EBERT & RENNWALD 1991:333f.).

• **Großer Eisvogel - *Limenitis populi* L. 1758**

RL BRD: 2 ; RL Bayern: 2

Verbreitung:

Verbreitungsschwerpunkt in den Waldgebieten der Ebene und des Hügellandes. Gilt als einer der seltensten und schönsten mitteleuropäischen Tagfalter.

Ökologie:

Charakteristische Eiablage-Habitats sind nach WEIDEMANN (1988): "Espenbüsche in recht luftfeuchten, am späten Nachmittag nicht mehr besonnten Waldmänteln oder in der Umgebung von Quellhorizonten (Luftfeuchte!) in Lichtungen". Horizontalwüchsige, herausragende, von Unterwuchs freie Espen-Zweige in 1-3 Metern Höhe und halbsonniger Position sind nach WEIDEMANN (mdl. Mitt. 1991) im nördlichen Frankenjura bevorzugter Eiablageplatz. In Unterfranken werden auch höhere Espen (Zweige in mehreren Metern Höhe) genutzt.

Die Falter treten in ihren Biotopen nur in Erscheinung, wenn sie auf feuchten Waldwegen saugen, die Wege entlangfliegen oder beim "Tree-Topping" herausragende Baumkronen umfliegen (WEIDEMANN 1986); ansonsten bleiben sie meist den Blicken verborgen.

Die weibl. Imagines saugen an Blattlausausscheidungen auf dem Laubdach, an Säften blutender Bäume und Früchte; die männlichen Falter saugen an Kot und im feuchten Boden.

Der Balzflug erfolgt an herausragenden Baumkronen (Wipfelbalz, Treetopping) oder an freistehenden Bergkuppen, Graten und Felsen (so z.B. früher am Walberla bei Forchheim, wo Ausschlagwald und Kalkfelsen zusammentreffen).

Gefährdung:

Vor allem durch Verlust geeigneter Larvalhabitate (Fehlen weichholzreicher Stockausschlag- und Vorwaldstadien, Aushieb der Weichhölzer im Rahmen der Bewirtschaftung), Befestigung der Waldwege. Deutliche Bestandesschwankungen, insgesamt stark rückläufig. Im Steigerwald, wo die Art früher recht häufig war, derzeit extrem zurückgehend und durch Dimilin-Spritzungen akut gefährdet; WEIDEMANN fand 1993 nach der 1. Spritzung (Mai) frisch geschlüpfte, an den begifteten Blättern jedoch sofort abgestorbene Räumchen. Da in den Ausschlagwäldern infolge Rehverbiß und nachlassender Bekämpfung Espen zunehmen, haben sich die Habitats für den Gr. Eisvogel möglicherweise lokal leicht verbessert.

Literatur: EBERT & RENNWALD (1991); WEIDEMANN (1986, 1988).

Auswahl weiterer bemerkenswerter Schmetterlingsarten (v.a. Nachtfalter) mit Habitatpräferenz im Ausschlagwald aus dem Gebiet der Banzer Eierberge

Eine Auswahl weiterer bemerkenswerter Schmetterlingsarten (v.a. Nachtfalter) mit Habitatpräferenz im Ausschlagwald, welche HACKER in seinem Untersuchungsgebiet in den Banzer Niederwäldern ("Eierberge") fand, ist im folgenden zusammenge-

stellt. Die Zuordnung zu Habitattypen erfolgte durch HACKER. Die Auswahl soll belegen, welches breites Spektrum von Habitatpräferenzen im Niederwaldkomplex der Banzer Berge abgedeckt wird.

***Synanthedon vespiformis* L. (Eichen-Glasflügler):** Der Eichenglasflügler ist zwar nicht ausschließlich an Eichen-Stockausschläge gebunden (die Art wird auch an krebsigen Auswüchsen älterer Eichen und Buchen gefunden), besitzt aber heute in Nordbayern im Ausschlagwald sicherlich sein Häufigkeitsmaximum. Die Raupen können auf den großflächigen Schlägen im 2. Jahr nach dem Schlag Ende April bis Mitte Mai in Eichenstöcken gefunden werden, wo die Larve eine zweijährige endophage Entwicklung durchmacht. Von Mitte bis Ende Mai des nächsten (3.) Jahres entläßt die Puppe den Falter. Die ersten Stände (Entwicklungsstadien) können in ein- bis zweijährigen Stöcken gefunden werden, die von alten Mittelwald-Oberhölzern zumindest teilweise beschattet werden. In den Banzer Bergen hat die Art eine hohe Populationsdichte.

***Minucia lunaris* Denis & Schiff. (Braunes Eichenbuschwald-Ordensband)** (RL-Bay:2): BERGMANN (1951-1955) nennt als Leitart des lichten Eichenbuschwaldes die Art *Minucia lunaris*, deren Raupe an den jungen, zarten Blättern und Trieben junger Eichenstockausschläge sowie an buschförmig wachsenden Eichen lebt. Da die Art nicht photophil ist, wird sie bei Lichtfängen nur ausnahmsweise erfaßt; sie ist deshalb möglicherweise häufiger als bisher bekannt. Von HACKER (in Vorb.) wurde diese Art in den Niederwäldern der Eierberge gefunden und von ihm als eine der dort wertvollsten Noctuiden-Arten eingestuft.

***Nordmannia ilicis* (Brauner Eichen-Zipfelfalter):** Verbreitungsgebiet in Süd- und Mitteleuropa, östlich bis Kleinasien. Die Raupe besiedelt junges Eichengebüsch (Stockausschläge) warm-trockener Waldinnen- und -außenmäntel sowie junger Ausschlagflächen; gern auf Sandböden. *N. ilicis* ist einbrütig; Falter fliegt ab Ende Juli in windgeschützten Lichtungen und vor warmtrockenen Waldrändern.

***Yponomeuta sedella*:** Die in 2 Generationen an *Sedum album* und *Sedum telephium* lebende Art basischer Felsfluren und magerer Saumgesellschaften ist in Bayern recht lückenhaft verbreitet und hat einen deutlichen Verbreitungsschwerpunkt im Frankenjura. In Ostbayern ist die Art selten, in Südbayern verschollen.

***Niphonympha albella*:** In Bayern sporadisch verbreitete, wenig bekannte Art. Aus dem gesamten Verbreitungsgebiet der Art (Frankreich bis Kleinasien) sind nur wenige Fundstellen bekannt. Für Deutschland wurden die meisten Exemplare in Nordbayern gefunden (Jura- und Keuperlandschaften). Biologie ungeklärt, die Art wird stets um Eichen beobachtet.

***Xsytophora carchariella* (RL-Bay: 1):** Eine der seltensten GELECHIIDAE Europas, deren nordbayerisches Vorkommen (Mittel- und Oberfranken) im Verbreitungsgebiet der seltenen Kassuben-Wicke

Grundinformationen

(*Vicia cassubica*) liegen, die Charakterart einer fast nur in Franken vorkommenden Pflanzengesellschaft (AGRIMONIO-VICIETUM CASSUBICAE) ist und in der Literatur als einzige sichere (Zucht!) Futterpflanze von *X.carchariella* genannt wird.

Anarsia spartiella (RL-Bay: 3): Eine in Südbayern +/- fehlende, in Nordbayern zurückgehende Kennart der Ginsterheiden und Geißkleefluren. Viele frühere Fundorte sind bereits erloschen.

Gypsonoma nitidulana (RL-Bay: 3): Die an Zitterpappel (*Populus tremula*) lebende Art ist in Bayern durchwegs selten und in vielen Landesteilen bisher ohne Nachweis. Sie liebt offenbar verbuschte, sonnige Hänge; ihre Wärmeansprüche sind gering. Früher war die Art weiter verbreitet; ihr Rückgang kann nach HACKER vermutlich mit dem der Niederwaldwirtschaft in Zusammenhang gebracht werden (vgl. Maivogel!).

Epiblema obscurana (RL-Bay: 3): Tritt in ganz Europa nur sehr sporadisch auf; anscheinend stenök auf *Inula*-Bestände angewiesen, wo sie ganz lokale, gefährdete, kleine Populationen ausbildet.

Eucosma fervidana (RL-Bay: 3): Die Art wurde erst in jüngster Zeit als Bestandteil der bayerischen Fauna erkannt. Sie ist Charakterart xerothermer Säume in Kontakt zu Halbtrockenrasen mit Beständen von *Aster amellus* (vielleicht auch *Aster linosyris*) und hat im unterfränkischen Muschelkalkgebiet ihren bayerischen Verbreitungsschwerpunkt.

Pammene inquilana (RL-Bay: 2): In Bayern die seltenste der sich in Eichengallen verschiedener Gallwespen entwickelnden *Pammene*-Arten.

Die folgenden tabellarischen Übersichten geben einen Überblick über die von HACKER in den Banzer Bergen in verschiedenen für den Ausschlagwald charakteristischen Habitattypen gefundenen Nachtflalterarten.

- Charakteristische, direkt vom Vorhandensein größerflächiger Stockausschlagwälder abhängige Arten:

Die Arten besiedeln nur die frühen Regenerationsphasen im Ausschlagwald und ziehen sich bei dichtem Kronenschluß aus der Fläche zurück; sie können dann allenfalls noch in Randbereichen (Säumen) gefunden werden. Alle Arten sind nach der Roten Liste Bayern (1992) als "stark gefährdet" oder "gefährdet" eingestuft.

Eteobalea anonymella RIEDL (737)
Gypsonoma nitidulana LIENIG & ZELLER (1224)
Pammene inquilana FLETCHER (1286)
Synanthedon vespiformis L. (1372)
Satyrium ilicis ESPER (1767)
Eupithecia abbreviata STEPHENS (2047)
Epirranthis diversata DENIS & SCHIFFERMÜLLER (2112)
Campaea honoraria DENIS & SCHIFFERMÜLLER (2169)
Phyllodesma tremulifolia HübNER (2198)
Drymonia querna DENIS & SCHIFFERMÜLLER (2241)
Minucia lunaris DENIS & SCHIFFERMÜLLER (2716)
Dichonia convergens DENIS & SCHIFFERMÜLLER (2495)
Jodia croceago DENIS & SCHIFFERMÜLLER (2508)
Orthosia miniosa DENIS & SCHIFFERMÜLLER (2429)

- Arten der Mittelwald-Eichen:

Die Arten bevorzugen die stark besonnten, großkronigen und über lockerem Eichengestrüpp (Unterholz) und kommen oft in großen Individuendichten vor, welche auch zu Kahlfraß an den Alteichen führen können.

Cymatophorima diluta DENIS & SCHIFFERMÜLLER (1820)
Polyploca ridens FABRICIUS (1822)
Comibaena bajularia DENIS & SCHIFFERMÜLLER (1830)
Ennomos quercinaria HUFNAGEL (2114)
Apocheima hispidarium DENIS & SCHIFFERMÜLLER (2127)
Paractropis similisria HUFNAGEL (2155)
Paracolax tristalis FABRICIUS (2744)
Catocala promissa DENIS & SCHIFFERMÜLLER (2713)
Catocala sponosa L. (2709)

- Gebüsch-, Mantel- und Saumarten:

Vor allem seltenere Kleinschmetterlings-Arten sind nicht direkt an die Ausschlagwirtschaft angepaßt, sondern profitieren von den bei der Bewirtschaftung entstehenden Waldrändern. Sie leben an den warmen, kräuterreichen Säumen sowie Gebüsch, Waldmänteln und Verlichtungen bzw. lichten Laubwäldern. Bemerkenswerte Arten der Eierberge sind u.a.:

Opostega crepusculella Z. (104)
Nematopogon adansoniella VILL. (115)
Phyllonoycter coryli NICELL (291)
Yponomeuta sedella TR. (373)
Batia internella JÄCKH (448)
Rhigognostis annulatella CURTIS (409)
Rhigognostis incarnatella STEUDEL (410)
Elachista quadripunctella HBN. (544)
Depressaria badiella HBN. (493)
Depressaria daucella DENIS & SCHIFFERMÜLLER (495)
Coleophora deauratella L. & Z. (630)
Coleophora ornatipenella HBN. (657)
Coleophora striatipenella NYLANDER (691)
Mompha propinquella STANTON (728)
Sorghenia lophyrella DOUGLAS (745)
Monochroa farinosae STANTON (788)
Xystophora carchariella Z. (800)
Caryocolum blandella DOUGLAS (892)
Caryocolum tricolorella HW. (849)
Caryocolum huebneri HW. (897)
Sophronia sicriella Z. (903)
Syncopacma sangiella STANTON (913)
Anarsia spartiella SCHR. (936)
Lozotaenia forsterana F. (987)

1.5.2.3 Käfer

Über die Käferfauna der Nieder- und Mittelwälder liegen für den süddeutschen Raum bisher nur zwei Arbeiten von BUSSLER (1990a, 1990b) vor. Allerdings sind wohl weitere coleopterologische Arbeiten in solchen Beständen durchgeführt worden, ohne daß jedoch die Nutzungsart (als relevanter ökologischer Faktor) bes. erwähnt wurde.

Fundorte landesweit interessanter und schutzbedürftiger holzbewohnender Käferarten (**Xylobionten**) sind oftmals Mittelwälder oder Überführungsbestände dieser Betriebsart, die strukturell und von der Faunentradition her noch von der alten Nutzung geprägt und genügend totholzreich sind. Zu nennen sind hier z.B. das "Westerholz" (Lkr. Landsberg), die "Echinger Lohe" (Lkr. FS), der "Guttenberger

Forst", der Gramschatzer Wald u.a.; das bayernweit herausragendste Gebiet für Totholzkäfer dürfte nach dem bisherigen Erfahrungsstand der Lebensraumkomplex des Kehrenberges (nördl. Bad Windsheim gelegen) mit seinen Nieder- und Mittelwäldern, Hutewald(relikt)beständen, Magerrasen und Feuchtstandorten sein.

Im (zumindest phasenweise) reichlich vorhandenen Angebot an totem und absterbendem Holz sind eine bedeutende Anzahl von heute reliktschen "Urwald"-Arten zu finden. Dies gilt insbesondere für die Mittelwälder in wärmebegünstigten Lagen mit einem genügenden Anteil an kapitalen Altbäumen (insbesondere Eichen) im Oberholz. Diese Arten sind an die hohe Kontinuität der Bewirtschaftung angewiesen, da sie sehr stark spezialisiert und in der Regel zugleich kaum mobil sind, so daß sie möglicherweise sich anderswo neu bildende geeignete Habitats gar nicht erreichen können.

Für das Kehrenberggebiet (Lkr. NEA) wurden von BUSSLER (1990, unpubl.) bisher insgesamt 88 Arten xylobionter Käfer nachgewiesen (Stand 1990). Mit einem Potential von weit über 100 Arten ist zu rechnen. 19 Arten sind in der Beilage zur Roten-Liste-Bayern (alter Stand) aufgeführt, somit sind über 20% Arten der Roten-Liste. Zwei Holzkäfer, *Tilloidea unifasciata* (F., 1787) und *Acmaeodera flavofasciata* (Pill. et Mitt., 1783), haben hier in Bayern zur Zeit ihr einziges bekanntes Vorkommen, für die letztgenannte Art ist es möglicherweise der einzige Lebensraum in den alten Bundesländern (BUSSLER 1990, mdl.).

Im Kehrenberggebiet konnte bisher fast ein Drittel mehr Arten holzbewohnender Käfer festgestellt werden als im bislang artenreichsten Naturwaldreservat der Staatsforstverwaltung (NWR "Waldhaus" im Steigerwald). In den Ausschlagwäldern des Kehrenbergs leben über zweimal soviel xylobionte Käfer wie im "Eichennaturwaldreservat" Seeben bei Krumbach; die Zahl der Rote-Liste-Arten ist sogar fast 5 mal so hoch (BUSSLER 1990).

Verwiesen sei in diesem Zusammenhang auch auf von BUSSLER durchgeführte vergleichende Untersuchungen der Käferfaunen zweier verschiedener Mittelwaldgebiete (Kehrenberggebiet vs. Vorderpfeinach). Er stellte dabei fest, daß Totholzkäfer in solchen Beständen, wo die einzelnen Stockhiebsflächen benachbart lagen, wesentlich höhere Abundanzen aufweisen als in sonst vergleichbaren Beständen, in denen aber die einzelnen Schläge durch dazwischenliegende ältere (= dichtere) Bestände voneinander getrennt wurden.

Coleopterologisch von herausragender Bedeutung sind auch die (ehemaligen) Ausschlagwälder auf

den steilen, südexponierten Donau-Einhängen zwischen Regensburg ("Scheuchenberg") und Passau ("Jochensteiner Hänge"). Für das NSG "Jochensteiner Hänge" sind zahlreiche thermophile Spezialisten belegt (z.B. der für Mitteleuropa erstmalig nachgewiesene Schnellkäfer *Anostirus gracilicollis* sowie der Kleine Gelbbeinige Schnellkäfer *Harpalus sulphuripes*), darunter hochgradig gefährdete Totholzkäfer (Siebenpunktierter Halsbock *Strangalia septempunctata*, *Platydema dejeani* (ABSP PA)).

Zusammenfassend gilt bezüglich der holzbewohnenden Käferarten (BUSSLER 1990, in lit.):

- Den Mittel- und den Niederwäldern gemeinsam sind die xerothermophilen Reliktarten;
- Mulmarten und Besiedler von verpilztem Holz oder Holzpilzarten sind im Mittelwald weit stärker vertreten als im Niederwald, da letzterem stärkere hohle Bäume mit Mulmhöhlen fehlen und für die Entwicklung von Holzpilzen ein feucht-kühles Waldinnenklima vorteilhaft ist, welches den Niederwäldern i.d.R. fehlt.

Verluste, Gefährdung

Die charakteristischen und wertbestimmenden thermophilen Käferarten sind durch die Überführung von eichenreichen Ausschlag- und Hutewäldern zu buchen- oder buntlaubholzdominierten Hochwaldbeständen erheblich gefährdet. Langzeitbeobachtungen (wenn auch unsystematisch) liegen derzeit nur für die "Echinger Lohe" (Lkr. FS) vor, welche früher durch Mittelwaldwirtschaft und Waldweide geprägt wurde. Hier wurden früher so viele reliktsche Käferarten (vor allem xylobionte "Urwald-Reliktarten") gefunden, daß das Gebiet als "Dorado" für Entomologen galt (GEISER 1991, mdl.; DAFFNER 1991, mdl.).* Mit dem allmählichen Aussterben der übrigen heliothermophilen sowie insbesondere der auf Eichen angewiesenen Arten im Gebiet muß angesichts des ungehinderten Fortschreitens der Sukzession gerechnet werden.

Sonstige Spezialisten eingebundener Sonderstandorte

Zwar bestimmen die bestockten Bereiche bzw. Sukzessionsphasen in geschlossenen Nieder- und Mittelwäldern die Lebensmöglichkeiten für Käfer. Da aber sowohl Feucht- und Naßstandorte (vor allem auf Keuper) eingeschlossen sind als auch vegetationsfreie Flächen, können die Ausschlagwälder auch von entsprechenden Spezialisten besiedelt werden, welche sonst charakteristisch für andere Lebensraumtypen sind.

Bemerkenswert ist beispielsweise das Vorkommen des Fluglaufkäfers (*Cincindela silvicola*) im Kehrenberg-Gebiet. Seine Larven besiedelten dort nach

* Zu nennen sind insbesondere die Bockkäfer *Necydalis major* (einziges Vorkommen in Bayern), *Mesosa curculinoides* (2 Fundorte in Südbayern auf Eichenästen), *Leptura rufipes*, *Stenocorus quercus*, *Stenocorus meridianus*, *Strangalia aethiops*, *Anaglyptus mysticus*; die Lucaniden *Aesalus scarabaeoides* (3 Fundorte in Bayern, "Urwald-Reliktart" auf vermodernden, rotfaulen Eichenstämmen), *Systemocerus caraboides* (Rehschröter, in morschem Laubholz), *Sinodendron cylindricum* (Kopfhornschröter); sowie *Mycetophag*

SCHWENKE (1982: 132, in KÜNNETH 1982) einen nur 2 m breiten, sandigen, fast vegetationsfreien Streifen entlang eines Waldweges; die adulten Käfer nutzen die Schneise ebenfalls als Nahrungshabitat. Es kann vermutet werden, daß dieser Käfer auf hageren, sandigen Standorten (Flugsande, Werk-sandstein) auch *in* den Beständen selbst in der ersten Phase nach dem Stockhieb vorkommen kann und die Waldweg-Populationen dann als Mutterpopulation dienen; nähere Untersuchungen fehlen hierzu jedoch.

Bezüglich der Wasserkäfer, welche sowohl die ephemeren Flachtümpel als auch die (neuerdings auch gezielt angelegten) dauerhaften Kleingewässer besiedeln können, liegen bisher keine publizierten Erkenntnisse vor. Da Wasserkäfer allgemein gut flugfähig sind, dürfte es ihnen keine besondere Schwierigkeit bereiten, selbst die nur zeitweise nach Starkregen bzw. in nassen Jahren entstehenden Kleingewässer zu erobern.

1.5.2.4 Säugetiere

Im folgenden wird der Schwerpunkt auf die Kleinsäuger gelegt, da diese vom Stockausschlagbetrieb wohl am meisten profitieren. Von den größeren Säugern sei hier lediglich das Rehwild erwähnt, da es angesichts der hohen Bestände erhebliche Verbiß- und Fegeschäden verursacht und damit die Verjüngung im Ausschlagwald einschneidend beeinflusst. Gerade die in kurzen Abständen auf den Stock gesetzten Gehölze vertragen den andauernden starken Verbiß nur schlecht. Näheres zu den v.a. vom Rehwild bewirkten Schäden ist in Kap. 1.11.3.8 nachzulesen.

Kleinsäuger

Ausschlagwälder können Lebensräume für zahlreiche Kleinsäuger darstellen und sind vielfach in den Aktionsraum größerer Säuger mit einbezogen (vgl. BLAB et al. 1989). Als ausgesprochener Ausschlagwaldspezialist läßt sich keine der Arten ansprechen. Generell finden neben Mäusen v.a. Bilche und Fledermäuse gute Habitatbedingungen.

Für den bayerischen Raum liegen derzeit keine speziellen Untersuchungen über die Beeinflussung der Kleinsäuger durch die Nieder- und Mittelwaldwirtschaft vor. Bekannt ist, daß Gehölzartenzusammensetzung und Struktur in den verschiedenen Bestandesschichten ausschlaggebend für die Kleinsäuger sind. Kenntnisse liegen bisher zumeist rein deskriptiv für die Populationen einzelner Schläge bzw. Schlagphasen vor; dynamische Aspekte des Austausches zwischen den verschiedenen alten Kompartimenten, zwischen bestockten und gehölzfreien Standorten sowie die spezifische Rolle der Bestandesinnen- und -außenränder ("Edges") bzw. Ökotonen wurden bisher kaum untersucht (GURNELL et

al. 1992:213). Die folgenden Angaben stützen sich auf Untersuchungen aus Südengland.*

Am stärksten wirken sich der Verlust der Vegetationsschicht und damit der Deckung sowie der Nahrungsressourcen sowie die Störung des Bodens und damit der unterirdischen Lebensräume aus. Das Vorhandensein spezieller Arten (z.B. Brombeeren, Haselnuß) hat großen Einfluß. Neben den nutzungs- bzw. regenerationsbedingten Veränderungen des Habitats spielen auch die jahreszeitlichen Veränderungen (welche ebenfalls durch die Nutzung beeinflusst werden) eine große Rolle. Vom Vorhandensein von Oberholz, speziell von "Fruchtbäumen" wie der Eiche, hängt ein wesentlicher Teil der Nahrungsressourcen ab; vor allem in den jungen Regenerationsphasen stellen sie die Hauptnahrungsquelle dar und ermöglichen den Fortbestand der Kleinsäugerpopulationen. Nach den Erfahrungen von GURNELL et al. (1992) ist eine Oberholzdichte von 25 bis 50 älteren Bäumen pro Hektar für Kleinsäuger optimal.

Manche Kleinsäugerarten sind, entsprechend ihrer individuellen Ansprüche an die Bestandesstruktur, in verschiedene Regenerationsphasen der Gehölzschicht eingemischt. Während 20-30 Jahre alte Schläge von Eichhörnchen und Gelbhalsmaus bevorzugt werden, nutzen z.B. Spitzmäuse und Wühlmäuse vor allem die frühen Regenerationsphasen (Tab.1/17, S. 84).

In den von GURNELL et al. (1992) untersuchten englischen Ausschlagwäldern wurde in 1 - 7jährigen Beständen die höchste Diversität bei Kleinsäufern erreicht; Ausschlagwald-Komplexe mit bis zu 30 Jahre alten Bestandesteilen zeigten die größte Diversität bei Mäusen, Wühlmäusen und Spitzmäusen. Die Auswirkungen verschiedener Schlaggrößen und -anordnungen sind noch nicht hinreichend untersucht; kleinere Schläge von 0,5 bis 1ha scheinen bessere Habitat-Komplexe zu bieten als wenige, große Schläge.

Schlafmäuse oder Bilche (Fam. GLIRIDAE)

Die Angaben entstammen im wesentlichen FALTIN (1988) sowie dem ABSP.

Zumindest der Baumschläfer (*Dryomys nitedula*), welcher (auch) in Laubwäldern mit reichem Unterwuchs, an buschreichen Waldrändern, vorkommt, hat im Alpenvorland auch Vorkommen in vogelbeerenreichem Niederwald gehabt. Die entsprechenden Fundorte im Oberen Inntal müssen in bezug auf die waldbauliche Nutzungsart überprüft werden (vgl. FALTIN 1988).

Auch die Haselmaus (*Muscardinus avellanarius*) dürfte, vor allem in ihrem Unterfränkischen Verbreitungsschwerpunkt, auch in Ausschlagwäldern reiche Bestände aufweisen, da sie gerne in Beständen mit einer reich ausgebildeten Kraut- und Strauchschicht vorkommt. Insbesondere an Haselnuß reiche

* Die englische Kleinsäugerfauna ist wesentlich artenärmer als die mitteleuropäische.

Tabelle 1/17

Relative Häufigkeit (in % der Gesamtfänge aller Arten) in unterschiedlich altem Eichen-Hasel-Mittelwald und altem Eichenhochwald (GURNELL et al. 1992: 219)

Fang in Lebendfallen; Zwerg-Spitzmaus unterrepräsentiert, da sie wegen ihres geringen Gewichts die Falle oft nicht auslöst.

Art	Alter des Ausschlagwaldes					Eichen-Hochwald
	1	3	10	20	30	
Waldmaus (<i>Apodemus sylvaticus</i>)	40	18	52	55	59	41
Wald-Spitzmaus (<i>Sorex araneus</i>)	23	25	17	17	14	13
Rötelmaus (<i>Clethrionomys glareolus</i>)	10	37	19	16	10	41
Gelbhalsmaus (<i>Apodemus flavicollis</i>)	2	2	10	11	14	4
Zwergmaus (<i>Mocromys minutus</i>)	20	5	<1	-	<1	<1
Zwerg-Spitzmaus (<i>Sorex minutus</i>)	<1	7	2	2	2	2
Erdmaus (<i>Microtus agrestis</i>)	3	3	<1	-	-	<1
Wasser-Spitzmaus (<i>Neomys foiens</i>)	<1	2	<1	-	-	<1
Anzahl der Arten >1%	6	8	4	5	5	5

Ausschlagwälder dürften der Art zusagen (vgl. Artname!). Im Lkr. KT sind außerordentlich starke Vorkommen am Steigerwald-Trauf gemeldet (ABSPT KT 1990), wo auch Ausschlagwälder einen Verbreitungsschwerpunkt haben. Da die Haselmaus ein reiner Gehölzbewohner ist und zudem meist feste Reviere über einen längeren Zeitraum behauptet, wird sie von der Ausschlagwirtschaft in besonderem Maße betroffen (GURNELL et al. 1992: 220f.). Dichte Vegetation mit entsprechend reichlicher pflanzlicher (Knospen, Blätter, Blüten, Früchte, Nüsse, Rinde) und tierischer Nahrung (Blattläuse, Raupen u.a. Insekten) sind Voraussetzung für gute Haselmaus-Bestände. Vor allem im Hochsommer können in artenarmen Strauchschichten Nahrungseingänge auftreten; für herbstliche Mastphasen sind Eichen und Haseln besonders bedeutsam. Lichtungen (junge Schlagflächen, Wegeschnitten etc.) werden nur wenig überquert, Direktkontakt von strauchreichen Phasen ist deshalb wichtig für die Neu- bzw. Wiederbesiedlung geeigneter mittelalter Schlagphasen. Alte, bereits straucharme, hochwaldartige Überführungsbestände sind für die Haselmaus kaum mehr besiedelbar; sie beschränkt sich hier auf die strauchreicheren Bestandesränder

Für das Vorkommen des Siebenschläfers (*Glis glis*) in Ausschlagwäldern liegen derzeit keine Nachweise vor, es kann jedoch als höchst wahrscheinlich angesehen werden. Während der Gartenschläfer (RL-Bay: 4R) (*Eliomys quercinus*) im Frankenwald, Fichtelgebirge, Oberpfälzer Wald und Bayerischen Wald vorwiegend Nadelwälder und nadelholzreiche Mischwälder besiedelt, ist er im Lkr. WUG und um Grettstadt auch in reinen Laubwäldern zu finden, welche in beiden Gebieten durch Ausschlagwaldwirtschaft geprägt gewesen sein dürften.

Von den Tierarten, welche in besonderer Weise von den Differenzierungen der Habitatstrukturen und der Qualität des Gesamtlebensraumes abhängig sind, seien als besonders bemerkenswert genannt:

Fledermäuse (CHIROPTERA)

Im Ausschlagwald spielt für Fledermäuse vor allem das Nahrungsangebot, daneben auch das Angebot an Höhlen eine Rolle.

Nahrungsangebot: Fledermäuse bevorzugen für die Jagd strukturreiche Landschaften, die extensiv genutzte Lebensräume mit ausreichendem Insektenangebot einschließen. Vor allem junge Ausschlagflächen bieten ein reiches Insektenangebot, aber auch der strukturreiche ältere Mittelwald mit seinen ausladenden, frei anfliegbaren Baumkronen bietet spezialisierten Fledermausarten ("Gleaner") reichlich Nahrung.

Höhlenangebot: Einige Arten nutzen Baumhöhlen als Wochenstube zur Jungenaufzucht, als Sommer- oder Winterquartier und bei ausgedehnten Jagdflügen als Zwischenquartier. Nach RICHARZ (1984, zit. in KAULE 1986) nutzen Baumhöhlen als Winterquartier: Kleiner Abendsegler (*Nyctalus leisleri*, RL-Bay: 2), Bechsteinfledermaus (*Myotis bechsteini*, RL-Bay: 2) und Abendsegler (*Nyctalus noctula*, RL-Bay: 3) sowie die Rauhhautfledermaus (*Pipistrellus nathusii*, RL-Bay: 2) als Durchzügler (v.a. in Nordbayern). Als Wochenstuben eignen sich Baumhöhlen außer für die oben angeführten Fledermausarten auch für: Fransenfledermaus (*Myotis nattereri*, RL-Bay: 2), Große Bartfledermaus (*Myotis brandtzi*, RL-Bay: 2), Kleine Bartfledermaus (*Myotis mystacinus*, RL-Bay: 3), Braunes Langohr (*Ple-*

Grundinformationen

cotus auritus, RL-Bay: 4R) und Wasserfledermaus (*Myotis daubentoni*, RL-Bay: 4R). Das Höhlenangebot kann im Mittelwald wegen der im Vergleich zum Hochwald rascher dick werdenden Bäume auch in jüngerem Oberholz erheblich sein; viele noch traditionell bewirtschaftete Mittelwälder Bayerns weisen allerdings im Oberholz derzeit nur rel. wenige Altbäume auf, das Höhlenangebot ist dann entsprechend gering. Näheres zu den Ansprüchen Baumhöhlen nutzender Fledermäuse ist dem LPK-Band II.14 "Einzelbäume und Baumgruppen" zu entnehmen.

1.5.2.5 Reptilien

Bevorzugter Aufenthaltsort für thermophile Eidechsen und Schlangen sind besonnte Felspartien, Mauern, Steinhäufen und Holzstöße. Auf diesen finden sie "gespeicherte" Wärme und auch reichlich Insektennahrung. Reptilien profitieren somit von den auf einen Unterholzhieb folgenden, wenig beschatteten und deshalb wärmeren Verhältnissen, zumal dann auch ihre Beuteinsekten in den bodennahen Bereichen reichhaltiger vorhanden sind als im geschlossenen Bestand späterer Regenerationsstadien oder im Hochwald. Mulmhaltige Wurzelstöcke, liegengelassene Reisighaufen und ähnliche Ausschlagwald-typische Habitatstrukturen sind ebenfalls förderlich als Verstecke bzw. Überwinterungsplätze. Sonderhabitate im Ausschlagwaldkomplex wie offenliegende Felsen, Kleinsteinbrüche oder dauerhafte Lichtungen und Saumbereiche fördern Reptilien erheblich.

So wurden im Biotopkomplex des Kehrenberggebietes Blindschleiche (*Anguis fragilis*), Zauneidechse (*Lacerta agilis*), Ringelnatter (*Natrix natrix*) und Schlingnatter (*Coronella austriaca*) nachgewiesen (KÜNNETH 1982: 115). Auch ausgesprochen seltene Arten am Rande ihres Verbreitungsgebietes werden durch Ausschlagwirtschaft begünstigt: An ihrem einzigen deutschen Vorkommen auf südexponierten Steilhängen des Donau-Engtales im Abschnitt Jochenstein-Passau (ABSP PA) wird das von Äskulapnatter und Smaragdeidechse benötigte lichte, eng verzahnte Mosaik aus Krüppelwald, Gebüsch- und Saumstrukturen sowie Offenstandorten (vor allem unbedeckter Blockschutt) sichergestellt auf Standorten, welche ohne Nutzung zu dauerhaft geschlossenem Wald mit nur wenigen offen besonnten Stellen werden würden.

1.5.2.6 Amphibien

Über das Vorkommen von Amphibien speziell in Mittel- und Niederwäldern liegen bisher nur wenig Angaben vor, da bei der für Bayern +/- flächendeckend vorhandenen Amphibienkartierung die Art der Waldbewirtschaftung nicht detailliert erhoben wurde. Allgemein profitieren Amphibien von der besseren Besonnung der Laichgewässer nach dem Schlag und der lokalen Bodenvernässung wegen geringerer Pumpwirkung der Vegetation; sehr starke Besonnung und darauf folgende Bodenaustrocknung sind dagegen nachteilig.

Aus dem Komplexlebensraum "Kehrenberg-Landsberg" liegen Nachweise vor für Gelbbauchunke (*Bombina variegata*), Feuersalamander (*Salamandra salamandra*), Kammolch (*Triturus cristatus*), Teichmolch (*Triturus vulgaris*), Erdkröte (*Bufo bufo*), Grasfrosch (*Rana temporaria*), Teichfrosch (*Rana esculenta*), Springfrosch (*Rana dalmatina*) und Laubfrosch (*Hyla arborea*) (KÜNNETH 1982: 115); hiervon kommen Gelbbauchunke und Springfrosch sowie Feuersalamander in den Wäldern selbst vor ("Waldarten"), die anderen sind in den eingebetteten Feuchtgebieten anzutreffen. Auch für die Lkr. KT und NEA liegen nach dem ABSP für Gelbbauchunke und Springfrosch (Verbreitungsschwerpunkt) zahlreiche Nachweise aus Ausschlagwäldern vor. Letzterer kann wegen seines Verbreitungsschwerpunktes in alten Eichen-Hainbuchenwäldern mit Ausschlagwaldnutzung als Charakterart der Mittelwälder und damit als "Konzeptbestimmende Art" gelten (SCHOLL 1984).

Springfrosch (*Rana dalmatina*) RL-BRD: 2; RL-Bayern: 1b

Die Art hat in den Landkreisen Kitzingen (KT) und Neustadt /Aisch (NEA) ihren nordbayerischen Verbreitungsschwerpunkt. In KT wird der gesamte Steigerwald sowie der Klosterforst besiedelt; beide Teilpopulationen sind auf den Verbund über den Steigerwald-Trauf mit seinen Ausschlagwäldern angewiesen. Auch im Kehrenberggebiet konnte die Art im Ausschlagwald-Lebensraumkomplex erfaßt werden (KÜNNETH 1982). In weiteren Landkreisen sind Vorkommen im Ausschlagwald nachgewiesen oder zu vermuten (z.B. FO).

Bevorzugter Lebensraum sind allgemein lichte Waldbestände. In Nordbayern sind dies vor allem Ausschlagwaldgebiete und auch (ehemalige) Hutweiden (Lkr. NEA, ABSP); auch Laub-Altholzbestände mit entsprechender Bodenbesonnung sind geeignet.

1.5.2.7 Wanzen und Zikaden

Wanzen und Zikaden können in diesem Rahmen nicht ausführlich behandelt werden, obwohl sie v.a. im Stoffkreislauf des Ökosystems Ausschlagwald eine bedeutende Rolle spielen. Vor allem einige Pflanzenläuse sind eine wichtige Primärkonsumentengruppe, an die sich Nahrungsketten (Parasiten, Prädatoren etc.) anschließen.

Ein Teil der in Ausschlagwäldern auftretenden Wanzen (HETEROPTERA) lebt phytosug (an Pflanzen saugend), während andere Gemischtköstler sind oder rein räuberisch leben. Einige davon sind hochgradig bedroht.

Untersuchungen zur Wanzenfauna von Nieder- und Mittelwäldern liegen nicht vor. Aus der Kenntnis der Autökologie dieser in Bayern artenreich vertretenen Tiergruppe (und Funden einzelner Arten in diesem Lebensraum) lassen sich jedoch einige Aussagen ableiten.

Die Wanzenfauna der Ausschlagwälder läßt sich in mehrere ökologische Gruppen differenzieren:

(1) Krautschichtbewohner

Die Verhältnisse im Ausschlagwald und dessen Innen- und Außensäume, Vergrasungen, Schlagfluren etc. bieten den Arten der Krautschicht und Säume immer wieder, zeitlich und räumlich gestaffelt, auf Teilflächen Entwicklungsmöglichkeit. Sie können deshalb eine reiche phyto- und zoophage Wanzenfauna aufweisen. Insbesondere Bestände in klimatisch begünstigten Gebieten bieten gute Voraussetzungen für die Besiedlung durch diese Tiergruppe, die einen hohen Prozentsatz thermophiler Arten aufweist. In ausgehagerten, lichten und südlich exponierten (Hanglagen-)Beständen kann die Wanzenfauna sogar typische Kalkmagerrasenbewohner einschließen (vgl. DRANGMEISTER 1982: 104). Aufgrund der großen Variabilität der Artenzusammensetzung (in Abhängigkeit u.a. vom Wirtspflanzenangebot) wird auf die Beschreibung einzelner Arten verzichtet (vgl. LPK-Band II.1 "Kalkmagerrasen").

(2) Gehölbewohner

Da im Ausschlagwald bei Umtriebszeiten über 10 Jahren der zeitlich überwiegende Abschnitt von der Gehölzphase eingenommen wird, spielen die an Gehölzen lebenden Wanzen eine erhebliche Rolle in Nieder- und Mittelwäldern. Allerdings liegen bisher keine spezifischen Untersuchungen zu Artenausstattung und Populationsgrößen der gehölzgebundenen Wanzenfauna vor, obwohl sie erheblichen Einfluß auf den Biomasseumsatz und damit das "Funktionieren" des Ökosystems haben. Daneben sind zahlreiche weitere räuberische Wanzenarten regelmäßig auf den Gehölzen der Ausschlagwälder anzutreffen. Hier sind insbesondere die Blumenwanzen (ANTHOCORIDAE) erwähnenswert.

1.5.2.8 Spinnen

Das Spinnen-Artenspektrum im Mittelwald ist nach WIESNER (1985) dem eines naturnah ausgebildeten Laubwaldrandes ähnlicher als dem eines geschlossenen Hochwaldes. Dies gilt besonders für die frühen Phasen des Umtriebes, solange die Gehölze noch nicht wieder eine geschlossene Schicht bilden. Der Strukturreichtum der Innensäume eines Mittelwald-Komplexes hat vor allem Bedeutung als Habitatelement zur Netzeinhängung. Er wirkt sich stark fördernd auf Artenreichtum und Häufigkeit von Spinnen aus. Indirekt wird die Ausbildung der Spinnenfauna durch die Eignung des Lebensraumes für die Beuteinsekten bestimmt; da gerade die Pflanzensäfte saugenden Fluginsekten in den blütenreichen, frühen Umtriebsphasen sowie anderen, länger licht bleibenden Waldteilen optimale Lebensbedingungen vorfinden und auch Phyllophage (Blattfresser) in jungen Ausschlagbeständen optimale Entwicklungsmöglichkeiten haben, ist ein entsprechender Reichtum auch der Spinnenfauna zu erwarten.

Zwischen 2 Mittelwald-Probeflächen, auf denen der Hieb des Unterholzes 20 Jahre (= Gehölzentwicklung weit fortgeschritten, die Strauchschicht ist bereits stark zurückgedrängt) bzw. 3 Jahre zurücklag (Gehölze nach dem Schlag noch kaum entwickelt), waren nur geringe Artenähnlichkeiten festzustellen.

In der 20jährigen Fläche waren (erwartungsgemäß) wesentlich mehr schatten- und feuchteliebende Arten zu finden als in derjenigen, auf welcher der letzte Umtrieb erst 3 Jahre zurücklag. Die festgestellte Gesamtartenzahl betrug 65 (BECK 1985).

Eine eigenständige und gut abgrenzbare Spinnenfauna der Ausschlagwälder existiert wahrscheinlich nicht. Spinnen reagieren sehr stark auf kleinräumige strukturelle und mikroklimatische Unterschiede der besiedelten Biotope. Eine entsprechend heterogene Zusammensetzung der Spinnengemeinschaft dieses uneinheitlichen Lebensraumtyps darf also angenommen werden. Eine enge Verzahnung der verschiedenen Schlagstadien dürfte dem Artenreichtum wegen besserer Ausweichmöglichkeiten förderlich sein.

1.5.2.9 Heuschrecken

Weder aus England noch aus Bayern oder Baden-Württemberg liegen Angaben zur Bedeutung der Ausschlagwälder für die Heuschrecken vor. Zumindest für die wärmeliebenden, strauch- und saumbewohnenden Arten, wie z.B. Laubholz-Säbelschrecke (*Barbitites serricauda*), Feldgrashüpfer (*Chorthippus apricarius*), Plumpschrecke (*Isophya kraussii*), Gestreifte Zartschrecke (*Leptophyes albovitata*), Punktierete Zartschrecke (*Leptophyes punctatissima*) und Gemeine Sichelschrecke (*Phanoptera falcata*), sind Ausschlagwälder in den jungen Regenerationsphasen geeignete Lebensräume. Voraussetzung für die dauerhafte Besiedlung von Ausschlagwäldern dürften eingebundene waldfreie Offenland- und Saumstrukturen (Lichtungen, Wegränder etc.) sein, von wo aus sie immer wieder in geeignete Schlagphasen einwandern können. Den im Albraufbereich (auf den eingeschalteten Tonbändern) bzw. den im Gipskeuperbereich (z.B. in Dolinentrichtern) zugeordneten, wenig bestockten "Feuchtbiotopen" kommt für die hygrophilen Arten ebenfalls Bedeutung zu. Da mit wenigen Ausnahmen die heimischen Heuschrecken nur wenig mobil bzw. vagil sind, kann dauerhafte Besiedlung nur über einen entsprechend gut verknüpften Innen- und Außenverbund gewährleistet werden.

1.6 Traditionelle Bewirtschaftung und Nutzungstypen

Einleitend wird die historische Entwicklung der Ausschlagwaldwirtschaft beschrieben (Kap. 1.6.1). Anschließend werden die beiden Betriebsarten "Niederwald" und "Mittelwald" sowie deren spezielle Bewirtschaftungsvarianten beschrieben (Kap. 1.6.2, S. 90). Die beiden folgenden Kapitel enthalten Angaben über Produktionsleistung (= Massenleistung; Kap. 1.6.3, S. 100) und Wertleistung der Nieder- und Mittelwälder.

1.6.1 Entstehung der Nieder- und Mittelwälder

Da spezielle Pflanzengemeinschaften und erst recht bestimmte Nutzungsweisen nur unter größten

Grundinformationen

Schwierigkeiten fossil oder subfossil nachzuweisen sind, weisen alle Analysen erhebliche Unsicherheiten auf. Dies gilt insbesondere für die Zeiträume, aus denen keine oder nur spärliche, ungenaue schriftliche Dokumente vorliegen. Aber auch für denjenigen Zeitraum, welcher solche Dokumente in Form von Waldordnungen, Besitzurkunden, Geschäftsbücher, Prozeßakten etc. bietet, läßt sich allenfalls ein sehr lückiges Mosaik der Entwicklung zusammensetzen. Selbst die waldbauliche Literatur des 19. und 20. Jahrhunderts erlaubt über die Entwicklung der verschiedenen Nutzungstypen nur ein ungenaues Bild und läßt fast gar keine Schlüsse zu auf die damit einhergehenden Veränderungen der "Lebensgemeinschaft Ausschlagwald", da i.d.R. nur die jeweils wirtschaftlich interessanten Gehölze Aufmerksamkeit fanden.

Wegen der unzulänglichen Quellenlage ist auch die Zuordnung einschlägiger Dokumente zu bestimmten Wirtschaftsweisen nur schwer möglich. Dies gilt umso mehr, als erst Anfang des 19. Jahrhunderts sich einheitliche Benennungen für die Varianten der Ausschlagwaldwirtschaft durchzusetzen begannen (v.a. COTTA 1835) und bis dahin selbst die Unterscheidung zwischen "Niederwald" (d.h. ohne Baumschicht) und "Mittelwald" (d.h. mit Baumschicht) in vielen Fällen erhebliche Probleme macht.

Waldgeschichte der Niederwälder

Die Anfänge der Niederwaldwirtschaft reichen ins Dunkel der Vorgeschichte zurück, über ihre Anfänge können nur (begründete) Vermutungen angestellt werden: Bereits in der Steinzeit wurde Flechtmaterial zum Bau von Häusern und zur Herstellung von Gebrauchsgegenständen verwendet. Über die Art der Gewinnung der Gerten ist allerdings nichts Genaues bekannt; sicherlich hat es sich damals um eher unsystematische Nutzungen (ohne geregelten Umtrieb) gehandelt. Der geordnete Niederwaldbetrieb wurde in Deutschland vermutlich von den Römern in den damaligen Gebieten der römischen Provinzialverwaltung begonnen. Als Indiz hierfür kann die Einführung der zur Rebsteckengewinnung im Niederwaldbetrieb bewirtschafteten Edelkastanie (*Castanea sativa*) gelten, welche mit der Einführung des Weinbaus einherging. Denkbar ist allerdings auch, daß die Niederwaldwirtschaft über das damalige Gallien durch Vermittlung der Klöster nach Deutschland gelangt ist. Erste, noch unsichere Hinweise auf den Niederwald finden sich in der Mitte des 8. Jh. n.Chr. in den Bayerischen Volksrechten ("silvae minutae") (HASEL 1982). Aus dem 14. Jahrhundert liegt für Bayern der erste urkundliche Nachweis vor (SCHWAPPACH, zit. in DENGLER 1935: 463). Entscheidend für die Entstehung dieser Wirtschaftsart dürfte gewesen sein, daß sehr lange Zeit fast ausschließlich ein Bedarf nach Brennholz und dünnem Nutzholz bestand, da Geräte zu Fällung und Aufbereitung von stärkerem Holz (vor allem Sägen) noch nicht zur Verfügung standen. Die Niederwaldwirtschaft war deshalb bereits sehr früh in ganz Europa verbreitet, mit Schwerpunkt in Mittel- und Südeuropa aufgrund des dort mildereren, die Ausschlagfähigkeit fördernden Klimas. Vor allem die

historischen Nutzungsweise, wie beispielsweise "Brandfeldwirtschaft", "Haubergswirtschaft" und "Köhlerei", haben zu einer weiten Verbreitung der Niederwälder beigetragen. In Mitteleuropa fand die +/-geregelte Niederwaldnutzung allerdings erst im 17. Jahrhundert weitere Verbreitung (KAULE 1986:102).

Während die meisten dieser alten Niederwald-Nutzungstypen in der Neuzeit an Bedeutung verloren, gewann die Anlage von Niederwäldern zum Zwecke der Rindengewinnung für die Leder-Gerberei (= Eichen-Schälwaldbetrieb, vgl. Kap. 1.6.2.1.1 (2)) Ende des 19. Jahrhunderts nochmals erheblich an Bedeutung. In dieser Zeit wurden sogar bestehende Hochwälder aufgrund der hohen Rendite zu Beginn der Industrialisierung wieder in Niederwald umgewandelt. Nach GANGHOFER (zit. in SCHULTHEISS 1982) waren 1878 im Staatswald(!) 6.834 ha Niederwald vorhanden, weitere 1.716 ha Wald waren zur Überführung in Eichen-Schälwald vorgesehen (welcher Art die Vorbestände waren, wird in der Forststatistik nicht ausgeführt). Im Privat- und Körperschaftswald waren zum damaligen Erhebungstermin 55.500 ha Niederwald in Betrieb. Da allerdings die auflebende chemische Industrie bald besser geeignete und billigere Gerbungsmittel auf den Markt brachte, brach der Lohrindenmarkt alsbald zusammen. Die Niederwälder wurden wieder in Mittelwald oder Laubhochwald überführt oder aber in Nadelwaldforste umgewandelt. Letzteres war vor allem für die infolge des häufig durchgeführten spekulativen Raubbaus degenerierten Bestände die Methode.

Eine kurze "Nachblüte" erlebte die Lohgewinnung während des 1. Weltkrieges, da der Import von Chemiegrundstoffen erschwert oder auch ganz unmöglich war und eine Rückbesinnung auf die eigenen Ressourcen notwendig wurde (Autarkie-Politik). Auch die Anlage der "Weidenleger" zur Gewinnung von Flecht- und Faschinenmaterial gewann erst im 18. und 19. Jahrhundert mit den zahlreichen Flußbaumaßnahmen größere Bedeutung, welche im 20. Jahrhundert infolge der Verwendung anderer Baustoffe weitestgehend wieder zum Erliegen kam. Für 1948 weist die Bayerische Forststatistik noch knapp über 32.000 ha in Betrieb befindlichen Niederwald aus, für 1981 noch knapp 24.000 ha. Da zu beiden Erhebungszeitpunkten die Überführungswälder statistisch einbezogen wurden, dürfte der Flächenumfang tatsächlich bewirtschafteter Bestände jeweils wesentlich geringer gewesen sein (max. 25% der vorgenannten Werte).

Heute werden die wenigen hundert Hektar (genauere Zahlen liegen derzeit nicht vor!) noch verbliebener Niederwälder ausschließlich zur Brennholzerzeugung sowie als Weidenheger zur Gewinnung von Flechtmaterial und (vereinzelt) von Steckhölzern für ingenieurbio-logische Bauweisen genutzt. In den Restbeständen wird i.d.R. die Überführung oder Umwandlung zu Hochwald angestrebt, so daß in naher Zukunft mit dem Ende der traditionellen Niederwaldwirtschaft zu rechnen ist (eine gewisse Ausnahme machen die vorgenannten Weidenheger, wel-

che im Zeitalter der Bachrenaturierungen und naturnaher Bauweisen vielleicht sogar noch einen Wiederaufschwung erleben).

Waldgeschichte der Mittelwälder

Die waldbauliche Entstehungsweise der Mittelwaldwirtschaft ist im Detail weitgehend ungeklärt. Es kann wohl angenommen werden, daß sich diese Wirtschaftsform zunächst ungeregelt aus den damals vorhandenen Waldbeständen bzw. üblichen Nutzungsweisen "von selbst" entwickelt hat:

- aus der Niederwaldwirtschaft, in welcher Oberholz stehengelassen wurde nach dem Kahlhieb des strauchigen Aufwuchses, um dem größer werdenden Bedarf nach starkem Nutzholz zu entsprechen;
- aus durch Beweidung, Streurechen und andere "landwirtschaftliche" Nutzungen aufgelichteten (übernutzten) Weidewäldern, um die Versorgung mit Brenn- und Schwachnutzholz zu verbessern;
- aus einem "Mittelding" zwischen plenterartiger (einzelstammweiser) Nutzung und unsystematisch betriebener Mittelwaldwirtschaft, aus welchem sich die waldbaulich wesentlich anspruchsvollere, schlagweise mit festen Umtriebszeiten durchgeführte Betriebsart Mittelwald seit dem 14./15. Jahrhundert erst allmählich entwickelte (HAUSRATH 1928). Die Entstehung der Mittelwaldwirtschaft im engeren Sinne mit spezifischen waldbaulichen Regelungen und einer +/- klar getrennten Bewirtschaftung des Unter- und Oberholzes ist seit dem Mittelalter nachzuweisen.

Erste Hinweise auf die Betriebsart Mittelwald finden sich bereits im 13. Jahrhundert: In einer Urkunde aus dem Jahre 1219 werden im Zusammenhang mit einem Wald bei Speyer die Begriffe Unter- und Oberholz verwendet (HAUSRATH o.J., zit. in DENGLER 1935); weitere urkundliche Belege für Mittelwaldbetrieb in Deutschland aus dem 13. Jahrhundert nennt HAUSRATH (1928). Der (bis dato) erste eindeutige urkundliche Beleg findet sich nach GRÜTZ (1986) 1285 im Dortmunder Raum. In Bayern wird diese Bewirtschaftungsform durch Quellen von 1346 belegt, welche sich mit dem bayerischen Landrecht beschäftigen (VANSELOW 1958). 1531 findet die Mittelwaldwirtschaft Erwähnung in der Ansbacher Forstordnung. 1569 wird sie im Gramschatzer Wald eingeführt und durch eine Waldordnung geregelt.

Ihre ökonomische Blütezeit und zugleich ihre weiteste Verbreitung hatte die Mittelwaldwirtschaft im 17. und 18. Jahrhundert; zu dieser Zeit wurde in Mitteleuropa der überwiegende Teil der Laubwälder als +/- geregelter (schlagweiser) Mittelwald bewirtschaftet. Für den Mittelwald der Gemeinde Ergersheim (Lkr. NEA) existiert aus dem Jahre 1747 eine

Waldordnung (ENDRESS 1988: 32). Im Würzburger Herrschaftsbereich z.B. wurden um 1800 vermutlich fast alle Wälder in dieser Betriebsart bewirtschaftet (KIENER 1986). Doch bereits in der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts (ab etwa 1825; RUBNER 1960) wurde der Ausschlagwald zunehmend vom Hochwald abgelöst. 1889 betrug der Mittelwaldanteil an der Gesamforstfläche Unterfrankens noch 19% (JÄGER 1889, zit. in SCHULTHEISS 1986). Dieser Rückgang verlief jedoch keinesfalls stetig und auch nicht nur einseitig in Richtung Hochwald; vielmehr gab es häufig auch Wechsel zwischen den Betriebsarten Nieder-, Mittel- und Hochwald, in etlichen Fällen wurde sogar, je nach wirtschaftlichen Erfordernissen, mehrfach hin und her gewechselt. In manchen Teilen Bayerns (v.a. in Unterfranken sowie in den Auen der voralpinen Donauzuflüsse) war die Mittelwaldwirtschaft auch später noch eine wichtige Bewirtschaftungsform (RUBNER 1960).

Die Überführung bzw. Umwandlung der Mittel- und Niederwälder in verschiedene Hochwaldformen setzte sowohl im Staats- wie im Großprivatwald Mitte des 19. Jahrhunderts fast überall ein und erreichte ihren Höhepunkt wohl um die Jahrhundertwende, so daß bereits DENGLER bezüglich des Problems der Umwandlung von Nieder- und Mittelwäldern 1935 feststellen konnte: "Auch in Zukunft wird es wohl hier und da noch auftauchen, wenn es auch für den Großprivatbesitz mit der meist schon vollzogenen Umwandlung seine Bedeutung verloren hat."

RUBNER (1960) befaßte sich ausführlich mit den Gründen für die Verbreitung und die hohe Wertschätzung des Mittelwaldes im 17., 18. und 19. Jahrhundert. "Die Gründe [...] liegen zunächst in der regelmäßigen Grundrente an Brenn- und Nutzholz, die er bei gleichmäßiger Bewirtschaftung zu gewähren vermag. Aus dem Nutzholz konnte der Eigentümer [...] Geldeinnahmen beziehen, die seinem Haushalt zugutekommen mochten.

Das Brennholz stand vor allem seinen am Walde nutzungsberechtigten Untertanen zu, die Holz, Mast, Weide und dergleichen in natura genossen." Diese Mischung von marktwirtschaftlicher Zielsetzung und eigenwirtschaftlicher Bedarfsdeckung in der Forstwirtschaft der damaligen Zeit ließ sich in den Mittelwäldern am leichtesten durchführen, indem eben die Nutzungsberechtigten das Brennholz aus dem Unterholz entnehmen durften, während dem Eigentümer das Oberholz vorbehalten blieb.

Nachdem die Niederwaldwirtschaft sowohl aus technologischen Gründen* als auch aufgrund des gestiegenen Bedarfes nach Acker- und Weideland** bei gleichzeitig hohem Brennholzbedarf stark ausgedehnt worden war, machte sich bald ein erheblicher Mangel an Werk- und Bauholz bemerkbar. Alle stärkeren Stämme mußten aus zunehmend größerer

* Fehlen von Sägen zum Fällen und Verarbeiten stärkerer Stämme; Transportschwierigkeiten bei Starkholz etc.

** Die überwiegende Anzahl der Niederwälder wurde periodisch ackerbaulich genutzt und beweidet.

Entfernung in die Siedlungen transportiert werden. Um diesem Mangel abzuwehren, wurden schon früh Mittelwälder aufgebaut, um bei einer stark gewachsenen Bevölkerung, welche ihren gesamten Bedarf an Heiz- und Kochmaterial (Brennholz, Siedeholz) und Nutzholz (Bauholz, Holz für Geräte, Werkzeuge, Fahrzeuge, Möbel, zur Holzkohlegewinnung, als Grubenholz etc.) aus den Wäldern decken mußte, eine möglichst optimale Versorgung der Bevölkerung bzw. der Wirtschaft sicherzustellen.

Sowohl Holz- als auch Weidenutzung waren wesentliche Bestandteile der frühen Mittelwaldnutzung. Die Waldweide hatte sogar gegenüber der Holznutzung lange Zeit eine wesentlich größere Bedeutung, da die Hauptfleischlieferanten, die Hausschweine, nicht im Stall gehalten wurden, sondern Weidetiere waren, welche während des größten Teils des Jahres (vor allem auch im Winter) im Wald gehalten wurden. Für diese Weideschweine war das Hauptfutter die Eichel (Eichelmast - "Mastwald"), weshalb die Eiche stark gefördert wurde. Jedoch spielten auch jagdliche Erwägungen eine erhebliche, oft sogar die entscheidende Rolle für die Bevorzugung aller "fruchttragenden" Baumarten und die teils drakonischen Strafen für "Baumfrevler".

Das Niederwaldholz bzw. das Unterholz im Mittelwald diente

- vor allem der Gewinnung von Brennholz zum Heizen und Kochen, auch zur Holzkohlenproduktion;
- zur Gewinnung von Werkholz (Gerätestiele, Material für Flechtwerke aller Art etc.);
- der Gewinnung von Gerbstoffen aus den Rinden junger Eichen (Gerberlohe, Lohwald); hier war jedoch die reine Niederwaldnutzung der Mittelwaldbewirtschaftung überlegen.

Das Oberholz wurde als Bauholz genutzt, der nicht als Derbholz anfallende Teil (vor allem das Kronenholz, aber auch die Wurzelstöcke) jedoch auf gleiche Weise wie das Unterholz.

Waldbauliche Ablösung der Nieder- und Mittelwaldwirtschaft

Bis heute sind die Nutzungsansprüche an den Mittelwald im Kern die gleichen geblieben, wie die noch traditionell betriebenen Bestände z.B. in der Windsheimer Bucht oder im Grabfeld zeigen. Immer noch dient das Unterholz vornehmlich Brennholz (heute fast ausschließlich für Heizung), das Oberholz wird (wenn es nicht wegen unzulänglicher Qualität ebenfalls als Brennholz dient) vorwiegend als Möbelholz und für den Innenausbau genutzt; aufgrund gesteigerter Qualitätsansprüche ist heute nur ein rel. geringer Teil des Derbholzes als Wertholz im engeren Sinne anzusehen, weswegen sich die waldbauliche Zielsetzung zunehmend in Richtung "Hochwald" verschiebt und die Bestände insgesamt oberholzreicher werden. Waldweide, Streunutzung, periodischer Ackerbau und ähnliche Doppelnutzungen finden im heutigen Nieder- und Mittelwald dagegen nicht mehr statt, nachdem landwirtschaftliche Nutzflächen in mehr als ausreichender Menge zur Verfügung stehen.

Die Ablösung des Mittelwaldbetriebes durch den Hochwaldbetrieb erfolgte jedoch nicht ohne widerstreitende waldbauliche Diskussion. "So hielt ihn G.L. Hartig mehr für eine Mißwirtschaftsform des Hochwaldes als für eine selbständige Form mit voller Berechtigung, und auch v. Burgsdorf verwarf ihn schon 1800 grundsätzlich, während andere zu gleicher Zeit und später noch warm für ihn eintraten, z.B. Gwinner, L. Dengler, Pfeil und besonders auch Gayer." (DENGLER 1935: 474). Dagegen äußerte HAMM (1896) eine stärker differenzierte Meinung; er sah durchaus die Nachteile der Ausschlagswälder, war aber zugleich der Ansicht, durch verbesserte Wirtschaftsführung und waldbauliche Modifikationen könne die Nieder- und Mittelwaldwirtschaft auch weiterhin ihre Berechtigung haben. REBEL (1922), welcher zu Beginn dieses Jahrhunderts die bayerischen Forstämter bzw. die in deren Amtsbereich gelegenen Waldungen inspizierte, befürwortete die Aufgabe der Ausschlagwirtschaft zugunsten des Hochwaldes, sah aber zumindest auf Spezialstandorten die Mittelwaldwirtschaft als (unter damaligen Rahmenbedingungen) ökonomisch weiterhin tragfähige Wirtschaftsweise an.

Bei der aktiven waldbaulichen Ablösung des Nieder- und Mittelwaldes wurden zwei verschiedene Verfahren angewandt, welche auch heute noch üblich sind (nach FLEDER 1976) (vgl. Kap. 2.3):

(1) Überführung

Hierbei wird der Ausgangsbestand möglichst weit belassen und durch waldbauliche Begünstigung geeigneter und Hieb ungeeigneter Bestandsglieder die allmähliche Annäherung an Hochwald angestrebt. Vor allem das konkurrierende Unterholz wird wiederholt zurückgeschnitten. Naturverjüngung wird i.d.R. bevorzugt, Pflanzung und Saat werden ergänzend vorgenommen.

(2) Umwandlung

Bei Umwandlung wird die Verjüngung einer Mittelwaldbestockung auf die standortgemäße Holzartengesellschaft ohne vorangehende Pflege durchgeführt. Naturbesamung wird als Unterstützung ausgenützt; im wesentlichen muß jedoch die Verjüngung künstlich durch Saat und Pflanzung begründet werden. Umwandlung im heutigen Sinne heißt Begründung einer standortgemäßen Kernwuchsbestockung aus Laub- und Nadelholz, unter Umständen auch nur aus Laubholz (FLEDER 1976).

Früher und auch oft noch bis mindestens Mitte der 80er Jahre erfolgte die Umwandlung häufig durch Kahlschlag und vollständige Beseitigung der natürlichen Laubmischwald-Bestockung mit nachfolgender Pflanzung von Fichte, Kiefer oder Douglasie (SCHULTHEISS 1986). Über die heute eingesetzten Methoden bzw. das bei Umwandlung verwendete Laub-Nadelholzverhältnis liegen keine Veröffentlichungen vor.

Als **Gründe für die Mittelwaldbablösung** werden mehrere Nachteile dieser Bewirtschaftungsform genannt (nach GÖPFERT 1950; JÄGER 1889; MAYER 1977; VLAD 1940, alle zit. bei SCHULTHEISS 1982):

Grundinformationen

- Nach dem Umtrieb sei die Gefahr gegeben, daß der in der organischen Substanz ("Humus") gespeicherte Stickstoff als Nitrat ausgewaschen wird, was vor allem in Wasserschutzgebieten zu berücksichtigen sei (GRÜTZ 1986, FLEDER 1976).
- Unzureichende Wertleistung und Nutzholzerzeugung wegen
 - schlechter Schaftform und großem Reisiganteil der Oberbäume (ausladende Kronen im Freiland, Klebreiser nach Freistellung etc.);
 - Kronen- und Astentwicklung auf Kosten des Höhenwachstums.
- Schwierige Bewirtschaftung, die einen hohen Aufwand sowie hohe Anforderungen an die Qualifikation des Personals stellt.

Angaben zur Wirtschaftlichkeit bzw. zu Produktivität und Ertragsleistung der Nieder- und Mittelwälder sowie deren Auswirkungen auf die Wertschätzung der traditionellen Formen der Waldbewirtschaftung erfolgen in [Kap.1.6.3.2](#) (S. 102).

1.6.2 Bewirtschaftungsarten / Strukturtypen

Im folgenden werden die in Bayern (ehemals) wichtigsten Bewirtschaftungsarten des Ausschlagwaldes vorgestellt. Besonderer Wert wird auf deren unterschiedliche Strukturmerkmale gelegt, da ihr Wert aus dem Blickwinkel der Landschaftspflege (Naturschutzwert, Landschaftsbild) durch sie wesentlich bestimmt wird.

Bevor die einzelnen Typen des Niederwaldes ([Kap.1.6.2.1](#), S. 90) und des Mittelwaldes ([Kap.1.6.2.2](#), S. 95) besprochen werden, wird einleitend ein Überblick über die in Bayern üblichen Umtriebszeiten im Ausschlagwald gegeben. Dies erscheint angebracht, weil die hierzu verfügbaren Angaben meist nicht auf bestimmte Wirtschaftsweisen eingehen, oft auch nicht zwischen Nieder- und Mittelwaldwirtschaft klar trennen.

Umtriebszeit

Die Umtriebszeit war im Ausschlagwald in Abhängigkeit von lokalen Eigentümlichkeiten sehr unterschiedlich und schwankte zwischen 6 und über 30 (max. 60-80 beim Sonderfall der Schwarzerlen-Niederwälder) Jahren. Für verschiedene Forstreviere aus dem Coburger Land sind durch HOCK (1854) die damals üblichen Umtriebszeiten zusammengestellt worden (vgl. [Tab.1/18](#), S. 91); allerdings unterscheidet er nicht zwischen Nieder- und Mittelwäldungen, so daß Unterschiede zwischen beiden Wirtschaftsarten nicht entnommen werden können. Als Faustregel kann gelten, daß eine kurze Umtriebszeit auf Niederwaldnutzung hinweist. In manchen Fällen dürfte es sich allerdings bei solchen Beständen nicht um Niederwald im eigentlichen Sinne, sondern vielmehr um übernutzte, sehr oberholzarme Mittelwälder handeln.

Umtriebszeiten unter 20 Jahren scheinen bis ins 18. Jahrhundert der Regelfall gewesen zu sein. Für den Stadtwald von Iphofen nennen die Salbücher von 1584 und 1608 Umtriebsperioden von 18 Jahren

(HAMBERGER 1991:66). Allerdings wurden in den Weistümmern und Forstordnungen dieser Zeit die Umtriebszeiten vielfach nicht genau festgesetzt.

Von herrschaftlicher bzw. amtlicher Seite wurde fast immer angestrebt, die Umtriebszeiten möglichst im Bereich zwischen 20 und 40 Jahren zu halten; in den Dominalwäldungen lag denn auch die durchschnittliche Umtriebszeit deutlich höher als in den Kommunal- und Privatforsten, auf welchen im wesentlichen die traditionellen Nutzungsrechte (Streunutzung, Plaggen, Reisigsammeln, Brennholzeinschlag, Viehweide etc.) lasteten.

Für den Stadtwald Iphofen wurde Mitte des 18. Jahrhunderts eine Umtriebszeit von 30 Jahren festgesetzt und bis in die Nachkriegszeit auch ungefähr eingehalten.

Über die heute in bayerischen Ausschlagwäldern üblichen Umtriebszeiten sind nur wenige veröffentlichte Angaben vorhanden. Umtriebszeiten unter 20 Jahren kommen wohl nicht mehr vor; fast überall besteht die Tendenz, die Umtriebsperiode immer mehr zu verlängern. "Heute liegen [im Stadtwald von Iphofen, Anm.d.Verf.] zwischen zwei Stockhieben 37 Jahre, da die Zahl der genutzten Rechte in stärkerem Maß zurückging, als Mittelwald überführt bzw. umgewandelt wurde" (HAMBERGER 1991:68).

1.6.2.1 Betriebsart "Niederwald"

In der Niederwaldwirtschaft sind die einzelnen Bestände (= "Schläge") in der Regel nur aus einer einzigen Gehölzschicht aufgebaut. Infolge der kurzen Umtriebszeit (max. 30 Jahre) bilden sich lediglich gebüschartige oder vorwaldartige Stadien, welche fast undurchdringlich dicht sein können.

Lediglich in Ausnahmefällen gibt es im regulären Niederwaldbetrieb deutlich 2schichtige Gehölzbestände (zweihiebiger Niederwald):

- Es werden einzelne Stockausschläge ("Heyteile", "Alte") zwecks Erzeugung von Nutzholz bis zur nächsten Schlagphase übergehalten (z.B. im Gemeindewald von Kirchehrenbach bei Forchheim). Diese Bestände stehen den einhiebigen Niederwäldern strukturell sehr nahe, da das "Oberholz" sehr licht steht und auch nur schwache Dimensionen (und damit geringe Konkurrenzskraft) erreicht und die Strauchschicht flächig auf den Stock gesetzt wird (Kahlflächen).
- Durch eine spezifische Form der plenterartigen Nutzung wird eine kleinräumig engverzahnte Bestandesstruktur ausgebildet, welche keine +/- gehölzfreien Kahlschlagphasen im eigentlichen Sinne aufweist. Die "Oberhölzer" werden jedoch wie im vorigen Beispiel nur eine weitere Umtriebsperiode stehen gelassen. Diese Bestände stehen deshalb strukturell zwischen "Plenterwald", Niederwald und Mittelwald.

"Heruntergewirtschaftete" Mittelwälder, deren Oberholz durch zu starke Entnahme bzw. fehlende Baumverjüngung aufgelichtet ist, bilden strukturell den Übergang zu den Niederwäldern.

Tabelle 1/18

Anteile verschiedener Unterholz-Umtriebszeiten in Ausschlagwäldern des Coburger Landes Mitte des 19. Jahrhunderts(nach HOCK 1854, Werte gerundet); Umtriebszeit in Jahresklassen, Fläche in Rheinischen Morgen

Forstrevier	Umtriebszeit			
	6-10	11-20	21-30	31-40
Callenberg	-	-	-	-
Taimbach	-	-	436	-
Coburg	-	550	-	-
Oberfüllbach	-	-	96	-
Mährenhausen	-	-	104	-
Mönchröden	-	-	128	-
Lauterburg	-	-	213	-
Brüx	-	286	-	-
Neustadt	-	-	-	-
Sonnefeld	-	-	29	-
Leutendorf	-	82	47	-
Altershausen	-	-	-	1.422
Erlsdorf	-	-	-	143
S (Rhein. Morgen)	-	918	1.053	1.565
in % der Gesamtwaldfläche, inkl. Hochwald	-	4,7	5,5	8,2

Die folgende Aufzählung von Bewirtschaftungsformen schließt sich im wesentlichen an DENGLER (1935: 462ff.) und MAYER (1984: 422f.) an. Vorangestellt werden einige allgemeine Hinweise zur Niederwald-Bewirtschaftung, im einzelnen werden Bewirtschaftungs- bzw. Pflegemaßnahmen und deren Auswirkungen in Kap. 2.1 beschrieben.

1.6.2.1.1 Brennholz-Landniederwald

Produktionsziel: Je nach Verwendungszweck und Produktivität des Bestandes durch Stockhieb:

- Gewinnung von Brennholz (auch Backreisig, Köhlereiholz) sowie nebenbei auch
- sonstigem schwächeren Nutzholz (Faschinenherstellung, Pfähle etc.) als Nebennutzung.

Bewirtschaftung: Je nach Standortgüte, lokalen Eigentümlichkeiten (z.B. Grad der Nachhaltigkeit der Nutzung) und den Bedürfnissen der Eigentümer bzw. Nutzer (Rechtler) kamen sehr unterschiedliche **Umtriebszeiten** vor (vgl. auch Tab. 1/18, S. 91). Da der Unterholzhieb bei kurzen Umtriebszeiten mit dem Beil oder der Hepe leichter durchgeführt werden konnte, war dies ein Anreiz für die Verkürzung, obwohl nur auf den Auenstandorten auch bei Umtriebszeiten deutlich unter 20 Jahren anhaltend hohe Erträge zu erzielen waren.

Auf den Landstandorten wurden von seiten der Forstverwaltungen i.d.R. Umtriebszeiten von 25 bis 35 Jahren angestrebt, um die Zuwachsleistung dauerhaft zu optimieren. Generell lag die angestrebte Richtgröße im Niederwald eher höher als im Mittel-

wald, da ja Nutzungs- und Pflegemaßnahmen für das Oberholz nicht nötig waren und auch keine Konkurrenz durch den Dichtschluß des Oberholzes die Leistungsfähigkeit der Strauchschicht beeinträchtigen konnte. Tatsächlich jedoch zeichneten sich die Landniederwälder fast immer durch geringere Umtriebszeiten als Mittelwälder auf vergleichbaren Standorten aus. Das "Herabwirtschaften" eines produktiven Mittelwaldes zu sehr oberholzarmer bzw. oberholzfreien Niederwäldern ging regelmäßig mit einer die Regenerationsfähigkeit des Bestandes überfordernden Verkürzung der Umtriebszeit einher.

Vereinzelte (z.B. im Gemeindewald von Kirchheimbach bei Forchheim) werden auch einzelne Stockausschläge ("Heyteile", "Alte") bis zur nächsten Schlagphase übergehalten, um stärkeres Holz zu ziehen und daneben auch die Verjüngung der Stöcke aus Samen zu fördern, letzteres scheint aber nicht im Vordergrund gestanden zu haben (KNÖRLEIN 1991 mdl.).

Beteiligte Gehölzarten sind vor allem Harthölzer (Hainbuche bevorzugt wegen Bodenpfleglichkeit und hohem Brennwert), aber auch Rotbuche auf entsprechenden Standorten (bei DENGLER), daneben Eiche und weitere mittelharte und weiche Hölzer wie Linde (Produktion von Linden-Holzkohle), Haselnuß, Birke, Aspe (die drei letzteren vor allem in dem aus waldbaulicher Sicht durch Übernutzung und/ oder Verbiß durch Schalenwild mehr oder weniger degradierten Niederwald). Die Erträge schwanken stark je nach Standort, Holzartenzusammensetzung

und Bestockungsdichte; pauschale Angaben sind deshalb kaum möglich.

Der gegenwärtige Umfang der Niederwaldwirtschaft außerhalb der (ehemaligen) Auen läßt sich mangels statistischer Unterlagen für Bayern nicht genau angeben; die Fläche dürfte nach grober Schätzung zwischen 500 und 700 ha liegen.

Eine Sonderform des Niederwaldes ist der **Birken-niederwald** auf den organischen Böden der Niedermoore (z.B. auf den Schottern der Münchner Schotterebene); dieser wurde ebenfalls in ca. 30jährigem Umtrieb bewirtschaftet, die Verjüngung erfolgte teils durch Stockausschlag, teils durch spontane Ansamung. Z. Zt. werden allenfalls 50 ha auf diese Weise bewirtschaftet.

Der heute lediglich noch zur Brennholzerzeugung dienende **Birkenbergbetrieb** (die Feld- und Weidephase entfallen) wird unter dem Stichwort "Hauberge" behandelt (siehe [Kap. 1.6.2.1.3](#)).

Zur Niederwaldbewirtschaftung in den (ehemaligen) Flußauen (vgl. unten: "Erlenniederwald", "Weidenheger") besteht ein fließender Übergang. Auch zur historischen Bewirtschaftung von Hecken und bachbegleitenden Gehölzsäumen besteht eine enge Verwandtschaft (vgl. LPK-Band II.19 "Bäche und Bachufer"); von beiden unterscheidet sich der Niederwald strenggenommen lediglich durch die flächige Ausbildung.

1.6.2.1.2 Eichenschälwald

Zur Gewinnung von gerbsäurereicher Eichen-Spiegelerde zu Zwecken der Ledergerberei noch Ende des 19. Jh. weitverbreitete Form der Niederwaldwirtschaft. Aufgrund des bei einer relativ kurzen Umtriebszeit von 12 Jahren (auf besten warmen Standorten; bis 20 Jahren auf geringeren und, in Teilen Unterfrankens, bis max. 30 Jahren) hohen Nährstoffexportes ist der Eichenschälwald auf produktive frische Standorte angewiesen. Nur auf diesen war die nachhaltige Erzeugung von glatter, saftiger und leicht abziehbarer Rinde ("Spiegelrinde") möglich und zugleich der Bestandesschluß zu wahren. Nicht erwünschte Beihölzer wurden konsequent entfernt, lediglich wenige Gehölzarten, welche sich im laublosen Zustand von der Eiche kaum unterscheiden (wie *Sorbus domestica*), konnten sich innerhalb dieser Reinkulturen halten. Der jährliche Rindenertrag lag nach DENGLER (1935) bei 5-10 Ztr./ha, der Holzertrag (Derbholz/Stangenholz und Reisig) bei 4-7 fm/ha. Neubegründung durch Stummelpflanzung mit 4.000 bis 5.000 Pflanzen/ha, bei Bestandsergänzung Verwendung von größeren Heistern. Heute ist diese Betriebsform in Deutschland völlig aufgegeben, es gibt allerdings etliche Bestände (z.B. im Kehrenberggebiet), welche in Artenszusammensetzung (Eichen-Reinbestand) und Struktur

noch deutliche Hinweise auf die historische Nutzung aufweisen.

Gegenwärtig sind aus Bayern keine genutzten Bestände bekannt; außerhalb Bayerns werden Einzelbestände aus kultur- bzw. waldbauhistorischen Gründen museal bewirtschaftet.

1.6.2.1.3 Haubergbetrieb / Birkenbergwirtschaft*

Beide Wirtschaftsweisen stellen ebenso wie die Reutberg-/ Weidfeldwirtschaft des Schwarzwaldes (WILMANN, SCHWABE-BRAUN & EMTER 1979; SCHWABE-BRAUN 1980) eine Mischung dar zwischen Waldbau und Landwirtschaft. Zwar sind auch in den übrigen Wäldern die Waldweide, das Streurechen und andere Nebennutzungen üblich gewesen, jedoch griff nur in der Haubergs- und Birkenwaldwirtschaft der Ackerbau in den Wald im Rahmen der Umtriebsnutzung über; er war dann die vorrangige Nutzung, während die Holznutzung, obwohl sie einen wesentlich längeren Zeitraum der Umtriebszeit belegte, nur noch als Nebennutzung betrachtet wurde. Dieser Vorrang des Ackerbaus beruhte auf der geringen qualitativen und/oder quantitativen Ausstattung dieser Landschaften mit brauchbarem Ackerland.

Heute sind die verschiedenen Spielarten der Wald-Feld-Wechselwirtschaft in Bayern nicht mehr anzutreffen; lediglich rein niederwaldartig bewirtschaftete Bestände erinnern an diese im letzten Jahrhundert noch weitverbreitete Form der Landnutzung. Mit den "Reutfeldern" des Schwarzwaldes oder den rheinischen "Haubergen" liegen die gegenwärtig besten Relikte außerhalb Bayerns. Wegen ihrer auch in Bayern ehemals weithin landschaftsprägenden Bedeutung sollen diese Wirtschaftsformen im folgenden dennoch beschrieben werden.

Eichenschälwald-Haubergbetrieb

Diese Nutzungsform, bei der Eichenschälwald (vgl. oben) mit landwirtschaftlicher Zwischennutzung kombiniert wurde, hatte ihren Schwerpunkt im Odenwald und im Siegerland, wo sie heute noch in Form eines reinen Brennholz-Niederwaldes überdauert hat. Aber auch im bayerischen Teil der Rhön scheint diese Nutzungsart verbreitet gewesen zu sein. Nach dem Unterholztrieb wurde das Reisig und Grassoden (Plaggen) verbrannt, in den so mit Asche gedüngten Boden Buchweizen, Roggen oder Hafer eingesät; die Stöcke verblieben immer im Boden. Bereits nach 2 bis 3 Jahren war der Boden soweit erschöpft, daß der Ackerbau wieder eingestellt werden mußte.

Birkenbergwirtschaft

Aus der zeitgenössischen Bayern-Beschreibung (ANONYMUS 1862:348) stammt folgende treffende Beschreibung der Birkenbergwirtschaft, dort

* Der Name eines heute noch mit einem Birkenbergrelikt bestandenen Waldortes ("Laubbergweg") im Bereich des Forstamtes Mitterfels läßt vermuten, daß die Birkenberge zumindest lokal auch als "Laubberge" bezeichnet wurden.

auch "Haubergwirtschaft" genannt: "Nicht zu entfernt von den Ortschaften gelegene Waldpartien werden gänzlich von ihrem Holzbestande abgetrieben. Darauf werden sämtliche Stöcke ausgegraben* und der Rasen abgehoben. Letzterer wird, dürr geworden, in Haufen gebracht und angebrannt. Hierauf wird die Fläche umgebrochen, die sofort die gewonnene Asche als Düngung zugeführt erhält. Nunmehr wird darauf einige Jahre** Korn***, Hafer oder Hirse angebaut, inzwischen auch Kartoffel****, worauf die Area, nachdem sie noch als Weide diente, wiederholt zum Holzanfluge liegenbleibt. Die sich neu erzeugende Holzmasse wird abermals nach 20-30 Jahren ihres Bestandes geschlagen+, während welcher Zeit der Hauberg auch zur Streugewinnung dienen muß, worauf der landwirtschaftliche Umtrieb wieder frisch beginnt."

Die Birkenbergwirtschaft stellt somit keine Niederwaldwirtschaft im engeren Sinne dar, da die Verjüngung ursprünglich nicht vorwiegend über den Stockausschlag (zu dem die Birke allerdings fähig ist), sondern wegen der Stockrodung (Brennholzgewinnung) durch Ansamung erfolgen mußte, welche auf den sandigen Braunerden bei offenem Boden leicht vorstatten geht, wenn eine mehrjährige ungestörte Brachephase (ggf. mit Schutz gegen Weidewild) die Verjüngung einleitet. Die Birkenberge in ihrer ursprünglichen Betriebsform wären deshalb korrekterweise als Feld-Wald-Wechselwirtschaft zu bezeichnen (STUMPF 1863:206). Sie werden im Rahmen dieses Bandes mitbehandelt, da alle Überbleibsel dieser Betriebsform schon lange nicht mehr als Acker zwischengenutzt worden sind und nach Aufgabe der unergiebigsten Ackernutzung überwiegend noch als Ausschlagwald weitergenutzt wurden.

Die Birkenbergwirtschaft war früher im südlichen Bayerischen Wald in der Höhenstufe 500-1.400 m weit verbreitet. Die Gesamtbirkenbergfläche im Bayerischen Wald betrug nach SEIDL (1976) noch vor ca. 100 Jahren knapp 30.000 ha, etwa 16% der damaligen Gesamtwaldfläche. SCHNEITER (1970:105f.) gibt dagegen für den Bayerischen Wald für Mitte des 19. Jh. lediglich eine Gesamt-Birkenbergfläche von etwa 10.000 ha an. Die Ende des 19. Um 1945 wurde die Birkenbergwirtschaft nur noch örtlich angewendet. Da mit Ausbau des Straßennetzes die reine Subsistenzwirtschaft zurückging (SCHNEITER 1970:105f.), verlor die Birkenbergwirtschaft rasch an Bedeutung. Anfang der 50er Jahre fand SCHNEITER noch in Oberried (damaliger Forstbezirk Obermais) einzelne bäuerliche Betriebe, die die traditionelle Wirtschaftsweise durchführten. In den Gemeinden Arnbruck und Dachselried maß die Birkenbergfläche damals noch etwa 3.000ha. Bis 1961 sank die Fläche der Birkenberge

auf etwa 5.000ha, die vor allem in den (Alt-)Landkreisen Bogen, Deggendorf, Kötzing und Viechtach verblieben waren. Nachweise für bewirtschaftete Birkenberge liegen nicht mehr vor. Heute kann man nur noch vereinzelt (z.B. im Raum Zwiesel: Bärnzell, Flanitz, Innenried) relictisch Birkenbestände finden, die aus dem Birkenbergbetrieb hervorgegangen sind und z.T. sporadisch noch niederwaldartig ohne feste Schlageinteilung genutzt werden. Die birkendominierten Wälder sind vor allem im Frühjahr wegen des auffällig hellgrünen Laubstriebs leicht auszumachen.

Im Gegensatz zu den eichenreichen Niederwäldern anderer Landesteile sind die Birkenberge des Bayerischen Waldes ganz überwiegend in Privathand gewesen (zu fast 90%, SEIDL 1976:46; SCHNEITER 1970:10 gibt für Mitte des 19. Jahrhundert nur Bauernwälder an), daneben gab es auch solche im Besitz von Gemeinden, Stiftungen und dem Staat ("ärialsche Birkenberge"). Für letztere wurden von Staats wegen genaue Vorschriften bezüglich der Nutzung gemacht (siehe bei SEIDL); sie gingen allerdings später teils in Privathand oder Kommunalbesitz über, bei den beim Staat verbleibenden Flächen wurden die belastenden Rechte abgelöst und die Flächen endgültig in Hochwald überführt.

1.6.2.1.4 Schwarzerlen-Niederwald

In den Bachauen der meisten Bäche und kleineren Fließchen war früher der Schwarzerlen-Auenniederwald die am meisten verbreitete Nutzung (vgl. VERBÜCHELN et al. 1990 für Norddeutschland). Heute sind diese Bestände jedoch zum allergrößten Teil in Grünland oder aber in (fichtenreichen) Hochwald umgewandelt. Dieser Niederwaldtyp ist der produktivste von allen. Die lange Ausschlagfähigkeit von *Alnus glutinosa* erlaubt eine sehr lange Umtriebsperiode (40-60, ausnahmsweise 80 Jahre), so daß auf den nährstoffreichen, gut wasserversorgten Böden eine hohe Derbholzproduktion erreicht werden kann. Die bis 25 m hohen Bestände erinnern an Hochwald. Am besten geeignet sind lehmunterlagerte, zeitweilig überschwemmte Standorte, solche mit stagnierendem, sauerstoffarmen Grundwasser sind weniger geeignet. Hieb kann nur im Winter bei ausreichend Bodenfrost durchgeführt werden; der Hieb muß so hoch angesetzt werden, daß weder die Stöcke noch die jungen Austriebe von den Hochwässern überstaut werden. Regelmäßige Durchforstung ist entscheidend für guten Nutzholzertrag. Gegebenenfalls Ergänzungspflanzung anstelle abgängiger alter Stöcke mit kräftigen Heistern; ansonsten ist Kunst- oder Natursaat (aus Überhältern) möglich. Die Gewinnung geeigneten, lokal bewährten Vermehrungsgutes ist dem Ankauf anderer Herkünfte

* SEIDL (1976: 14ff.) nennt keine Stockrodung in seiner Beschreibung der Birkenwaldwirtschaft des Bayerischen Waldes!

** Nach SCHNEITER (1970: 105 f.) 2-3jähriger Feldbau.

*** = Wi-Roggen, So-Roggen

**** SEIDL (1976: 14ff.) nennt zusätzlich für die tieferen, klimatisch günstigeren Lagen auch Buchweizen = Heidekorn.

+ Nach SCHNEITER (1970:105 f.) im 30-40jähr. Umtrieb

i.d.R. vorzuziehen, jedoch ist die Auslese guter Mutterbäume hier in Anbetracht der angestrebten Derbholzproduktion wichtiger als bei allen anderen Niederwäldern.

Gegenwärtig wird allerdings (wenn überhaupt) nur noch auf die Brennholzgewinnung Wert gelegt; für die Zukunft ist jedoch mit einer weiter ansteigenden Nachfrage nach dem auffallend gefärbten Erlenholz zu rechnen, welches sich zunehmender Beliebtheit als Möbelholz erfreut.

Die Wertleistung der Schwarz-Erle hängt stark vom Wasserhaushalt des Standortes ab; Entwässerungen sind auch aus waldbaulicher Sicht in der Regel nicht anzustreben. Die Derbholzerträge eines gut bewirtschafteten Schwarzerlen-Niederwaldes sind auf mittleren und besseren Standorten vergleichbar denen des Kiefern- und Buchenhochwaldes (DENGLER 1935: 469 nach SCHWAPPACH 1902). Die Einsparung von einzelnen Eschen und Stieleichen ist zur Werterhöhung anzustreben.

Über die Flächengröße der heute noch als Niederwald bewirtschafteten Schwarzerlen-Bestände liegen keine Angaben vor. Es dürfte sich in Bayern allenfalls um wenige hundert Hektar handeln, da auch in diesen Beständen die Tendenz besteht, die Erle nach Nutzung durch Pflanzung nachzuziehen.

1.6.2.1.5 Weidenheger-Niederwald

Verbreitung: Weiden-Niederwälder können prinzipiell auf jedem besseren Boden angepflanzt werden; die meisten Anlagen finden sich im sandig-schluffigen Auenbereich größerer Flüsse, wo noch regelmäßige Überflutung für entsprechende Nährstoffnachlieferung sorgt, sowie auf Niedermoorböden (z.B. im Freisinger Moos bei Pulling) mit guter Stickstoff- und Wasserversorgung. Statistiken über die aktuelle Verbreitung derartiger Pflanzungen liegen nicht vor; die Tendenz, bei wasserwirtschaftlichen Baumaßnahmen vermehrt auf ingenieurbiologische Bauweisen mit Weiden-Steckhölzern zurückzugreifen, dürfte für den Fortbestand der Weidenheger sorgen, auch wenn die traditionelle Flechtereier weiter zurückgeht. (Ein wichtiger Verbreitungsschwerpunkt befindet sich in der Umgebung von Lichtenfels, wo sich auch das Zentrum der deutschen Flechter befindet).

Bestandesbeschreibung: Zur Verwendung kommen ausschließlich Reinbestände jeweils einer Weidenart, heute in der Regel als Klone. Die Artenauswahl hängt vom Standort sowie vom Verwendungszweck ab. Am meisten wurden früher Klone von *Salix viminalis* L. (Korbweide) wegen ihrer hohen Produktivität angebaut (nach DANCKELMANN, zit. in DENGLER 1935: 13 fm/ha x Jahr), daneben auch *Salix pupurea* (10 fm/ha x Jahr), *Salix pupurea x viminalis*, *Salix triandra* und andere. Heute werden *S.americana*-Hybriden bevorzugt, da sie feinere und gleichmäßigere gewachsene Ruten ergeben.

Nutzung: Dies ist die intensivste Form des Niederwald-Betriebes. Sie dient ausschließlich der Gewinnung von Weidenruten, welche zumeist in der Korbflechtereier, teils aber auch als Steckhölzer und als

Faschinen, z.B. im ingenieurbiologischen Wasserbau, Verwendung finden. Die Umtriebsperiode ist mit 1-2 Jahren die kürzeste im Niederwald, lediglich die traditionelle Kopfholzwirtschaft kann ebenso kurze Perioden aufweisen. Jährliche Ernte schwächt die Stöcke auf Dauer sehr, so daß häufig zwischen 1- und 2jährigem Rhythmus gewechselt wird. Diese kürzesten Umtriebszeiten finden sich bei den der Flechtmaterialgewinnung dienenden Beständen. Im Faschinenniederwald sind auch längere Umtriebsperioden üblich gewesen; für solche bestimmten die Wirtschaftsvorschriften für den Betriebsverband Moosburg (Forstamt MOOSBURG 1926, zit. in SCHOLZ 1989: 16) einen Umtrieb von 6 Jahren.

Der Schnitt erfolgt erst nach Blattabfall ab etwa November, sobald vollständige Safruhe herrscht; anschließend Lagerung über Winter in Schälteichen, Abschälen erfolgt erst im Frühjahr nach Beginn des Saftesintrittes. Die traditionell sehr intensive Bewirtschaftung der anspruchsvollen und empfindlichen Reinkultur macht auch Bodenlockerung nach der Ernte sowie meist Düngung nötig, in neuerer Zeit kommen sogar verschiedene Biozide zum Einsatz. Nach 15-20 Jahren ist die Ausschlagfähigkeit i.d.R. soweit erschöpft, daß Neuanlage durch Setzen von Stecklingen notwendig wird (Pflanzverband: Reihenabstand ca. 40-50cm, in der Reihe 10-15cm). Dabei wird der Standort auf neue Flächen verlagert, die i.d.R. zuvor als Acker genutzt wurden.

Die Nutzung von Kopfweiden wird im LPK-Band II.14 "Einzelbäume und Baumgruppen" beschrieben.

1.6.2.1.6 Grauerlen-Niederwald

Produktionsziel: Dieser Niederwald-Typ hatte eine Mehrfachfunktion:

- Herstellung von Faschinen;
- Brennholzproduktion;
- nachhaltige Festigung des Auenbodens durch intensive Bewurzelung. Die dichte, nachgiebige Bestockung sorgt für eine erhebliche Beruhigung des überströmenden Wassers, so daß selbst bei starken Hochwässern an der Bodenoberfläche kaum turbulente, Erosionen auslösende Strömungen auftreten können; es kommt im Gegenteil zur Ablagerung von Geschiebe. Die Grau-Erle kann dabei erhebliche Überkiesungen ohne Schaden ertragen; die Mykorrhiza ermöglicht es ihr, auch auf neu angeschwemmten Rohböden Fuß zu fassen und diese stillzulegen. Allerdings besteht diese Doppelfunktion heute i.d.R. nicht mehr, da die Mehrzahl der Niederwald-Vorkommen heute infolge der wasserbaulichen Eingriffe nicht mehr regelmäßig überflutet werden (Deichbau, Kappung der Hochwässer etc.).

Die Grau-Erle hat nur auf den gelegentlich überschwemmten Auenstandorten bodenstabilisierende Wirkung, da ihre Wurzeln (im Gegensatz zu denen der Schwarz-Erle) nicht unter die (Grund)Wasserlinie hinabwachsen. Entlang von Bächen gepflanzt,

Grundinformationen

wird sie also unterspült und trägt hier zu Kolkbildungen und Uferabbrüchen bei.

Verbreitung: Der Grauerlen-Niederwald ist eine (früher) im Bereich der Voralpenflüsse (v.a. Lech, Isar, Salzach, Inn) sowie der Donau weitverbreitete Wirtschaftsart im Auenwald. Er stockt als anthropogene Ersatzgesellschaft anstelle der natürlichen Weichholz-Auwälder, an denen auch ursprünglich die Grauerle Anteil hatte, welche aber zumeist wohl von Weiden und Pappeln dominiert wurden.

Aktuelle Vorkommen: Im gesamten Verbreitungsgebiet sind vereinzelt noch regelmäßig auf den Stock gesetzte Bestände zu finden: Entlang des Lechs vor allem auf dem linken Ufer nördlich der BAB München-Stuttgart; im Isarmündungsgebiet 9 ha im Ortsgemeindewald Kleinweich /Eisenstorf (lt. BAY. FORSTVEREIN 1990). Auch entlang des Unteren Inns werden auf Bayerischer Seite noch Grauerlen-Bestände per Stockhieb genutzt. Für die übrigen alpinen Flüsse sowie für die Donau selbst liegen derzeit keine aktuellen Nachweise vor; zumindest kleinflächige Vorkommen sind jedoch zu erwarten. Wohl nur entlang des Lechs im Abschnitt Augsburg-Thierhaupten stehen noch größere Restbestände unter traditioneller Nutzung.

Bestandesbeschreibung: Die namensgebende Grauerle (*Salix incana*) kann bei entsprechender waldbaulicher Förderung Reinbestände bilden (Abb.1/16, S. 95).

Verschiedentlich sind jedoch auch andere Laubbäume eingemischt, vor allem Baumweiden (*Salix alba*) (Abb.1/17, S. 96). Da letztere wesentlich höher werden als die Grau-Erlen, zeigen diese Bestände bei Umtriebszeiten über 15 Jahren bereits eine +/- ausgeprägte Zweischichtigkeit der Baumschicht und leiten somit strukturell zum Grauerlen-Weiden-Pappel-Mittelwald über (Abb.1/18, S. 96; Abb.1/19, S. 97). Die Zahl der Stöcke bzw. der Stockausschläge

kann sehr hoch liegen, GOETTLING gibt für einen 10jährigen Bestand in der Innaue Werte von 4.480 bzw. 7.200 Stück pro Hektar an. Der Vorrat an Derbholz ist im Vergleich zu Mittelwald auf vergleichbarem Standort wesentlich geringer (86 Efm = Erntefestmeter ohne Rinde gegenüber 345 Efm).

Nutzung: Für Grauerlen-Niederwälder im Bereich des Gerolfinger Eichenwaldes (SW Ingolstadt) nennen PASIZIEL & SCHORER (1983) einen Umtrieb von früher 11 bis 20 Jahren (heute scheinen diese Bestände nicht mehr genutzt zu werden). Die Brennholz-Erlenniederwälder der Isarau im Bereich Moosburg wurden mit Umtriebszeiten zwischen 12 und 25 Jahren genutzt (Forstamt MOOSBURG 1952, zit. in SCHOLZ 1989: 16).

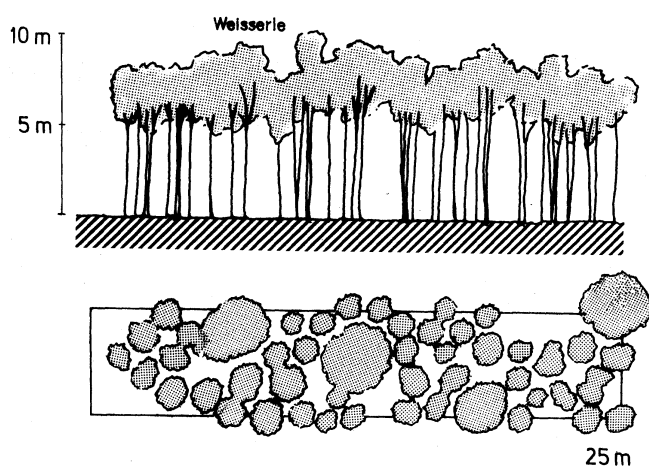
Beobachtungen an vernachlässigten Beständen sowie auf Standorten, wo die Grau-Erle bei ingenieurbioologischen Sicherungsarbeiten eingebracht wurde, zeigen, daß *Alnus incana*-Bestände (zumindest außerhalb der Alpen) offenbar ohne Stockhieb nach spätestens 25-30 Jahren zusammenbrechen; zu ihrem Erhalt sind sie auf regelmäßig in kurzen Abständen (unter 25 Jahren) wiederkehrenden Stockhieb angewiesen.

1.6.2.2 Betriebsart "Mittelwald"

Der Mittelwald steht, waldbaulich gesehen, zwischen Nieder- und Hochwaldwirtschaft. Aus dem Niederwaldbetrieb wurde die Nutzung des Unterholzes, aus Hochwald und Weidewaldbetrieb die Nutzung des Oberholzes übernommen.

Strukturtypen in der Betriebsart "Mittelwald"

Die Vielfalt an deutlich unterscheidbaren Strukturtypen ist im Mittelwald geringer als im Niederwald. Entscheidende Merkmale sind Dichte, räumliche Verteilung und Altersklassenverteilung des Oberholzes. Die Entfaltungsmöglichkeiten für das Unter-

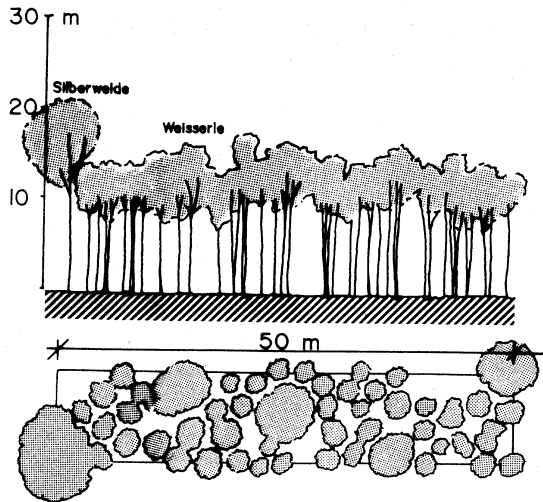


Baumart	Baumzahl	Stammzahl	Kreisfläche qm	Vorrat Efm Derbh. o.R.	dGZ ₁₀
WEISSERLE	4480	7200	32,0	86	8,6

Abbildung 1/16

Grauerlen-Niederwald (10jähriger Bestand, Innauen) (GOETTLING 1968) (dGZ = durchschnittl. Gesamtzuwachs)

Grundinformationen

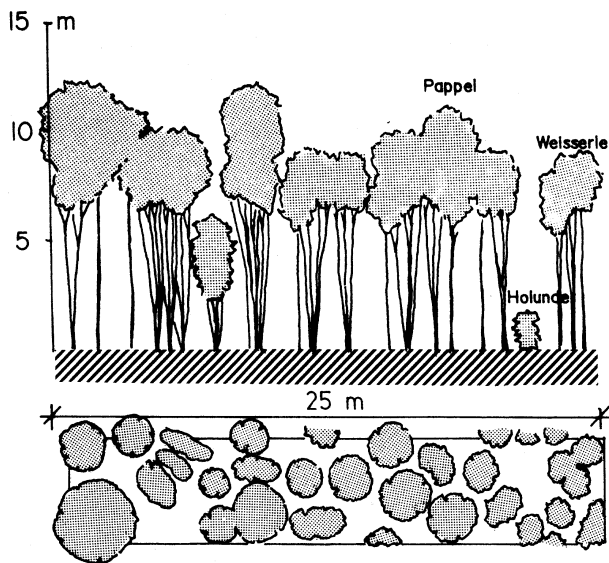


Baumarten	Baumzahl	Stammzahl	Kreisfläche qm	Vorrat Efm Derbh.	dGZ ₁₇
SILBERWEIDE	100	260	8,5	61	3,6
WEISSERLE	780	1220	18,5	98	5,8
	880	1480	27,0	159	9,4

Abbildung 1/17

Grauerlen-Weiden-Niederwald (17jähriger Bestand, Innauen) (GOETTLING 1968:29)

(dGZ = durchschnittl. Gesamtwuchs)



BAUMARTEN	Baumzahl	Stammzahl	überschirmte Fläche qm	Kreisfläche qm	Vorrat Efm Derbh. o.R.	dGZ ₁₆
Pappel	320	320	1900	6,7	29	1,8
Weisserle	1520	4240	4160	21,3	67	4,2
	1840	4560	6060	28,0	96	6,0

Abbildung 1/18

Grauerlen-Hybridpappel-Mittelwald, Innauen (GOETTLING 1968)

Stockausschlag und gepflanzte Oberholz-Hybridpappeln 16jährig

holz werden von den höherwüchsigen Bäumen bestimmt; allerdings kann sehr vitales, dichtes Unterholz auch die Regeneration der Baumschicht erschweren.

Das Oberholz im Mittelwald

Im Oberholz standen die Gewinnung hochwertigen Bauholzes (ELLENBERG 1982) und die Schweinemast v.a. mit Eicheln (GRÜTZ 1986) mit wechselndem Vorrang an vorderster Stelle; die Möglichkeit der generativen Erneuerung des Waldes durch Samenfall von Oberholz-Mutterbäumen spielte bis in

das 19. Jahrhundert ebenfalls eine wichtige Rolle bei der Bestandesausformung, da Pflanzung und Kunstsaat im Laubwald nicht allgemein gebräuchlich waren.

Deckungsanteil des Oberholzes

Waldbaulich können je nach Deckungsanteil des Oberholzes grob drei Typen unterschieden werden (die Deckungswerte sind als grobe Anhaltswerte zu verstehen und beziehen sich jeweils auf den Zeitpunkt vor dem Schlag!):

Grundinformationen

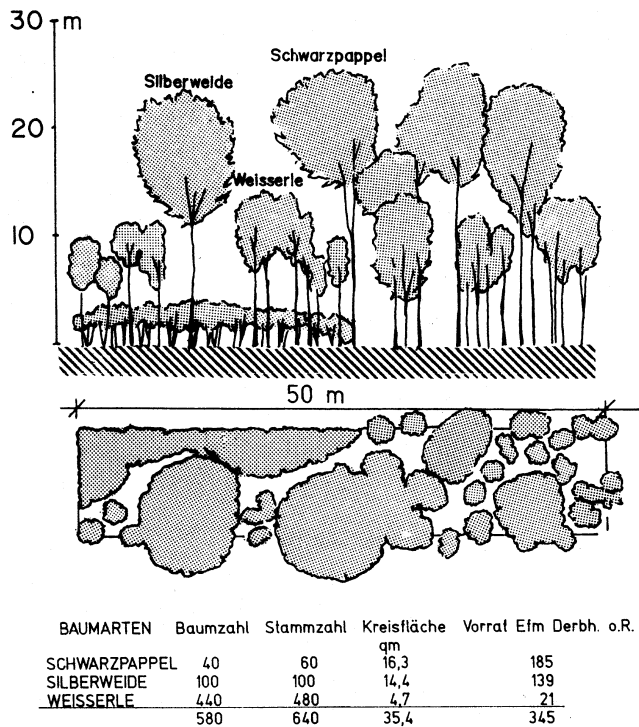


Abbildung 1/19

Grauerlen-Silberweiden-Schwarzpappel-Mittelwald, Innauen (GOETTLING 1968). linker Bestandesteil: junges Unterholz kurz nach dem Stocktrieb, Oberholz aufgelichtet; rechter Bestandesteil: altes, verlichtetes Unterholz, kurz vor dem Stocktrieb; Oberholz weitgehend geschlossen.

- Oberholzarmer Mittelwald, Deckungsgrad der Baumschicht unter 35%;
- oberholzreicher Mittelwald, Deckung der Baumschicht über 65% und
- "normaler" Mittelwald mit Oberholzdeckung zwischen 35 und 65%, im Regelfall um 50%.

Anteil der verschiedenen Alterklassen im Oberholz

Neben den Deckungsanteilen spielt sowohl aus waldbaulicher wie auch aus naturschutzfachlicher Sicht der Anteil der verschiedenen Altersklassen im Oberholz eine große Rolle: Der ökonomische Wert steigt i.d.R. mit der Stammstärke und -länge; der Naturschutzwert steigt ebenfalls mit der Baumgröße, da die Habitatnischen immer vielfältiger werden und etliche Arten auf möglichst hohe Kontinuität des einmal besetzten Habitats angewiesen sind. Der Naturschutzwert nimmt allerdings i.d.R. wesentlich länger zu, als dies aus waldbaulicher Sicht der Fall ist: allmähliches Absterben, Kernfäule etc. steigern den Naturschutzwert deutlich, der ökonomische Wert nimmt dagegen rapide ab.

Umtriebszeit für das Oberholz

Die Umtriebszeit für das Oberholz schwankt in Abhängigkeit von den Standortbedingungen sowie der Betriebsziele zwischen 60 und 240 Jahren, wobei im selben Bestand je nach Baumart erhebliche Unterschiede auftreten (können). Die Entnahme des Oberholzes ist jeweils nur kurz nach dem vorhergegangenen Unterholzumtrieb möglich, da sonst die Schäden an den rasch nachwachsenden Stockausschlägen zu groß werden. Dadurch entwickelt sich ein gemäß der Umtriebszeit gestufter Altersklassenunterschied auf jeder Schlagfläche.

Für den Mittelwaldbetrieb geeignete Oberholz-Baumarten

Auch das Artenspektrum des Oberholzes prägt die Bestandesstruktur wesentlich, da die verschiedenen Arten sehr unterschiedliche Kronenformen ausbilden. Als Anforderungen an die Arten des Oberholzes ergeben sich:

- keine starke Beschattung der unteren Schichten
- Sturmfestigkeit
- gesuchtes Starkholz
- geringe Neigung zu Wasserreiserbildung
- keine Sonnenbrandgefährdung
- Raschwüchsigkeit

Diesen Ansprüchen genügen in erster Linie die beiden heimischen Eichenarten *Quercus robur* und *Quercus petraea*, wenngleich sie bei der im Zuge der Oberholzentnahme abrupt erfolgenden Freistellung zur Wasserreiserbildung neigen; die Wasserreiserbildung nimmt jedoch, wie die Erfahrung zeigt, mit zunehmendem Alter der Eichen ab. Besonders stark Wasserreiser bildende Stämme werden, soweit es das Bestandesgefüge erlaubt, im Rahmen der periodischen Oberholznutzung entnommen.

In Betracht kommen des weiteren *Fraxinus excelsior*, *Ulmus* sp., *Betula pendula*, *Prunus avium*, *Acer pseudoplatanus* und *Acer platanoides*, *Sorbus domestica* und *S. torminalis* und von den Nadelhölzern wegen ihrer Standfestigkeit und geringen Schattenwurfes vor allem *Larix decidua* und *Pinus silvestris*. (MAYER 1984, MEYER & KOCH 1985, ENZEBACH 1984). Die im Unterholz fast überall vertretene Hainbuche findet sich im Oberholz deutlich seltener, da sie meist im Höhenwachstum zurückbleibt.

Baumart	Deckungsanteil in %
Eiche	43,5
Wild-Kirsche	0,7
Linde	21,7
Berg-Ahorn	0,2
Rotbuche	12,2
Feld-Ahorn	0,2
Hainbuche	9,7
Elsbeere	0,1
Birke	6,6
Espe	1,3
Esche	1,2
Sonstige Laubbäume	2,5
Fichte	0,1

Tabelle 1/19

Baumartenverteilung im Stadtwald Iphofen (heute noch genutzter Eichen-Hainbuchen-Mittelwald) (Forsteinrichtungswerk Iphofen, 1981, zit. in ENZENBACH 1984)

Die Winter-Linde (*Tilia cordata*) dürfte in den frühen Mittelwäldern einen merklich höheren Anteil am Bestand gehabt haben und über ihre natürliche Verbreitung hinaus vorgekommen sein, da sie sehr gut ausschlagfähig ist und so (wie die Hainbuche) von der Nieder- und Mittelwaldwirtschaft profitierte. Während die Winter-Linde in den mittelalterlichen Weisthümern noch begünstigt wurde (wegen Bienenweide, Bastnutzung vor allem in Weinbaugebieten zum Rebenbinden), galt sie im 19. Jahrhundert als wertloses Weichholz. Sie wurde deshalb forstlicherseits nicht mehr gefördert, sondern im Gegenteil häufig gezielt eliminiert wegen ihres vergleichsweise schlechten Brennwertes. Daß die Linde ihre Wertschätzung auch als Oberholz nie ganz verloren hat, beweisen die zahlreichen starken Exemplare z.B. im Gerolfinger Eichenwald (Lkr. IN).

Die Rotbuche (*Fagus sylvatica*) ist aufgrund der starken Schattenwirkung ihrer dichten Krone sowie ihres insgesamt schlechteren Ausschlagvermögens für den Mittelwaldbetrieb eigentlich ungeeignet, sie ist aber innerhalb ihres natürlichen Verbreitungsgebietes des öfteren zu finden und wird auch durch Pflanzung (heute vor allem bei Überführungen) eingebracht.

Gute Ausschlagfähigkeit* zeigt die Buche unter der Voraussetzung, daß die Stöcke höher (ca. 15 cm) als die der anderen Baumarten belassen werden (MÜLLER 1984 mdl., zit. in ENZENBACH 1984). Dies mindert die Gefahr der Stockaustrocknung, welcher die Rotbuche in besonderem Maße unterliegt. Das gilt vor allem in den nordbayerischen, kontinental getönten, besonders sommerwarmen Trockengebieten (Weinbau-Klima); hier beträgt die durchschnittliche Luftfeuchtigkeit im Jahresmittel nur noch 60% (ZEIDLER 1989 mdl., für den Würzburger Raum).

Erwähnt sei hier auch, daß aus waldbaulicher Sicht durchaus auch weitere Baumarten (darunter auch nichtheimische) in die Mittelwaldwirtschaft integriert werden können, vor allem verschiedene Vertreter der JUGLANDACEAE (Walnußgewächse); neben der Walnuß (*Juglans regia*) sind dies vor allem Schwarznuß (*Juglans nigra*) und wohl auch Hickory (*Carya alba*). Die regelmäßig in vergleichsweise kurzen Abständen stattfindenden Nutzungs- und Pflegeeingriffe im Mittelwald erlauben die gezielte Förderung auch von Arten, welche im geschlossenen Hochwald wenig konkurrenzkräftig sind.

Tab.1/19, S. 98 gibt beispielhaft die Baumartenverteilung im noch traditionell als Mittelwald bewirtschafteten Teil des Stadtwaldes von Iphofen wieder. Auffällig ist hier, daß neben der eindeutig herrschenden Eiche auch die Rotbuche einen vergleichsweise hohen Anteil hat; dies deutet auf eine hochwaldähnliche Struktur mit hohem Deckungsgrad im Oberholz hin. Vegetationskundlich genauer beschrieben werden die Mittelwälder Bayerns in [Kap. 1.4](#).

Das Unterholz im Mittelwald

Die wesentlichen Anforderungen an das Unterholz im Mittelwald sind heute praktisch die gleichen wie beim Niederwald:

- gutes Stockausschlagvermögen
- Raschwüchsigkeit
- hohe Heizkraft des Holzes
- günstiger Einfluß der Streu auf den Boden
- Schattenverträglichkeit

Hinzu kommt im Mittelwald lediglich die Anforderung größerer Schattenverträglichkeit, da ja verschiedenstark beschattendes Oberholz vorhanden ist und aus Gründen der Wirtschaftlichkeit eine möglichst hohe Dichte desselben angestrebt wird. Als für

* Die Fähigkeit zum Stockausschlag ist für die Buche auch aus den Resten früherer Bu-Niederwälder (!) auf der Fränkischen Alb belegt. Auch die Bu-Beimischung im NSG "Rohrberg" im Hochspessart ist zumindest z.T. aus Stockausschlägen hervorgegangen! (KIENER in lit. 1988).

das Unterholz im Mittelwald geeignete Arten kommen in Frage: *Carpinus betulus*, *Acer campestre*, *Tilia* sp., *Corylus avellana*, *Prunus padus*, *Populus tremula*, *Prunus avium*, *Salix* sp., *Quercus robur* und *Quercus petraea*, *Fraxinus excelsior* (SCHULTHEISS 1986, MAYER 1984, MEYER & KOCH 1985, ENZEBACH 1984, DENGLER 1935).

"Minder günstig ist hier die Rotbuche wegen ihrer geringen Ausschlagfähigkeit, die jedoch bei den meist niedrigen Umtrieben nicht allzu schwer ins Gewicht fällt, so daß man sie doch recht häufig im Unterholz fand. Wegen ihrer geringen Brennkraft weniger geschätzt sind Linde, Hasel und Erle und am wenigsten geeignet wegen ihres Lichtbedarfs Birke, Pappel u.a." (DENGLER 1935). Diese Ausführungen DENGLER's dürfen aber nicht zu weit verallgemeinert werden. In der breiten Palette der Standorts- und Nutzungsvarianten hatten durchaus auch die von ihm als weniger geeignet oder beliebt bezeichneten Gehölzarten ihren Platz. Als Beispiel seien die haselreichen Mittelwälder genannt, welche speziell zur Produktion der glatten, astfreien und geraden Haselstangen dienen (vgl. Kap. 1.6.2.2.2).

"Die Stammzahlen des Unterholzes bewegen sich in sehr weiten Grenzen; sie betragen im Auenmittelwald am Ende des 30jährigen Umtriebs zwischen 1.000 und 2.000 Stämmchen, in der Mitte des Umtriebs ist die Stammzahl meist doppelt bis dreifach so groß" (VANSELOW 1941: 109). Der von GOETTLING (1968) aufgenommene Grauerlen-Hybridpappel-Mittelwald mit 16jährigem Stockausschlag weist eine Stammzahl von 4.560/ha auf (vgl. Abb.1/18, S. 96).

Für Land-Mittelwälder liegen aus Bayern derzeit keine Zahlen über die Dichte der Ausschläge in verschiedenen Bestandestypen bzw. Umtriebsphasen vor.

In vielen Beständen wurden bestimmte Hiebsflächen einige Jahre nach dem Unterholz-Umtrieb auch beweidet. Heute wird diese Nutzungsform zwar nicht mehr durchgeführt, die Auswirkungen des Reh- und Rotwildes (Verbiß, Verfegen; vgl. Kap.1.11.3.7, S. 153) dürften aber in vielen Fällen denen der Beweidung nahekommen oder diese auch übertreffen (z.B. bei Wintereinstand). Eine entsprechende Selektion der verbißtoleranten Arten findet (i.d.R. zum Nachteil des Waldbestandes) also auch heute noch statt. Von verschiedenen Autoren wird auf die Zunahme der Dornstraucharten hingewiesen, welche sich umso stärker auswirkt, als heute wegen Arbeitskräftemangels das bei Überhandnehmen notwendige wiederholte Zurückschneiden dieser Arten meist unterbleibt.

Bewirtschaftungsformen in der Betriebsart "Mittelwald"

Über deutlich unterschiedliche Bewirtschaftungsformen im Mittelwald liegen keine spezifischen An-

gaben vor. Die unterschiedlichen Deckungsgrade des Oberholzes bzw. die unterschiedlichen Deckungsverhältnisse von Ober- und Unterholz spiegeln i.d.R. weniger verschiedene gezielt angestrebte Bewirtschaftungsformen als vielmehr Standortunterschiede und unterschiedlich sorgfältige bzw. intensive waldbauliche Behandlung wieder.

1.6.2.2.1 Auen-Mittelwald

Die von GOETTLING (1968) beschriebenen Auen-Mittelwälder gehören zu den wenigen, welche auch in waldbaulicher Sicht genauer untersucht bzw. beschrieben worden sind. Die Abbildungen 1/18, S. 96 und 1/19, S. 97 sind seiner Veröffentlichung entnommen und geben die Struktur zweier Auen-Mittelwälder des Inngebietes wieder.

Der erste Bestand ist das "Jugendstadium" eines Mittelwaldes, in welchem das Oberholz gleich alt wie der Stockausschlag ist und sich noch keine eigenständige Baumschicht bilden konnte; entsprechend besteht das Oberholz noch aus nur einer einzigen Altersklasse.

Die zweite Abbildung zeigt einen reifen Auenmittelwald mit naturnaher Zusammensetzung bezüglich Baumarten- und Altersklassenspektrum: Verjüngungsphasen mit lichtem Oberholz stocken neben Altersphasen mit bereits verlichtetem Unterholz und weitgehend geschlossener Baumschicht.

1.6.2.2.2 Hasel-Mittelwald

In der Vergangenheit war die Hasel (*Corylus avellana*) eine wertvolle Gehölzart, welche Feuerholz, Nahrung (Nüsse) sowie Nutzholz für eine große Vielfalt ländlicher Verwendungszwecke lieferte. Ihr langes, fast astfreies und zugleich ziemlich dünnes und biegsames Holz wurde für den Zaun- und Hürdenbau, für die Ausfachung von Fachwerkbauten, zum Dach- und Deckenbau, als Faßreifen etc. verwendet (vgl. für englische Verhältnisse FORESTRY COMMISSION 1956).

Die Hasel wurde früher oft in die Mittelwaldbewirtschaftung integriert, da sie wegen ihrer Schattenfestigkeit selbst bei dichtem Oberholz noch gute Erträge liefert und zugleich der dichte und bei günstigen Wuchsbedingungen rasch aufschießende Haselausschlag eine gute Umfütterung (und damit schlanken, astarmen Wuchs) der Oberhölzer gewährleistet. Da für die vorgenannten Verwendungszwecke ziemlich dünne, möglichst astfreie Ausschläge bevorzugt wurden, betrug die Umtriebszeit im Hasel-Mittelwald etwa 7-9 Jahre und lieferte dann Stangen von 4-5m Länge (CROWTHER & EVANS 1986: 17).*

Hohe Hasel-Anteile in verschiedenen (ehemaligen) Nieder- und Mittelwäldern werden heute oft als Degradationserscheinung eingestuft. Tatsächlich ist

* Die Angaben, insbesondere die Zahlen, beziehen sich zwar auf englische Verhältnisse; auf den gut wüchsigen Mittelwald-Standorten Bayerns, insbesondere den Auen-Mittelwäldern, dürften für Bayern jedoch ähnliche Werte einzusetzen sein.

die Hasel auch unter Schattendruck konkurrenzkräftig, ihre Austriebe werden vom Rehwild vergleichsweise viel weniger verbissen als z.B. diejenigen der Eiche. Hohe Hasel-Anteile müssen jedoch aus den eingangs genannten Gründen durchaus nicht in jedem Falle auf "heruntergewirtschaftete" Bestände deuten; es kann sich vielmehr um Relikte gezielt geförderter Bestände handeln. Bei den haselreichen (ehem.) Mittelwald-Beständen im "Gerolfinger Eichenwald" (Lkr. IN) handelt es sich möglicherweise um solche. Auch für die im Rahmen der Biotopkartierung in verschiedenen Teilen des Frankenjuras sowie in den (sub)montanen Lagen der Mittelgebirge aufgenommenen Haselgebüsch- und -hecken kann gezielte Förderung in Betracht gezogen werden. Jedoch ist hier die unbeabsichtigte Förderung vor allem durch zu starke Nutzung der Eiche (im Falle des Juras) bzw. natürliche hohe Konkurrenzkräftigkeit der Hasel (im Falle der Montanbestände) wahrscheinlicher. Entsprechend ist unter kulturhistorischem Aspekt die Erhaltungswürdigkeit differenziert zu sehen.

1.6.3 Produktionsleistung, Arbeitsaufwand/Erschwernisse, Erträge, waldbauliche Vor- und Nachteile

Nieder- und Mittelwälder sollen möglichst nicht als rein museale Pflegebetriebe betrieben werden. Für ihren langfristigen Fortbestand sind deshalb auch die ökonomischen bzw. betriebswirtschaftlichen Leistungen der verschiedenen "historischen" Waldbewirtschaftungsformen von erheblicher Bedeutung.

1.6.3.1 Produktionsleistung von Ausschlagwäldern

Die Produktivität der Nieder- und Mittelwälder ist, entsprechend der breit gefächerten standörtlichen Voraussetzungen sowie der vielfältigen Betriebstypen, sehr unterschiedlich und nur im jeweiligen Einzelfall zu ermitteln. Eine weitere Schwierigkeit besteht darin, daß diesbezüglich nur wenige, nicht unbedingt repräsentative Untersuchungen bzw. (größtenteils historische) Unterlagen vorliegen. Erst in jüngster Zeit sind hier unter dem Aspekt der "nachwachsenden Rohstoffe" wieder neue Untersuchungen angelaufen. Allerdings beziehen sich diese Arbeiten fast ausschließlich auf Weichholzarten, vor allem Pappel- und Weidenklone, während die in der traditionellen Nieder- und Mittelwaldwirtschaft allgemein präferierten Harthölzer diesbezüglich kein neues Interesse fanden. Lediglich unter dem Aspekt der Wertholzproduktion von speziellen Laubedelhölzern (z.B. Wild-Kirsche) sind hier gewisse Ansätze erkennbar.

1.6.3.1.1 Produktionsleistung von Niederwäldern

Zur heutigen nachhaltig erzielbaren Massenleistung von Niederwäldern liegen für Bayern nur vereinzelt Angaben vor. Dies liegt zum einen an der geringen

Wertschätzung derselben, zum anderen daran, daß sowohl in den Kommunal- und Körperschaftswäldern als auch vor allem im Kleinprivatwald wenige oder gar keine Aufzeichnungen geführt wurden.

Um einen groben Überblick über die erzielbaren Bestandesvorräte und Zuwächse zu ermöglichen, werden in Tab.1/20, S. 101 die entsprechenden Werte aus dem österreichischen Ausschlagwald wiedergegeben (ECKHART 1975). Die Hektar-Durchschnittswerte zeigen, daß der Vorrat vom "Niederwald" über den "Niederwald mit Überhältern" zum "Mittelwald" ansteigt und daß der "Auwald" gegenüber dem "Landwald" jeweils höhere Werte erreicht. Beim Zuwachs verlaufen die Wertveränderungen in entgegengesetzter Richtung, jedoch werden auch hier im Auwald die höheren absoluten Werte erreicht.

(1) Birken-Niederwald auf organischen Böden

Der Bestand bzw. die Massenleistung eines kurz vor dem Abtrieb stehenden Birken-Niederwaldes im Freisinger Moos (Niedermoorböden auf Isarschotter) mit ca. 30jähriger Umtriebszeit wird von KOLONKO (1987) beschrieben (Tab.1/21).

(2) Eichen-Hainbuchen-Niederwald

Der Wirtschaftsplan der Waldkörperschaft I (Bauerscholz) in Aubstadt bei Bad Königshofen von 1914-1933 enthält folgende Angabe: "Der Körperschaftswald beträgt im ganzen 58,756 ha, der 20-jährige Hiebssatz zwischen 1914 und 1933 ergibt im Mittelwald auf 2,937 ha einen beiläufigen Anfall von 135 fm Derbholz und 135 fm Reisholz." Gleichzeitig wurden die Standorte in erheblichem Maße durch Streuentnahme belastet (Operat der Waldkörperschaft I, Aubstadt, für 1914-1933, zit. in KARRER 1987: 21): um 1900: 30 Ster; 1904: 150 Ster; 1921: 400 Ster.

(3) Schwarzerlen-Niederwald

Für den von Schwarz-Erle dominierten Niederwald auf Bruchwaldstandorten unterschiedlicher Bonität gibt VANSELOW (1941: 108) durchschnittliche jährliche Massenzuwächse des Baumholzes an: "auf I. Standortklasse 9 bis 10fm, davon etwa 10% Reisholz, auf II. Standortklasse 6,5 bis 7,5 fm, davon 12 bis 15% Reisholz, auf III. Standortklasse 4 bis 5fm, davon 17 bis 24% Reisholz". Diese Beobachtungen dürften allerdings in der nordostdeutschen Tiefebene gemacht worden sein, sie sind auf die bayerischen Verhältnisse nur mit entsprechender Vorsicht übertragbar. Vor allem auf mineralhaltigen sickerfrischen bzw. zeitweilig überschwemmten Standorten sind sehr gute Zuwächse zu erwarten.

Bei Wicklesgreuth (Lkr. AN) wird ein Schwarzerlen-Niederwald zur Nutzholzgewinnung für die Bleistiftindustrie bewirtschaftet. Im Alter von 40 Jahren ist dort der Bestand ca. 20 m hoch (BUSSLER 1990, mdl.); Angaben zur Massenleistung fehlen.

(4) Robinien-Niederwald

Ergänzend seien auch noch die Werte für den Robinien-Niederwald wiedergegeben, welcher früher im

Tabelle 1/20

Zuwachsverteilung und Hektar-Vorratswerte der verschiedenen Unter-Betriebsarten des Ausschlagwaldes in Österreich (ECKHART 1975:110)

	Vorrat [Vfm/ha]	Zuwachs [Vfm/ha]
Land-Niederwald	74	4,0
Land-Niederwald mit einzeln. Überhältern	95	3,9
Land-Mittelwald	105	3,1
Auen-Niederwald	81	5,7
Auen-Niederwald mit einzeln. Überhältern	97	5,4
Auen-Mittelwald	170	4,7
Vfm = Vorrats-Festmeter		

Tabelle 1/21

Massenleistung eines Birkenniederwaldes im Freisinger Moos (KOLONKO 1987)

Alter	ca. 32 Jahre
Umtriebszeit	ca. 30 Jahre
Bestandeshöhe	ca. 16 m
mittl. Brusthöhendurchmesser (BHD)	12,8 cm
Stammzahl	2.260 Stück/ha
Vorrats-Festmeter mit Rinde	183 VFm m.R.
Ernte-Festmeter ohne Rinde	122 EFm o.R.

Deutschen Reich kleinflächig (vor allem zur Rebstockgewinnung und als Grubenholz wegen der besonderen Holzeigenschaften) bewirtschaftet wurde. VANSELOW nennt bei einer Umtriebszeit von etwa 30 Jahren eine Baumholz-Massenleistung von 250 bis 350 fm, wobei der laufende Höchstzuwachs von ihm mit 10 bis 15 fm Baumholzmasse und 8 bis 13 fm Derbholzmasse im Alter von 10 bis 15 Jahren angegeben wird (VANSELOW 1941: 108). Zur erzielbaren Menge von schwächeren Sortimenten wie z.B. Rebstöcken und Zaunpfosten (bei entsprechend kürzerem Umtrieb) fehlen Angaben.

(5) Birkenberge

Für die Birkenberge des Bayerischen Waldes gibt SCHNEITER (1970: 105) an: Die Holznutzung im 30-40jährigen Umtrieb erreicht bei mittlerem Zuwachs $1,25\text{m}^3$ Brennholz je Jahr und Tagwerk (34Ar) bzw. $3,75\text{m}^3$ je Hektar und Jahr.

1.6.3.1.2 Produktionsleistung von Mittelwäldern

Es ist aufgrund der Vielzahl unterschiedlichster Standorts- und Nutzungstypen an dieser Stelle nicht möglich, jeweils ausführliche Daten vorzulegen.

Zusätzlich erschwert wird die Berechnung der Produktionsleistung von Mittelwäldern, weil ja eine bzw. mehrere Baumschichten vorhanden sind, welche bei jedem Umtrieb selbst nur jeweils zum Teil genutzt werden und ihrerseits die Strauchschicht im Zuwachs beeinflussen.

(A) Produktionsleistung im Land-Mittelwald

Für den Landmittelwald werden Jahresleistungen von 2 bis 3 fm im Oberholz und 2 bis 3 fm im Unterholz angegeben (VANSELOW 1941: 111). Der Durchschnitt liegt aber wohl tiefer. HAMBERGER gibt aus dem Stadtwald Iphofen 14 Ster Brennholz pro Laube an bei 37jähriger Umtriebsperiode. Dabei ist zu beachten, daß der Reisholzanteil im Oberholz das Doppelte bis Dreifache beträgt wie im Hochwald, während das Unterholz fast nur Reisholz liefert. Der Landmittelwald erreicht somit nicht die Massenleistung des gleichaltrigen Hochwaldes, vor allem nicht in der Derbholzmasse (VANSELOW 1941: 111).

Produktionsleistung im Mittelwald Stadtwald Iphofen

(Die folgende Zusammenstellung stützt sich auf die Angaben vom KIENER 1986.)

Grundinformationen

Holzeinschlagsanalyse:

- Im Umtriebszeitraum von 1957-1986 wurden je Hektar Betriebsfläche 70,4 E fm o.R.* Derbholz produziert, aufs Jahr umgerechnet also durchschnittlich ca. 3,5 E fm pro Hektar, wobei auch Wertholz produziert wird (s.u.).
- Das Verhältnis Brennderbholz zu Nutzderbholz (= Stammholz) liegt bei etwa 2:1; die nachhaltige jährliche Nutzung an Nutzderbholz (= Stammholz) beträgt bei einem durchschnittlichen Stammholzanteil von 35,5% etwa 0,8 E fm o.R. je ha und Jahr.
Das Stammholz verteilt sich im Stadtwald Iphofen auf die Holzarten:

1. Eiche	76% (Wertholzanteil 20%)
2. Rotbuche	19% (Wertholzanteil 44%)
3. Sonst.	5%
Stammholz	

Es ist auffällig, daß die Buche gegenüber der Eiche einen relativ hohen Wertholzanteil aufweist; die Erlöse bei Eichen-Wertholz liegen allerdings deutlich höher als bei der Buche.

- Der Anfall von Reisholz (mit Durchmessern unter 7cm) ist beträchtlich. V.DEUSTER (1986) nennt für Iphofen eine durchschnittliche geerntete (bei Reisholz nur der tatsächlich genutzte Anteil gerechnet) Holzmasse von insgesamt fast 4 fm pro Jahr und Hektar. Abzüglich des von KIENER genannten durchschnittlichen Derbholzertrages von ca. 3,5E fm (s.o) liegt demnach die hypothetische jährliche Reisholznutzung bei 0,5 E fm je ha und Jahr; der hier errechnete Wert ist allerdings wohl zu niedrig.

(B) Produktionsleistung im Auen-Mittelwald

Nach SCHUBERG (zit. in VANSELOW 1941: 110) beträgt der Oberholz(Baumholz)vorrat je Hektar bei 30jährigem Unterholz-Umtrieb kurz vor dem Abtrieb 250 bis 330 fm, die Masse des Unterholzes 50 bis 90 fm. "Durch die periodische Nutzung gemeinsam mit dem Unterholz werden 50 bis 60% des Oberholzvorrates entnommen, so daß er auf 100 bis 150 fm absinkt, um im Laufe des 30jährigen Unterholzumtriebes wieder auf seine ursprüngliche Höhe anzuwachsen. Im Landmittelwald bewegen sich die Oberholzvorräte meist nur um 100 fm; doch gibt es auch oberholzreiche Landmittelwaldungen, die bis zu 200 fm Oberholzvorrat vor dem Unterholzabtrieb besitzen. Zum Oberholzvorrat kommt dann noch der Vorrat des Unterholzes mit 30 bis 60 fm. Der durchschnittliche jährliche Zuwachs im Auenmittelwald bewegt sich nach SCHUBERG zwischen 6 und 11 fm im Oberholz und um 1,5 bis 3 fm im Unterholz. [...] Der Auenmittelwald bleibt [...] bedeutend gegen den Auenhochwald zurück."

Die durchschnittliche Massenleistung erreicht nach VANSELOW (1941: 108) auf Auenstandorten bei entsprechender Nährstoff- und Wasserversorgung "10 bis 12 fm Baumholz je Hektar und Jahr, wovon bestenfalls etwa 5 bis 8% Derbholz sind."

Spannweite der Produktionsleistungen

Für die Spannweite der in Mittelwäldern in Abhängigkeit von Standort und Nutzungsgeschichte breit gestreuten Produktionsleistungen liegen uns für bayerische Mittelwälder derzeit keine genauen Angaben vor. Für den oberholzreichen Flügel der Landmittelwälder seien zwei von KRISO (1958:16) in Bayern erhobene Bestände vorgestellt: Als Beispiel für einen im Oberholz geschlossenen, gut geformten Mittelwaldbestand der "Gnötzheimer Wald" und als Beispiel für einen zwar ebenfalls geschlossenen, jedoch schlecht geformten Bestand ein Mittelwald am Vorderen Rotherberg bei Sulzheim. Die Ergebnisse von KRISO sind in [Abb.1/20](#) (S. 104) wiedergegeben.

Für den Gnötzheimer Wald nennt er eine jährliche Nutzung [an Derbholz?!] von 3,8 fm/ha während eines Zeitraumes von 85 Jahren, ein Beweis für die nachhaltige Produktivität gut bewirtschafteter Mittelwälder auf nicht zu schlechten Standorten.

(1) Kirschen-Mittelwald

Für die inzwischen (seit 1980) in Überführungswirtschaft erzogenen, heute 65- bzw. 38jährigen Vogelkirschenbestände von Aubstadt ermittelte KARRER (1987: Anh. 8) einen Zuwachs von 1,4 bzw. 1,2V fm m.R./Jahr und ha bei Bestandesvorräten von 20 bzw. 15V fm m.R. (bei Deckungsanteilen am Gesamtbestand von 9% bzw. 13%); die übrigen Bestandesmitglieder waren Eiche (58V fm m.R.), Birke (31V fm m.R.), Bergahorn (18V fm m.R.), Linde (17V fm m.R.), Aspe (8V fm m.R.), Erle (6V fm m.R.) und Hainbuche (2V fm m.R.) (KARRER 1987, Anh.6).

(2) Hasel-Mittelwald

Im haselreichen Mittelwald werden bei lichter Oberholzstellung ähnliche Produktionsleistungen erzielt wie bei Eichen- oder Linden-Unterholz (CROWTHER & EVANS 1986: 18f.). Der Zuwachs läßt nach etwa 15 Jahren rapide nach. Auf wüchsigen Standorten (wie sie in Bayern vor allem die Auen der größeren Flüsse darstellen) können bei etwa 1.500 Stöcken pro Hektar nach 10 Jahren etwa 25, nach 15 Jahren etwa 45 Tonnen ofentrockenes Holz gewonnen werden.

1.6.3.2 Wertleistung der Ausschlagwälder

Zwar ist heute die überwiegende Mehrzahl der Forstleute der Meinung, daß Nieder- und Mittelwälder betriebswirtschaftlich, d.h. nach dem Ertrag bemessen, mit dem Hochwald nicht konkurrieren können. Als Vertreter dieser Richtung sei GRÜTZ (1986) genannt, welcher dies auf die mangelnde

* E fm o.R. = Erntefestmeter ohne Rinde

Wertleistung und den hohen Pflegeaufwand zurückführt und darauf hinweist, daß selbst in sehr gut geführten Mittelwäldern, wie beispielsweise dem Stadtwald Iphofen, die notwendigen Pflegemaßnahmen im Unterholz zwischen den Hieben aus Kostengründen fast vollständig unterbleiben.

Im Gegensatz dazu weist MAYER (1984), ebenso wie KÜNNETH (1982), KIENER (1986), MÜLLER (1985) und andere darauf hin, daß der richtig gepflegte Mittelwald dem Hochwald im Ertrag der Holzerzeugung nicht wesentlich nachstehen muß. Dieselbe Meinung vertraten zu ihrer Zeit GAYER (1880), MANG (1923) und VYSHART (1961, zit. bei KÜNNETH 1982); die der älteren Literatur zu entnehmenden Angaben zur Wertleistung der Nieder- und Mittelwaldbestände haben allerdings heute nur mehr forsthistorische Bedeutung, da sowohl die Holznachfrage als auch die sozioökonomischen Verhältnisse im allgemeinen seit dem 2. Weltkrieg einem tiefgreifenden Wandel unterlagen.

Bereits im Kapitel zu den Produktionsleistungen der Nieder- und Mittelwälder wurden nur beispielhafte Angaben gemacht; auch für die Wertleistung nach betriebswirtschaftlichen Kriterien können im Rahmen dieser Arbeit nur einige Beispiele genannt werden. Da jedoch gerade die Wertleistung der Nieder- und Mittelwaldwirtschaft von entscheidender Bedeutung für die Akzeptanz dieser traditionellen Formen der Waldnutzung ist, sollten von forstlicher Seite hier dringlich weitere differenzierte Untersuchungen folgen. Angemerkt sei, daß auch das Interesse an Brennholz verschiedentlich wieder deutlich zunimmt. MÜLLER berichtet aus Iphofen (zit. in SCHULTHEISS 1982: 111), daß die Nachfrage nach Brennholz schon damals kaum noch gedeckt werden konnte, und daß seitens der Forstverwaltung sogar darauf verzichtet wurde, Brennholz zu versteigern, um einer Ausuferung der Brennholzpreise entgegenzuwirken.

Schließlich sind die bisher für Bayern bekanntgewordenen Berechnungen sämtlich auf das Ziel "Wertholz-Produktion" ausgerichtet; moderne Alternativen wie die Nutzung des Ausschlagwaldes zur Hackschnitzelgewinnung für die Energieerzeugung wurden bisher hierzulande nicht durchgerechnet. Im Kapitel Niederwälder werden deshalb Daten aus Österreich herangezogen.

"Die **Höhenentwicklung** des Oberholzes bleibt nach allen Untersuchungen gegenüber jener gleichalter Bäume des geschlossenen Hochwaldes zurück. Jeder Unterholzabtrieb bewirkt, daß der Höhenzuwachs der Oberhölzer etwa 5 bis 10 Jahre lang stockt. Die **Stärkenentwicklung** der Oberhölzer ist im ganzen viel intensiver, die Jahrringbreite beträgt häufig das Mehrfache wie im geschlossenen Hochwald. Die Jahrringe sind aber viel ungleichmäßiger, da jeder Unterholzabtrieb eine starke Verbreiterung der Jahrringe zur Folge hat, die sich aus statischen Gründen insbesondere im untersten Stammteil bemerkbar macht. Das wirkt sich im Zusammenhang mit der stark entwickelten Kronen- und Astbildung auch in den **Formverhältnissen** der Oberholzbäume aus. Die Oberholzstämme besitzen meist einen

starken Wurzelanlauf und sind stark abholzig; der äußerlich astfreie Stammteil ist kurz, die innere Astreinheit ist nicht so gut wie beim Hochwaldstamm" (VANSELOW 1941: 110). [Abb.1/21](#) (S. 105) verdeutlicht die unterschiedliche Entwicklung von Eichen bei Hoch- und Mittelwaldwirtschaft. Der linke Längsschnitt zeigt eine 228jährige Hochwald-Eiche, der rechte eine 142jährige Mittelwald-Eiche. Bereits auf den ersten Blick wird der viel schlankere, höhere Wuchs des Hochwaldstammes sichtbar, während der Mittelwaldstamm einen gedrungenen Wuchs mit starker Verbreiterung im Stammanlauf aufweist. Während der Hochwaldstamm den ersten Starkast in etwa 25 m Höhe aufweist, beginnt der Kronenansatz beim Mittelwaldstamm bereits in etwa 9 m Höhe.

1.6.3.2.1 Wertleistung der Niederwälder

Während die derzeit geringe Wertleistung der Hartholz-Landniederwälder angesichts des geringen Bedarfes an Brenn- und Köhlereiholz sowie dünnem Nutzholz unumstritten ist, gilt dies nicht in gleicher Weise für die Weichholz-Niederwälder.

(1) Birken-Niederwald auf organischem Standort

Als Beispiel für die auch heute zumindest regional (im Umgriff von Städten) gegebene positive Wertleistung von Brennholz-Niederwald sei die Arbeit von KOLONKO (1987) genannt, welcher die Eignung unterschiedlicher Birkenwaldtypen, darunter auch ein Birken-Niederwald-Bestand aus dem Freisinger Moos südlich Pulling (Lkr. Freising), zur wirtschaftlichen Brennholzgewinnung untersuchte. Zumindest im Umfeld eines großen Brennholz-Abatzmarktes (wie dies der Großraum München zweifelsohne ist), ist speziell der Birkenniederwald wirtschaftlich tragfähig, da das Birkenholz als Kaminholz sehr begehrt ist.

(2) Schwarzerlen-Niederwald

Auch aus betriebswirtschaftlicher Sicht heute noch als ertragreich einzustufen sein dürften die Schwarzerlen-Niederwälder der Bach- und Flußbauen. Sie liefern auf Standorten, welche für andere, aus ökonomischer Sicht sonst vorgezogenen Arten (z.B. den "Brotbaum" Fichte) nicht längerfristig besiedelbar sind (Fichte fällt aus u.a. wegen Rotfäule), eine hohe Produktionsleistung an gutem Brennholz. Für das Erlenzholz sowie insbesondere das Holz der beigemischten Eschen (sowie an trockeneren Kleinstandorten Stieleichen) sind auch höherwertige Verwendungszwecke (Nutzholz) möglich; seit Mitte der 80er Jahre hat die Verwendung von Schwarzerlenholz als Möbelholz so rasch zugenommen, daß heute der Bedarf vorwiegend aus Importen gedeckt wird (v.GILSA 1993, mdl.). Die Produktion von Wertholz ist angesichts der hohen Zuwächse gerade bei der Erle ökonomisch sinnvoll und auch im Ausschlagbetrieb möglich. Die Förderung der Bestandsglieder Esche und Eiche erfordert allerdings wohl einen höheren waldbaulichen Aufwand, als dies bei reinem Schwarzerlen-Niederwaldbetrieb der Fall wäre.

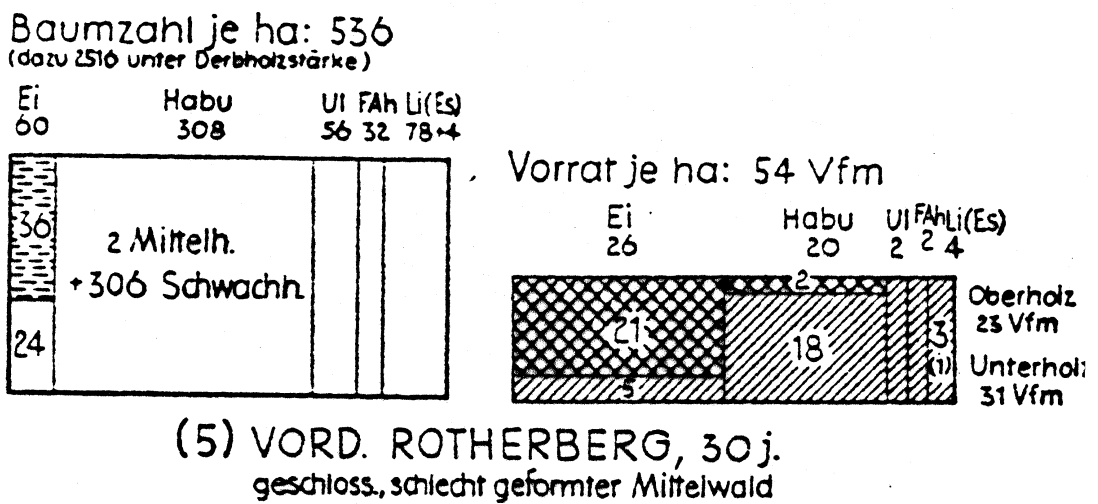
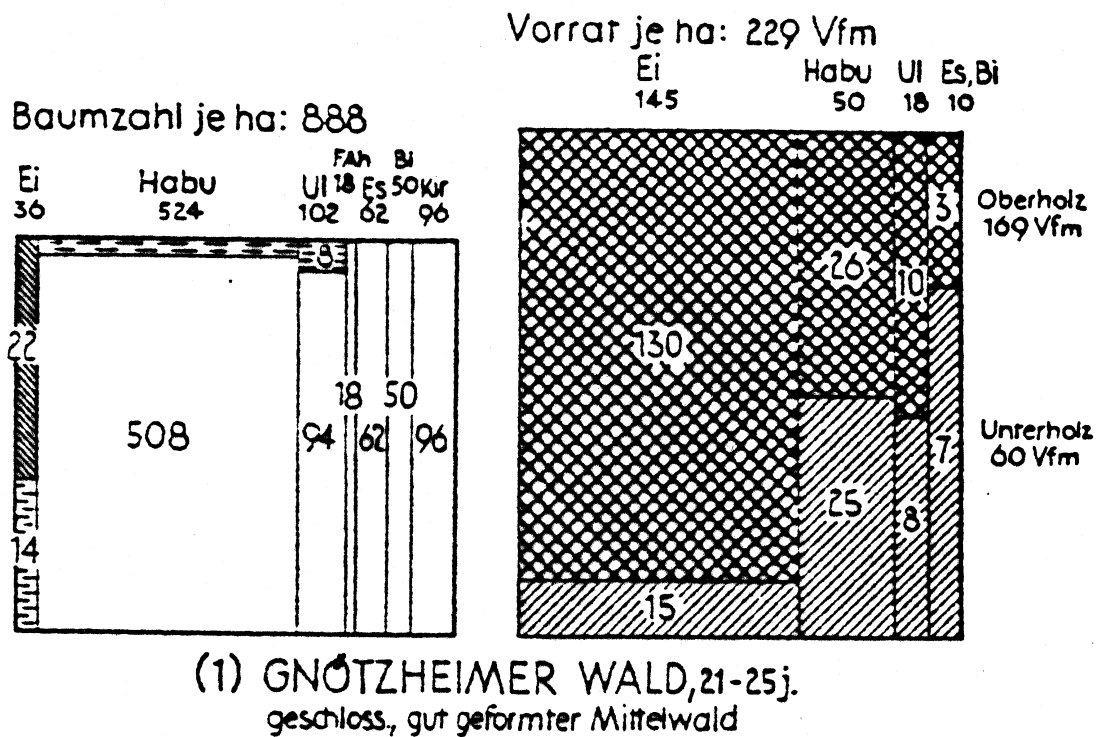


Abbildung 1/20

Baumzahlen und Vorratsstruktur von Mittelwäldern am Beispiel "Gnötzheimer Wald" und "Vord. Rotherberg b.Sulzheim"(KRISO 1958: 16)

a LÄNGSSCHNITTE

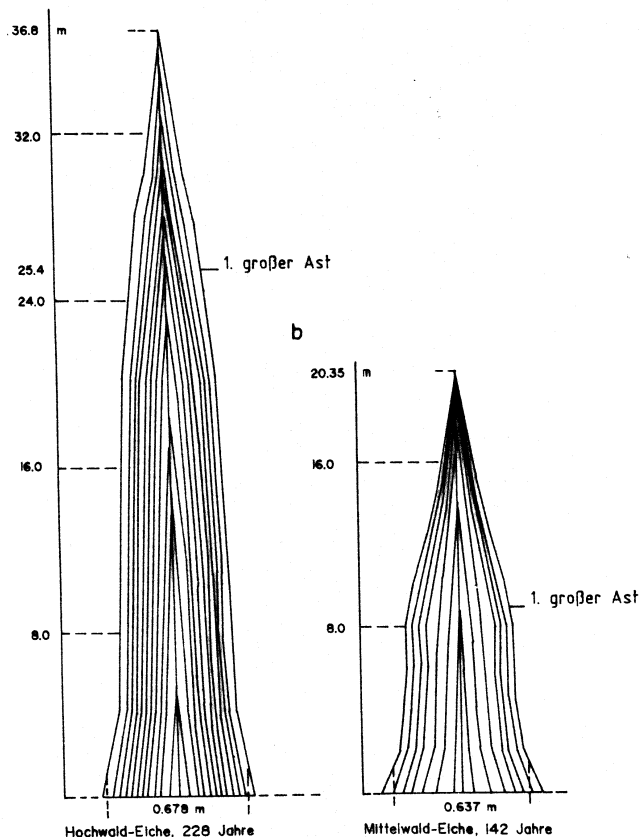


Abbildung 1/21

Eichen-Stammformen (Längsschnitte) in (a) Mittelwald und (b) Hochwald (nach VANSELOW 1941: 111, 112, Stammanalysen von Bartet, Nancy, Frankreich)

Die vertikalen Linien geben den Verlauf jedes 20. Jahres"ringes" wieder.

links: 228jährige Hochwald-Traubeneiche
rechts: 142jährige Mittelwald-Stieleiche

Daten zur Ertragsleistung von Schwarzerlen-Niederwäldern liegen nicht vor. Dies ist im wesentlichen darin begründet, daß sie im buchführenden Staatsforst in der Regel nicht mehr betrieben werden und deshalb kaum ökonomische Auswertungen dieser Betriebsart vorliegen. Die Rentabilität sollte auf jeden Fall dann gegeben sein, wenn ein wesentlicher Teil der Ausschläge als Möbelholz vermarktet werden kann und das anfallende Brennholz vom Besitzer in Eigenwerbung gewonnen und im eigenen Betrieb zu Heizzwecken eingesetzt wird. Zudem sind die Kosten für die Bestandespflege als sehr gering einzustufen. Auch scheint die Schwarzerle (noch) relativ resistent zu sein gegenüber dem Schadkomplex "neuartige Waldschäden".

1.6.3.2 Wertleistung der Mittelwälder

Ökonomische Bewertungen der Mittelwaldwirtschaft liegen aus neuerer Zeit nur sehr spärlich vor. FLEDER (1976) schätzte die Wirtschaftlichkeit sehr pessimistisch ein: "Die sachliche Begründung für den Übergang [vom Mittelwald, Anm.d.Verf.] zum Hochwald ergibt sich aus dem Vergleich von Ertrag und Aufwand der beiden Betriebsformen [...]. Ge-

genüber einem unter hiesigen Verhältnissen erzielbaren Hochwald-Zuwachs von 4-8 fm Derbholz/Jahr/ha kann im Mittelwald im allgemeinen nur mit einem Zuwachs von 1-3 fm gerechnet werden. Ärmere Teile liegen noch darunter. Dazu kommen die Wertunterschiede des erzeugten Holzes und vor allem der Umstand, daß der hohe Anfall des Mittelwaldes an Stecken- und Stangenholz nicht mehr benötigt wird. [...] Auch bezüglich der Kosten haben sich die Verhältnisse geändert. Der Mittelwaldbetrieb war und ist nur bei Ausführung der Stockhiebe durch Rechtler oder Selbstwerber und bei Kunstverjüngung des Hochwaldes billiger. Wo der Mittelwald erhalten werden soll, muß er aber auch konsequent nach seinen Regeln behandelt werden. Zu diesen zählt vorrangig der Stockhieb im etwa 20jährigen Turnus."

Einfluß der Eigentumsstruktur auf die Ertragslage

Die Eigentumsstruktur hat wesentlichen Einfluß auf die Ertragslage von Mittelwäldern, da nur hier das Eigentum bzw. das Nutzungsrecht an der "Holzernste" in verschiedenen Händen liegen kann (im Niederwald kann zwar Grund und Boden der Kommune, einer Stiftung etc. gehören, der Stockausschlag

wird aber heute ausschließlich von den Rechtlern genutzt).

Im Rechtler-Mittelwald ist die Verteilung des Holzaufwuchses zwischen Grundeigentümer und Rechtlern fast immer durch frühere Verordnungen, Erlasse etc. eindeutig geregelt; i.d.R. erhalten die Rechtler die Stockausschläge (nicht immer auch das Kronenrestholz), während der Gemeinde das Oberholz (inkl. der nachwachsenden Laßbreitel) gehört.

Die Rechtler können, da sie nur das Anrecht auf das auf einer bestimmten, jedoch jeweils durch Los bestimmten Fläche wachsende Unterholz haben, die Produktivität und damit die Ertragslage allenfalls indirekt durch sogfältige Nutzung und Pflege verbessern. Da die Rechte nicht verpachtet und der Aufwuchs nicht verkauft werden darf, hängt der tatsächliche Wert des Aufwuchses für die Rechtler von den eigenen Verwertungsmöglichkeiten (Hausbrand) und den mit dem Einsatz anderer Energieträger (Heizöl, Gas, Strom etc.) verbundenen Kosten ab.

Für die das gesamte Oberholz nutzenden Grundeigentümer (meist Kommunen) besteht der Ertrag aus dem Mittelwald aus den vorgenannten Gründen nicht nur aus den beim Holzverkauf erzielten Erlösen. Die Aufwand-Ertrags-Bilanz wird wesentlich mitbestimmt durch den Anteil unentgeltlicher Arbeiten, welchen die Rechtler im Wald des Grundeigentümers leisten. Zudem sind dessen Möglichkeiten der Ertragssteigerung wesentlich direkter als die der Rechtler, da, egal wo durchgeführt, alle das Oberholz begünstigenden Pflegemaßnahmen sich immer nur für den Eigentümer positiv auswirken; die Rechtler dagegen, deren Unterholz mit steigender Oberholzdeckung sinkt, arbeiten streng genommen ihren Eigeninteressen entgegen.

Verdeutlicht werden kann dies anhand von Angaben aus dem Stadtwald Iphofen (MÜLLER /Iphofen, zit. in SCHULTHEISS 1982: 105). Dort haben die Rechtler sowohl das Holzrecht am Unterholz bzw. an den Stockausschlägen als auch an den Baumkronen. Hierdurch gehen zwar ca. 2,7 fm/ha Gesamtfläche an Kronenholz und ca. 2,5 fm/ha Gesamtfläche an Unterholz nicht positiv in die Rechnung der Kommune ein, dagegen zu setzen ist jedoch die von den Rechtlern kostenlos geleistete Aufarbeitung des Kronenholzes (ca. 5,5 Std./ fm) sowie des Unterholzes (ca. 7,8 h/ fm). Diese Zahlen zeigen bereits, obwohl auch hier noch lange nicht der gesamte, zum Erhalt des Mittelwaldes notwendige Aufwand einkalkuliert worden ist, daß der Arbeitsaufwand beträchtlich ist und ohne kostenlos arbeitende Rechtler längerfristig kaum wirtschaftlich tragbar wäre.

Liegt allerdings Grundbesitz und damit die Oberholznutzung sowie die Unterholznutzung in einer Hand, wie dies z.B. bei Waldkörperschaften wie denen in Aubstadt der Fall ist, so fließen die aus dem Ober- und Unterholz zu ziehenden Erträge "in eine Kasse", unentgeltliche Arbeitsleistungen im Wald kommen über die Körperschaft allen zugute.

1.7 Für die Existenz des Lebensraumes wesentliche Bedingungen

Gewissermaßen als Resümee der in den Teilkapiteln 1.1 bis 1.6 ausführlich dargestellten biotischen und abiotischen Verhältnisse in den Nieder- und Mittelwäldern sollen in Kap.1.7 diejenigen Standortfaktoren und Nutzungseinflüsse hervorgehoben werden, welche für das Entstehen bzw. das dauerhafte Fortbestehen dieses Lebensraumtyps entscheidend sind. Ohne die Berücksichtigung zumindest dieser Grundvoraussetzungen kann ein Pflege- und Entwicklungskonzept nicht entworfen werden.

Im ersten Unterkapitel werden die existentiellen Standortbedingungen (Kap. 1.7.1) zusammengestellt, im zweiten Kapitel (Kap.1.7.2, S. 110) erfolgt eine Darstellung, wie Nutzungseinflüsse beschaffen sein müssen, um die auf menschlicher Bewirtschaftung beruhenden Nieder- und Mittelwälder auf Dauer sichern zu können. Im dritten Teilkapitel (Kap.1.7.3, S. 110) wird die Bedeutung der sozio-ökonomischen Rahmenbedingungen hervorgehoben.

1.7.1 Standortbedingungen

Faktor "Wasserversorgung"

Die Spanne der Standorte, auf denen die Nieder- und Mittelwaldwirtschaft durchgeführt wird (oder wurde), reicht von dauerhaft naß (Schwarzerlen-Bruchwald) bis zu sehr trocken (Eichen-Krüppelwald, Hasel-Buschwald). An beiden "Flügeln" dieser Skala wird auf den Extremstandorten die Grenze der Waldfähigkeit erreicht. Wenn auch die Spanne der Standorte weiter ist als bei fast jedem anderen Lebensraumtyp, so muß gleichzeitig bedacht werden, daß die einzelnen Ausbildungen dieser Wälder sehr wohl eng an spezifische Ausprägungen des Wasserregimes gebunden sind. Beispielsweise ist die Drainage von staunassen Braunerden (Pelosol-Braunerden) zwar nicht immer besonders effektiv, kann aber dennoch wertvollste Bestände erheblich beeinträchtigen (z.B. im "Elmuß").

Verschiedene Ausbildungen des Ausschlagwaldes wechseln sich je nach Wasserversorgung ab; während auf den nicht überschwemmten, höchstens wechselfeuchten oder sickerfrischen Standorten "Land-Ausschlagwälder" stocken, finden sich in den (ehemaligen) Überschwemmungsgebieten "Auen-Ausschlagwälder". Diese sind auf zumindest periodisch hohen Grundwasserstand angewiesen. Vor allem Staunässe und sommerliche Trockenheit (aber auch starke Spätfröste), welche durch den flächigen Stockhieb verstärkt werden, schränken die Konkurrenzkraft der sonst auf den meisten Standorten "allmächtigen" Rotbuche deutlich ein.

Faktor "Winterkälte / Spätfrost"

Junge Ausschläge sind empfindlich gegenüber tiefen Temperaturen, insbesondere Spätfrosten. Die Rotbuche erträgt Spätfroste als Stockausschlag nur schlecht, weshalb sie im Ausschlagbetrieb Süd-

Grundinformationen

deutschlands grundsätzlich benachteiligt ist, auf vielen Standorten auch ganz ausfällt. Welche Tiefsttemperaturen von den einzelnen Gehölzarten bei Ausschlagwirtschaft noch vertragen werden, ist nicht bekannt. Jedoch sind in kalten Wintern auch schon ganze Stöcke ausgefallen.

Grundsätzlich wird die Ausschlagwirtschaft im wesentlichen durch (klein-)klimatische Extremlagen begrenzt. Sobald Laubgehölze keine ausreichende Vitalität mehr haben oder gar ganz ausfallen, ist die auf der Ausschlagfähigkeit von Laubgehölzen gründende Wirtschaftsart nicht mehr möglich.

Faktor "Licht- und Wärmegenuß"

Die Lebensgemeinschaften der Ausschlagwälder sind stark abhängig von (zeitweilig) guter Belichtung auch der Kraut- und Strauchschicht. Der Stockhieb erhöht die Einstrahlung der unteren Bestandsschichten und des Oberbodens erheblich. Es werden Menge und spektrale Zusammensetzung des Lichtes, Temperatur, Feuchtigkeit, Verdunstung und Transpiration verändert. Die meisten der Veränderungen sind biologisch wirksam. Von zentraler Bedeutung sind der gesteigerte Lichtgenuß und die erhöhten Temperaturen in Bodennähe. Ausschlagwälder kommen zwar in allen Expositionen und Hanglagen vor, jedoch sind die standörtlich differenzierten unter ihnen besonders wertvoll aus dem Blickwinkel des Naturschutzes, welche sich über mehrere unterschiedlich geneigte und exponierte Lagen erstrecken. Hierdurch entstehende Gradienten im Licht- und Wärmegenuß ermöglichen einerseits Arten mit unterschiedlichen spezifischen Ansprüchen das Vorkommen auf engem Raum, zum anderen das Überleben sehr anspruchsvoller Arten (vor allem der Fauna), indem sie bei Witterungswechsel in der Nähe Habitats mit passenderen Lebensbedingungen finden können.

Lichtgenuß

Die folgenden Angaben beruhen auf Untersuchungen von HEINLEIN (1991) im Kehrenberggebiet (Lkr. NEA). Direkt nach dem Unterholzhieb herrschen im Bestand Standortverhältnisse, die denjenigen auf Kahlschlagflächen des Hochwaldes ähneln. Da die meisten noch traditionell bewirtschafteten Bestände ziemlich oberholzarm sind, verdunkeln die Oberhölzer nur wenig und beeinflussen die Krautschicht kaum.* Durch den schnellen Austrieb der Stöcke kommt es im Laufe der ersten Vegetationsperiode nach dem Hieb zu einer mehr oder weniger starken Differenzierung des Lichtregimes. Gräser, vor allem Horstgräser, können bereits früh die Lichtverteilung am Boden merklich beeinflussen.

In der zweiten Vegetationsperiode nach dem Stockhieb hat sich das Bild bereits stark verändert (Abb.1/22, S. 108): Von Kahlschlagverhältnissen kann kaum noch die Rede sein, die "Amplitude der

relativen Beleuchtungsstärke reicht von 5 bis 95% bei starker räumlicher Differenzierung". Die dunkelsten Stellen befinden sich im Bereich der Stockausschläge, jedoch auch zwischen ihnen haben erhebliche Flächenanteile nicht mehr als etwa ein Drittel der maximalen diffusen Einstrahlung. Je nach Gehölzart ist die Abschattung im Umfeld des Stockes unterschiedlich, verschiedenartiger Wuchs (Triebdichte, -höhe, Triebstellung) und Belaubung (Dichte, Blattstellung) wirken differenzierend. So hat z.B. "*Sorbus torminalis*, z.B. bedingt durch die weniger geschlossene Anordnung der Blätter, hellere Werte als *Quercus petraea* bei gleicher Höhe" (HEINLEIN 1991: 59).

In den folgenden Jahren schließt sich die Gehölzschicht immer mehr, für die lichtliebenden Arten der Krautschicht verbleibt nur noch wenig Entwicklungsraum. Es können allerdings immer noch hohe Artenzahlen erreicht werden, wenn auch bei jeweils geringer Artmächtigkeit. "Bedingen im Schlag von 1989 [= 2. Vegetationsperiode nach dem Hieb] 18 krautige Pflanzen eine Deckung von 47%, so haben im Schlag von 1988 [= 3. Vegetationsperiode nach dem Hieb] 17 Arten nur noch einen Deckungsgrad von 26%" (HEINLEIN 1991: 59)! Der Einfluß der Strauchschicht auf die Standortausprägungen wird immer stärker, die Deckung der zuvor stark entwickelten Gräser geht deutlich zurück.

Nach etwa 10 Jahren ist die Strauchschicht maximal entwickelt bei mehrfacher Überdeckung der Bestandesfläche. Die Lichtverhältnisse im Bestand sind kaum noch differenziert; krautige Pflanzen (mit Ausnahme der Frühjahrs-Geophyten) finden fast keine Wuchsorte mehr. Mit zunehmendem Dichtschluß und Höhenwachstum fallen etliche der lichtbedürftigen, weniger wuchsfreudigen bzw. nicht sehr hoch werdenden (echten) Sträucher (z.B. *Prunus spinosa*) zurück und werden vor allem von den Ausschlägen der echten Bäume (Eiche, Birke, Linde etc.) überflügelt.

Ca. 20 Jahre nach dem letzten Hieb ist im Landmitte-wald normalerweise die Verdrängung der lichtbedürftigen Gehölze abgeschlossen, die Waldgehölze im engeren Sinne haben sich (in bezug auf die Bestandesdeckung) fast völlig durchgesetzt. Weitere Umschichtungen in der Bestandesstruktur und -artenzusammensetzung erfolgen nur langsam, entsprechend verändern sich auch die Standortverhältnisse (Lichtregime, Bodenfeuchte etc.) nur wenig.

Mit dem allmählichen Aufwachsen des Unterholzes in eine untere Baumschicht verringert sich die Deckung der Strauchschicht immer mehr. Ihr Verschwinden läßt wieder mehr Licht bis auf den Boden fallen. Wie weit hiervon z.B. die Frühjahrsgeophyten bereits erheblich profitieren können, ist fraglich.

* Die Angaben bezüglich des Lichtgenusses beziehen sich auf die relativen mittäglichen Beleuchtungsstärken bei bedecktem Himmel; die Unterschiede des maximalen Lichtgenusses bei Sonnenschein, welche erhebliche Bedeutung für die Habitatausprägung haben, werden aus methodischen Gründen nicht berücksichtigt.

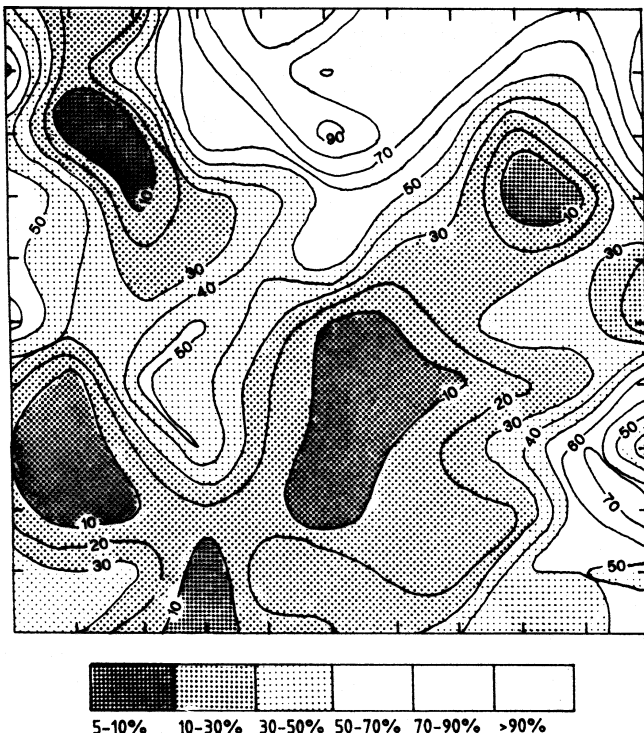


Abbildung 1/22

Lichtverhältnisse (relative mittägliche Beleuchtungsstärken bei bedecktem Himmel, in Prozent) in 100m²-Mittelwaldprobefläche in der 2. Vegetationsperiode (August) nach dem Stockhieb (Untersuchungsgebiet Kehrenberg, Lkr. NEA) (HEINLEIN 1991:35)

Die Durchwärmung des Bestandes, die damit verbundene stoßweise Mineralisierung nach Stockhieb und somit die Lebensmöglichkeit für die Offenland- und Saumarten hängen von Stärke und Häufigkeit ausreichender Besonnung ab. Auf Rohboden, zumal in trockenem Zustand und auf südexponierten Hängen, können sehr viel höhere Temperaturen auftreten als über der Strauchschicht. In England wurden Differenzen von ca. 10°C gemessen; nachdem eine geschlossene Krautschicht herangewachsen war, betrug dieser Unterschied nur noch etwa 3°C (ASH & BARKHAM 1976, Abb.1/23, S. 109); in Bayern sind aus geografischen und orografischen Gründen deutlich größere Maximalwerte zu erwarten, entsprechend kommen in bayerischen Ausschlagwäldern auch wesentlich mehr thermophile Arten vor. Insbesondere die Keimung der im Samendepot befindlichen Diasporen der Arten früher Sukzessionsphasen wird hiervon gesteuert; aber auch die neu angefliegenen Pionierarten profitieren hiervon.

Auch die Dauer der Schneebedeckung wird über den Stockhieb beeinflusst, vor allem die südexponierten Lagen apert schneller aus, so daß sich hier sehr früh Flora und Fauna wieder entwickeln können. Diese Stellen sind wegen ihrer Klimagunst allerdings auch beliebter Aufenthaltsort des Schalenwildes, so daß hier der Verbiß deutlich ansteigen kann.

Wenn sich erst einmal die geschlossene Strauchschicht wieder gebildet hat, was bei genügender Menge der Stöcke meist nach fünf bis sechs, spätestens nach 10 Jahren der Fall ist, ergeben sich mit der weiteren Sukzession in den unteren Bestandeschichten keine wesentlichen Änderungen mehr.

Abb.1/23 (S. 109) verdeutlicht diese Zusammenhänge: in Abbildung (a) sind die Bodentemperatu-

ren in verschiedenen Phasen des Wiederaustriebs der Sträucher aufgetragen. Erwartungsgemäß sind die Temperaturen im offenen, unbewachsenen Boden direkt nach dem Stockhieb am höchsten; überraschenderweise sind die Bodentemperaturen abends und nachts am geringsten in der jungen, nur von Krautschicht überwachsenen Regenerationsphase; vermutlich ist die nächtliche Ausstrahlung wirksamer als in den späteren Stadien mit Gehölzen. In Teil (b) der Abbildung gibt der Kurvenverlauf die Differenz an zwischen der Lufttemperatur in 1m Höhe und derjenigen an der Bodenoberfläche. Am größten ist diese Differenz bei Fehlen jeglichen Bewuchses (der Boden ist wärmer als die Luft) und bei Vorhandensein einer dichten Krautschicht (der Boden ist wesentlich kühler als die Luft).

Nährstoffverfügbarkeit

Über die Belichtung wird indirekt auch der Grad der Nährstoffverfügbarkeit im Bestand entscheidend beeinflusst, indem die in der obersten Bodenschicht und in der Streuauflage akkumulierten Reserven mobilisiert werden. Hierdurch wird vielen Arten das Überleben ermöglicht, welche die andauernde Anhäufung von organischen Bestandesabfällen (vor allem Laub), wie sie im Hochwald gegeben ist, nicht ertragen. Zugleich wird das Wachstum der Geophyten sowie der neu keimenden Pflanzen stark gefördert. Weitere Hinweise s.u. unter "Nährstoffversorgung".

Fazit

Die Baumkronen müssen im Ausschlagbetrieb wesentlich lockerer stehen als in Hochwäldern auf vergleichbaren Standorten; bei Mittelwäldern ist aus

Grundinformationen

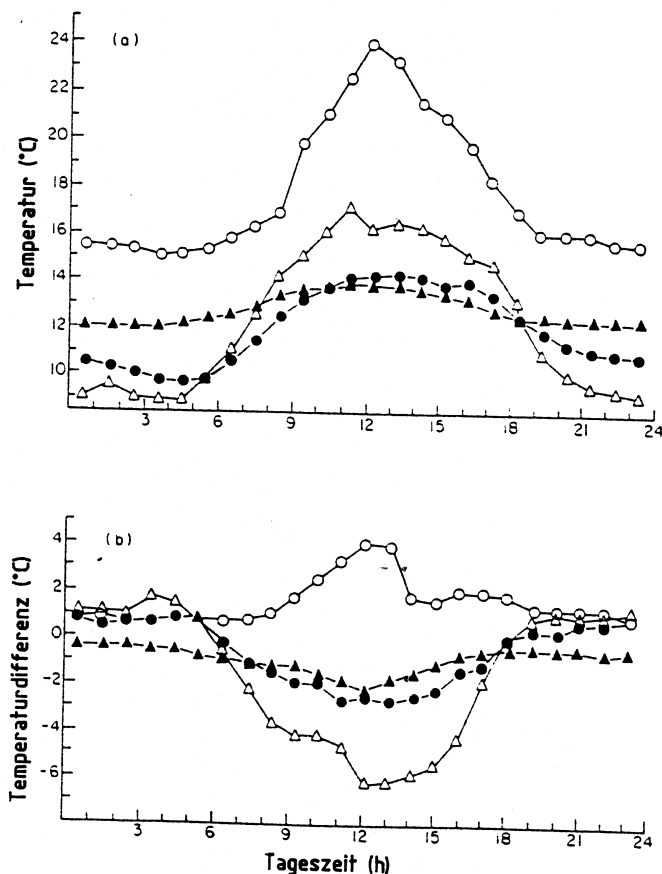


Abbildung 1/23

Verlauf der Bodentemperatur in 4 verschiedenen Regenerationsstadien eines englischen Ausschlagwaldes im Hochsommer (August) (ASH & BARKHAM 1976)

(a) Durchschnittstemperatur in 0-1 cm Tiefe
o = unbewachsener Oberboden in 0-1-jährigem Niederwald

D = unter Krautschicht (ohne Strauchüberwuchs) in 2-3-jährigem Niederwald

l = unter strauchüberwachsener Krautschicht in 10-11-jährigem Niederwald

s = unter strauchüberwachsener Krautschicht in 32-33-jährigem Niederwald

(b) durchschnittl. Temperatur-Differenz zwischen Bodentemperatur (0-1cm Tiefe) und Lufttemperatur (100 cm Höhe); Signaturen wie in (a).

der Sicht des Naturschutzes ein maximaler Deckungsgrad von 50% anzustreben. Im Niederwald haben einzelne großkronige Altbäume wenig Einfluß auf die vorgenannten Faktoren; dies gilt insbesondere für die lockeren Kronen der Eichen, die Schattwirkung z.B. der Ahorne und Rotbuchen ist dagegen wesentlich größer.

In der Krautschicht ist im Ausschlagwald die Umtriebszeit entscheidend für den Lichtgenuß. Dabei ist die Abhängigkeit von der Wuchskraft des Bestandes zu beachten: je wüchsiger der Bestand ist, desto schneller schließen sich die Gehölze wieder über dem Bestand. Um die Verschattung durch die Strauchschicht in Grenzen zu halten, sollte grundsätzlich auch häufiger eingeschlagen werden.

Faktor "Nährstoffversorgung"

Zwar sind die Betriebsarten Nieder- und Mittelwald nicht an spezifische Standort- und damit Nährstoffverhältnisse gebunden, dennoch sind absolute Höhe und zeitliche Fluktuation der Nährstoffverfügbarkeit entscheidend für die Ausprägung der verschiedenen Typen von Ausschlagwäldern. Vor allem Artenzusammensetzung und Vitalität der Pflanzendecke werden entscheidend über die Nährstoffversorgung beeinflusst, in der Folge indirekt auch die Tierwelt.

Insbesondere auf den substratbedingt ärmeren Standorten kann sich die Mittelwald- und mehr noch

die Niederwaldnutzung differenzierend auswirken und latente Standortunterschiede gleichsam "herauspräparieren". Die Aufrechterhaltung eines niedrigen Versorgungsgrades mit den Hauptnährstoffen ist deshalb auf vielen Standorten entscheidend für die Ausbildung und Existenz von "Rote-Liste"-Lebensgemeinschaften, welche zumeist gleichzeitig auch einen hohen Anteil konkurrenzschwacher, licht- und wärmeliebender Arten enthalten. Von diesen findet sich die Mehrzahl in den diversen Roten-Listen.

Diese (aus Naturschutzsicht anzustrebende) Nährstoffarmut hat (bzw. hatte) teils natürliche, aber vor allem anthropogene Ursachen:

- Entnahme über die geschlagenen Gehölze
- Entnahme über Weidebetrieb
- Entnahme über Streu- und Grasnutzung
- natürliche Verluste durch den Stockhieb (Mineralisation, Ausblasen, Vergasung, Abschwemmung ...)

Durch entsprechende Bewirtschaftungs- bzw. Pflegemaßnahmen muß die laufende Nährstoffentnahme langfristig gesichert sein, wenn das Arten- und Biotopschutzpotential dieser Bestände realisiert werden soll.

Grundsätzlich gibt es in bezug auf den Faktor "Nährstoffversorgung" jedoch keine Grenzwerte, welche eine solche Betriebsart grundsätzlich ausschließen

würden, selbst flachgründige Ranker und Rendzinen können Ausschlagwald tragen; lediglich die Umtriebsdauer muß entsprechend angepaßt werden, um die Vitalität der Gehölze nicht zu stark zu beeinträchtigen. Allerdings wird die Ertragsfähigkeit bei Nährstoffarmut zunehmend eingeschränkt, die Wirtschaftlichkeit der Nutzung leidet entsprechend; ihr Naturschutzwert kann allerdings in gleichem Maße ansteigen. Aus forstlicher Sicht wird das Streben nach Nährstoffverarmung von Standorten abgelehnt.

1.7.2 Nutzungseinflüsse

Von wenigen Ausnahmen abgesehen, in denen unter speziellen Umweltbedingungen (Tierfraß, Eisschurf, Steinschlag, extrem trockene Standorte etc.) vegetative Verjüngung bei Gehölzen vorherrscht, bleiben Ausschlagwälder auf Dauer nur durch wiederkehrende menschliche Eingriffe (Nutzung bzw. Pflege) erhalten. Zwar zeigen sie auf vielen +/- extremen Standorten durchaus für längere Zeit ein scheinbar unverändertes Bild. Im Falle der Ausschlagwälder auf Trockenstandorten (z.B. des Jura) beispielsweise hat dies zu der irrigen Annahme geführt, sie seien "natürliche Steppenheide-Wälder", welche keiner weiteren Nutzung bedürfen, sondern die im Gegenteil vor menschlichem Zugriff möglichst vollständig geschützt werden müßten. Der oft überraschend schnelle Sukzessionsverlauf selbst auf ungünstigen Standorten hat diese Auffassung inzwischen vielfach widerlegt. Der allergrößte Teil der Ausschlagwälder würde sich mehr oder weniger schnell zu geschlossenen Hochwaldbeständen umformen.

Durch die Nutzungen werden alle bestimmenden Standortsfaktoren, vor allem der Licht- und Wärmehaushalt, und über diese auch der Nährstoffhaushalt und die Konkurrenzverhältnisse wesentlich beeinflußt. Nutzungsausfall würde einem Großteil der wertbestimmenden Arten die Lebensgrundlagen entziehen; insbesondere für die thermo-heliophilen Arten, welche außerhalb dieser Ausschlagwälder entweder gar keine oder überwiegend gefährdete Vorkommen haben, würde dies das Aussterben der bayerischen Populationen beschleunigen.

Auf die Abhängigkeit der Pflanzen- und Tierwelt der Ausschlagwald-Lebensgemeinschaft von der Nutzung wird in den Teilkapiteln 1.4.3 bzw. 1.5.1 eingegangen; die Auswirkungen verschiedener Bewirtschaftungs- und Pflegemaßnahmen sind Gegenstand des Kapitels 2.

1.7.3 Sozioökonomische Rahmenbedingungen

Die Vielzahl der Nutzungs- und Strukturvarianten im Ausschlagwald sind seit dem Neolithikum allmählich entwickelt und den jeweiligen Bedürfnissen, Kenntnissen und Hilfsmitteln immer wieder

angepaßt und modifiziert worden. Die sozioökonomischen Rahmenbedingungen haben die Landnutzung und somit auch die Waldnutzung schon immer stark beeinflußt; Wandel der sozioökonomischen Rahmenbedingungen hat somit fast automatisch auch Veränderungen in den Ausschlagwäldern zur Folge. Die Verhältnisse, unter denen früher die Ausschlagwirtschaft durchgeführt worden ist, sowie die Probleme, die der Wandel der Verhältnisse gegenwärtig mit sich bringt, werden vor allem im [Kap. 1.6](#) dargestellt. Die überwiegenden Erzeugnisse der Ausschlagwirtschaft (das Schwach- und Brennholz) werden heute vielfach auf dem Markt nicht mehr nachgefragt. Insgesamt sind heute die Erträge einer Mittelwaldwirtschaft meistens geringer als die einer Hochwaldwirtschaft auf vergleichbaren Standorten.

Ob die Hackschnitzelerzeugung eine Perspektive ist, wird die Zukunft erweisen. Da im Hochwald regelmäßig mehr Stammholz anfällt und Brennholz aus der Pflege jüngerer Bestände und aus dem Kronenmaterial der Altbäume zusätzlich gewonnen werden kann, werden vermutlich auch veränderte Energiepreise am ökonomischen Nachteil des Ausschlagwaldes wenig ändern können.

1.8 Verbreitung

Genauere Statistiken und Verbreitungskarten bezüglich der bayerischen Ausschlagwälder liegen derzeit nicht vor. Das vorliegende Zahlenmaterial (z.B. die Daten der bayerischen Waldfunktionsplanung) ist mit Ungenauigkeiten behaftet. Tabelle 1/23 (S. 113) ist eine Zusammenstellung der in den Waldfunktionsplänen angegebenen Flächenwerte für Nieder- und Mittelwälder zusammen. Eine Differenzierung nach den beiden Haupttypen ist deshalb nicht möglich, dennoch werden die Werte wiedergegeben, da sie die einzigen regionalisierten offiziellen Zahlenangaben für diesen historischen Nutzungstyp darstellen. Auffällig ist die sehr hohe Gesamtfläche; der Vergleich mit anderen statistischen Angaben (vgl. im Text) und den dort abzuleitenden Trends legt den Schluß nahe, daß bei den Angaben der Waldfunktionspläne auch alle Überführungsbestände mit aufgeführt worden sind (welche ja im strengen Sinne keine Nieder- bzw. Mittelwälder sind).*

1.8.1 Landesweiter Überblick

Das gegenwärtig wichtigste Verbreitungsgebiet mit heute noch geschlossenen Beständen von bewirtschafteten Nieder- und Mittelwäldern bzw. von innerhalb der letzten 2 Jahrzehnte aus der Mittelwaldbewirtschaftung gefallenen Beständen in Bayern ist Unter- und Westmittelfranken. In anderen Gegenden kommen lediglich kleinere, oft isolierte Bestände vor. Die meisten der ehemaligen Bestände sind

* Die Zahlenangaben spiegeln also wohl nicht die tatsächliche Bestandessituation wider, sie verwischen vielmehr den akuten Gefährdungsgrad bzw. die aufgetretenen Verluste.

Tabelle 1/22

Anteil der Betriebsarten Nieder- und Mittelwald an der Holzbodenfläche Bayerns 1948 (für Mittelfranken auch Werte für 1961)

Verteilung nach Regierungsbezirken (in ha); die Prozentangaben beziehen sich jeweils auf die Waldfläche des Regierungsbezirkes und nicht auf die Holzbodenfläche Gesamtbayerns, alle Werte gerundet.

	Mittelwald	Niederwald	SNW+MW	%-Anteil
Oberbayern	880	6.270	7.145	1,5
Niederbayern	30	3.370	3.400	1,0
Oberpfalz	125	560	685	0,2
Oberfranken	575	12.705	13.280	4,7
Mittelfranken	12.800	2.965	15.765	6,0
(Forsterhebung 1961)	(11.400)	(2.700)	(14.100)	-
Unterfranken	37.055	2.640	39.700	12,4
Schwaben	8.580	2.985	11.560	4,7

Quellen: StMELF (1949): Bayer. Forststatistik, Auswertung der Forsterhebung 1948; StMELF (1961): Bayer. Forststatistik, Auswertung der Forsterhebung 1961, zit. in KÜNNETH (1982): Kehrenberg-Studie, S.5.

bereits in Hochwald überführt bzw. umgewandelt worden oder befinden sich derzeit bereits in mehr oder weniger weit fortgeschrittenen Überführungsstadien.

Die Land-Niederwälder sind inzwischen fast vollständig verschwunden, ihre heutige Verbreitung deckt sich weitgehend mit derjenigen der Land-Mittelwälder. Von den ehemals ausgedehnten Ausschlagwäldern in den (ehemaligen) Auen der Donau und ihrer alpigenen Zuflüsse sind nur noch kleinste Reste aktuell unter traditioneller Nutzung. Weitere Restvorkommen finden sich im Bereich organischer Böden (Niedermoore der voralpinen Schotterplatten) sowie im Bereich der Kristallin-Grundgebirge ("Birkenberge" des südl. Bayerischen Waldes*); auf beiden Standorttypen waren klassische Mittelwälder unseres Wissens niemals vorhanden.

Tabelle 1/22, S. 111 gibt die Verteilung der Nieder- und Mittelwälder in den Bayerischen Regierungsbezirken für die Zeit nach dem 2. Weltkrieg wieder (Stand 1948, für Mittelfranken auch Werte für 1961). Neuere einheitliche Erhebungen zu tatsächlich bewirtschafteten Ausschlagwäldern liegen für Bayern nicht vor.

Im folgenden wird versucht, einen Überblick über die derzeit noch erhalten gebliebenen Vorkommen von Nieder- und Mittelwäldern zu geben; es werden auch Überführungsbestände mit einbezogen. Die Datenbasis (Waldfunktionspläne) hätte ein anderes Vorgehen nicht erlaubt, da die Forststatistiken nicht präzise zwischen noch in Betrieb und bereits in Umwandlung bzw. Überführung befindlichen Beständen unterscheiden bzw. die Zuordnungskriteri-

en offenbar uneinheitlich angewandt werden (Tab.1/23, S. 113, Abb.1/24, S. 112).

Aus naturschutzfachlicher Sicht sind diese Mischdaten von Interesse, da ein Großteil der Überführungswälder auch heute noch strukturell durch die ursprüngliche Bewirtschaftungsform stark geprägt ist und sie somit potentielle Regenerationsflächen für historische Waldnutzungsformen sind.

Insgesamt gilt: **Die derzeit tatsächlich noch in "ordnungsgemäßer", d.h. traditioneller Bewirtschaftung befindlichen Bestände sind zum Teil viel kleiner, als die Zusammenstellung bzw. die Verbreitungskarte angibt!**

1.8.2 Verbreitung der Niederwälder

Die Niederwälder zeigen, ebenso wie die Mittelwälder, eine generelle, standörtlich bedingte Zweiteilung ihrer räumlichen Verbreitung, wobei die Donau die Grenze bildet:

- 1) Niederwälder auf rein terrestrischen Böden ("Land-Niederwälder") sind vor allem im Schichtstufenland nördlich der Donau verbreitet, einzelne Sondervorkommen auch im Grundgebirge des Bayerischen Waldes ("Birkenberge"). Die Relikte der Birkenberge finden sich auf den südwestlichen Ausläufern des Bayerischen Waldes, wo sie vorzugsweise auf SW-SO-exponierten Hängen vorkommen. Dabei lagen sie typischerweise zwischen den ortsnahen Feldern und Wiesen sowie den Hochwäldern.
- 2) Die sog. "Auen-Niederwälder" befinden sich in den (ehemaligen) Überschwemmungsgebieten

* Diese werden jedoch heute nicht mehr periodisch ackerbaulich genutzt; die ursprüngliche Birkenbergnutzung mit Wald-Feld-Weide-Wechselwirtschaft wird nirgendwo mehr durchgeführt.

MITTEL-/NIEDERWALDBESTÄNDE IN BAYERN (incl. Überführungbestände)

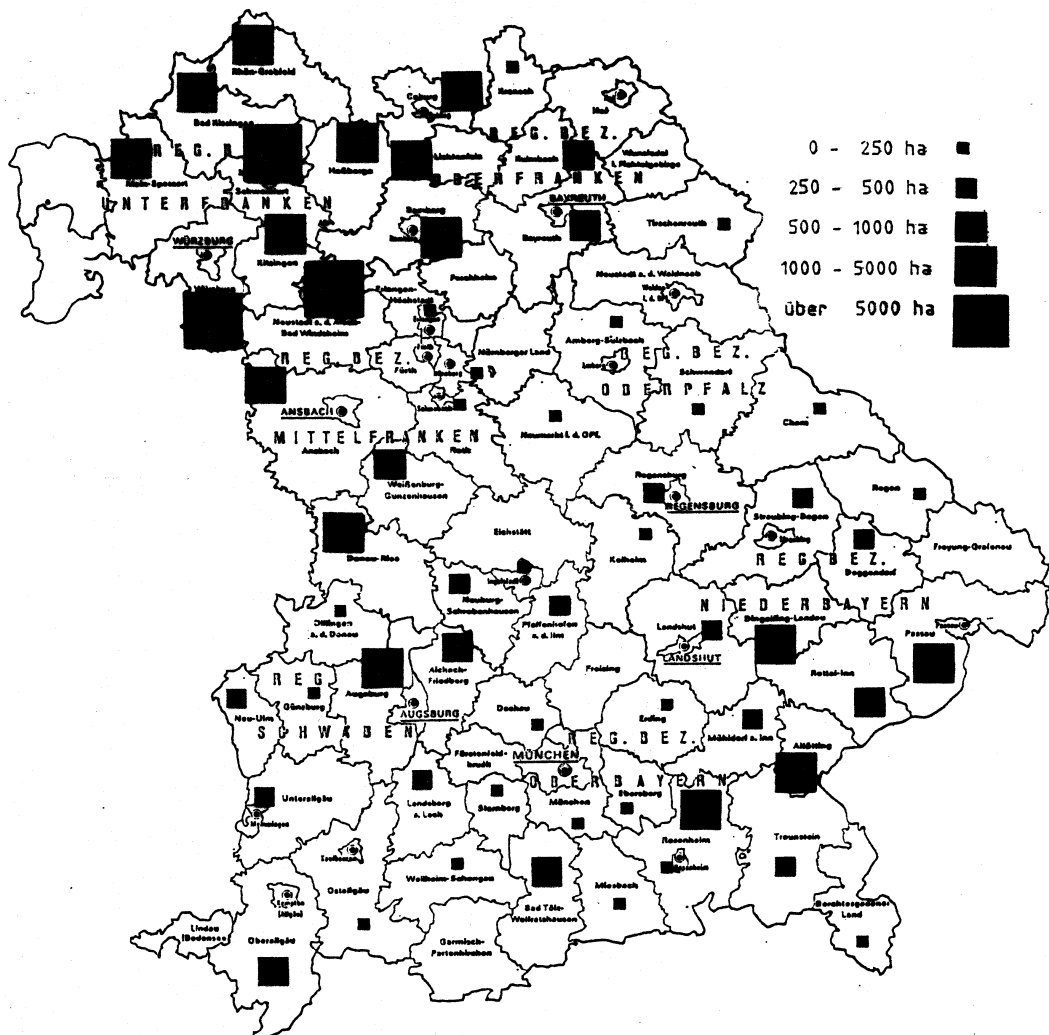


Abbildung 1/24

Verbreitung der Ausschlagwälder in den bayerischen Landkreisen (nach den Wald funktionsplan-Daten aus Tab.1/23, S. 113)

der Donau sowie ihrer größeren Zuflüsse aus den Alpen; gleiches Verbreitungsbild zeigen die Niederwaldreste auf organischen Böden, vorwiegend auf den Moorböden der großen Schotterterrassen sowie den voralpinen Hoch- und Übergangsmooren. Auch eine spezielle Form der Niederwaldbewirtschaftung, die Kopfholzwirtschaft, ist heute noch in Tälern ganz Bayerns anzutreffen, allerdings wohl nur noch in Form der Kopfweidenwirtschaft; die bedeutendsten Bestände finden sich entlang der Donau im Abschnitt Straubing - Deggendorf sowie im Isarmündungsgebiet.

- 3) Eine Zwischenstellung nehmen die in ganz Bayern verbreiteten Niederwälder in Bachauen ein, welche sich heute meist nur noch als bachbeglei-

tende Gehölzsäume erhalten haben (Auch die Hecken, welche traditionell großenteils ebenfalls niederwaldartig bewirtschaftet werden, sind in ganz Bayern verbreitet mit Schwerpunkt in Nordbayern; vgl. LPK-Band II.12 Lebensraumtyp "Hecken und Feldgehölze").

1.8.2.1 Vorkommen von Land-Niederwäldern in Bayern

Die Nachweise von Land-Niederwäldern sind bisher sehr unvollständig; im folgenden können nur einige wenige Beispiele wiedergegeben werden. Es sind auch durchgewachsene bzw. in Überführung befindliche Bestände aufgeführt, welche strukturell noch den Ausgangsbeständen nahestehen.

Grundinformationen

Tabelle 1/23

Nieder- und Mittelwald-Bestände laut Waldfunktionsplanung, nach Regionen und Landkreisen
 Beachte: Es sind auch die flächenmäßig stark überwiegenden Überführungsbestände enthalten!

Landkreis	Staatswald, ohne Bundesw.	Bundesw. wald	Körp.- wald	Privat- wald	NW/MW- Gesamt- fläche
REGION 1 / BAYER. UNTERMAIN					
AB	2	1	72	218	293
MIL	1	0	39	162	202
Summe Region 1	3	1	111	380	495
REGION 2 / WÜRZBURG					
KT (1.1.74) :	195	0	3.263	1.530	4.988
MSP (1.11.73):	594	0	2.883	1.319	4.796
WÜ (1.1.73)	0	24	3.985	3.039	7.048
Summe Region 2	789	24	10.131	5.888	16.832
REGION 3 / MAIN-RHÖN					
KS	0	0	148	1.820	1.968
HAS	301	0	1.392	819	2.512
NES	146	0	413	911	1.470
SW	13	93	5.306	2.474	7.886
Summe Region 3	460	93	7.259	6.024	13.836
REGION 4 / OBERFRANKEN-WEST					
BA+BA-S (1.7.74)	0	0	523	3.613	4.136
CO+CO-S (1.1.76)	0	0	465	0	465
FO (1.1.74)	0	0	606	3.081	3.687
KC (1.7.75)	0	0	2	22	24
LIF (1.7.75)	0	0	123	3027	3.150
Summe Region 4	0	0	1.719	9.743	11.462
REGION 5 / OBERFRANKEN-OST					
BT+BT-S (1.1.72)	9	93	160	505	767
HO+HO-S (1.7.74)	0	0	0	0	0
KU (1.10.75)	0	0	5	638	643
TIR (1.7.1975)	0	0	0	0	0
WUN (1.1.73)	0	0	0	0	0
Summe Region 5	9	93	165	1.143	1.410

Grundinformationen

1. Fortsetzung

Landkreis	Staatsw., ohne Bundesw.	Bundeswald	Körp.-wald	Priv.-wald	Gesamtfläche
REGION 6 / OBERPFALZ-NORD					
AS+Amberg (1.1.75)	0	3	0	0	3
NEW+Weiden (1.4.76)	0	0	0	0	0
SAD (1.1.75)	0	8	0	0	8
TIR (1.7.75)	0	0	0	25	25
Summe Region 6	0	11	0	25	36

REGION 7 / INDUSTRIEREG. MITTELFRAANKEN					
ERH	0	0	17	24	71
FÜ	0	0	0	0	0
N	0	0	15	36	151
RH	0	0	19	87	106
Summe Region 7	0	0	51	147	328

REGION 8 / WESTMITTELFRAANKEN					
AN-S (1.1.84)	0	0	0	0	0
AN (1.1.84)	0	0	130	921	1.051
NEA (1.1.84)	0	53	4.882	2.335	7.270
WUG (1.1.84)	0	0	92	761	853
Summe Region 8	0	53	5.104	4.017	9.174

REGION 9 / AUGSBURG					
AIC	57	0	444	262	763
A+A-S	206	121	886	229	1.442
DLG	0	0	0	228	228
DON	0	0	1.447	996	2.497
Summe Region 9	263	121	2.777	1715	4.930

REGION 10 / INGOLSTADT					
IN	10	0	216	0	226
EI	0	0	0	0	0
ND	0	0	358	0	358
PAF	53	0	103	123	279
Summe Region 10	63	0	677	123	863

Grundinformationen

2. Fortsetzung

Land- kreis	StaatsW., ohne Bundesw.	Bundes- wald	Körp.- wald	Priv.- wald	Gesamt- fläche
REGION 11 / REGENSBURG					
CHA(1.1.74)	0	0	63	612	687
KEH(1.1.74)	0	0	0	10	10
NM(1.1.75)	12	0	4	136	152
R(31.12.75.)	0	0	57	403	460
Summe Region 11	12	0	124	1.161	1.306

REGION 12 / DONAU-WALD					
DEG (1.1.74)	0	5	50	408	463
FRG (1.1.74)	0	0	0	0	0
PA (31.12.74)	33	0	95	732	1.166
REG (1.1.73)	0	0	4	64	68
SR (1.1.74)	0	0	2	315	317
Summe Region 12	33	5	151	1.519	2.024

REGION 13 / LANDSHUT					
DFG (1.1.73)	38	6	0	930	1.008
KEH (1.1.74)	0	0	0	5	5
LA (1.1.73)	158	6	0	173	337
PAN (1.1.74)	185	0	11	460	656
Summe Region 13	381	6	51	1.568	2.006

REGION 14 / MÜNCHEN					
M Stadt	0	0	0	0	0
M Lkr.	0	0	32	57	89
DAH	0	0	2	0	2
EBE	0	0	1	0	1
ED	0	0	0	38	38
FS	0	0	0	0	0
FBB	0	0	0	0	0
LL	200	0	59	0	259
STA	0	0	0	15	24
Summe Region 14	200	0	94	110	413

Grundinformationen

3. Fortsetzung

Land- kreis	StaatsW., ohne Bundesw.	Bundes- wald	Körp.- wald	Priv.- wald	Gesamt- fläche
REGION 15 / DONAU-ILLER					
GZ (1.1.71)	0	0	90	80	170
NU (1.7.72)	0	0	150	130	280
MM-S + MN (1.1.74)	35	0	287	115	428
Summe Region 15	35	0	527	325	878

REGION 16 / ALLGÄU					
LI (1.1.74)	0	0	0	0	0
OA + KE-S (1.1.75)	0	30	50	600	680
OAL + KF-S (1.1.75)	0	0	4	35	39
Summe Region 16	0	30	54	635	719

REGION 17 / OBERLAND					
TÖL (1.5.78)	621	0	5	0	621
GAP	0	0	0	0	0
MB (1.5.78)	0	3	0	17	20
WM	8	0	0	0	8
Summe Region 17	629	3	5	17	649

REGION 18 / MÜNCHEN					
AÖ	330	0	30	1.665	2.025
BGL	0	0	0	168	168
MÜ	174	0	31	247	452
RO-S	4	0	0	50	54
RO	129	0	42	1.028	1.199
TR	202	0	1	200	403
Summe Region 18	839	0	104	3.358	4.301

Bayern	3.716	440	29.064	37.898	<u>71.662</u>
(Σ Regionen 1 - 18)					

Grundinformationen

- In der Rhön, den "Haubergen" des Siegerlandes ähnelnd, z.T. rotbuchenreich;
- FoA Forchheim: 12,3 ha Niederwald in Gemarkung Pommer, Gmde. Igensdorf (FoA Forchheim briefl. 1987); Gmde. Kirchehrenbach;
- Waldkörperschaft Aubstadt: 50 ha Niederwald, jedoch rechtl. in Überführung;
- am "Seigelstein" bei Tiefenpözl /Nördl. Frankenalb;
- FoA Bad Neustadt /Saale: ca. 60 ha, Verbreitungsschwerpunkt Wülfershausen, Gde. Saal.;
- FoA Münnertstadt: 5 ha;
- FoA Lohr am Main: 60-70ha;
- Hesselberg-Nordseite, Dinkelsbühl;
- NSG "Rammelsee und Kl. Schimmelsteig", Lkr. NEW, bei Seenheim/Ergersheim, ca. 35 ha;
- NSG "Gräfholz und Dachsberge", Lkr. NEW, bei Ergersheim /Oberntief (dort neben Mittelwald);
- mehr oder weniger steile, südlich exponierte Einhänge entlang der Donau, "Scheuchnberg" E Donaustauf; flächig bei Jochenstein (NR 409 Wegscheider Hochfläche); größtenteils schon lange nicht mehr genutzt;
- verschiedene sehr kleinflächige, teils noch in Anlehnung an die traditionelle Weise bewirtschaftete "Birkenberge" im Südteil des Bayerischen Waldes; Acker-Zwischennutzung und Beweidung finden allerdings schon seit Jahrzehnten nirgendwo mehr statt.
"Birkenberg"-Relikte im Bereich Forstamt Mitterfels:
"Maiberg" bei Sattelbogen; "Galgenberg" bei Landorf; bei Weiderhof, SO Siegersdorf; Sicklasberg (am Laubbergweg); "Kramerschopf" O Konzell; "Geiersberg"; "Toter Berg" W Gossersdorf; "Streitberg"; bei Denzell; "Pillersberg".
Lt. briefl. Mitteilung der Oberforstdirektion Regensburg (OFoD/VANGEROW 1987) kommen die Bestände "Maiberg" und bei Weiderhof dem Bild des traditionellen Birkenberges noch am nächsten.
"Birkenberg"-Relikte im Bereich Forstamt Deggendorf:
im bäuerlichen Privatwald der Forstdienststellen Metten und Deggendorf.
- NSG "Keilstein" (NR Mittl. Frankenalb), ca. 7ha durchgewachs. Ei-Hb-Niederwald;
- NSG "Max-Schulze-Steig" (NR Südl. Frankenalb), ca. 12 ha (ehem.?) Niederwald;
- Niederwälder bei Kloster Banz ("Eierberge");
- 2 vom ABSP im Lkrs. Amberg-Sulzbach erfaßte Niederwälder, ca. 3ha;
- NSG "Großer Pfahl und Pfahlriegel St.Anton" (NR Regensenke), ehem. Birkenbergnutzung?;
- NSG "Moosbacher Pfahl" (NR Regensenke), ehem. Birkenbergwirtschaft?;
- NSG "Bogenberg" (NR Falkensteiner Vorwald), z.T. ehem. Niederwald (ehem. Birkenbergnutzung ?);
- Niederwald-Mittelwald-Mischbestände im Gerolfinger Eichenwald SWIngolstadt;
- niederwaldartig genutzter Birkenbestand im Freisinger Moos, südl. Pulling;

Land-Niederwälder finden sich auch unter Hoch- und Höchstspannungsleitungen; es handelt sich hierbei um eine neuartige Form der Niederwald-Bewirtschaftung (vgl. LPK-Band II.16 "Leitungs-

trassen"), über deren Verbreitung mangels Erfassung noch keine Aussagen vorliegen.

1.8.2.2 Vorkommen von Auen-Niederwäldern in Bayern

Im Rahmen der vom Landesamt für Umweltschutz durchgeführten "Ökologischen Zustandserfassung der Flußauen Bayerns" wurden auch die niederwaldartig strukturierten Waldbestände erfaßt. Die Auswertung dieser Kartierung im Rahmen des LPK wird in der Tabelle 1/24 (S. 118) zusammengefaßt.

Im Rahmen des LPK konnten die Flüsse **Alz** und **Wertach** nicht ausgewertet werden, da keine zusammenfassenden Statistiken vorliegen. Von der Isar liegen für einzelne Flußabschnitte Schätzungen vor (siehe unten). Isar und Alz zählen zu den historischen Hauptverbreitungsgebieten der Auenwälder in Bayern (SEIBERT 1962, 1966). Gleiches gilt für den **Donau**-Abschnitt von Neustadt bis zur bayerischen Grenze bei Passau; vor allem im Abschnitt Straubing - Deggendorf dürften noch Bestände vorhanden sein.

Nach SEIBERT (1962: 20) war noch 1962 in den **Isaraue**n die Nieder- und Mittelwaldwirtschaft die vorherrschende Betriebsform, vor allem im bäuerlichen Kleinprivatwald und im Kommunalwald. Im Rahmen der BayLfU-Kartierung wurden entlang der Isar in den Naturraum-Einheiten 061 (Unteres Isartal) und 064 (Dungau) zwar noch umfangreiche Auwälder (1.545 ha "naturnaher Auwald") erfaßt, jedoch wurde nicht nach verschiedenen Betriebstypen differenziert; zumindest ein Teil dieser Flächen kann noch als Niederwald oder Niederwald-Überführungsbestand mit starker struktureller Ähnlichkeit zum Ausgangsbestand angesprochen werden (BayLfU 1982):

Flußabschnitt 1: km 42 (Isarbrücke Gottfrieding) bis 36,5:

- Von den 200ha Auwald sind (geschätzt nach Karte) ca. 150ha Niederwald;
- Kopfweidenbestand mit *Equisetum hiemale* oberhalb Mammig.

Flußabschnitt2: km 36,5 (Isarbrücke Mammig) bis km 29 (Brücke Landau):

- Von den 222 ha Auwald sind (geschätzt nach Karte) ca. 150 ha Niederwald;
- "Bis auf 2 größere zusammenhängende Niederwaldkomplexe links der Isar (Auwald bei den Landauer Wiesen zwischen km 28 und 27,5 sowie südlich des Altwassers bei Pöringerschwaig zwischen km 25,5 und 25) ist der ursprünglich geschlossene Auwaldbereich sehr stark durchbrochen" (S.26).

Flußabschnitt 3: km 24 (Brücke Zeholding) - 20,5 (Brücke Ettlting)

- Von 115 ha Auwald sind (geschätzt nach Karte) ca. 50ha Niederwald.
- "Die Grauerlenniederwälder gehen in diesem Fluß-Abschnitt überwiegend in hochwaldartige Bestände über, die jedoch z.T. sehr lückig und

Tabelle 1/24

Die Niederwälder der bayerischen voralpinen Flußauen inkl. Donau (nach div. Unterlagen des BayLfU). Erfasst wurden strukturell niederwaldartige Bestände unabhängig vom juristischen Status.

Stand	Flußabschnitt (laufende Fluß-km)	Anzahl der Vorkommen	Fläche (ha)
Donau			
1980	Ulm - Günzburg (20)	29	60
1980	Lauingen - Höchstadt (12)	1	5
1980	Höchstadt - Donauwörth (20)	8	16
1980	Donauwörth - Marxheim (12)	5	36
1980	Marxheim - Neuburg (18)	6	73
1981	Neuburg - Ingolstadt (20)	2	21
1983	Ingolstadt - Vohburg	88	1329
1983	Vohburg - Neustadt	37	96
	Ulm - Neustadt	176	636
Iller			
1983	Aitrach - Illertissen	61	1296
1983	Illertissen - Ulm	10	60
	Aitrach - Ulm	71	356
Lech			
1982	Landsberg - Schwabstahl (10)	2	13
1982	Schwabstahl - Augsburg (29)	22	1252
1981	Augsburg - Thierhaupten (21)	44	1463
1981	Thierhaupten - Feldham (18)	60	1370
	Landsberg - Feldham (78)	128	1.098
Salzach			
1984	Freilassing - Laufen	19	138
1984	Laufen - Tittmoning	60	110
1984	Tittmoning - Mündung	17	42
	Freilassing - Mündung	96	290
Summe		471	2.380

durch landwirtschaftliche Nutzung durchbrochen sind. Innerhalb der flußnahen Hochwasserdeiche befinden sich in Abwechslung mit landwirtschaftlicher Nutzung vor allem Niederwälder und Pappelforste." (S.27).

Im nördlichen Bereich des geplanten NSG "Untere Alz" finden sich noch Grauerlen-Niederwälder (OFoD München 1989, briefl.), welche wohl alle seit einigen Jahren aus der Nutzung gefallen sind.

Sie weisen allerdings laut Beschreibung in der Biotopkartierung noch keine sehr starken Strukturveränderungen auf und können aus naturschutzfachlicher Sicht noch zu den Niederwäldern gerechnet werden.

Der bisher im Rahmen der "Ökologischen Zustandserfassung der Flußauen Bayerns" erfaßte Gesamtbestand an (ehemaligen) Auen-Niederwaldflächen im Bereich der Donau und ihrer Hauptzuflüsse aus dem Alpenvorland beträgt ca. 2.380 ha in 471 Einzelflächen; in den nicht ausgewerteten Flußabschnitten ist mit weiteren Flächen zu rechnen. Es ist allerdings nicht möglich, über die Betriebsweise sowie den genaueren Zustand bzw. den jeweiligen Wert für den Arten- und Biotopschutz Aussagen zu machen, da diesbezüglich vom BayLfU keine Erhebungen durchgeführt wurden. Der größte Teil der erfaßten Bestände wird allerdings nicht mehr traditionell bewirtschaftet, sondern ist lediglich strukturell noch stark von der alten Nutzungsform geprägt bzw. ist "brachgefallen".*

* Nach englischer Terminologie: Neglected coppice"

1.8.3 Verbreitung der Mittelwälder

Nach Auskunft des Bayerischen Staatsministeriums für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten (StMELF 1988) wird ordnungsgemäße Mittelwaldwirtschaft in Bayern noch auf 6.200 ha betrieben, wovon 5.100 ha in Unterfranken liegen. Im Forstamtsbereich Wiesentheid sind gemäß einer 1985 forstamtsintern durchgeführten Erhebung von ca. 1.000 ha ordnungsgemäß bewirtschafteten Mittelwäldern sowie von ca. 200 ha Beständen mit mittelwaldartiger Bewirtschaftung (i.d.R. Übergangsformen zur Plenternutzung) auszugehen. Der Rest ist bereits in Überführung bzw. Umwandlung.

Die Angaben der Oberforstdirektionen bezüglich der Mittelwaldbestände weichen von den oben genannten Werten zwar mehr oder weniger deutlich ab, bestätigen jedoch die schwerpunktmäßige Verteilung. Die unterschiedlichen Daten sind eventuell darauf zurückzuführen, daß zwischen Mittel- und Überführungswald nicht immer leicht zu unterscheiden ist und so verschiedene Angaben gemacht werden bzw. daß unterschiedliche Kriterien zur Einstufung verwendet worden sind. Allgemein bestehen offenbar derzeit noch erhebliche Probleme bei der statistischen Erfassung der noch vorhandenen Bestände, so daß alle zusammenfassenden Daten mit einer gewissen Vorsicht verwendet werden müssen.

FLEDER (1976) geht von folgenden Zahlen aus: "Über alle Besitzarten umfaßt der ehemalige Mittelwald unter Einbezug der sogenannten Überführungswaldungen zur Zeit in Bayern eine Fläche von etwa 90.000 ha oder knapp 4% der Forstbetriebsfläche. Unterfranken ist daran mit ca. 30.000 ha maßgeblich beteiligt. Dies sind 9% der unterfränkischen Holzbodenfläche."

Das Schwergewicht der Mittelwaldbestände in diesem Regierungsbezirk liegt dabei beim Körperschaftswald, der noch auf ca. 16.000 ha oder zu ca. 12% seiner Fläche von ehemaligem (d.h. in Überführung befindlichen) oder auch noch in Betrieb befindlichem Mittelwald bedeckt ist. Am gesamten Überführungswald Unterfrankens ist der Körperschaftswald des öffentlichen und privaten Rechts zu ca. 53% beteiligt. Daneben hat jedoch auch der Kleinprivatwald mit 11.500 ha Übergangswald maßgeblichen Anteil (= 38% des gesamten unterfränkischen Übergangswaldes oder 14% der Privatwaldfläche). Im Großprivatwald kommt diese Betriebsart jedoch kaum mehr vor. Der Staatswaldanteil am Übergangswald beträgt ca. 5%, nur noch ca.

1% der Staatswald-Holzbodenfläche trägt ehemalige Mittelwaldungen (FLEDER 1976).

Nach GOETTLING nahmen noch Mitte der 60er Jahre Grauerlen-Weiden-Pappel-Mittelwälder* mit fast 30% neben reinen Grauerlen-Niederwäldern den größten Anteil an der Waldfläche der bayerischen Innauen ein. Zahlreiche dieser Bestände sind allerdings (wohl aufgrund unzulänglicher waldbaulicher Behandlung) sehr arm an Oberholz gewesen und deshalb eher dem Niederwald zuzurechnen. Ebenso wie bei den Niederwäldern liegt eine Auswertung der Biotopkartierungen bezüglich der aktuellen Verbreitung von Mittelwäldern bisher nicht vor.**

Im folgenden soll eine Zusammenstellung der im Rahmen der Bearbeitung dieses Bandes bekannt gewordenen Mittelwaldbestände gegeben werden. Diese Auflistung ist als vorläufig anzusehen, da die Erfassung im Bereich der Körperschafts- und Kleinprivatwälder noch als mehr oder weniger unvollständig zu bezeichnen ist; der für eine komplette Erfassung notwendige Aufwand (welcher aber zumindest für die Körperschaftswälder durchaus leistbar ist), muß ggf. in einer späteren Projektphase nachgeholt werden.*** Da die Übergänge zwischen

- Niederwald- und Mittelwaldbewirtschaftung,
- Mittelwald- und Plenterwaldbetrieb und
- noch traditionell genutzten Beständen mit typischer Habitatstruktur und solchen, die wegen hoch- oder plenterwaldartiger Habitatstruktur bereits als "Überführungswald" eingestuft werden müssen,

mehr oder weniger fließend sind, sind alle Flächenbilanzen mit gewissen methodischen Ungenauigkeiten behaftet. (Nach Angaben der Oberforstdirektionen, der Forstämter, aus der Literatur sowie weiterer mdl. u. schriftl. Auskünfte.)

Regierungsbezirk Unterfranken

Lkr. Bad Kissingen: FoA Münnerstadt (NR "Nördl. Fränk. Platte"); 200-600 ha**** (laut Auskunft FoA Münnerstadt 1992: 1.500-2000 ha!), z.B. NSG "Wurmberg u. Possenberg", NSG "Häuserloh-Wäldchen". FoA Kissingen: keine regelmäßig bewirtschafteten Bestände.

Lkr. Kitzingen: FoA Wiesentheid (NR "Südl. Gipskeuperplatte" und NR "Kitzinger Flugsandgebiet"); ca. 4.000 ha (ob wirklich?+).

* GOETTLING bezeichnet *Alnus incana* als Weißerle.

** Eine wesentliche Verdichtung der vorliegenden (sehr lückenhaften) Kenntnisse ist allerdings auch kaum zu erwarten, da Waldflächen generell nur in Sonderfällen erfaßt wurden und gerade die am Ende der betriebsformtypischen Umtriebsperiode bzw. in Überführung befindlichen Bestände vom nicht speziell eingewiesenen Kartierer auch kaum zu erkennen sind. Zudem sind die Angaben zur Nutzung und zur Bestandespflege zumindest im EDV-Teil sehr pauschal und, bei der Zusammenfassung mehrerer Waldtypen in einem Biotop, auch nicht mehr eindeutig.

*** Bis zu einer ggf. möglichen Neubearbeitung werden Nachweise im Alpeninstitut gesammelt, für entsprechende Hinweise sind wir dankbar.

**** Lt. Auskunft FoA Wiesentheid (1992): 1.500-2.000 ha!).

+ Lt. Auskunft FoA Wiesentheid (1992) dort noch ca. 1.000 ha in sachgemäßer Bewirtschaftung.

Grundinformationen

Lkr. Main-Spessart: FoA Arnstein (NR "Nördl. Fränk. Platte"); 967ha, alle Staatswaldflächen in Überführung bzw. Umwandlung begriffen. Im Körperschaftswald jedoch noch verschiedene Bestände im Betrieb.

Lkr. Rhön-Grabfeld: FoA Bad Königshofen*, FoA Bad Neustadt a.d.S.** (NR "Nördl. Fränk. Platte", NR "Nördl. Gipskeuperplatte"): zusammen ca. 800 ha noch ordnungsgemäß bewirtschaftet; Bestände bei Aubstadt, Grabfeld, Trappstadt, Eyershausen, Herbstadt, "Poppenholz" bei Irmelshausen, Rothausen, bei Großeibstadt (ca. 500 ha), "Altenburg" (176 ha), Übergangswald "Eckstäudig" bei Strahlungen.

Lkr. Schweinfurt: FoA Schweinfurt; (NR "Nördl. Fränk. Platte", NR "Südl. Gipskeuperplatte", NR "Gerolzhofener Platte"); ordnungsgemäß bewirtschaftet: Waldkörperschaft "Wüste Neuses" bei Wetzhausen (16,1 ha); in Privatwaldungen ca. 2.000-2.500 ha MW-artige Bestände (Überführungsbestände?) (FoA Schweinfurt, in lit. 1987)***.

Lkr. Würzburg: FoA Würzburg u. FoA Wiesentheid (NR "Südl. Fränk. Platte"); in diesem Bereich noch ca. 200-600 ha als MW bewirtschaftet.

Regierungsbezirk Oberfranken

Heute ca. 1.460 ha Gesamtbestand ("Ist-Bestand"); "Soll.Bestand" = zur Weiterbewirtschaftung vorgesehen. (S. hierzu die Zusammenfassung der Formblätter der OFoD Bayreuth in [Abb.1/25](#), S. 121, Tab. 25, S. 122 sowie Kap. 4.1.)

Lkr. Bayreuth: FoA Scheßlitz: Ist-Bestand: 12 ha / Soll-Bestand 5 ha; FoA Hollfeld: Ist-Bestand: 8,8ha / Soll-Bestand 8,1ha (beide NR "Nördl. Albvorland"); FoA Betzenstein: NR "Nördl. Frankenalb m. Kreideüberdeckung"; Ist-Bestand: 72 ha / Soll-Bestand 20 ha.

Lkr. Coburg: FoA Coburg (NR "Iltz-Baunach-Hügelland") Ist-Bestand: 680 ha / Soll-Bestand 270 ha; FoA Neustadt b.C. (NR "Nordöstl. Obermain-Schollenland") Ist-Bestand: 47,8 ha / Soll-Bestand 19 ha; Vorrangflächen bei Öttinghausen, im Rodacher Wald, Eierberge; Abt. Windlich (11,6ha) im NSG 400.42 "Laubmischwald bei Ahlstadt" (vgl. [Abb.1/25](#), S. 121).

Lkr. Forchheim: FoA Forchheim (NR "Nördl. Albvorland") Ist-Bestand: 800 ha / Soll-Bestand 520ha****; Schwerpunkte Gmde. Eggolsheim, Kirchehrenbach, Leutenbach, Streitberg, Ebermannstadt.

Lkr. Lichtenfels: FoA Lichtenfels (NR Iltz-Baunach-Hügelland") Ist-Bestand: 80 ha / Soll-Bestand 80 ha; WaKö Wiesen: 104 ha, WaKö Nedensdorf, WaKö Unnersdorf

In folgenden NSGs sind Nieder-/Mittelwälder enthalten (Stand Mai 1989, Dr. Merkl/Reg. Oberfran-

ken mdl.): 400.42, 400.47, 400.49, 400.51, im Verfahren 400.53 (?);

Auf Anfrage der OFoD Bayreuth stellten 1985-87 sieben Forstämter Informationen bezüglich der in ihrem Bereich befindlichen Mittelwälder zusammen; diese sind in der Tabelle 1/25, S. 122 enthalten. Der Gesamtbestand von damals etwa 1.400 ha soll im Laufe der nächsten Jahre (Zeithorizont der Forsteinrichtung: 10 Jahre) um ca. 700 ha reduziert werden.

Regierungsbezirk Mittelfranken

Lkr. Neustadt a.d.A.: FoA Wiesentheid (NR "Südl. Gipskeuperplatte"): Bestand am "Iffigheimer Berg"; FoA Uffenheim: "Kehrenberg"-Gebiet, dort NSG 500.27 "Gräfhholz und Dachsberge" bei Bad Windsheim; gepl. NSG "Buchholz bei Oberpfeinach" und Nachbarbestände; Wald bei Burgbernheim.

Lkr. Weißenburg- Gunzenhausen: Für den Lkr. WUG wurden für das TK-Blatt 6930 die Angaben aus der alten Biotopkartierung (1975, 1:50.000; und Nachkartierung GABRIEL 1982) durchgesehen; eine gesonderte Übersicht ist im Anschluß an diese Tabelle angefügt.

Vier weitere Bestände werden im ABSP-Landkreisband (ABSP 1986, Materialienband) für den südl. Landkreisrand (SW Büttelbronn, am "Kleeberg") angegeben: Abt. "Haagnet" (XXI 2^o), ca. 6 ha (ehem.) Mittelwald; Abt. "Zwanzigkreuzerschlag" (XXI 6b^o), ca. 7 ha (ehem.) Mittelwald; Abt. "Laubweg" (III d1), ca. 9 ha (ehem.) Mittelwald; Abt. "Steinpass" (II 2), (ehem.) Mittelwald.

Es ist jedoch fraglich, ob es sich nicht generell um Überführungs- und "Brach"bestände handelt.

Tabelle 1/26, S.123 gibt die im Landkreis WUG im Rahmen der Biotopkartierung 1975/1982 als Nieder- und Mittelwald(rest)bestand ausgewiesenen Flächen wieder. Eine Ausgliederung der Niederwald-Angaben erfolgte nicht, da die Geländeansprache alleine ohne historische Analyse oft keine eindeutige Zuordnung zuläßt. Für andere Landkreise wäre eine entsprechende Auswertung ebenfalls angezeigt; jedoch ist die Zuverlässigkeit dieser Angaben nicht gesichert, da Wälder und Waldnutzungen nur am Rande miterfaßt wurden und eine reine Geländeansprache nicht einfach ist.

Regierungsbezirk Schwaben

Während SCHULTHEISS (1982) den Mittelwald als historisch repräsentativ für die dortige Gegend bezeichnet, waren solche weder bei der OFoD Augsburg bekannt, noch in den jeweiligen Waldfunktionsplänen eingezeichnet.

Einzige Ausnahme bildet ein Bestand "Mittelwald" östl. Ferthofen, Krsfr. Stadt Memmingen; mögli-

* Lt. Auskunft FoA Bad Königshofen (1992) dort ca. 670 ha.

** Lt. Auskunft FoA Neustadt a.d. Saale (1992) dort ca. 60-100 ha.

*** Lt. Auskunft FoA Schweinfurt (1992) dort 5ha bei Stadtlauringen.

**** Lt. Auskunft FoA Forchheim (1992) dort noch ca. 100 ha Ausschlagwald.

Grundinformationen

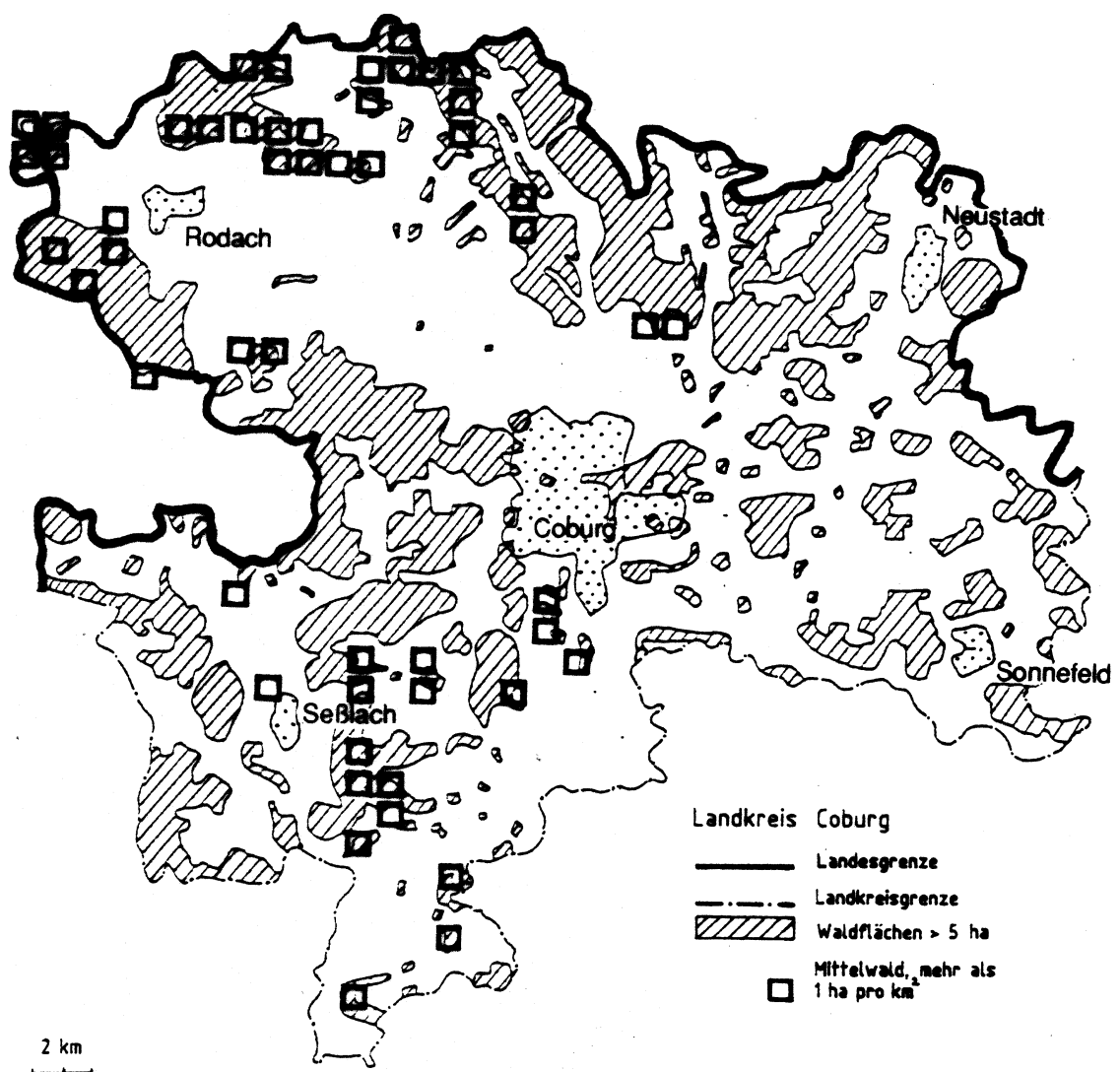


Abbildung 1/25

Verbreitung der Mittelwälder im Lkr. Coburg (BECK et al. 1982:37)

cherweise ist im Körperschafts- und Privatwald noch Mittelwald vorhanden.

Regierungsbezirk Niederbayern

Lkr. Dingolfing, Lkr. Landau: Isarauen ?ha; Mittelwald-artige Bestände in der "Erlau" bei Wallersdorf;

Lkr. Deggendorf: Isarauen ?ha;

Weitere Bestände im Kleinprivatwald sind zumindest als Übergangswälder noch vorhanden, vor allem in den Landkreisen Landshut, Dingolfing-Landau, Deggendorf und Straubing-Bogen (vgl. auch GOETTLING 1968); vgl. diesbezüglich die Verbreitungskarte.

Regierungsbezirk Oberbayern

Lkr. Erding: entsprechend den Beständen im Freisinger Isarauenbereich sind auch im Erdinger

Gebiet Bestände mit (noch) Mittelwald-artigem Charakter zu erwarten;

Lkr. Freising: FoA Freising; bis mindestens 1962 als Mittelwald bewirtschaftete Bestände in den Isarauen bei Oberhummel;

Lkr. Ingolstadt: FoA Ingolstadt / FoA Beilngries (NR "Ingolstädter Donaumoos") im "Gerolfinger Eichenwald": Stadtwald ca. 330 ha, Genossenschaftswald ca. 175 ha, Überführung großenteils schon begonnen bzw. beabsichtigt; Sicherung durch NSG-Ausweisung vorgesehen.

Lkr. Landsberg/Lech: "Westerholz" bei Landsberg;

Lkr. München: FoA München (NR Münchener Schotterplatten) "Echinger Lohe" und zweiter Rest des ehemaligen Lohwald-Gürtels an der Bahnlinie München-Freising bei km 25,9-25,5; beide Bestände nicht mehr als Mittelwald bewirtschaftet, die

Tabelle 1/25

Mittelwaldbestände im Bereich von sieben Forstämtern der OFoD Bayreuth (Stand 1985-1987) (gemäß den Berichten der Forstämter an die OFoD) (KöWa: Körperschaftswald)

Besitzart	Bestand (ha)
Forst- und Domänenamt Coburg (1985)	
Privatwald	180
Staatswald	-
KöWa/öff.rechtl.	500
KöWa/priv.rechtl.	-
FoA Neustadt b. Coburg (1985)	
Privatwald	-
Staatswald	47,8
KöWa/öff.recht.	-
KöWa/priv.recht.	-
FoA Betzenstein (1985)	
Privatwald	34
Staatswald	4
KöWa/öff.recht.	34
KöWa/priv.recht.	-
FoA Hollfeld (1987)	
Privatwald	-
Staatswald	-
KöWa/öff.recht.	-
KöWa/priv.recht.	8,8
FoA Scheßlitz (1985)	
Privatwald	12
Staatswald	-
KöWa/öff.recht.	5
KöWa/priv.recht.	2
FoA Lichtenfels (1985)	
Privatwald	ca. 60
Staatswald	-
KöWa/öff.recht.	-
KöWa/priv.recht.	ca. 20
FoA Forchheim (1985) (Flächenangaben beruhen auf Schätzungen)	
Privatwald	300
Staatswald	-
KöWa/öff.recht.	250
KöWa/priv.recht.	5
Fläche gesamt, gerundet	1.460

Tabelle 1/26

Mittelwaldartige Bestände auf der TK 6930 im Lkr. WUG (nach GABRIEL 1982)

Biotop-Nr. (alt/1982)	Biototyp (in %)	Beschreibung
03	WM99	Nieder- und Mittelwaldanteile, breite gut ausgeprägte artenreiche (S-) Säume (<i>Dianthus armeria</i> , <i>Scilla bifolia</i> , <i>Lilium martagon</i>)
21	WL99	Teilfläche "Spatzenholz" mit Nieder-/Mittelwald (mit <i>Scilla bifolia</i>)
22	WM70WH30	überwiegend Ei-Hb-Mittel-/Plenterwald
36	WM99	ehem Ei-Hb-Mittelwald; mit Anklang von CEPHALANTHERO-FAGETUM (<i>Sorbus aria</i>)
40	WL99	(2 Teilfl.) z.T. Ei-Hb-Mittelwald
41	WM60WL40	z.T. Ei-Hb-Mittelwald
52	WL99	(10 Teilfl.) der südlichste Bestand E Sammenheim ist der am besten entwickelte Ei-Hb-Wald mit 90-100%-Deckung der Krautschicht; ehem. NW/MW ?
56	WM99	z.T. Ei-Hb-Nieder-/Mittelwald (<i>Scilla bifolia</i> , <i>Convallaria majalis</i> , <i>Allium ursinum</i>)
64	WL99	(2 Teilfl.) ehem. Ei-Hb-Nieder-/Mittelwald, heute in Plenterbetrieb
71	WL99	ehem. Ei-Hb-Nieder-/Mittelwald, mit artenreicher Saumausbildung
91	WM99	z.T. Ei-Hb-Nieder-/Mittelwald
112	WL99	z.T. Ei-Hb-Niederwald
114	WM99	ehem. NW; heute Mittelwald/ Plenterbetrieb
120	-	z.T. Ei-Hb-Nieder-/Mittelwald, z.T. Plenterbetrieb
161	-	z.T. Ei-Hb-Nieder-/Mittelwald, z.T. Plenterbetrieb (<i>Lilium martagon</i>)
163	WL99	z.T. Ei-Hb-Nieder-/Mittelwald; guter Saum nach SO
169	-	z.T. Ei-Hb-Nieder-/Mittelwald
173	-	ehem. Ei-Hb-Nieder-/Mittelwald
186	WL99	ehem. Ei-Hb-Nieder-/Mittelwald (<i>Corydalis</i> sp., <i>Lilium martagon</i> , <i>Scilla bifolia</i>)

Die Biototypen-Kürzel sind der Kartieranleitung von 1975 bzw. 1982 entnommen.
WH = Hecke; WL = Wald bodensauer; WM = Wald mesophil

Echinger Lohe ist als Naturwaldreservat ausgewiesen und bereits hochwaldartig;

Lkr. Neuburg-Schrobenhausen: FoA Beilngries (NR "Ingolstädter Donaumoos") im "Gerolfinger Eichenwald", Überführung großenteils schon begonnen bzw. beabsichtigt;

In der Innaue müßten zumindest als Übergangswälder weitere Bestände im Kleinprivatwald noch vorhanden sein (vgl. GOETTLING 1968).

Regierungsbezirk Oberpfalz

Bisher keine Bestände erfaßt; aufgrund des geologischen Aufbaus (Alb-Anteil) sind Ausschlagwälder jedoch zu erwarten.

1.9 Bedeutung für Naturschutz und Landschaftspflege

In diesem Kapitel wird die Bedeutung der Nieder- und Mittelwälder für den Naturschutz und die Land-

schaftspflege zusammengefaßt. Das Unterkapitel "Naturhaushalt" (Kap. 1.9.1) behandelt die Bedeutung der Ausschlagwälder für die Erhaltung von Arten und Lebensgemeinschaften sowie ihre landschaftsökologischen Funktionen. Das Unterkapitel "Landschaftsbild" (Kap.1.9.2, S. 129) hat über den Arten- und Biotopschutz hinausgehende Aspekte der Landschaftspflege zum Inhalt; das Unterkapitel "Erd- und Heimatgeschichte" (Kap.1.9.3, S. 130) beschäftigt sich mit der Bedeutung der Ausschlagwälder für die Erhaltung natur- und kulturhistorischer Dokumente.

1.9.1 Naturhaushalt

1.9.1.1 Arterhaltung

Kaum ein anderer Lebensraumtyp enthält eine so große Anzahl an Tier- und Pflanzenarten wie die Ausschlagwald-Lebensräume. Hierzu trägt deren große standörtliche und strukturelle (überwiegend nutzungsbedingte) Vielfalt wesentlich bei. Gegen-

über geschlossenen Hochwäldern sind vor allem auf sonnenexponierten Steilstandorten auch zahlreiche Offenland-, Saum- und Gebüscharten mit vorwiegend mediterraner oder pannonisch-pontischer Verbreitung anzutreffen; unter diesen befinden sich zahlreiche gefährdete Arten.

1.9.1.1.1 Farn- und Blütenpflanzen

Da für die bayerischen Niederwälder in diesem Bereich noch Wissenslücken bestehen, muß auf die entsprechenden Angaben bezüglich des Unterholzes und der Krautschicht von Mittelwäldern verwiesen werden.

Zwar kommt in Bayern wohl keine Art ausschließlich in Ausschlagwäldern vor; "Mittelwald-" oder "Niederwaldpflanzen" im strengen Sinne gibt es demzufolge nicht. In traditionell bewirtschafteten Ausschlagwäldern sowie Beständen, welche nach Nutzungsaufgabe oder Überführung diesen noch nahestehen, haben jedoch heute viele, darunter etliche gefährdete Arten, ihren Schwerpunkt.

Die Mittelwälder haben im Bereich der Waldflächen Bayerns Schutzaufgaben unter pflanzensoziologischen und floristischen Gesichtspunkten, welche von Hochwäldern alleine nicht optimal übernommen werden können (ANONYMUS 1986b, ZEIDLER 1986). RUBNER wählte bereits 1950 Unterfranken als Ort für eine standortkundliche Tagung der Waldbaureferenten Bayerns, weil sich im unterfränkischen Steigerwald und auf der Fränkischen Platte zahlreiche Bestände erhalten haben, die den natürlichen Waldgesellschaften vergleichsweise nahestehen (GÖPFERT 1980, zit. in KLÖCK 1981).

Viele Mittelwälder, z.B. in Unterfranken und im Lkr. Coburg, heben sich laut den Ergebnissen der Floristischen Kartierung Mitteleuropas von der übrigen Bewaldung durch überdurchschnittlichen bis außerordentlichen Florenreichtum ab (BECK et al. 1982). Auch die Gesamtartenzahl ergibt im allgemeinen eine leichte Überlegenheit des Mittelwaldes innerhalb des Waldtypenspektrums eines Wuchsgebietes (SCHULTHEISS 1986).

MEUSEL (1953) und RUBNER (1960) geben mittlere Artenzahlen für verschiedene Waldtypen an (Tab.1/27, S. 124):

In der Baum- und Strauchschicht weisen Mittelwälder in den meisten Fällen vergleichsweise höhere

Artenzahlen als Hochwald auf vergleichbarem Standort auf. Dabei verschiebt sich das Artengefüge zu lichtliebenden und ausschlagsfähigen Arten (ELLENBERG 1982; SCHULTHEISS 1986). Ansonsten scheinen sich eher die Abundanzen der verschiedenen Arten zu verschieben.

"Der Mittelwald sichert wie keine andere Wirtschaftsform die überkommene, artenreiche und standortgerechte Laubmischbestockung, einschließlich der wärmeliebenden und in der Konkurrenz im Hochwald unterlegenen Baumarten wie Elsbeere, Wildobst, Speierling" (KIENER 1986).

Von besonderer Bedeutung ist das Vorkommen des Französischen Maßholders (*Acer monspessulanum*) im Bereich der Fränkischen Platte, da sich dieser in seinem NO-Vorposten in Mainfranken zwar kaum generativ vermehren kann, jedoch gut stockausschlagsfähig ist und so durch die Mittel- und Niederwaldbewirtschaftung gefördert wird (nach VOLK 1937, zit. in HO fmANN 1964: 51). Ebenfalls floristisch besonders bedeutsam sind die *Sorbus*-Kleinarten, welche im Ausschlagwald erheblich begünstigt werden.

Stärker noch als in den Gehölzschichten wirkt sich die für thermophile Arten fördernde Wirkung der Ausschlagwirtschaft in der Krautschicht aus. Als Refugium für stark bedrohte Kräuter thermophiler Laubwald-Grasland-Durchdringungskomplexe ("Steppenheidewald" im Sinne von GRADMANN) sind einige Ausschlagwald-Gebiete Bayerns von fast unersetzlicher Bedeutung. (z.B. etliche Ausschlagwälder im Grabfeld; MEIEROTT 1987 mdl.); Belege hierzu liefert Kapitel 1.4.2.1.

1.9.1.1.2 Ausgewählte Tiergruppen

Eng verbunden mit der Reichhaltigkeit der Vegetationsstrukturen und der hohen floristischen Artenvielfalt ist auch die Bedeutung der Mittel- und Niederwälder für den faunistischen Artenschutz. In Ergänzung zum bereits in Kap. 1.5.2 vorgestellten Faunenspektrum sind hier einige Arten zusammengestellt, welche bereits auf der Roten-Liste stehen bzw. deren Vorkommen in Mittel- und Niederwäldern zumindest regional besonders bemerkenswert sind. Da auch hier bezüglich der Niederwälder nur sporadisch Unterlagen vorhanden sind, beziehen sich die Angaben überwiegend auf Mittelwälder.

Tabelle 1/27

Gesamt- Artenzahlen (Höhere Pflanzen) in verschiedenen Waldtypen (nach MEUSEL 1935, RUBNER 1960)

	Baumschicht	Strauchschicht	Krautschicht	Summe
Bu-Hochwald:	7,3	4,25	32	43,6
Ei-Hb-Hochwald:	8	4,33	33,75	46
Ei-Hb-Hochwald:	6	9,6	43	58,6
Ei-Hb-Mittelwald:	10,8	7,2	49,4	67,4
Ei-Hb-Mittelwald:	8,5	10,25	42	60,75

Grundinformationen

(a) Käfer

- "Eierberge und Banzer Berge" (Niederwald): Hirschkäfer, der Laufkäfer *Calosoma scyophanta*, *Oryctes nasicornis* (Nashornkäfer) (HACKER 1983);
- "Kehrenberg" (z.T. Niederwald, teils lichter Mittelwald): bisher 88 Arten, darunter 19 Rote-Liste-Arten. 38 Bockkäfer, u.a. Kleiner Eulenbock, Eichenzangenbock, Puppenräuber, Hirschkäfer, div. Pracht- und Buntkäferarten; auf Wegböschung als Offenlandart der Fluglaufkäfer *Cinclidela silvicola* (KÜNNETH 1982, BUSSLER 1990);
- gepl. NSG "Buchholz bei Vorderpfeinach" (z.T. Mittelwald): insgesamt 69 xylobionte Käferarten (damit gleichviel wie im bisher artenreichsten Naturwaldreservat "Waldhaus" im Steigerwald); verschiedene xylobionte xerothermophile Reliktarten: *Bostrychus capucinus*, *Melandrya dubia*, *Conopalpus testaceus*, *Hypophleus fasciatus* und *Xylotrechus antilope*;
- NSG "Echinger Lohe" (ehem. Mittelwald): Hirschkäfer, Eichenzangenbock, Riesenrosenkäfer, Marmorierter Rosenkäfer. (Angaben der alten Biotopkartierung; Bestände infolge Überführung bzw. Nutzungsauffassung möglicherweise erloschen.)

(b) Schmetterlinge

- "Eierberge und Banzer Berge" (Niederwald): 12 Arten der Roten Liste Bayern; 74 in Nordbayern gefährdete Arten, sehr seltene Arten mit hoher relativer Häufigkeit des Auftretens im Vergleich zu anderen oberfränkischen Waldbiotopen. U.a. kommen Großer und Kleiner Schillerfalter und Großer Eisvogel vor (HACKER 1983).
- Südlicher Steigerwald: Vorkommen von Maivogel, Gelbringfalter, Wald-Wiesenvogel, die alle auf Eichen- und Haselnußgebüsche angewiesen sind (WEIDEMANN 1988).
- Kehrenberggebiet (inkl. zugehöriger Feucht- und Offenland-Lebensräume!); u.a. Großer Eisvogel, Großer Schillerfalter, insgesamt Vorkommen von 950 Großschmetterlingsarten (BRD gesamt: ca. 1.300 Arten); der Artenreichtum dieses Komplexlebensraumes ist von herausragender Bedeutung für den Erhalt zahlreicher gefährdeter Arten (FINK in KÜNNETH 1982) und hat damit u.E. zumindest bayernweite Bedeutung.
- NSG "Echinger Lohe": Großer und Kleiner Schillerfalter, Kleiner Eisvogel, Schlehenzipfelfalter, Pflaumenzipfelfalter, Marbeleule, Gelbbraune Wegericheule, *Paradiarsia punicea*, *Cucullia absinthii* (Angaben der alten Biotopkartierung; Vorkommen infolge Überführung bzw. Nutzungsauffassung möglicherweise erloschen).

(c) Weitere Insektenarten

- "Kehrenberg": Holzbiene, Hornisse, Erdhummel, Rote Waldameise (FINK in KÜNNETH 1982);
- NSG "Wurmberg und Possenberg": Singzikade (Biotopkartierung).

(d) Vögel

- NSG "Wurmberg und Possenberg": Neuntöter (hier wird in der Biotopkartierung das Auftreten von *Prunus spinosa* erwähnt!);
- Kehrenberg-Gebiet: Pirol, Ziegenmelker auf Niederwald-Schlagflächen (KÜNNETH 1982); Neuntöter und andere Zugvögel auf jungen Schlägen (BUSSLER 1990 mdl.);
- gepl. NSG "Buchwald bei Vorderpfeinach": Mittelspecht, Halsbandschnäpper (SCHOLL, Zool. Beitrag zur NSG-Zustandserfassung);
- NSG "Echinger Lohe": Waldschnepfe, Dorngrasmücke, Neuntöter, Wendehals Mittelspecht, Gartenrotschwanz, Pirol (Angaben der alten Biotopkartierung; Vorkommen infolge Überführung bzw. Nutzungsauffassung möglicherweise erloschen);
- Stadtwald Iphofen: 8 Arten RL-Bayern: Hohltaube, Habicht, Mittelspecht, Rotmilan, Pirol, Gartenrotschwanz, Waldschnepfe.

Auf das **Vorkommen des Mittelspechts im "Stadtwald Iphofen"** sei hier näher eingegangen. Er ist der einzige Vogel, den man mit Einschränkungen als "Mittelwald-Art" bezeichnen kann; er kommt jedenfalls dort mit am häufigsten vor, allerdings nur unter 400 müNN. 1980/81 betrug die Bestandesdichte im Iphofener Stadt-(Mittel)wald zwischen 40 und 47 Brutpaare auf 4 km² (entspricht 1,0 - 1,18 BP/10ha).

Positiv auf die Häufigkeit des Mittelspechts wirken sich aus:

- hoher Eichenanteil, da fast ausschließlich sie von den Mittelspechten genutzt werden;
- hoher Totholzanteil;
- zunehmendes Alter der Eichen;
- nicht zu hohe Baumdichte, da die Zahl der Mittelspechte abnimmt, wenn diese einen gewissen Wert übersteigt.

Daraus läßt sich folgern, daß der Mittelspecht nicht prinzipiell auf Mittelwälder angewiesen ist, jedoch auf Habitatstrukturen, wie sie dort in optimaler Kombination vorhanden sind.

Dies bestätigt ein Vergleich mit einem Buchen-Traubeneichen-Hochwald auf vergleichbarem Standort, wo die Mittelspechtdichte weniger als ein Zehntel des Mittelwaldwertes betrug. Auch kamen dort nur insgesamt 3 Arten der Roten Liste vor, diese ebenfalls in geringerer Dichte als im Mittelwald (BECK 1985).

1.9.1.2 Lebensgemeinschaften**1.9.1.2.1 Bedeutung für den Schutz von Lebensraumkomplexen**

Ausschlagwälder haben grundsätzlich hohe Bedeutung für den Erhalt und die Regeneration von Lebensraumkomplexen. Grundvoraussetzung hierfür ist der periodisch durch den Menschen mittels Stockhieb herbeigeführte Wechsel zwischen +/- "unbestockten", jedoch rasch regenerierenden Phasen und Phasen mit dichtem Gehölzaufwuchs.

Lebensraumkomplexe durch innere Differenzierung

Bereits kleine Bestände können durch entsprechend kleinteilige Nutzung eine deutlich größere Struktur- und Habitatvielfalt aufweisen als vergleichbar große Hochwaldbestände oder völlig ungenutzte Bestände. Standortunterschiede, welche im (dämpfenden) Bestandsklima eines geschlossenen Waldbestandes abgemildert sind, werden durch die Freistellung herausgehoben und verstärkt. Das Vorhandensein einer lichten, kein "Waldklima" ausbildenden Baumschicht im Mittelwald ermöglicht weitere innere Differenzierungen.

In den Ausschlagwald harmonisch eingebundene Offenlandstrukturen (entlang von Forstwegen, Bestandesgrenzen, Holzlagerflächen, kleinen Materialentnahmestellen etc.) bilden das "Rückgrat" für die Besiedlung der Ausschlagwälder durch Offenlandarten.

Ausschlagwälder sind somit in sich selbst Komplexlebensräume. In ihnen kommen deshalb vermehrt Arten aus Lebensgemeinschaften vor, die im geschlossenen Wald im allgemeinen nicht oder nur sporadisch zu finden sind (z.B. in Bestandeslöchern, welche durch Blitzschlag, Sturm- und Schneewurf, Schädlingskalamitäten oder infolge von altersbedingtem Zusammenbruch von Bestandesteilen entstehen), oder aber ansonsten auf von Natur aus lichte Wälder auf Extremstandorten (z.B. echte "Steppenheide-Trockenwaldkomplexe" im Sinne von GRADMANN; Wildflußlandschaften) beschränkt sind.

Lebensraumkomplexe durch Flächengröße

Die bayerischen Ausschlagwälder stocken (heute) überwiegend auf Standorten, welche bezüglich Oberflächengestalt und /oder den Bodenverhältnissen stark differenziert sind. Großflächige Bestände integrieren dort "automatisch" mehr unterschiedliche Standorte (Physiotope im Sinne von HAASE 1973), als dies auf "Normalstandorten" der Fall ist.

Lebensraumkomplexe durch Verbund mit anderen Lebensraumtypen

Ausschlagwälder können wegen ihrer "Zwitterstellung" zwischen geschlossenem Hochwald und lichten, wenig oder gar nicht bestockten Mantel-Saumstrukturen optimal in Verbundsysteme mit zahlreichen anderen Lebensraumtypen integriert sein und dort wirksam zur funktionellen Vernetzung beitragen. Aus naturschutzfachlicher Sicht besonders wertvolle bzw. leistungsfähige Komplexe werden gebildet zusammen mit extensiv genutztem Hochstammobst ("Streuobst"), Hecken und Gebüsch, Kalkmagerrasen, Hutewäldern, Laubhochwald, aber auch Fließgewässern und Feuchtflächen.

1.9.1.2.2 Biologische Kompensationsfunktion

Durch ihre nutzungs- und standortbedingt hohe strukturelle Vielfalt bieten Ausschlagwälder, vor allem Mittelwälder, Lebensraum für viele, an Komplexe mit unterschiedlichen Lebensraumbedingun-

gen angepasste Tier- und Pflanzenarten. Sie stellen deshalb vor allem in der ausgeräumten, monotonierten Agrarlandschaft, aber auch in den nadelgehölzreichen Hochwaldbereichen wichtige Ausgleichs- und Rückzugsflächen dar.

Ausschlagwälder beherbergen zahlreiche

- gefährdete Waldarten;
- gefährdete Arten der Wald-Offenland-Übergangsbereiche (Mantel-Saum-Ökotone) (BLAB 1986);
- gefährdete Arten der Offenland-Lebensräume.

Die Bedeutung der Mittel- und Niederwälder wird dadurch unterstrichen, daß die reich gegliederten Waldsäume (Staudensaum & Gehölzmantel) mit ihrem Artenreichtum an Tier- und Pflanzenbeständen heute in ganz Bayern weithin fehlen. Dadurch sind viele Wald-Offenlandgrenzen-Bewohner (gebüschbewohnende Heuschrecken, Schillerfalter, diverse Zipfelfalter u.v.a.) inzwischen in ihrer Existenz gefährdet (BayLFU 1986). Wichtig sind hier insbesondere die Innen"säume" der Ausschlagwälder, welche sich hier zumindest in den ersten 10 Jahren nach dem Unterholztrieb nicht als lineare Elemente zeigen, sondern in flächiger Weise den ganzen Schlag bedecken.

Biologische Kompensationsfunktion / Flora

Stellvertretend für die verschiedenen im Ausschlagwald "Unterschluß" findenden Arten der Offenland-Lebensgemeinschaften und der Offenland-Wald-Ökotone sei hier auf die Durchdringung der Standorte bzw. Strukturtypen durch Arten der "Saumgesellschaften" hingewiesen. Für die Saumgesellschaften des "Friesener Berges" (Sporn des Albraufs N Forchheim) stellte LUDWIG fest: "Ein Großteil der Arten, vor allem *Origanum vulgare*, *Bupleurum falcatum*, *Anthericum ramosum*, *Stachys recta*, *Agrimonia eupatoria* treten in den eigentlichen Trockenrasen genauso häufig auf wie in den Säumen, als deren Charakterarten sie doch gelten." Dies bestätigt die Bedeutung der Innensaum- und Lichtungsstrukturen der Ausschlagwälder für die "Nicht-Waldarten".

Am Beispiel der Schellenblume (*Adenophora liliifolia*) soll diese "Ersatzfunktion" für eine hochgradig gefährdete Art (RLBay 1) näher erläutert werden.

Das Hauptgebiet der Verbreitung von *Adenophora liliifolia* liegt in Ostasien, sie besiedelt in Eurasien einen ost-west gerichteten, 5.500 km langen Landstreifen. Die westlichsten Vorkommen liegen in den Südalpen, in Savoyen und im Tessin. In Mittel- und Südeuropa besiedelt sie lediglich 4 Splitterareale. Als Wanderwege dienten ihr Strom- und Flußauen, an die sie eine auffällige Bindung zeigt. In Bayern kommt sie in der "Erlau" in ehemals als Ausschlagwald genutzten, heute vergleichsweise gebüschreichen und zugleich oberholzarmen Waldteilen bei Wallersdorf, Lkr. Dingolfing-Landau, im Naturraum "Untere Isar" vor.

HABERL (1983) macht bezüglich des pflanzensoziologischen Anschlusses von *Adenophora liliifolia* in Mitteleuropa folgende Angaben:

Grundinformationen

- Wald- und Gebüchsäume, Lichtungsfluren, lichte Wälder des ALNO-ULMION, des SALICION CINEREA und *Molinia arundinacea*-reiche Kiefernwäldchen des ERICO-PINION;
- *Molinia arundinacea*- und *Calamagrostis varia*-reiche Hochgrashalden;
- wechselfeuchte Wiesen des MOLINION und deren Übergangsbereich zu Trockenrasen.

Die akute Gefährdung der Schellenblume wird auch belegt durch die Tatsache, daß in Niederbayern nur mehr 382 Pflanzen auf 2 Meßtischblättern (eben in der "Erlau") bekannt sind. Hier findet sich die Art bezeichnenderweise bevorzugt in aufgelichteten Bereichen des ULMO-CARPINETUM, zusammen mit wärmeliebenden Arten bzw. Wechselfeuchtezeigern.

Biologische Kompensationsfunktion / Fauna

Die größte Rolle beim Rückgang seltener Vogelarten spielt der Verlust an Strukturvielfalt und damit an ökologischen Nischen, wie BIBELRIETHER (1978) am Beispiel urwaldähnlicher Fichten- und Buchenbestände im Vergleich zu gemischten Altersklassenbeständen schildert (EDER 1982). Auch diesbezüglich stellen Mittelwälder ein Refugium dar, weil sie, wie oben bereits erwähnt, in ihrer Strukturvielfalt mit urwaldartigen Beständen durchaus vergleichbar sind.

Bezüglich der LEPIDOPTERA sei hierzu HACKER (in Vorb.) zitiert, dessen Aussage auf jahrelanger intensiver Untersuchung der Ausschlagwälder in den Banzer Bergen ("Eierberge") beruht:

"Eine ganze Anzahl - insbesondere von selteneren Kleinschmetterlingsarten - ist nicht direkt an die Niederwaldbewirtschaftung angepaßt, sondern profitiert von den zahlreich entstehenden, warmen und kräuterreichen Säumen. Diese Arten der Gebüsch-, des Waldmantels und der Verlichtungen, sowie Waldarten, die einen aufgelockerten Baumbestand mit entsprechend entwickelter Bodenflora benötigen, würden bei einer veränderten Bewirtschaftung mit einer Sukzession zum Hochwald hin sehr schnell reduziert werden oder verschwinden. Sie wandern mit der zyklisch weitergeführten Hiebsführung. [...] Meist handelt es sich dabei um sehr lokal und selten vorkommende, hoch spezialisierte Arten, die früher in der extensiv bewirtschafteten Kulturlandschaft weitere Verbreitung fanden. Vergleicht man dabei ältere Faunenwerke, so erstaunt das damals vorhandene Artenspektrum sowohl aus qualitativer als auch aus quantitativer Sicht und man muß zwangsläufig zu dem Schluß kommen, daß die damalige Kulturlandschaft sich von der heutigen doch grundlegend unterschieden hat als dies, oberflächlich betrachtet, den Anschein erweckt." Diesen Aussagen, welche im übrigen auch für alle anderen Faunengruppen (insbesondere die Insekten) in ähnlicher Weise formuliert werden könnten, ist nichts hinzuzufügen.

1.9.1.3 Naturgüter

Ausschlagwälder können verschiedene landschaftsökologische Funktionen erfüllen. Im folgenden wird näher eingegangen auf:

- Bodenschutzfunktion
- Bestandesstabilisierende Funktion

1.9.1.3.1 Bestandesstabilisierende Funktion

Sicherung der Bestandesverjüngung

Abgeleitet aus österreichischen Erfahrungen formulierte KRISSL (in KARRER & KILIAN 1990: 190f.) die Vorteile der vegetativen Verjüngung für die Bestandesregeneration auf bestimmten Standorten: "Auf den zur Trockenheit neigenden Standorten hat die Ausschlagverjüngung gegenüber den aus generativer Vermehrung stammenden Pflanzen Vorteile durch

- Existenzsicherung der Ausschläge vom gleichen Stock durch "Wurzelverbund";
- Unabhängigkeit vom Wasserhaushalt der obersten Bodenhorizonte (Entfall kritischer Keim- und Jungwuchsphasen);
- rascheres Jugendwachstum.

Gegenüber Kulturen entfällt bei der Ausschlagsverjüngung auch die Gefährdung infolge unsachgemäßer Pflanzung (Wurzelschäden). Für die Wahl der Betriebsart ist der erwünschte Anteil von Ausschlagverjüngung entscheidend. Je unausgeglichener der Wasserhaushalt eines Standortes infolge der Lage und bodenbedingten Merkmale entwickelt ist, desto sicherer gelingt in trockenen Jahren die Wiederverjüngung des Waldes durch Nutzung des Ausschlagvermögens. Die notwendige generative Erneuerung kann sich dann auf feuchtere Jahre mit ausgeglichenerer Wasserbilanz konzentrieren bzw. sind erfolgreiche, gut gelungene Kulturen auf diese Jahre beschränkt" (S.198 f.).

Da die Oberhölzer bei Beschirmungsgraden um 50% und darunter viel weniger unter der Konkurrenz der Bestandesnachbarn leiden, erreichen sie früher die Fähigkeit zur erstmaligen Blüte bzw. Fruktifikation, als dies im geschlossenen Hochwald der Fall wäre. Auch ist die je Baum produzierte Samenmenge größer, da die ausladenden Kronen wesentlich mehr Ast- und Laubwerk tragen als viel ältere Hochwaldbäume (vgl. Abb.1/21, S. 105).

Die größere Vitalität des Einzelbaumes im Mittelwald hat zugleich auch eine dichtere Folge von reichlichen Samenjahren (Voll- oder Sprengmasten) zur Folge, wie z.B. DINGETHAL (1970:29) für die Mittelwälder des Stadtwaldes Weißenburg für den Zeitraum 1728 bis 1812 durch die Auswertung der Schweineeintriebe ermittelte. Während der Zeitspanne 1728 bis 1792 konnte man alle 2-3 Jahre mit einer Mast rechnen, alle 3-4 Jahre mit einer ergiebigen Mast; das größte mastlose Intervall betrug in diesem Zeitraum 7 Jahre. MAURER (1964, zit. in DINGETHAL 1970:29) gibt für die Trauben-Eichen der Eichen-Hochwälder des Spessarts an, daß man dort durchschnittlich alle 9 bis 10 Jahre mit einer Vollmast rechnen kann, HERRMANN (1915, zit. in

DINGETHAL 1970:29) nennt 10 bis 12 Jahre. Durch die sehr hohe Produktion von Eicheln ist die generative Regeneration der Eichen sichergestellt, sofern nicht zu starker Wildverbiß und Vergrasung das Aufkommen verhindern (im traditionell bewirtschafteten Mittelwald wurde das Aufkeimen der Eicheln gefördert durch die eingetriebenen Schweine: Diese fraßen zwar einen großen Teil der Eicheln, wühlten aber zugleich den Boden so auf, daß normalerweise genug Eicheln ein gutes Keimbett fanden und vor der Einwirkung von Kleinnagern geschützt waren.

Steigerung der Windwurfestigkeit

Bei den Frühjahrsstürmen 1990 ("Wiebke" u.a.) wurden bekanntermaßen auffallend wenig Laubbäume geworfen, während die Nadelholzreinkulturen, insbesondere auf wechselfeuchten, zu warmen oder zu gut nährstoff-versorgten Standorten fast das gesamte Schadholzaufkommen zu verzeichnen hatten (u.a. SETZER 1990:85). Dies ist auf für die Fichte ungünstigen Standorten (z.B. wechselfeuchte Blasensandsteinböden) auch zu erwarten. Bei genauerer Analyse läßt sich aber nachweisen, daß auch die Mittelwälder kaum von Windwurf betroffen waren, obwohl ja in diesen Beständen vergleichsweise sehr weitausladende Kronen gebildet werden und aufgrund der lichten Bestandesstruktur auch eine viel größere Oberflächenrauigkeit als im Altersklassenhochwald vorhanden ist. Die sehr gute Standfestigkeit beruht im wesentlichen auf den Komponenten

- "tiefe Beastung" und "starke Abholzigkeit" (beide durch die periodischen Freistellungen hervorgerufen), welche zu einem sehr günstigen Schwerpunkt führen, sowie
- "gute Durchwurzelung auch auf schweren Böden" durch die in Mittelwäldern allgemein dominierenden Eichen in Kombination mit vielen anderen Gehölzarten unterschiedlicher Wurzelbildung.

Die Erfahrung der besonders guten Resistenz bei Sturmereignissen wurde jedoch 1990 nicht zum erstenmal gemacht: OTT (1991) stellt fest, daß während des legendären Sturmes des Jahres 1870 im badischen und württembergischen Staatswald (welcher schon damals fast ausschließlich aus Hoch- und Umwandlungs- bzw. Überführungswald mit hohem Nadelholzanteil bestand) knapp 2,8 Mio fm Holz geworfen wurden, während die Sturmholzanfälle im damals noch von Nieder- und Mittelwäldern bestimmten Privat- und Körperschaftswald nur eine untergeordnete Rolle gespielt haben.

Bei ungenügender oder nicht durchgeführter vorbereitender Freistellung der Laßreitell vor dem Unterholztrieb können diese jungen Oberholzkandidaten wegen ihres schlanken Wuchses und der sehr hoch angesetzten Krone leicht das Gleichgewicht verlieren. Vor allem bei Regenschauern sowie Reif- und Eisbehang biegen sie dann um und sind dann als Laßreitell nicht mehr brauchbar.

Niederwälder sind, solange sie mit Umtriebszeiten unter 40 Jahren bewirtschaftet werden, von Haus aus

sturmfest, da sie keine exponierten Baumkronen enthalten, an denen der Wind angreifen könnte. In besonders sturmexponierten Lagen ist Niederwald deshalb dem Hochwald überlegen.

1.9.1.3.2 Bodenschutzfunktion

Das Unterholz bewirkt, solange es dicht genug und ausreichend ausschlagfähig ist, Bodenschutz und Windruhe im Bestand, bietet dem Oberholz Schutz gegen Schaftverbrennungen und verhindert das Austreiben von ruhenden Knospen am Stamm (was eine Minderung des Holzwertes nach sich ziehen würde).

Das Oberholz bildet einen gewissen Schutz gegen Frost und Dürre durch die Überschirmung. Es verringert auch die nach dem Unterholztrieb auftretenden Kahlschlageffekte (Mineralisierung der organisch gebundenen Nährstoffe der Bodenschicht bzw. des aufliegenden Humus mit nachfolgender Auswaschung insbesondere der Nitrate, Oberflächenerosion etc.).

Auf Grund der kontinuierlichen Bestockung ist eine dauernde intensive Durchwurzelung der Bodenschichten selbst nach dem Stocktrieb des Unterholzes gegeben, wodurch die Bodendurchlüftung, der Wasserhaushalt und somit das ganze Bodenleben positiv beeinflußt wird. Von Bedeutung ist dies vor allem in Steillagen (z.B. "Homburg", "Karlburg", "Edelmannswald", Stadtwald Iphofen), welche bei modernem Hochwald- und Kahlschlagbetrieb erheblich erosionsgefährdet wären. Hochwälder sind in steilen Hanglagen häufig erosionsgefährdet, sobald bei Kronendichtschluß die schützende Strauch- und Krautschicht (sukzessionsbedingt) ausfällt. Wir vermuten, daß die Erosion unter Hang-Buchen-Hallenwald zumindest in der gleichen Größenordnung erfolgt wie bei Mittelwäldern, gerechnet über deren gesamte Umtriebszeit. Dies gilt für schlecht bestockte, degradierte Mittelwälder und einen Teil der verhagerten Niederwälder jedoch nur eingeschränkt, da sie keine dichte Gehölzschicht, verschiedentlich auch keine geschlossene Krautschicht aufweisen (vgl. HO fmANN 1964); wenn sich jedoch eine geschlossene Krautschicht auf den gehölzfreien Flächen ausbildet, stellt auch diese in vielen Fällen einen guten Erosionsschutz dar, indem sie den Oberflächenabfluß von Niederschlägen vermindert. Gegen das Herunterrollen von kleineren und mittelgroßen Steinbrocken bietet die hohe Anzahl elastischer Stämme im Ausschlagwald einen besseren Schutz als der stammzahlarmer älterer Hochwald (junge Dickungen sind Ausschlagwäldern funktionell vergleichbar).

GOETTLING (1968: 28ff.) beschreibt die Bodenschutzfunktion der Auennieder- und Auenmittelwälder in den Niederungen der Voralpenflüsse sowie an der Donau. Die an Unterholz reichen Mittelwälder, vor allem aber Niederwälder hatten eine wichtige ingenieurbioologische Funktion und dienten dem Schutz der Auenböden bei den starken Hochwässern. Die Mittelwälder weisen nur bei hinlänglich lockerer, nicht zu Verlichtungen in der

Strauchschicht führender Oberholzbestockung eine genügend dichte Durchwurzelung und damit eine vergleichbar gute Bodenschutzwirkung auf wie die reinen Niederwälder. Allerdings dürfte heute auch ein unterholzreicher Auenmittelwald von Hochwässern kaum noch beeinträchtigt werden, da die Kraft derselben durch den Bau von Stauseen weitgehend gemindert ist.

Die gute Durchwurzelungskraft der eichenreichen Wälder kommt gerade durch die Mittelwaldbewirtschaftung besonders gut zum Tragen, da sie "Dauerbestockungen" im Sinne des Wortes darstellen und so die ingenieurbioologische Leistung "Bodenstabilisierung" ohne Unterbrechung erbringen. Sie gleichen darin plenterartig bewirtschaftetem Hochwald. Wie vorteilhaft die stabilisierende Funktion solcher Bestände sein kann, zeigt sich zum Beispiel im Gebiet um Marktbergel, wo als Folge von Kahlschlagsnutzung Hangrutschungen auftraten, welche die Qualität des Standortes für Waldbau erheblich (und nachhaltig) verschlechterten. Auch aus ingenieurbioologischer Sicht ist der Wert der zahlreichen Stockausschläge und der kräftigen Durchwurzelung bei optimaler Standfestigkeit von Niederwald "wiederentdeckt" worden und wird an Steilhängen zum Schutze darunter verlaufender Straßen wieder reaktiviert.

Daß die gute Schutzfunktion niedrigwüchsiger, jedoch vielstämmiger Gehölzbestände auch von der heimischen Bevölkerung erkannt wird, zeigte sich anlässlich einer Pflegemaßnahme in der Nähe Straubings. Dort sollten an einem steilen Südhang im Rahmen einer Magerrasenentbuschung auch niederwaldartige Bestände geschlagen werden, welche die am Hangfuß liegenden Häuser gegen eventuell auftretenden Steinschlag abschirmten. Nach Bürgerprotesten mußte die vorgesehene Maßnahme in diesem Bereich abgebrochen werden.

Auch in Hessen und in Rheinland-Pfalz werden zwischenzeitlich vernachlässigte Ausschlagwälder an Steilhängen oberhalb von Verkehrslinien versuchsweise wieder traditionell genutzt, um die Hangstabilität zu erhöhen bzw. die Steinschlag- und Schneerutschgefahr zu verringern.

Zusammenfassende Wertung

Vor allem in stabilen Mittelwäldern sind unter ordnungsgemäßer Bewirtschaftung bei entsprechend lockerständiger Struktur des Oberholzes und dichter Strauchschicht die Schutz- und Sozialfunktionen des Waldes in idealer Weise verwirklicht. Grundsätzlich gilt dies auch für die Niederwälder; Funktionsbereiche, welche vom Vorhandensein einer Baumschicht wesentlich mitbestimmt werden, können jedoch geringeren Erfüllungsgrad zeigen (z.B. Windschutzwirkung, Schutz des Grundwassers vor

Nährstoffverlagerung in den Untergrund nach Stockhieb).

Die Nieder- und vor allem die Mittelwaldwirtschaft bietet hinsichtlich der Bestandsstabilisierung eine Reihe von Vorteilen:

- An erster Stelle die Sicherung einer überkommenen, standortgerechten und vielfältigen Laubholz-Mischbestockung.
- Anpassungsfähigkeit an kleinstandörtliche Unterschiede (GRÜTZ 1986).
- Sie begünstigen die seltenen wärmeliebenden und in der Konkurrenz im Hochwald bald unterliegenden Baumarten wie Elsbeere (*Sorbus torminalis*), Speierling (*Sorbus domestica*), *Acer monspessulanum* und Wildobstarten wie Kirschen und Wildbirnen. Deren Schutz und waldbauliche Förderung ist bisher außerhalb der Ausschlagwälder (wo dies "automatisch" im Rahmen der Nutzung geschieht) noch nicht in ausreichendem Maße betrieben worden.*
- Vorrat für vielfältigen Holzbedarf. Vor allem das Holz der vorgenannten seltenen Arten ist aufgrund seiner physikalischen Eigenschaften für die verschiedensten Zwecke gut geeignet und deshalb auch sehr gefragt. So konnte mit gut gewachsenen Speierlingen (*Sorbus domestica*) ein Furnierholzpreis von rund 640,- DM/ fm erzielt werden (BRUNNER 1984).
- Gute Anbaumöglichkeiten für Edellaubhölzer; auch Buche und Eiche sowie einzelne eingefügte Nadelbäume können im Mittelwaldbetrieb wertvolles Nutzholz liefern.
- Ästhetisch sehr schöne, landschaftlich reizvolle Waldform; diese Qualität der Mittelwälder dürfte gerade im Zusammenhang mit dem Komplex "Freizeit & Erholung" noch an Bedeutung gewinnen, da dieser in den landschaftlich allgemein reizvollen Keuper- und Jura-Landschaften einen wichtigen Wirtschaftsfaktor darstellt.

1.9.2 Landschaftsbild (Naturgenuß)

In früheren Jahrhunderten herrschten Mittel- und Niederwaldwirtschaft in den Wäldern Unterfrankens, aber auch anderer Gebiete Bayerns, vor. Vermutlich wurden um 1800 praktisch alle Wälder im Würzburger Herrschaftsbereich als Mittelwald bewirtschaftet (KIENER 1986). 1889 betrug der Mittelwaldanteil an der Gesamtforstfläche Unterfrankens immerhin noch 19% (JÄGER 1889, zit. bei SCHULTHEISS 1986). Somit prägte der Mittelwald die unterfränkische Landschaft entscheidend in ihrer Eigenart (SCHULTHEISS 1986, KIENER 1986). Zumindest für diesen Teil Bayerns besitzt die weitere Fortführung dieser Nutzungsart bereits aus diesem Grund erhebliche Bedeutung. Ähnliches gilt z.B. für die Reste des ehemaligen Lohwaldgürtels

* Dies gilt auch im Bereich des Staatsforstes. Die 1986 vom StMELF vorgelegte Publikation "Förderung seltener und gefährdeter Baum- und Straucharten im Staatswald" bietet hier nur einen ersten Ansatz, da sie lediglich allgemeine Angaben zu Verbreitung, Ökologie und künstlicher Nachzucht macht, aber gerade den wichtigsten Aspekt des Themas, nämlich die waldbauliche Behandlung der noch vorhandenen Bestände leider ausklammert.

um München und die ehemals ausgedehnten Mittel- und Niederwälder der südbayerischen Flußauen.

SCHULZ (1986) weist auf den besonderen ästhetischen Reiz, BECK (1985) auf den Vielfältigkeitswert der Mittelwälder hin. Damit stellt sich die Frage nach ihrem Erholungswert für die Menschen, dem SCHULTHEISS (1982) nachgegangen ist. Er kam, unter Verwendung diverser Literatur, zu folgenden Ergebnissen:

- Vielfältig strukturierte Waldbestände scheinen für die Erholungssuchenden eine besonders große Attraktivität zu besitzen.
- Nur im Winter werden Nadelbäume bevorzugt, sonst genießen ungleichaltrige Mischbestände, die Kontrast, Vielseitigkeit, Abwechslung und Durchsichtigkeit bieten können, die höchste Wertschätzung.

Daraus folgt, daß Mittelwälder zu den Waldtypen gehören, die am besten für eine naturnahe Erholung geeignet erscheinen. Auch HABER (1982) weist auf die besondere Anziehungskraft abwechslungsreicher Waldbilder mit einem nicht zu kleinen Anteil lichter Altbestände mit Lichtungen und Randstrukturen, aber auch einzelnen alten, morschen oder abgestorbenen Bäumen hin. Ebenso hätten "alte" Bewirtschaftungsmethoden sowohl gegenüber der Urwaldlandschaft als auch gegenüber der modernen Kulturlandschaft den Abwechslungs-, Struktur- und Artenreichtum gesteigert, wozu unter anderem Mittel- und Niederwald und andere Wald-Degradationsstadien wesentlich beigetragen hätten (HABER 1982).

Ähnlich ist die Bedeutung der Niederwälder einzuordnen. Sie weisen zwar nicht den gleichen Strukturreichtum auf wie die Mittelwälder, da ihnen ja die älteren Baumschichten fehlen. Ihre Bedeutung für das Landschaftsbild ist deshalb aber nicht geringer, da gerade die parzellenweise Kahlhiebsnutzung infolge der fehlenden "verschleiern" Wirkung des Oberholzes deutlicher zutage tritt als bei jenen. Während die reine "Fernwirkung" der Niederwaldschläge zunächst also von einer gewissen Großflächigkeit der Hiebe abhängt, in welcher z.B. auch die Blühaspekte der Gehölze schon von weitem besser erkennbar sind, so ist für die Eignung zur optimalen "Benutzbarkeit" für die Erholung eine kleinflächige Hiebseinteilung vorteilhafter, in welcher die verschiedenen Altersstadien in räumlicher Nähe zusammen vorkommen.

Fernwirkung

Weithin sichtbare, durch topographische Lage (z.B. Hang- oder Kammlage) herausgehobene Bestände haben besondere Fernwirkung. Bestände, die aus der Ferne betrachtet eine deutlich Landschaftsbild-prägende Funktion erfüllen, sind schon aus diesem Grund erhaltenswert. Entscheidend für die Fernwirksamkeit der Mittelwälder ist vor allem das charakteristische, im Vergleich zum Hochwald vereinzelt stehende, breitkronige Oberholz und die deutlich erkennbare Bestandesschichtung; in geringerem Maße trifft dies auch für diejenigen Niederwälder zu, in denen einzelne Laubreiten bis zum nächsten

Umtrieb stengelgelassen werden. Fernwirksam sind auch die jungen Schläge, da sie regelmäßige Konturen und oft auch eine Flächengröße von mehr als 1 Hektar aufweisen.

Nahwirkung

Für den Spaziergänger und Erholungssuchenden im Bestand selbst oder in dessen Randbereich spielen die Ausprägung der Bäume (z.B. Wuchsform) und des Unterwuchses (z.B. Blütenreichtum), jahreszeitlich bedingte Veränderungen (wie Blühwirkung und Belaubung der Bäume, Herbstfärbung, Gerüche) sowie zusätzliche Elemente wie das natürliche Kleinrelief und kontrastierende Kontaktbiotope eine wichtige Rolle.

1.9.3 Erd- und Heimatgeschichte

Früher waren Mittel- und Niederwald als Bewirtschaftungsformen weit verbreitet, in manchen Teilen Bayerns (Unterfranken, Westmittelfranken, Schwaben sowie den Auen der Donau und ihrer alpinen Zuflüsse) sogar vorherrschend. Sie prägten damit viele Landschaften in ihrer Eigenart. Anhand der noch erhaltenen Mittelwälder lassen sich eine Vielzahl von sozioökonomischen Strukturen und Abhängigkeiten in ihrem Wandel vom frühen Mittelalter bis in die heutige Zeit anschaulich darstellen. Zu nennen sind hier unter anderem:

- Besitzverhältnisse (der Gemeinbesitz (die Allmende, heute Kommunalbesitz), aber auch der genossenschaftliche Grundbesitz hatte eine wesentliche Bedeutung);
- Juristische Verhältnisse, alte Rechte;
- Produktionsformen (Lohgewinnung, Holzkohlenherstellung, Werkholz, Streunutzung, Waldweide etc.).

Die kulturhistorische Bedeutung von historischen Waldnutzungsformen liegt, abgesehen von den zuvor beschriebenen wirtschaftshistorischen Aspekten, vor allem in der Ausprägung und Entwicklung der Grundbesitzverhältnisse und der mit diesen verknüpften Nutzungsrechte und Leistungspflichten. So können große Teile des Regierungsbezirkes Unterfranken als "Landschaften mit typischen Waldbesitzarten" charakterisiert werden. Vor allem der hohe Anteil von Kleinprivatwald, Gemeindewald (hier Körperschaftswald im engeren Sinne), altrechtlichen Körperschaften des privaten Rechtes sowie Stiftungswälder sind typisch für diejenigen Landschaften Bayerns, in denen auch heute noch Mittel- und Niederwaldbewirtschaftung in nennenswertem Umfang stattfindet. Gewachsene Besitzstrukturen, die mit ihnen verbundenen Nutzungsrechte, eine darauf abgestimmte Organisationsstruktur sowie die "historischen" Betriebsformen Mittel- und Niederwald bilden in der Regel eine Einheit, welche als Gesamtheit besonders schutzwürdig und, aufgrund der raschen Veränderung sowohl der ökonomischen als auch der sozialen Bedingungen, auch akut schutzbedürftig ist. Ist dieses Gesamtsystem nämlich erst einmal zerbrochen, läßt es sich kaum mehr wieder einrichten; erfahrungsgemäß ist dann auch die weitere Bewirtschaftung der Mittel- und

Grundinformationen

Niederwaldbestände "einzeln" auf längere Sicht kaum noch zu erwarten.

In der Geschichte des Waldbaues stellen beide Betriebsformen wichtige "Zwischenstationen" dar. Über den Niederwald schreibt DENGLER (1935) in diesem Zusammenhang: "Schon früh und wohl mit zuerst an ihm hat sich der Gedanke der forstlichen Nachhaltwirtschaft ausgebildet, indem man den Wald in eine der Umtriebszeit entsprechende Anzahl von Schlägen einteilte, von denen immer nur einer genutzt werden durfte. Damit ist er zugleich auch der Anfang einer Waldeinteilung und einer Altersklassenregelung geworden." Dementsprechend ist die Niederwaldbewirtschaftung auch heute noch aus forsthistorischer Sicht von erheblichem Interesse, und entsprechend erhaltenswert.

Ähnliches wie für den Niederwald gilt auch für die Mittelwaldbewirtschaftung. Allerdings liegt deren besondere Bedeutung eher in den zahlreichen, mit ihr verbundenen Weistümmern, Forstordnungen, Betriebsorganisationen und Nutzungsvorschriften, welcher sie angesichts der wesentlich schwierigeren waldbaulichen Betriebsführung in viel höherem Maße bedurfte als die einfachere Niederwaldwirtschaft.

Weitere Anmerkungen zur Entwicklung von Landnutzung und Bodeneigentum enthält [Kap. 1.6](#) (S. 86).

Neben der kulturhistorischen Bedeutung der Bewirtschaftungsformen wie auch der zugrundeliegenden Rechtsformen (vgl. auch [Kap. 1.4.3](#)) besteht eine weitere wesentliche Bedeutung der Mittel- und Niederwälder darin, daß in ihnen oder in ihrem direkten Umfeld, aufgrund der ihnen eigentümlichen geringen Veränderungsdynamik, Archäotope sowie Agrotope als Zeugen früherer Besiedelung und Bewirtschaftung häufig vorhanden bzw. noch zu erkennen sind. Hier sind aus der Frühzeit vor allem Hügelgräber der Hallstattzeit (z.B. im Körperschaftswald von Aubstadt bei Bad Königshofen, im Gerolfinger Eichenwald bei Ingolstadt), Keltenwälder und Anlagen aus der Römerzeit zu nennen; aus jüngerer Zeit sind vor allem alte Wegeführungen, Hohlwege, alte Ackerterrassen und ähnliche Kleinformen erwähnenswert. Im Körperschaftswald von Aubstadt finden sich beispielsweise noch heute Reste der alten Hutungen, welche in der freien Feldflur längst in Acker- und Wiesenflächen umgewandelt worden sind, hier aber noch als Holzlagerplätze dienen (oder gänzlich brachgefallen sind).

1.9.4 Zusammenfassung

Ausschlagwälder, auch die von forstlicher Seite als "arm", "heruntergewirtschaftet", "unproduktiv", kurzum als "nicht ordnungsgemäß bewirtschaftet" eingestuftes Nieder- und Mittelwaldbestände können aus der Sicht des Arten- und Biotopschutzes allgemein als hochwertig, in vielen Fällen sogar als sehr hochwertig angesehen werden. Alle bisher in solchen Beständen durchgeführten floristischen, insbesondere aber die faunistischen Untersuchungen haben dies in beeindruckender Weise bestätigt.

Verwiesen sei an dieser Stelle z.B. auf die Arbeiten aus dem Kehrenberg-Gebiet (KÜNNETH 1982, IFANOS in Vorb.), aus den Eierbergen bei Staffelstein (HACKER 1983, HACKER in Vorb., REIF in Vorb.) oder dem Buchholz bei Vorderpfeinach (BUSSLER 1991). Einmütig werden unter den einschlägigen Spezialisten die Nieder- und Mittelwälder als Schutz- und Pflegeobjekte höchster Priorität eingestuft (z.B. für Flora/Vegetation: ELSNER, KORNECK, MEIEROTT, RITSCHEL; für Fauna u.a. BUSSLER, BEUTLER, HACKER, HESS, REISSENWEBER, WEIDEMANN).

Die für die Bedeutung der Nieder- oder Mittelwaldbestände aus naturschutzfachlicher und landespflegerischer Sicht wichtigsten Gesichtspunkte seien hier abschließend zusammengefaßt:

- 1) Mittelwälder und (wenn auch oft weniger stark ausgeprägt) Niederwälder sind innerhalb der Wirtschafts-Hochwaldforsten Bestandestypen mit eigentümlichen abiotischen Standortcharakteristika und (potentiell) hohem Struktur- und Artenreichtum, welcher in vielen Fällen über dem von Hochwald auf vergleichbarem Standort liegt. Allerdings schneiden die Niederwälder wegen der fehlenden Baumschicht(en) bezüglich des Strukturreichtums vergleichsweise schlechter ab als gut ausgebildete Mittelwälder. Viele Arten, welche in den normalen Wirtschaftswäldern, aber auch an den Waldsäumen sowie auf der freien Feldflur nur noch spärliche Vorkommen aufweisen, haben in den Ausschlagwäldern Refugien, wo sie (v.a. während der frühen Regenerationsphasen) teils hohe Abundanzen erreichen können, auch über ihr ursprüngliches Verbreitungsgebiet hinaus. Mittel- und Niederwälder sind deshalb aus dem Blickwinkel "Arten- und Biotopschutz" grundsätzlich als besonders schutzwürdig einzustufen, solange konkrete Untersuchungen nicht zu einer anderen Einstufung Anlaß geben. Im konkreten Fall können v.a. Niederwälder, die von einer Gehölzart dominiert werden sowie weitgehend durchgewachsene Stadien von Ausschlagwäldern aus Sicht des Artenschutzes schlechter abschneiden.
- 2) Mittel- und Niederwälder stellen, ebenso wie andere Formen der traditionellen Landbewirtschaftung auch, bedeutsame Kulturdenkmale dar als Zeugen einer sehr langen und wechselhaften Periode der Landnutzung, welche sich in früherer Zeit in wesentlich stärkerem Maße auf den Wald konzentrierte, als das heute der Fall ist. Gerade Mittel- und Niederwälder sind hier, zusammen mit den ihnen (früher) eigentümlichen Nutzungsformen (Waldweide, Faschinen- und Flechtmaterialgewinnung, Brandfeldbau, Holzkohlengewinnung, Streunutzung etc.) sowie den entsprechenden Produktionseinrichtungen (bzw. Resten derselben) und den sie bedingenden Rechts- und Organisationsverhältnissen (!) als Kulturdenkmal schutzwürdig.
- 3) Auch innerhalb der Forstwissenschaft bzw. deren historischer Teildisziplin zeugen Mittel- und Niederwaldwirtschaft von entscheidenden Ent-

Grundinformationen

wicklungsschritten des Waldbaues (Übergang von der regellosen Nutzung zum "Flächenfachwerk", differenzierte Holzproduktion für unterschiedlichste Zwecke, Entwicklung von "Weistümmern", Waldordnungen, Forstoperaten und Waldkörperschaften etc.).

- 4) Speziell die Mittelwälder, aber auch die Niederwälder sind aufgrund ihres Strukturreichtums, der raschen Bestandesdynamik und der ihnen häufig eigentümlichen hohen Artenvielfalt, Blütenreichtum in Kraut- und Strauchschicht etc. besonders gut geeignet für "Freizeit und Erholung" sowie zur Naturbeobachtung.
- 5) Schließlich ist bereits allein die in den meisten Fällen (der Land-Mittel- und Niederwälder) gegebene lange "Tradition" des Standortes als "Wald" im weitesten Sinne schutzwürdig, sowohl als "Archiv" für die Forschung (vgl. Pkte. 3 u. 4) als auch als Refugium für wenig ausbreitungsfähige, vorwiegend (sehr) kleine Organismen.

1.10 Bewertung einzelner Bestände

Da die Bewertung einzelner individueller Bestände nur in Relation zum standörtlich-arealgeografisch jeweils möglichen "Optimum" bzw. zu den Zielvorgaben ("Sollwert") erfolgen kann, ist eine unabhängige, gewissermaßen dimensionslose Wertung nicht möglich. Ob die *Artenvielfalt einer (Halb)Kulturformation* "wertvoller" als die *flächige Ausbildung eines relativ artenärmeren, aber (vielleicht) naturnäheren Hochwaldes* ist, kann wissenschaftlich nicht entschieden werden. Diese Inwertsetzung kann nur Ergebnis gesellschaftlicher Entscheidungsprozesse sein. Dennoch sollen in diesem Kapitel Kriterien zusammengestellt werden, die den Naturschutzwert von Nieder- und Mittelwäldern u.E. maßgeblich (mit)bestimmen.

Ein weiteres grundsätzliches Problem einer vom "Ist-Zustand" ausgehenden Bewertung ist die Frage, wie das Entwicklungspotential eines Bestandes einfließen kann.

"Achillesferse" eines jeden Versuchs der Biotopbewertung ist, daß er den Keim des Abqualifizierens in sich trägt, da das Augenmerk auf einige wenige, als herausragend gewertete Bestände gerichtet wird und die Vielzahl anderer (kleinerer, weniger gut strukturierter, in arealgeografischer oder klimatisch ungünstiger Lage befindlicher ...) Bestände in Gefahr gerät, "aussortiert" und "freigegeben" zu werden für andere Nutzungen.

Die grundsätzliche, wenn auch je nach Bestandsausbildung unterschiedlich hohe Schutzwürdigkeit der Ausschlagwälder wurde in den Kapiteln 1.4 (Pflanzenwelt) und 1.5 (Tierwelt) sowie 1.9 (Bedeutung) begründet.

Der große Arten- und Strukturreichtum geht mit Aufgabe der traditionellen Nutzung allmählich verloren, so daß für die als schutzwürdig eingestuft Bestände in aller Regel auch eine Schutzbedürftigkeit zu attestieren ist. Die Notwendigkeit (periodisch wiederkehrender) lenkender Eingriffe (Pfle-

genotwendigkeit) entweder über traditionelle Bewirtschaftung oder eine entsprechende Pflege folgt daraus.

Kriterien zur Bewertung von Einzelbeständen

Im folgenden sollen zumindest die wichtigsten bei einer Bewertung heranzuziehenden Kriterien genannt und, wenn bei dem gegenwärtigen Kenntnisstand überhaupt möglich, differenziert werden.

Grundsätzlicher wissenschaftstheoretischer und praktischer Probleme wegen wurde von einem Punkteschlüssel Abstand genommen, da die Gefahr des Mißbrauchs und der Fehlinterpretation erheblich ist.

Das Kapitel "Bewertung" nennt und erläutert unter 1.10.1 (S. 132) bis 1.10.8 (S. 135) für die Bewertung von Einzelflächen Kriterien, welche als Argumentationshilfen zur Abwendung drohender Beeinträchtigung bzw. Zerstörung sowie zur Durchsetzung spezieller Pflegemaßnahmen verwendet werden können.

1.10.1 Kriterium "Artenausstattung"

Als problematisch für die Bewertung des Faktors Artenreichtum erweist sich das immer noch bestehende erhebliche Informationsdefizit bezüglich dieses Lebensraumtyps. Die wenigen existierenden Untersuchungen beschäftigen sich meist nur mit der Flora oder allenfalls mit wenigen Tiergruppen und sind begrenzt auf kleine Landschaftsausschnitte. Flora und Vegetation wurden bisher nur in wenigen Beständen detailliert erfaßt (vgl. Kap. 1.4); für die Tierwelt sind die derzeit verfügbaren Angaben noch spärlicher (vgl. Kap. 1.5). Dauerbeobachtungen fehlen für Bayern für Flora und Fauna bisher völlig.

- Vorkommen von Rote-Liste Arten

Als Datengrundlage liegen für Farn- und Blütenpflanzen die Rote-Liste-Bayern von SCHÖNFELDER (1987) und die Listen der landkreisbedeutsamen Farn- und Blütenpflanzen der ABSP-Bände vor. Bei der Beurteilung von Tierarten sollten die Rote-Liste von Bayern (LfU 1992) und die ABSP-Bände mit den Listen der "landkreisbedeutsamen" Arten herangezogen werden.

- Vorkommen "reliktischer" Arten

Der Wert eines Ausschlagwald-Lebensraumkomplexes wird erheblich von der Tatsache mitbestimmt, ob sich in ihm reliktische Sippen nachweisen lassen oder nicht. Beispielsweise finden sich in felsdurchsetzten Ausschlagwäldern am Albrauf auf den Felskörpern reliktische *Hieracium*-Arten. Diese sind auf das periodische Abschlagen der sie sonst bald überwachsenden Gehölze angewiesen (z.B. NSG "Ehrenbürg", Lkr. FO; ELSNER 1991 mdl.). Auch bei den *Sorbus*-Arten ist mit etlichen Kleinarten zu rechnen. Vor allem in den lichten, in forstlichem Sinne "heruntergekommenen" Ausschlagwäldern können solche reliktischen Sippen und Kleinarten vorkommen.

Grundinformationen

- Artenzahl und Individuendichte

Die Nennung von Absolutwerten für Arten- und Individuenzahlen als Anhaltspunkte für die Wertigkeit eines Waldbestandes ist schwierig, da von Landkreis zu Landkreis, z.T. sogar gebietsweise, verschiedene Artenpotentiale vorhanden sind. In (klimatisch, standörtlich, arealgeografisch ...) ungünstigen Bereichen können Bestände mit nur wenigen Arten dennoch hoch bewertet werden. Zudem ist die quantitative Erfassung mit den vorhandenen Mitteln wohl nur für einige Pflanzenarten und für Vögel mit hinreichender Sicherheit möglich. Allerdings sollten nach Übersichtskartierungen mit entsprechenden Stichprobenerhebungen Aussagen zumindest über die relative Bedeutung des jeweiligen Bestandes auf Naturraumbene bzw. bezogen auf Verwaltungsgrenzen (Landkreis, Regierungsbezirk) möglich sein.

Zusätzlich müßten die Anzahl der Individuen (v.a. bei Rote-Liste-Arten) bzw. die Überlebensfähigkeit der Populationen sowie deren Bedeutung als "Spender" und Ausbreitungszentren innerhalb von Lebensraumkomplexen und Biotopverbundsystemen als ergänzende Kriterien mit berücksichtigt werden.

Die Bewertung anhand des Vorkommens von Rote-Liste-Arten ist problematisch, da sie zu dem trügerischen Umkehrschluß führen kann, daß Bestände ohne Rote-Liste-Arten wertarm oder wertlos sind. Um dies zu vermeiden und um Aussagen zur ökologischen Wertigkeit von Flächen ohne Rote-Liste-Arten treffen zu können, sollte bei diesem Kriterium die Artenzahl mit berücksichtigt werden. Allerdings ist diese selbst wieder an Optimalwerten (Erwartungswerten) zu eichen, welche je nach Standort und Lokalität wechseln. Hinzukommt, daß zumeist nur für 2 oder 3 Artengruppen überhaupt Daten vorliegen bzw. mit hinreichender Gründlichkeit erhoben werden (können), so daß die Aussage "Es fehlen Rote-Liste-Arten" i.d.R. nur geringe Aussagekraft hat, zumindest nicht zu einer Abwertung führen kann.

1.10.2 Kriterium "Ausbildung der typischen Pflanzengemeinschaften"

Eine Bewertung, die lediglich einzelne Arten separat voneinander berücksichtigt, kann nicht ausreichen, die Qualität eines Lebensraumes und seiner Lebensgemeinschaften wiederzugeben. Hinzutreten muß die Berücksichtigung der für den jeweiligen Lebensraum typischen Pflanzengemeinschaften. Eine "Besondere Hochwertigkeit" von Ausschlagwald-Lebensraumkomplexen begründen solche Pflegegemeinschaften, die auf Nieder- und Mittelwald-Verhältnisse bezogen sehr stark gefährdet und/oder sehr selten geworden sind. Naturraumspezifische lokale Ausbildungen von sonst häufigen Pflanzen-

gemeinschaften sind auch dann wertsteigernd, wenn sie keine Rote-Liste-Arten enthalten.

1.10.3 Kriterium "Strukturdiversität des Lebensraumkomplexes"

Das Vorhandensein zusätzlicher, nicht für den Lebensraumtyp spezifischer Strukturelemente im Bestand bzw. in dessen Randbereich wirkt sich wertsteigernd aus. Zu berücksichtigende Strukturelemente sind z.B.:

- Vorhandensein verschiedener Wuchsformtypen (vor allem bei den Gehölzen);
- Unterschiedlicher Altersaufbau (vor allem bei Ausbildung deutlicher Schichtungen);
- Totholz, alte Stockausschlagringe u.a. Biochore*;
- Differenzierungen der abiotischen Standortfaktoren (Geologie / Exposition / (Klein)Morphologie / Böden-Substrate / Bodenwasserhaushalt);
- Vorkommen (zeitweilig) offenen Wassers (Mikrohelmen, ephemere Klein-Stillgewässer, Quellmulden, Hangvernässungen, Fließgewässer).

Durch die Nutzungsart Ausschlagwald werden geomorphologische Kleinstrukturen des Standortes im Rhythmus des Stockhieb-Umtriebs (zeitweilig) so freigelegt, daß sie auch für Offenland-Arten wichtiger Lebensraum werden können. Dies gewinnt zunehmend an Bedeutung, weil die Sicherung der entsprechenden Standorte bzw. die Überlebensfähigkeit der dort befindlichen Populationen außerhalb des Waldes trotz der bisherigen Schutzbemühungen durchaus nicht feststeht.

Räumliche Kontakte ("Verbund") bzw. funktionale Verknüpfungen ("Vernetzung") mit anderen bestockten und unbestockten extensiv genutzten Lebensraumtypen wirken im allgemeinen wertsteigernd, da wechselseitige Habitat-Ergänzungsfunktionen wahrscheinlicher werden. Intensive Austausch- und Ergänzungsfunktionen bestehen mit:

- Magerrasen, Fels- und Schuttfluren; regelmäßig zu erwarten auf z.B. Letten-, Keuper, Gipskeuper- und Muschelkalkstandorten, Brennenstandorten der Flußauen, Dolomit-Felskuppen;
- Streuobst; regelmäßig zu erwarten auf Letten-, Keuper-, Gipskeuper- und Muschelkalkstandorten, in Hang- und Ebenlage;
- Hecken, stufige Waldränder;
- Quellen und Vernässungsstellen; regelmäßig zu erwarten auf Letten-, Keuper-, Gipskeuperstandorten;
- Hutewald / Weidewald; vereinzelt, vor allem in Mittelfranken;
- Laubholz-Altbestände;
- Feuchtwiesen, max. zweischüriges Extensivgrünland;
- Kleine Materialentnahmestellen.

* Biochore sind Sonderhabitate, welche lokale Konzentrationen von Arten bzw. Individuen bewirken.

1.10.4 Flächengrößen, Vernetzungs- und Isolationsgrad

Artenreichtum, Struktureigenschaften und Vielfältigkeit von Ausschlagwäldern sind eng mit deren Größe und Lage im Raum verkoppelt. Zwar kann auch der Wert sehr kleiner Bestände (mit heckenartigem oder galeriewaldartigem Charakter) gerade in ausgeräumten bzw. sonst gehölzarmen Landschaftsteilen erheblich sein. Jedoch sind die (heute) ökologisch wertvollsten Bestände zugleich auch die größten und am besten mit anderen Lebensraumtypen in engem, mosaikartigen Verbund stehenden Nieder- und Mittelwaldkomplexe (z.B. NSG "Altenburg" bei Trappstadt; Lkr. NES; "Kehrenberg"-Gebiet; Lkr. NEA).

Größe

Für die Bewertung eines Ausschlagwaldes ist dessen Flächengröße ein sehr wichtiges Kriterium, wobei die Gebietsgröße allerdings nicht in einer streng linearen Korrelation zum Gesamtwert eines Nieder- oder Mittelwaldes steht. Entscheidend ist, daß die Gebietsgröße ausreicht, um die Flächenansprüche von lebensfähigen Populationen zu befriedigen; der Kenntnisstand hierzu ist jedoch bisher mangelhaft, artspezifisch exakte Werte für Mindestflächengrößen können (derzeit) nicht, begründete Schätzwerte nur in wenigen Fällen gegeben werden. Für den Mittelspecht, eine der mittelwald-charakteristischen Arten mit hohem Flächenanspruch, ist beispielsweise eine Mindesthabitatgröße von 50 ha zu fordern (HÖLZINGER 1987).

Doch selbst wenn sich das Minimumareal als ein entscheidungsbestimmender Faktor in der Realität kaum präzise anwenden läßt, bleibt die Kategorie "Gebietsgröße" für den praktischen Naturschutz ein vorrangiger Faktor:

- Je größer ein Gebiet ist, desto weniger störanfällig ist es zumindest in seinen Kernzonen. Die Möglichkeit, diese Innenbereiche von schädigenden Einflüssen abzuschirmen, werden mit zunehmender Gebietsgröße erheblich verbessert. Die durch bestandsinterne Pufferzonen zu verzeichnenden Flächenverluste lassen sich leichter verschmerzen. Auch die gerade für die fränkischen Nieder- und Mittelwälder charakteristischen sowie für die Artenvielfalt und Populationsgrößen verantwortlichen vielfältigen Standortdifferenzierungen können erst auf größerer Fläche realisiert werden.
- Je größer ein Gebiet ist, desto mehr Möglichkeiten bieten sich, durch Bewirtschaftungs-, Pflege und Entwicklungsmaßnahmen auf die innere und randliche Strukturierung einzuwirken und zu diesem Zweck auch einen Teil der "ordnungsgemäß" bewirtschafteten Waldvegetation für spezielle Anforderungen des Artenschutzes zur Verfügung zu stellen. Oft sind es nämlich gerade diejenigen Teilflächen in Ausschlagwäldern, die vom Forstmann als "nicht ordnungsgemäß bewirtschaftet" eingestuft werden (zu stark verlichtet, Oberhölzer schon weit über der Hiebsreife), welche aus der Sicht des Arten- und Biotop-

schutzes als wertvollste Teilhabitate beurteilt werden. Zudem können "fremde" Lebensraumtypen (z.B. extensiv genutzte Waldwiesen, Kalkscherbenäcker, kleine Abbaustellen) nur in große Bestände sinnvoll integriert werden. Der Ausschlagwald bildet also die "Matrix" für die eingelagerten Lebensraum- bzw. Nutzungstypen.

Entscheidend für die Bewertung der Größe ist u.a. auch die Ausstattung des jeweiligen Naturraumes mit dem betreffenden Lebensraumtyp, d.h. dessen **relative Seltenheit** bzw. die allgemeine Ausstattung der Landschaft mit Biotopen. Beispiel: ein Bestand mit 10 ha Größe mag für den Steigerwaldrauf als weniger bedeutsam eingestuft werden, in den Ackerbaugebieten des Schweinfurter Gäus kann er hohe Bedeutung für den Naturschutz haben, in anderen Gebieten kann schon ein schmaler Streifen mit niederwaldartig bewirtschafteten Schwarz-Erlen oder Kopfweiden sehr bedeutsam sein.

Auch aus der Sicht einer weiterhin funktionsfähigen und zugleich den Zielen und Ansprüchen des Arten- und Biotopschutzes dienenden traditionellen Bewirtschaftung mit Rechlern bestehen absolute Untergrenzen der Flächengröße, welche allerdings gemeindespezifisch sind und z.B. von der Zahl der Rechte bzw. der Rechlter, von der Verteilung der Rechlterwälder in der Gemeindefläche etc. abhängen und deshalb jeweils für den Einzelfall erhoben werden müssen. Zu berücksichtigen ist hierbei, daß die Flächengröße der einzelnen Jahresschläge im Regelfall nicht über 2 bis 3 ha liegen sollte.

Vernetzung, Verbund

Siehe Kap. 2.6, S. 213.

Positiv korrelierend wirken v.a.:

- Verbundelemente mit guter Saum- und/oder Gehölmantelausbildung (z.B. flächige Verbuchungsbereiche, Hecken, Freileitungsschneisen, Mantel-Saum-Bestände entlang von Waldwegen und Straßen-/Bahntrassen, gewässerbegleitende Galeriewälder);
- Lichte Baumbestände (z.B. Streuobst, Hutewald, Eichenanger);
- Verbundelemente mit Offenlandcharakter (z.B. Magerrasen, Felsfluren, Extensiväcker, kleinere Abbaustellen, offene Wegböschungen unbefestigter Wege).

Negativ korrelierend wirken:

- Barrieren wie z.B. breitere befestigte Straßen, bebaute Flächen, landwirtschaftliche Intensivflächen, monostrukturierte (Altersklassen-) Hochwälder.

1.10.5 Kriterium "Geologische und geomorphologische (Zusatz-)Strukturen"

Ausschlagwälder sind häufig in geologisch und geomorphologisch stark gegliederten Landschaftsteilen zu finden; dies gilt insbesondere für die Bestände am Albtrauf, wo die geologischen und orographischen Bedingungen auf kleinem Raum wechseln, sowie

für Bestände an den Einhängen zu Flüssen (z.B. Donauleiten bei Jochenstein), wo es verschiedentlich zu Fels- und Blockschuttfreistellungen kommt. Die lichten Bestandesstrukturen des Ausschlagwaldes und insbesondere die Freistellungen nach Stockhieb lassen die geomorphologischen Strukturen gut ablesbar erscheinen; Geländekleinformen, welche unter geschlossenem Hochwald für lange Zeit dem Blick des Betrachters entzogen sind, bleiben kontinuierlich erlebbar.

Wichtige solche Teilelemente sind: Quellaustritte, Felsköpfe, Schuttfelder, Erosionsrinnen, Hangrutsche, Dolinen, charakteristische Abfolgen von Verbnungen und Versteilungen (besonders am Trauf des Schichtstufenlandes).

Steinbrüche können als "Fenster" der geologischen Landschaftsgeschichte dienen. Kleine Entnahmestellen für den örtlichen Bedarf können deshalb als bereicherndes Element angesehen werden, zumal sie auch zusätzliche Offenland-Habitatbausteine im Lebensraumkomplex sind.

1.10.6 Kriterium "Archäologische und kulturgeschichtliche Bedeutung"

Ausschlagwälder haben ihren Verbreitungsschwerpunkt in den Altsiedlungsgebieten. Sie enthalten deshalb auch eine Vielfalt an Spuren von archäologischer Bedeutung. Das Vorhandensein von Kelten-schanzen, Hügelgräbern, alten Landwehrgräben etc. ist deshalb als wertsteigernd im Sinne einer umfassenden Landschaftspflege anzusehen.

Die Ausschlagwaldwirtschaft wurde in einer Vielzahl von Varianten durchgeführt. Diese spiegelten die zeitlich und räumlich wechselnden Nutzungsansprüche und Nutzungsmöglichkeiten. Aus kulturhistorischer Sicht sind diese spezifischen Ausprägungen (z.B. Eichenniederwald zur Gerbrindengewinnung, Hasel-Mittelwald zur Stangen- und Fruchtgewinnung, "Birkenbergwirtschaft") von großer Bedeutung für Verständnis und Erlebbarkeit der Geschichte.

Die Zeugen solcher spezifischen Nutzungsarten stellen deshalb eigenständige Werte dar, zumal diese Nutzungen heute nur noch ausnahmsweise durchgeführt werden.

1.10.7 Kriterium "Intaktheit der sozio-ökonomischen Verhältnisse"

Nur in sehr wenigen Fällen haben sich traditionelle Nutzungssysteme samt ihrer Gebräuche und Rechtssysteme bis auf den heutigen Tag erhalten. Insbesondere die alten Rechtsverhältnisse können auf keine Weise wiederhergestellt werden, wenn sie erst einmal abgelöst worden sind. Wertbestimmend sind deshalb auch folgende Merkmale:

- Bestehen der überkommenen Rechtsform (z.B. Altrechtliche Körperschaft);
- tätige/interessierte Rechtler;

- Ausübung der alten Gebräuche (z.B. bei der Zuteilung der Lose, beim Ausstecken der einzelnen Lauben etc.).

1.10.8 Kriterium "Ökonomische Wertleistung"

Im Falle der Nieder- und Mittelwälder muß auch ein ökonomisches Kriterium, nämlich das der Ertragsfähigkeit oder der "Ökonomischen Wertleistung" berücksichtigt werden - weniger aus forstwirtschaftlichen Gründen als aus dem Bestreben heraus, die (begrenzten) Fördermittel so effizient wie möglich einzusetzen: Je höher die Wertleistung ist, die aus einem Nieder- oder Mittelwald zu erzielen ist, desto geringer ist der Ertragsausfall im Vergleich zu einer Hochwaldwirtschaft und desto geringer muß demzufolge auch die Ausgleichszahlung sein, wenn die traditionelle Nutzung beispielsweise im Rahmen einer Unterschutzstellung (NSG-Ausweisung) festgeschrieben wird (vgl. auch Kap. 5.2.2, vor allem Teilkap. 5.2.2.2.1.1).

1.11 Rückgang, Zustand, Gefährdung

Um die heutige Gefährdungssituation der Ausschlagwälder Bayerns klar herausarbeiten zu können, ist folgender "Dreischritt" sinnvoll:

- Das erste Unterkapitel (1.11.1 "Rückgang") enthält Verlustbilanzen der Ausschlagwald-Bestände bis in die Gegenwart. Konkrete Zahlen für die Bestände liegen allerdings erst ab Ende des 19. Jahrhunderts vor.
- Das zweite Unterkapitel ("Zustand") faßt die gegenwärtige Beschaffenheit der Ausschlagwälder zusammen (Kap.1.11.2, S. 141).
- Die in den beiden vorangegangenen Kapiteln zusammengetragenen Fakten bilden das Fundament für die Einschätzung der Gefährdung bzw. der zukünftigen Entwicklung der Nieder- und Mittelwaldbestände Bayerns (Kap.1.11.3, S. 147).

1.11.1 Rückgang

1.11.1.1 Statistischer Überblick

Der Flächenanteil der Ausschlagwirtschaft an der bayerischen Holzbodenfläche ist seit der von etwa 1600 bis 1800 währenden Blütezeit (RUBNER 1960) sehr stark zurückgegangen. Bereits Anfang des 19. Jahrhunderts setzte vielerorts in größerem Umfang die Umformung zu Hochwald ein:

- im Nördlinger Ries ab 1825 (HÄFFNER 1963);
- in Weißenburg ab 1822 (DINGETHAL 1970:30);
- in Eichstätt zu etwa dem gleichen Zeitpunkt (LEYTHÄUSER 1896, zit. in DINGETHAL 1970:30).

Nach DENGLER (1935) nahm bereits um 1900 der Mittelwald im damaligen Deutschen Reich nur noch 5% der Gesamtwaldfläche ein, mit Hauptverbrei-

Tabelle 1/28

Ausschlagwälder in Niederbayern (Stand 1883)(RAESFELDT, Fr. v. 1894)

Bezirk	Nieder- u. Mittelwald, mit Eichenschälwald	
	ha	% Gesamtwaldfläche
Bogen	173	1
Deggendorf	785	5
Grafenau	229	1
Kötzting	13	0
Passau	1.001	4
Regen	327	1
Viechtach	47	0
Wolfstein	223	1
Summe		
Bayer. Wald	2.789	2
ganz Niederbayern	-	3

tion in Süddeutschland (Elsaß, Baden-Württemberg).^{*} Derzeit sind präzise Aussagen über die seit Beginn dieses Jahrhunderts eingetretenen Verluste an Ausschlagwäldern nicht möglich, da eine entsprechend genaue Auswertung der forstlichen Statistiken fehlt. Selbst für den Zeitraum nach 1945 ist dies derzeit noch nicht möglich. Hinzu tritt das Problem wechselnder Erfassungskriterien und Bezugsbasen bei den verschiedenen Erhebungen.^{**}

Die Ablösung der Mittel- und Niederwälder durch Hochwald, die infolge der grundlegenden Veränderung der sozioökonomischen Verhältnisse bereits im letzten Jahrhundert einsetzte und in der Zeit nach dem 2. Weltkrieg nochmals einen Höhepunkt erreichte, dauert bis heute +/- ungebrochen an.

Tab.1/28, S. 136 gibt für Niederbayern (in seinen damaligen Verwaltungsgrenzen!) die Bestandesgrößen bzw. Anteile an der Gesamtwaldfläche wieder. In verschiedenen Bezirken (Viechtach, Kötzting, Wolfstein) gibt es heute überhaupt keine betriebenen Ausschlagwälder mehr, in den anderen sind sie stark zurückgegangen.

Abbildung 1/26, S. 137 gibt die Verbreitung der **Betriebsart Mittelwald** im Deutschen Reich gegen Mitte des 19. Jahrhundert wieder (nach JÄGER

1889). Auffällig ist, daß damals Bayern im Reichsvergleich lediglich eine Mittelstellung bezüglich des Anteils von Mittelwäldern an der Gesamtfläche der Laubwälder einnahm, während heute nur noch in Bayern Mittelwaldwirtschaft betrieben wird, während sie im früheren südwestdeutschen Verbreitungsschwerpunkt heute völlig aufgegeben ist.^{***}

Seit der Jahrhundertwende nimmt in Bayern der Mittelwald bei stark abnehmender Gesamtfläche prozentual jeweils höhere Anteile an der Gesamtwaldfläche^{****} ein als im übrigen Deutschland (Tab.1/29, S. 138). Im Zeitraum zwischen 1900 und 1961 nahm die Fläche traditionell bewirtschafteter Mittelwälder in Bayern um mehr als 2/3 (127.000 ha) ab auf 2,1% der Waldfläche (48.000 ha); im übrigen Deutschland verlief der Rückgang deutlich schneller (auf etwas über 1/5 des Bestandes von 1900). 1961 befanden sich damit nach dieser Statistik etwa 1/3 der deutschen Mittelwälder in Bayern. Es erscheint dem Verfasser allerdings zweifelhaft, ob zu diesem Zeitpunkt außerhalb von Bayern tatsächlich Mittelwälder in nennenswertem Umfang noch in traditioneller Weise bewirtschaftet wurden; Literaturhinweise auf aktuell bewirtschaftete Bestände liegen derzeit nicht vor. Auch die "Unstimmigkeiten" in Tabelle 1/30, S. 138 deuten darauf hin, daß Überführungsbestände in diesen Erhebungen mit tatsächlich bewirtschafteten

* Demgegenüber gibt es in (Zentral)Frankreich heute noch etwa 4,25 Mio. ha betriebenen Mittelwald (DINGETHAL 1970 (!) gibt allerdings 3,7 Mio. ha an, was 37% der Waldfläche entspricht). Auch in England, Belgien und Österreich sind noch erhebliche Bestände in Bewirtschaftung; geringere Bestände weisen nach DINGETHAL auch die Schweiz und die (damalige) Tschechoslowakei auf. Auch in Italien und den übrigen europäischen Mittelmeerstaaten wird Ausschlagwaldwirtschaft betrieben.

** Vgl. Kapitel 1.8 "Verbreitung" bezüglich der in den Wald funktionsplänen enthaltenen Daten.

*** Die kleinen Flächen, welche unter französischer Beförderung in Baden-Württemberg in den Rheinauen noch als Mittelwald bewirtschaftet werden, stellen das einzige außerbayerische Beispiel dar.

**** Inkl. der Nadelwälder; beachte die gegenüber der Abbildung 1/26, S. 136 veränderte Bezugseinheit!

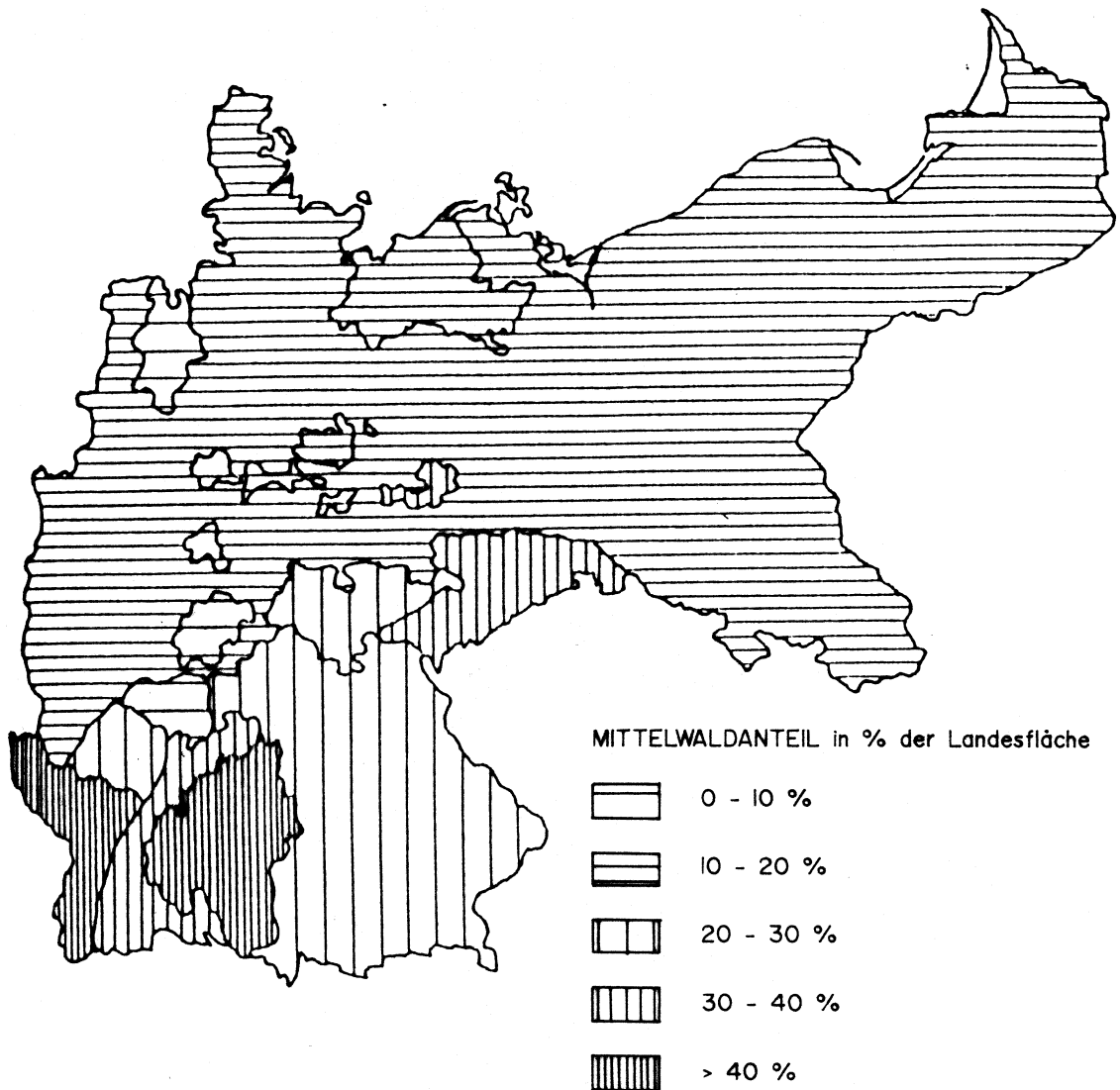


Abbildung 1/26

Verbreitung der Mittelwälder im Deutschen Reich Ende des 19. Jahrhunderts; Anteil an der Laubwaldfläche in Prozentklassen (nach JÄGER 1889)

Ausschlagwäldern "in einen Topf" geworfen wurden (vgl. die der Tabelle angefügten Erläuterungen).

Ende der 80er Jahre gab es nach Angaben des Bayerischen Landwirtschaftsministeriums noch ca. 6.200 ha betriebenen Mittelwald (StMELF 1988, briefl.), seitdem hat ein weiterer Rückgang stattgefunden, so daß bei einer angenommenen durchschnittlichen Überführungs- bzw. Umwandlungsrate von ca. 100 ha pro Jahr **1994 ein bayerischer Mittelwaldbestand**

von nur noch etwa 5.500 ha angenommen werden kann.

Bei der **Betriebsart Niederwald** verlief die Entwicklung in Bayern anders. Mindestens seit 1900 war der Anteil der Niederwälder hier immer nur etwa halb so hoch wie im deutschen Durchschnitt. Der Rückgang der Mittelwälder verlief in sowohl in Bayern als auch im übrigen Deutschland immer schneller als der Rückgang der Niederwälder*, in

* Dies kann darauf zurückgeführt werden, daß Mittelwälder (mit Ausnahme der Eichen-Schälwälder) i.d.R. auf besseren Standorten stockten (u.a. HESMER 1935, JÄGER 1889); die höheren Holzvorräte wie auch die größere Produktivität dieser Bestände machte die Überführung bzw. Umwandlung waldbaulich wesentlich erfolgversprechender (und auch rentabler) als die Ablösung des Niederwaldes.

Tabelle 1/29

Rückgang der Nieder- und Mittelwälder in Bayern und Deutschland zwischen 1900 und 1961

Jahr	Bayern				Deutschland			
	Mittelwald		Niederwald		Mittelwald		Niederwald	
	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%
1900	175.000	7,8	86.000	3,8	700.000	5,0	948.000	6,8
1927	131.000	5,3	70.000	2,8	441.000	3,5	559.000	4,4
1948	59.500	3,0	32.100	1,0				
1961	48.000	2,1	30.000	1,3	156.000	1,1	481.000	3,5

%-Angaben beziehen sich auf die Gesamtwaldfläche; Quellen: 1949: Bayer. Forststatistik, Auswertung der Forsterhebung 1949, Hrsg.: STMELF, München 1949 übrige Jahre: DINGETHAL 1970:30

Tabelle 1/30

Nieder- und Mittelwaldflächen in Bayern, Entwicklung 1948 bis 1988 (Werte gerundet)

Jahr	Quelle	Mittelwald (MW)	Niederwald (NW)	Überführungsbestände	S MW + NW
1948	1	59.450	32.100	k.A.	91.500*
1961	2	47.600	29.900	(24.500)	77.500* (102.000)**
1963	3	71.750	24.000	in S MW u. NW wahrscheinlich enthalten	95.700**
1975	4	71.000	23.650	in S MW u. NW wahrscheinlich enthalten	94.700**
1981	5	71.750	23.900	in S MW u. NW wahrscheinlich enthalten	95.700***
1988	6	6.200#	k.A.	k.A.	k.A.

* S wahrscheinlich **ohne** Überführungsbestände

** S wahrscheinlich **inkl.** Überführungsbestände

*** S wahrscheinlich **inkl.** Überführungsbestände. Die entgegen dem Trend ansteigenden Werte deuten darauf hin, daß alte Erhebungen für die Statistik erneut verwendet wurden.

Der starke Sprung zwischen 1981 und 1988 ist wahrscheinlich darauf zurückzuführen, daß die Überführungsbestände nicht mehr mit einberechnet wurden. Darauf deutet auch die "Mehrung" von 1961 auf 1963 hin, welche sicherlich nur auf Umstellung der Statistik zurückzuführen ist. Die Größenordnung von 6.000ha gegenwärtig noch traditionell bewirtschaftetem Ausschlagwald erscheint plausibel.

k.A. keine Angaben

Quellen:

- 1) Bayer. Forststatistik, Auswertung der Forsterhebung 1949, Hrsg.: StMELF, München 1949
- 2) Statistisches Bundesamt: Forsterhebung 1961, Stuttgart + Mainz
- 3) Der Wald in Bayern, Hrsg.: StMELF, München 1963
- 4) Der Wald in Bayern, Hrsg.: StMELF, München 1975
- 5) Der Wald in Bayern, Hrsg.: StMELF, München 1981
- 6) StMELF 1988, brieflich

Bayern jedoch langsamer als im übrigen Deutschland*.

Besonders von Bestandesverlusten betroffen sind gerade diejenigen Gebiete, in denen diese Bewirtschaftungsformen früher einen hohen Anteil an der Landnutzung hatten, z.B. in Unterfranken. Dort machten beispielsweise die Mittelwälder Ende des 19. Jahrhunderts noch 20% der Gesamtwaldfläche aus. Heute ist dieser Wert auf 3,8% gesunken (ANONYMUS 1986b). Allein 1969 wurde in Bayern auf ca. 450 ha "bisher ertragsschwacher Busch- und Niederwälder" die Umwandlung in Hochwald eingeleitet** (AFZ 1970 (25)). Aktuelle Werte zu Bestand und Bestandesverlusten bei den Niederwäldern liegen derzeit behördlicherseits nicht vor (ERLBECK/StMELF 1994, mdl.); jedoch geht auch hier die Fläche traditionell bewirtschafteter Bestände laufend zurück.

Da bei der Ablösung der Ausschlagwaldwirtschaft (insbesondere bei Umwandlung) hohe Kosten entstehen, kann vorausgesetzt werden, daß i.d.R. für die Ablösung entsprechende Förderung beantragt und die Ablösung in größerem Umfang nur nach Gewährung der Fördermittel durchgeführt wird. Die für die Überführung bzw. Umwandlung von Ausschlagwäldern eingesetzten staatlichen Fördermittel (siehe Kap. 1.11.1.3) können deshalb als Indikator für den Umfang der Ablösung in den verschiedenen Zeitphasen verwendet werden. Eine direkte Verknüpfung ist allerdings nicht vorhanden, da aus rechtlichen Gründen (Förderrichtlinien) nicht alle Bestände (bzw. Waldeigentümer) gefördert werden können und zumindest kleinflächige Ablösung sicherlich auch ohne staatliche (finanzielle) Mitwirkung durchgeführt wurden und werden.

1.11.1.2 Verluste infolge veränderter sozioökonomischer Verhältnisse

Wandel in Land- und Forstwirtschaft

Da die traditionellen Varianten der Nieder- und Mittelwaldwirtschaft eng mit den sozioökonomischen Verhältnissen verknüpft waren, veränderten sich diese Betriebsarten zugleich mit den allgemeinen gesellschaftlichen Rahmenbedingungen. Bereits Ende des 19. Jahrhunderts waren die überlagernden Nutzungen wie Waldweide und Streunutzung stark rückgängig und nur noch in Einzelfällen wurden sie bis in die Zeit nach dem 2. Weltkrieg fortgeführt; der Eichenschälwald verlor mit dem Aufkommen chemischer Gerbmittel seine ökonomische Basis. Nur die Brennholznutzung wird bis heute fortgeführt, wenn auch die Bedeutung des Holzes als Energieträger seit der Einführung der Steinkohle und deren Transport per Eisenbahn ab der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts kontinuierlich zurückgegangen ist.

Die Umstrukturierungen in der Landwirtschaft seit den 60er Jahren haben das Aufgeben vieler Haupterwerbslandwirte zur Folge gehabt. Wenn auch zahlreiche Betriebe im Neben- und Zuerwerb weitergeführt werden, so wird die für den land- und forstwirtschaftlichen Bereich zur Verfügung stehende Arbeitszeit immer mehr zum knappen Gut. Entsprechend ließen Interesse und Möglichkeit zur Fortführung der arbeitsintensiven Ausschlagwirtschaft nach. Die Rechtler erklärten sich in vielen Fällen bereit, ihre angestammten Rechte an die Gemeinde zu veräußern, oder sie ließen sie durch Nichtnutzung einfach verfallen. Teils wurden in der Folge die in Gemeinbesitz befindlichen Ausschlagwälder auch aufgeteilt unter die Gemeinde und die vormaligen Rechtler. Letztere gründeten dann verschiedentlich eine Waldgenossenschaft, um gemeinschaftlich die neuzeitliche Hochwaldwirtschaft unter Anleitung des jeweiligen Forstamtes zu betreiben.

Zahlenangaben über die durch den **Strukturwandel speziell in der Landwirtschaft** ausgelösten Umwandlungen und Überführungen von Ausschlagwäldern gibt es derzeit nicht. **Doch dürfte dieser Wandel der "Hauptmotor" für die Ablösung der Ausschlagwaldwirtschaft sein, so daß der "Löwenanteil" der im vorigen Teilkapitel geschilderten Rückgänge auf ihr Konto geht.**

Veränderung der Rohstoff- und Energiepreise

Die Rentabilität der Ausschlagwirtschaft ist durch die Veränderung der Rohstoff- und Energiepreise in doppelter Hinsicht betroffen: Die Preise für Stammholz stagnieren oder gehen zurück wegen veränderter Qualitätsanforderungen; ein Markt für Nutzwachholz existiert gegenwärtig praktisch überhaupt nicht. Gleichzeitig sank in der Nachkriegszeit der Wert des Brennholzes laufend, da "bequemere" Energieträger (vor allem Heizöl und Gas, in der Nachkriegszeit zunächst auch Kohle) immer billiger wurden. Die Energiepreise sind mit dem Interesse an der Wahrnehmung der Unterholznutzung durch die Rechtler korreliert, wie HAMBERGER 1991:88 am Beispiel Iphofen zeigen konnte (Abb.1/27, S. 140). Während zu Zeiten sehr niedriger Heizölpreise (bis 1972) das Interesse an der Wahrnehmung der Rechte immer mehr absank, war mit Beginn der sog. "Energiekrise" eine Trendumkehr festzustellen. Ein weiterer deutlicher Preissprung 1979 hatte eine weitere starke Belebung der Rechte zur Folge; da seitdem die Preise für leichtes Heizöl wieder stagnieren, ist wiederum ein starker Rückgang der Unterholznutzung eingetreten, welcher bis heute nicht beendet ist.

Bedeutung der Besitzstruktur

Die letzten Reste der Betriebsart Ausschlagwald sind heute an Körperschafts- und Kleinprivatwald

* In Bayern dürften vor allem Umstellungen von Nieder- auf Mittelwaldwirtschaft bremsend auf den Mittelwaldrückgang gewirkt haben.

** Gleichzeitig wurden laut der gleichen Quelle auch 553 ha "Ödland" und landwirtschaftliche Grenzertragsböden aufgeforstet.

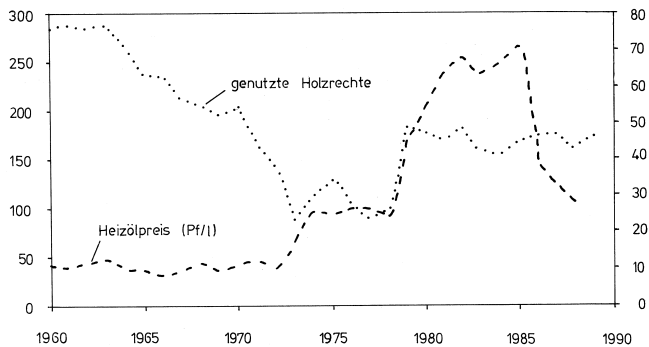


Abbildung 1/27

Jährlich genutzte Holzrechte in Abhängigkeit vom Preis für extra leichtes Heizöl (bei Lieferung frei Haus) (nach HAMBERGER 1991:88)

gebunden. Die Angaben in Tab.1/30, S. 138 weisen zwar noch 3.700 ha Ausschlagwälder in bayerischem Staatsbesitz (sowie 450 ha in Bundesbesitz) aus, hierbei handelt es sich aber unseres Wissens ausnahmslos um Überführungsbestände.

Entscheidend für den Erhalt der Mittel- und Niederwälder sind demnach die Besitz- und Organisationsstruktur. Sowohl Bestände in landwirtschaftlichem Splitterbesitz (Nebenerwerbslandwirtschaft mit Holzproduktion nur für den Eigengebrauch) als auch die in Kommunalbesitz oder im Besitz privater Waldkörperschaften befindlichen und mit alten (in Waldordnungen festgeschriebenen) Nutzungsrechten belegten Mittel- und Niederwälder widerstanden einer Verwandlung in Hochwald. Die Ablösung alter Rechte, die Waldflurbereinigung wie auch die Aufgabe der nebenerwerblichen Landwirtschaft gefährden die verbliebenen Mittel- und Niederwälder potentiell sehr stark. Der Staatswald kann hier heute kaum mehr als Vorbild beim Erhalt dieser alten Nutzungsform in Erscheinung treten (selbst wenn eine grundsätzliche Änderung der Wertschätzung eintreten sollte), da die entsprechende "Substanz" in seinen Wäldern bereits weitgehend fehlt*.

1.11.1.3 Staatliche Förderung der Umwandlung und Überführung von Ausschlagwald

Der stete Rückgang der Ausschlagwälder hängt auch mit dem seit Ende des 19. Jahrhunderts bestehenden Bestreben der Forstbehörden zusammen, Mittel- und Niederwälder in Hochwälder umzuwandeln bzw. zu überführen. Aus diesem Grund findet sich heute im Staatswald praktisch keine Mittel- und Niederwaldnutzung mehr. Auch im Großprivatwald

Bayerns gibt es unserer Kenntnis nach keine Ausschlagwälder mehr.

Die Förderbestimmungen der EG, des Bundes und des Landes werden laufend fortgeschrieben. Es wird deshalb auf die jeweils gültigen (aktuellen) Richtlinien verwiesen.

Zum Stand 7/93 galt, daß Maßnahmen zum Umbau wie zur Fortführung förderfähig waren. Waldbauliche Maßnahmen in Wäldern von öffentlich-rechtlichen Gebietskörperschaften können im Rahmen der Gemeinschaftsaufgabe "Verbesserung der Agrarstruktur und des Küstenschutzes" gefördert werden. Soweit die Kosten solcher Maßnahmen von Nutzungsberechtigten i.S. v. Art. 80, 81 der Gemeindeordnung (sog. "Rechtler") zu tragen sind, kommen dafür auch die Fördermöglichkeiten aus dem "Forstlichen Landesförderungsprogramm" in Frage. In der Förderung wird nicht nach Hoch-, Misch- oder Niederwaldbewirtschaftungsformen unterschieden. Mittelwald ist somit an allen forstlichen Förderprogrammen im Rahmen ihrer sachlichen Gegebenheiten uneingeschränkt beteiligt.

1.11.1.4 Verluste durch Infrastrukturmaßnahmen

Auch die Nieder- und Mittelwälder haben dem Bau von Straßen, Gleistrassen, Siedlungsbau, Bau von Versorgungsleitungen etc. Tribut zollen müssen.

So wurden im Würzburger Raum verschiedene Ausschlagwälder tangiert oder auch durchschnitten (so z.B. in der Nähe von Vorderpfleinach). Hierbei wurden auch Wuchsorte hochgradig gefährdeter Pflanzen vernichtet; MEIEROTT (1981:161) berichtet beispielsweise von der Zerstörung eines bei Randersacker gelegenen Wuchsortes des inzwischen im zentralen Unterfranken verschollenen Preußischen Laserkrau-

* Allerdings können typische Bestandesmerkmale bei der Überführung in Hochwald sehr lange erhalten bleiben.

tes (*Laserpitium prutenicum*) durch Autobahnbau. Da in den Wäldern jedoch im Vorlauf der Trassierungsverfahren keine nennenswerten biologischen Untersuchungen durchgeführt wurden, kann der gesamte Umfang der Verluste bezüglich Tier- und Pflanzenwelt nicht angegeben werden. Mit Sicherheit sind die Verluste, wenn Ausschlagwald (mit) betroffen war, als erheblich anzusehen. Gerade in den landwirtschaftlich intensiv genutzten nordbayerischen Gäulandschaften sind beim Bau von Verkehrsstrassen Verluste in der Waldsubstanz oder Waldqualität aufgetreten, da hier die Trassenführung angesichts der starken Widerstände seitens der Landwirtschaft oft in den "minderwertigen" Ausschlagwäldungen erfolgte.

Die Auenwälder im allgemeinen und damit auch die hier stockenden Nieder- und Mittelwälder bzw. deren Überführungsbestände waren und sind einer Vielzahl von Eingriffen ausgesetzt, da in den großen Flußtäälern z.B. Flußbaumaßnahmen, Auskiesungen und andere Infrastrukturmaßnahmen in großem Umfang durchgeführt wurden und werden.

Konkrete Zahlenangaben über diesbezügliche Verluste an Nieder- und Mittelwäldern sind derzeit nicht verfügbar. Es dürfte sich aber zumindest um einige hundert Hektar in den letzten 25 Jahren gehandelt haben.

1.11.1.5 Rückgang der einzelnen Varianten des Ausschlagwaldes

Die Datenlage erlaubt derzeit keine Aufspaltung der Flächenverluste nach Niederwald- bzw. Mittelwaldvarianten, da diese Bestände in der Forststatistik nicht gesondert erhoben worden sind. Möglicherweise könnten aus den Unterlagen der betroffenen Gemeinden bzw. Forstämter diese Angaben zusammengestellt werden. So dürfte der Rückgang der Eichenschälwälder vergleichsweise zuverlässig ermittelbar sein.

Der Rückgang der traditionell i.d.R. als Ausschlagwald genutzten Erlenbruchwälder und Erlen-Eschen-Sumpfwälder auf Feuchtstandorten entlang von Bächen, auf Hangquellaustritten etc. ist noch rapider vonstatten gegangen als der Rückgang der Eichen-Hainbuchen-Ausschlagwälder. Symptomatisch ist die Kennzeichnung der Lage dieser Wälder im Passauer Bereich durch FÜRSCHE (briefl. 1990): "Das kleine Waldstück war ein Erlenbruch, der früher teilweise auf den Stock gesetzt worden ist, jetzt in eine Fichtenschonung umgewandelt [...]. Es gibt in Dettenbach (Gemeinde Ruderting) noch einen Erlensaum, der bis vor kurzer Zeit regelmäßig auf den Stock gesetzt wurde, heute ist das nicht mehr der Fall. Im Bereich der Gemeinde Ruderting gab es bis 1989 einen traditionellen Weise genutzten Niederwald, der aber in diesem Winter zur Gänze abgeholzt und in eine Fichtenplantage umgewandelt worden ist."

1.11.2 Zustand

Da derzeit keine hinreichend genauen Flächenwerte für den Lebensraumtyp vorliegen und eine detaillierte Erfassung und Wertung des biologischen Inventars bzw. Potentials bisher nur in wenigen Teilbeständen erfolgt ist, kann eine differenzierte Beschreibung des derzeitigen Zustandes der bayerischen Nieder- und Mittelwälder derzeit (noch) nicht geleistet werden.

1.11.2.1 Größe und Vollständigkeit der Ausschlagwald-Lebensraumkomplexe

Auch die Nieder- und Mittelwälder, die heute noch bewirtschaftet werden, haben i.d.R. seit 1945 große Flächeneinbußen hinnehmen müssen. Da die Landbewirtschaftung in dieser Zeit erheblich intensiviert wurde, wurden die Nieder- und Mittelwald-Lebensraumkomplexe in den meisten Fällen auch von wichtigen Ergänzungsräumen abgeschnitten: Sei es, daß überführte oder umgewandelte ehemalige Ausschlagwälder die heute noch bewirtschafteten Bestände voneinander oder von Kalkmagerrasen, Streu- und Feuchtwiesen, Hutewäldern, Hochstammobstflächen etc. abtrennen; sei es, daß die ehemaligen "kommunizierenden" Lebensräume in zwischen der landwirtschaftlichen Intensivierung, dem Straßen- und Siedlungsbau oder der Ausweitung des Weinbaus anheimgefallen sind.

Mit der Flächenschrumpfung und der Flächenzersplitterung ging sehr häufig der Verlust des vollständigen Vegetationskomplexes einher. Nur sehr wenige Ausschlagwälder Bayerns weisen heute noch die ehemalige Kontaktzone lichter Trockenwald/Offenheide auf. Die an steilen Einhängen oberhalb von Fließgewässern gelegenen Bestände zeigen fast nirgendwo mehr die komplette Lebensraumabfolge bis in die Aue hinein und an das Gewässer heran. Zumindest ein Weg oder eine Straße am Hangfuß, oft aber auch intensiv genutzte Grünland- oder Ackerflächen schneiden den eher trockenen Waldlebensraum von den Resten der früher reichlich vorhandenen und in direktem Kontakt stehenden Feuchtlebensräumen ab. Die Lebensraumqualität ist entsprechend gesunken, vor allem spezifisch eingenischte Insektenarten, welche zwischen den feuchten und trockenen Teillebensräumen wechseln, gehören zu den Verlierern dieses Prozesses. Ebenfalls nur noch an wenigen Stellen ist der Komplex zumindest auf dem trockenen und wechselseucht-staunassen Flügel einigermaßen vollständig.

Beispiele:

- Als Beispiele für noch vielfältig strukturierte und in übergeordnete Lebensraumkomplexe eingebundene Ausschlagwälder können vor allem das NSG "Altenburg" und das NSG "Poppenholz" (beide Lkr. NES im Grenzbereich zu Thüringen) sowie die Bestände am Kehrenberg genannt werden. Insbesondere im Poppenholz ist, wie in einer Vielzahl anderer Ausschlagwald-Offenlandkomplexe auch, der Bewirtschaftungs- bzw. Pflegezustand aus naturschutzfach-

Grundinformationen

licher wie waldbaulicher Sicht allerdings sehr unbefriedigend, erhebliche Substanzverluste drohen infolge Überaltens des Ausschlagwaldes, Verbuschung der Magerrasen und Obstwiesen und Auflassung der extensiven Ackernutzung bzw. weitere Intensivierung anderer Ackerflächen.

- Die Unkenbachniederung im Gebiet der "Grettstätter Wiesen" (südl. Schweinfurt) zeigt eine tiefgreifende Lebensraumzerstörung durch Intensivierung, Umbruch, Zersplitterung, Eutrophierung, Nutzungsaufgabe, Sandabbau, Gipsabbau, Grundwasserabsenkung, Bachbegradigung, Straßenbau etc. Während hier bis in die Nachkriegszeit ein geschlossenes Mosaik aus traditionell genutzten Kalkflachmooren und Sandmagerrasen, Stromtalwiesen, Gipsheiden, natürlichem Fließgewässer, Ausschlagwald, Extensivgrünland etc. vorhanden war, sind heute infolge der genannten Eingriffe nur noch kleinste reliktsche Reste der Offenland-Lebensräume (Gipsheidenreste im NSG "Sulzheimer Gipshügel", ein Restflecken der ehemals dominierenden Stromtalwiesen, ein ebenso Sandmagerrasenrest in der Abbaustelle einer Düne, eine kleine Restfläche des Kalkflachmoores etc.) vorhanden. Eine intensive Verzahnung der unterschiedlichen Wald- und Offenlandlebensräume sowie der Gewässer ist nicht mehr gegeben. Die früher weithin bekannte Fauna dieses Komplexlebensraumes ist denn auch längst erloschen, und es ist derzeit kein Weg in Sicht, diese wieder zu regenerieren.

Wenn auch das Beispiel der Unkenbachniederung einen besonders markanten Fall der Lebensraumzerstörung aus der jüngeren Vergangenheit herausgreift, so ist die Situation der übrigen Nieder- und Mittelwaldgebiete zumindest in den Gäulandschaften nicht wesentlich anders. Lediglich die Bestände auf den Anstiegen der Frankenalb machen insgesamt noch einen besseren Eindruck. Allerdings hat auch hier die Umwandlung und Überführung vieler Bestände begonnen. Dies zeigt sich beispielsweise an dem hohen Nadelholzanteil in den benachbarten Hochwäldern, dem allmählichen Niedergang der Extensivobstbestände ("Streuobst") mit ihren Magerrasen, der Huteichenwälder, der Hecken und Feldgehölze etc. Hierdurch wurde aus naturschutzfachlicher Sicht auch die Qualität der verbliebenen traditionell genutzten Ausschlagwälder erheblich vermindert.

1.11.2.2 "Verhochwaldete" Ausschlagwälder

Infolge fortschreitender Verlängerung der Umtriebsperiode, "schleichender" Förderung des Oberholzes zwecks Gewinnung von mehr Wertholz oder Nutzungsauffassung befindet sich ein großer Teil der bayerischen Ausschlagwälder in einem +/- hochwaldartigen Zustand. Charakteristisch hierfür sind:

- Dichtschluß des Oberholzes (Deckung über 65%) und Ausfall des Unterholzes im oberholzreichen (vormaligen) Mittelwald bzw.

- Verdichtung und Durchwachsen der Strauchschicht in die Baumschicht im (vormaligen) Niederwald;
- Ausfall der frühen Sukzessions- bzw. Regenerationsphasen und deren Lebensgemeinschaften, Verdrängung der Pionier-, Saum- und Mantelarten.

Als besonders markantes (weil mit älteren Fundamenten belegbares) Beispiel für die bei zunehmender "Verhochwaldung" auftretende Verdrängung gefährdeter bzw. wertbestimmender heliothermophiler Arten können die Bestände der "Echinger Lohe" (Lkr. FS) gelten. Ein großer Teil der Vorkommen wertbestimmender Arten ist seit der Nutzungsaufgabe erloschen. Dies betrifft vor allem heliothermophile Arten (sowohl Fauna wie auch Flora), welche heute angesichts der angrenzenden Intensivlandwirtschaft auch an den äußeren Bestandserändern nicht überleben konnten (Tab.1/31, S. 143). Die Verdichtung des Bestandes ist bereits soweit fortgeschritten, daß heute sogar die Eiche kaum mehr natürlich verjüngt werden kann (das Schalenwild trägt hierzu bei, ist jedoch wohl nicht entscheidend, wie die gezäunten Verjüngungsflächen zeigen).

Entscheidend für den drastischen Rückgang der Populationen von heliothermophilen Xylobionten ist das nach Dichtschluß des Oberholzes rasch voranschreitende Absterben der zuvor +/- freistehenden Oberhölzer mit tiefem Kronenansatz. Es kommt zu einer Umstrukturierung im Kronen-Stamm-Verhältnis. Der Zuwachs konzentriert sich bei zunehmendem Bestandesschluß auf die oberen Kronenpartien; der Baum versucht, sich durch stärkeres Höhenwachstum einen Platz im herrschenden Oberholz zu erhalten. Gleichzeitig kommt es aber zu einem starken Abbau von Kronenvolumen und -biomasse wegen zunehmender Lichtkonkurrenz; hierdurch wird die assimilierende Fläche deutlich reduziert, entsprechend muß auch die Wurzelmasse zurückgehen (vgl. Abb.1/8, S. 50; beachte in (c) die gegenüber dem dicken Stamm stark reduzierte Krone! Ein ausgewogenes Kronenverhältnis zeigt der etwa gleichalte rechte Baum in Reihe (a)).

In der Folge verliert der eingewachsene Baum an Standfestigkeit, die absterbenden Wurzeln können zudem Faulherde bilden, welche bald auf den Stamm selbst übergreifen. Vitalität und Lebensdauer eines solcherart "einwachsenden" Altbaumes gehen entsprechend rasch zurück. Nur auf den ersten Blick ist dies vorteilhaft für die Lebensbedingungen der Totholzbewohner. Zwar können diese Arten in der Anfangsphase möglicherweise wegen des rapid ansteigenden Totholzangebotes ihre Populationen ausweiten. Da aber die Bestände zugleich wegen der nachdrängenden Gehölze schattig-kühler werden, können sich die charakteristischen heliothermen Arten allenfalls kurzfristig entfalten; da in den nachfolgenden Gehölzgenerationen im Hochwald Totholz mit Habitatqualitäten wie im Mittelwald +/- fehlt, ist der Fortbestand der großenteils sehr standorttreuen anspruchsvolleren Xylobionten erheblich gefährdet.

Tabelle 1/31

Im NSG "Echinger Lohe" (Lkr. FS) seit Aufgabe der Mittelwaldwirtschaft erloschene naturschutzfachlich wertbestimmende heliothermophile Arten

Artengruppe	erloschene Arten (keine aktuellen Nachweise)
Käfer	Hirschkäfer, Eichenzangenbock, Riesenrosenkäfer, Marmorierter Rosenkäfer
Schmetterlinge	Großer und Kleiner Schillerfalter, Kleiner Eisvogel, Schlehenzipfelfalter, Pflaumenzipfelfalter, Marbeleule, Gelbbraune Wegericheule, <i>Paradiarsia punicea</i> , <i>Cucullia absinthii</i>
Vögel	Waldschnepfe, Dorngrasmücke, Neuntöter, Wendehals, Mittelspecht, Gartenrotschwanz, Pirol

1.11.2.3 Gehölzarme Ausschlagwälder

Aus den verschiedensten Ursachen heraus sind etliche Ausschlagwälder aus waldbaulicher Sicht als zu oberholzarm oder überhaupt zu gehölzarm einzustufen. Dieser Gehölzmangel kann jedoch mit einem großen Artenreichtum in der Kraut- und Bodenschicht einhergehen und ist deshalb aus naturschutzfachlicher Sicht nicht unbedingt negativ, in manchem Fall im Gegenteil auch als erwünscht und positiv einzustufen. Die Auflichtung kann sehr unterschiedliche Gründe haben, Wildverbiß (vgl. [Kap.1.11.3.7](#) (S. 153) und waldbauliche Fehler bzw. Unterlassungen dürften die wesentlichen Ursachen sein; standort- und witterungsbedingte Widrigkeiten wirken verstärkend.

Mangel an altem Oberholz

Generell ist aus naturschutzfachlicher Sicht in den meisten Ausschlagwäldern ein Mangel an alten Oberhölzern festzustellen. Dies trifft nicht nur für die Niederwälder zu, welche bei traditioneller Bewirtschaftung allenfalls "Oberhölzer" aufweisen, welche spätestens nach der zweiten Umtriebsperiode geschlagen werden. Auch im Mittelwald sind Bäume der Altersklassen über 100 Jahre bereits selten anzutreffen, über 250jährige Exemplare zählen zu den großen Ausnahmen, meist wachsen sie auch nur am Bestandesrand. Dieser Mangel ist nicht verwunderlich, da das Holz der Mittelwälder i.d.R. bereits früh geschlagen wurde, weil starke Stämme aus anderen Waldteilen (z.B. den eigentlichen Hutewäldern bzw. den Laub- und Nadelhochwäldern) gewonnen wurden. Da starke Oberhölzer einen beträchtlichen Wert darstellen (auch Mittelwald-Eichen können über 1.500,- DM/m³ erzielen), werden sie normalerweise entnommen, ehe bzw. sobald sie Schäden aufweisen. Zudem kam es immer wieder

zur Übernutzung der Bestände, hiervon zeugen eine Vielzahl alter Dokumente.

Fehlende Verjüngung, Stockalterung

In vielen Fällen führte vor allem die fortschreitende Herabsetzung der Umtriebszeit zu einem "Teufelskreis" immer rascherer Degradierung der Bestände, da die Produktivität und auch die Regenerationskraft abnahm und so (bei gleichbleibender Gesamtfläche bzw. Holzbedarf) eine immer schnellere Wiederkehr des Stockhiebs auf der gleichen Fläche zur Folge hatte.

1.11.2.4 Überhöhte Wildbestände / Verbiß

Wie in anderen Laubwäldern, so ist auch im Mittel- und Niederwald der übermäßige und insbesondere selektive Verbiß durch das Rehwild (ELLENBERG 1978: "Konzentratselktierer") eines der zentralen Probleme bei der ordnungsgemäßen Fortführung bzw. auch der Regeneration dieser Bestandestypen. Diese Tatsache wird bereits seit langem beklagt. Jedoch ist nicht nur das Rehwild, sondern auch das Dam- und Rotwild* an den Verbißschäden beteiligt.

Bereits 1787 schreibt FISCHER (1787: 119 ff.): "Daß diese letztere Sorte [gemeint ist das Laubholz; Anm.d. Verf.] in der Folge beinahe gänzlich mangeln wird, ist fast nicht zu zweifeln: denn das, in vorigen Zeiten, stark gehegt wordene Wild, lies den Nachwuchs der Laubhölzer nicht aufkommen. [...] Rothes und schwarzes Wildpret gab es vor einigen Jahren in viel größerer Anzahl als jetzt. Die Verminderung desselben geschah größtenteils auf Befehl des gütigen Landesfürsten, der den Klagen seiner Unterthanen, wenn sie gegründet sind, so gerne abhilft. [...] Ungenannte haben sogar in Journalen dringende Klagen über den zu häufigen Wildbestand im ansbachischen geführt, die aber, wenn sie gründlich untersucht werden wollten, jetzt nicht mehr ganz

* Im Stadtwald von Iphofen beispielsweise kommt das Damwild mit 8-10 Stück pro 100 Hektar vor (FELL 1991, schriftl., zit. in HAMBERGER 1991: 108)

anwendbar sind. Es gab vor einigen zwanzig Jahren eine Zeit, wo die mehresten Waldungen einem Thiergarten ähnlich sahen - aber diesen Zeitpunkt muß man nicht unter der gegenwärtigen beglückten Regierung suchen." Deutlich wird, daß es bereits damals staatlicherseits zu Gegenreaktionen kam; allerdings waren die Bemühungen, die Wildbestände der tatsächlichen nachhaltigen Tragfähigkeit des Lebensraumes anzupassen, immer nur räumlich und zeitlich begrenzt erfolgreich. So zieht sich der Mißstand überhöhter Schalenwildsdichten bis in die Gegenwart; zahlreiche Autoren berichten über die nachteiligen Folgen zu hoher Wildsdichten (u.a. SCHULTHEISS 1986, KIENER 1986, HABERL 1983, MEYER & KOCH 1985, ENDRESS 1988, SORG 1989, HAMBERGER 1991, BENKEL 1992 u.v.a.).

Über ein Mittelwaldgebiet bei Vorderpfeinach (Lkr. NEA) schreibt BUSSLER (1990): „Im Buchholz findet seit längerer Zeit eine grundlegende Strukturveränderung statt. Während heute noch die Eiche im Oberholz dominiert, gelingt es nicht mehr, sie nachzuziehen. Dies ist durch Schalenwildverbiß und unzulänglichen Waldbau verursacht. [...] Die Mittelwaldwirtschaft im Buchholzgebiet ist nicht mehr nachhaltig. Die Zäunung der Hiebsflächen verschärft nur die Situation. Durch den vermehrten Äsungsdruck auf die ungezäunten Partien werden vorhandene Kernwüchse selektiert oder ganz eliminiert. Die zurückgebissenen Kernwüchse und die überalterten Stockausschläge werden v.a. von der Aspenwurzelbrut bereits im ersten Jahr [nach dem Stockhieb; Anm.d. Verf.] überwachsen.“

Die Verbißschäden betragen in der Verjüngungsschicht von Mittelwald bis zu 90-95% aller Ausschläge und Keimlinge (MEYER & KOCH 1985). "Lichte Stellen im Bereich der Erlen-Eschen-Wäldchen werden regelrecht abgeweidet" (REIF, in Vorb. für NW-Bestände der Eierberge). Dies ist umso prekärer, je kleiner die Jahreshiebsfläche ist, auf der sich das Wild konzentriert. Im Kehrenbergegebiet beispielsweise tritt das Reh im allgemeinen zwar in "normaler Dichte" auf, zeigt jedoch Konzentrationen in der Nähe der Waldränder und in den Stockausschlägen der Mittel- und Niederwälder (KÜNNETH 1982), die dadurch besonders gefährdet sind. Vor allem in Misch- und Grenzlagen zu ackerbaulich genutzten Flächen scheint im Herbst nach Aberntung der Felder (v.a. der Maisfelder) ein hoher Verbißdruck zu herrschen.

Von ENDRESS (1988) wurden auf vergleichbarem Standort zwei Mittelwald-Probeflächen ausgewertet, welche in der Vergangenheit waldbaulich einheitlich bewirtschaftet worden waren. Probefläche 1 (PF 1) steht zum Hieb an (die Länge der Umtriebsperiode wird allerdings nicht mitgeteilt), während PF 2 sechs Jahre vor der Untersuchung auf den Stock gesetzt worden war. In Tabelle 1/32 (S. 145) wird

die Bestockung beider Flächen wiedergegeben. Da es sich nicht um eine Dauerbeobachtung an ein und demselben Bestand handelt und auch keine statistisch ausreichende Probeflächenanzahl untersucht wurde, sind die Ergebnisse entsprechend vorsichtig zu interpretieren. Nach unseren Erfahrungen geben sie jedenfalls die derzeitige Entwicklungstendenz in zahlreichen jungen Schlagflächen des Kehrenbergegebietes wieder.

Wenngleich gerade in Mittelwäldern die Einheitlichkeit der Bestände in bezug auf die Artenzusammensetzung in aller Regel nicht so groß ist wie bei den Hochwäldern, so kann bei aller Vorsicht jedoch angesichts der sehr ausgeprägten Unterschiede zwischen beiden Beständen folgende Tendenz bezüglich der Verbißbelastung abgeleitet werden: Während die Harthölzer geringere Deckung aufweisen und die besonders stark verbissene Linde ganz fehlt, sind höhere Deckungen bei verbißunempfindlichen Weichhölzern sowie den dornentragenden Arten, vor allem bei der Schlehe festzustellen. Gleichzeitig tritt nach Beobachtung von ENDRESS eine raschere Erschöpfung vor allem der Hartholz-Stöcke und eine zunehmende Vergrasung der Mittel- und Niederwaldbestände auf. Lediglich die (im Untersuchungsgebiet von ENDRESS offensichtlich nicht vertretene) wegen ihres höheren Bitterstoffgehaltes vom Rehwild stellenweise weniger verbissene Esche (*Fraxinus excelsior*) ist noch am ehesten in der Lage, auch ohne Zäunung mit nennenswertem Erfolg in die Baumschicht aufzuwachsen (vgl. BUSSLER 1989, schriftl. zum Überführungs-Mittelwald NSG "Elmuß"*); eine Folge dieser Selektion ist eine starke Entmischung bzw. Reduktion des Artenspektrums.

Daß die Situation zumindest lokal kritisch geworden ist, zeigen laut KIENER (1986) die Inventurergebnisse der (damals) neuesten Forsteinrichtungs-Werke: Bei vielen Beständen des Iphofener Gebietes ist die besonders stark unter Verbiß leidende Eiche in den zwei bis drei jüngsten Oberholzgenerationen nicht mehr vertreten. Nennenswerte Verjüngung der für die weitere Mittelwaldbewirtschaftung entscheidenden Eichen erfolgte also mindestens die letzten 90** bzw. 120*** Jahre nicht mehr. Hier ist allerdings wohl neben der Verbißbelastung auch mangelhafte Vorverjüngung bzw. fehlende Nachpflanzung von Eichenheistern mitverantwortlich.

Der grundsätzlichen Bedeutung wegen sei eine Passage aus dem Verbißgutachten des Forstamtes Wiesentheid für den Stadtwald Iphofen zitiert (FELL 1991, briefl., zit in HAMBERGER 1991: 108): "Selbst in belangvollen Mittelwaldflächen ist eine planmäßige Bewirtschaftung nicht mehr möglich. Bei den großen Jahreshiebsflächen (Stadt Iphofen 15-22 ha jährlich) tritt ohne Zaunschutz eine spürbare Entmischung zugunsten der Weichlaubhölzer

* In den Ausschlagbeständen am Walberla (Lkr. FO) beispielsweise wird jedoch auch die Esche sehr stark verbissen.

** Unter der Annahme, die Einstufung als "Oberholz" erfolgt bereits ab Altersklasse 30-60 Jahre (=2u).

*** Unter der Annahme, die Einstufung als "Oberholz" erfolgt bereits ab Altersklasse 60-90 Jahre (=3u).

Tabelle 1/32

Bestockung zweier gleichbehandelter Mittelwald-Probeflächen unterschiedlichen Alters (nach ENDRESS 1988:44f.)

Gehölzart	Flächenanteil in % (gerundet)	
	Probefläche 1 (zum Hieb anstehend)	Probefläche 2 (vor 6 Jahren geschlagen)
Eiche (<i>Quercus</i> sp.)	55	42
Linde (<i>Tilia</i> sp.)	14	0
Hainbuche (<i>Carpinus betulus</i>)	11	4
Weißdorn (<i>Crataegus</i> sp.)	10	0
Elsbeere (<i>Sorbus torminalis</i>)	4	0
Feld-Ahorn (<i>Acer campestre</i>)	2	7
Wild-Birne (<i>Pyrus</i> ssp.)	2	7
Feld-Ulme (<i>Ulmus campestre</i>)	2	0
Wild-Apfel (<i>Malus</i> ssp.)	1	0
Schlehe (<i>Prunus spinosa</i>)	0	142
Zitter-Pappel (<i>Populus tremula</i>)	0	5
Sal-Weide (<i>Salix caprea</i>)	0	1
Hartriegel (<i>Cornus</i> sp.)	0	6
Hasel (<i>Corylus avellana</i>)	0	4

und Sträucher auf. Bei den Betrieben mit kleineren Jahreshiebsflächen sind Totalausfälle, allenfalls noch Dornstrauchwuchs festzustellen. Bei der relativ kurzen Zeitdauer der Mittelwaldhiebsfolge (20-30 Jahre) sind teure Zaunbauten wirtschaftlich nicht zu vertreten und unzumutbar." Diese Stellungnahme läßt an Deutlichkeit nichts zu wünschen übrig.

Untersuchungen zur unterschiedlichen Präferenz, mit der verschiedene Pflanzenarten vom Wild verbissen werden, wurden bereits vielfach durchgeführt (vgl. u.a. KLÖTZLI 1965). Speziell zu den Verhältnissen in Mittel- und Niederwäldern liegen uns jedoch bisher keine detaillierten Untersuchungen vor. Eine Ausnahme macht hier nur die Arbeit von SORG (1989), welche sich allerdings auf Niederwälder im Siegerland bezieht. Mangels bayerischer Literatur seien die Ergebnisse von SORG hier dargestellt. Zumindest in den Kernaussagen dürften auch die Verhältnisse in bayerischen Ausschlagwäldern treffend wiedergegeben sein.

Die verschiedenen Gehölzarten werden mit sehr unterschiedlicher Präferenz vom Rehwild abgeäst. In den von SORG untersuchten Siegerländer Ausschlagwald-Beständen zeigten die Rehe folgende Präferenz für die verschiedenen Gehölzarten (in abnehmender Reihenfolge): *Betula pubescens* ssp. *carpatica* > *Quercus* sp. > *Sorbus aucuparia* > *Alnus glutinosa* > *Betula pendula* > *Populus tremula*.

Auffälligerweise wurde die Karpatenbirke sogar der bekanntermaßen gern befressenen Eiche vorgezogen. "Die beiden Eichenarten, hier zusammengefaßt, rangieren an zweiter Stelle der Beliebtheitskala des Rehwildes. Sie waren [...] zu 94% verbis-

sen, wobei der Terminaltrieb in 92% der Fälle abgetrennt war. Als "stark verbissen" wurden 13% der Stöcke angesprochen. Die durchschnittliche Höhe der Stockausschläge betrug 52 cm - deutlich mehr als bei der Karpatenbirke. [...] Mit einem Verbiß von 25% der Austriebe war die Sandbirke von den drei Hauptbaumarten am geringsten geschädigt. Die Leittriebe waren sogar nur in 3% der Fälle abgeäst. Daraus resultierend, lag die Durchschnittshöhe der Ausschläge dieser Art mit 73 cm auch am höchsten." (SORG 1989: 29f.).

In den bayerischen Land-Ausschlagwäldern tritt generell eine deutlich größere Anzahl von Gehölzen auf, als dies in den Siegerländer Beständen der Fall zu sein scheint. Hierdurch verschiebt sich die relative Verbißbelastung entsprechend. Dennoch wird deutlich, daß von den wertbestimmenden Eichen derzeit (im Regelfall) ohne Zäunung praktisch keine Pflanze unverbissen bleibt und, abgesehen von den aus der Sicht des Naturschutzes höchst unerwünschten Artenverarmungseffekten, die Wirtschaftlichkeit dieser Bestände erheblich beeinträchtigt wird (vgl. unten). "Die *Quercus*-Sämlinge wurden, sobald sie in die vom Rehwild bevorzugte Verbißhöhe (ab 20 cm) hineingewachsen waren, ständig geschädigt. Daher waren sie kaum in der Lage, eine Gesamthöhe von 40-60cm zu überschreiten. Infolgedessen werden sie von Konkurrenzvegetation überwachsen und beschattet, so daß diese Naturverjüngung über kurz oder lang vergehen wird" (SORG 1989: 35).

Abschließend sei noch kurz auf die Situation zweier Nadelhölzer eingegangen, welche ebenfalls ihren Platz im Ausschlagwald hatten, nämlich Eibe (*Taxus baccata*, RL3) und Tanne (*Abies alba*, RL3). Die

Eibe zählt zwar zu den schnitt- und verbißverträglichsten Gehölzen Mitteleuropas, sie wird jedoch vor allem von Rehen so stark verbissen, daß sie sich auch aus diesem Grund auf "Normalstandorten", welche vom Wild stark frequentiert werden, nicht mehr verjüngen kann. Vor allem im Mittelwald des Fränkischen Jura könnte, wie im Schweizer Jura (LEUTHOLD 1980), die Eibe integriert werden, sobald die Wildstände dies zulassen. Auch Nadelhölzer, vor allem die Tanne, waren früher im Mittelwald in geringer Anzahl durchaus beteiligt. Im Schweizer Jura gab es ausgesprochen tannenreiche Bestände (LEUTHOLD 1980). Bekannterweise wird gerade die Weiß-Tanne besonders stark verbissen, sie kommt selbst auf ihren Optimalstandorten oft nur hinter Zaun auf; in dem Rehwild frei zugänglichen Hiebsflächen dürfte Tannenjungwuchs heute kaum eine Chance haben.

Verbiß krautig wachsender, wertbestimmender Arten im Nieder- und Mittelwald

Zwar sind die Auswirkungen des Wildverbisses auf die Gehölze wohl entscheidender für die Möglichkeit der Fortführung der traditionellen Nutzungsweisen. Bezüglich des Arten- und Biotopschutzes sowie der Erholungseignung sind die Auswirkungen auf die Krautschicht von zumindest ebenso großer Bedeutung. Die Krautschicht wird in den meisten Beständen quantitativ befressen, d.h. auch häufig auftretende Pflanzen können oft nicht mehr zur Blüte kommen und kümmern vegetativ. Die Ernährungsstrategie des Rehes als "Konzentratsselektierer" bewirkt jedoch gleichzeitig, daß gerade die seltener auftretenden Pflanzenarten gefressen werden. Bevorzugt werden dabei wegen ihrer guten Verdaulichkeit (und auch wohl wegen ihres Geschmacks) vor allem Blüten bzw. Knospen. Der Türkenbund (*Lilium martagon*) beispielsweise, welcher für die Mittelwälder auf gut basenversorgten, frisch-warmen Standorten als Charakterart gelten kann, wird praktisch zu 100% verbissen (u.a. REICH, in Vorb., für die Niederwälder der Eierberge). Auf den Eierbergen werden selbst Arten wie der Kriechende Hahnenfuß (*Ranunculus repens*) und das Pfaffenhütchen (*Euonymus europaeus*) oder die Teufelskralle (*Phyteuma spicatum*) verbissen, die Habichtskräuter (v.a. *Hieracium sabaudum*) kommen nur mehr an Seitentrieben verspätet zur Blüte, Samenbildung und Samenreife sind reduziert.

Besonders deutlich wird der Einfluß des Rehwildes im direkten Vergleich zwischen gezäunten und ungezäunten Waldflächen. So wird im Buchholz bei Vorderpfeinach (Lkr. NEA) der Wollige Hahnenfuß (*Ranunculus lanuginosus*) im ungezäunten Mittelwald fast vollständig abgefressen, während seine gelben Blüten im angrenzenden umzäunten Naturwaldreservat trotz schlechterer Lichtverhältnisse aspektbildend auftreten (KLEIN-SCHMIDT & SCHOLL 1991, eigene Beobachtung). Spezielle Un-

tersuchungen zu den durch überhöhte Wildbestände verursachten Schäden an der Krautschicht existieren allerdings nicht.

Wirtschaftliche Auswirkungen des Verbisses durch Schalenwild

Die wirtschaftlichen Schäden, welche durch den starken Verbiß in den Stockausschlagswäldern angerichtet werden, sind unseres Wissens bisher in Bayern noch nicht quantifiziert worden. Auch hier soll deshalb auf die schon zuvor zitierte Arbeit von SORG (1989) zurückgegriffen werden. Da die oft überalterten Stöcke des Unterholzes ohnehin nur schlecht ausschlagen und oft bereits nach wenigen Umtrieben absterben, ist jede zusätzliche vitalitätsmindernde Verbißbelastung mit zusätzlichen erheblichen Ausfällen verbunden. Da die Nachzucht von jungen Stockausschlägen sehr aufwendig ist (Pflanzung oder Freistellung von Naturverjüngung), ist sie mit erheblichen Kosten verbunden. Wirtschaftlich noch gravierender ist die Schädigung der Oberholzlaßreit, vor allem der Eichen, da von ihnen die verbliebene ökonomische Wertleistung der Mittelwälder abhängt.

Eine **Zäunung** der frisch geschlagenen und zur Verjüngung anstehenden Parzellen (Lauben) ist deshalb auch im Ausschlagwald derzeit wohl in den meisten Fällen unerlässlich, solange nicht die Schalenwildichte entsprechend stark und nachhaltig reduziert wird. Ausschlagwälder sind sogar häufig noch als wesentlich stärker verbißgefährdet anzusehen als benachbarte Hochwald-Verjüngungen, da sie einen wesentlich größeren Anteil an vom Rehwild geschätzten Weich- und Laubhölzern aufweisen; das Rehwild wird dann geradezu "magisch" von den frisch ausschlagenden Parzellen angezogen. Die Zäunung ist mit hohen Kosten und erheblichem Arbeitsaufwand verbunden.

Es gibt allerdings, ähnlich wie bei den Hochwäldern auch, durchaus Gebiete, in welchen die gegenwärtige Schalenwildichte die Regeneration der Mittel- und Niederwälder nicht zu gefährden scheint. So ist nach LIEB (1989, mdl.) im Bereich der Waldkörperschaft Wiesen (bei Staffelstein) der Stockausschlag ausreichend, auch die Nachpflanzungen leiden seinen Angaben zufolge nicht besonders unter Verbiß und Fegen.*

1.11.2.5 Degradationszustände infolge Fehlnutzung bzw. falscher Pflege

Waldbauliche Aspekte: Wie ein "Roter Faden" zieht sich durch die Literatur über den Ausschlagwald, insbesondere den Mittelwald, die Klage über falsche waldbauliche Behandlung dieser Bestände. Bemängelt werden vor allem

- unzulängliche Zwischenhiebe und Laßreitelfreistellungen,

* Da allerdings nicht bekannt ist, in welchem waldbaulichen Zustand sich die Bestände tatsächlich befinden (Sicherstellung der Eichenverjüngung?), muß diese Aussage mit einem gewissen Vorbehalt aufgenommen werden.

Grundinformationen

- das Fehlen von Stock- und Oberholzpflanzungen und
- zu starke bzw. zu frühe Oberholznutzung.

Aus der Sicht des Arten- und Biotopschutzes sind nach den bisherigen Erfahrungen im Regelfall Schläge unter etwa 2 ha Größe nicht anzustreben, da gerade die besonders wertbestimmenden thermophilen Arten sich auf zu kleinen Schlägen weniger gut entwickeln; allerdings fehlen bezüglich der optimalen Hiebsgröße und Flächenausformung für bayerische Verhältnisse bisher sowohl waldbauliche als auch ökologische Untersuchungen. Die Frage, wie sich bestimmte Flächenzuschnitte auf die waldbauliche und vor allem auf die bioökologische Qualität eines Bestandes auswirken, kann deshalb nur im Einzelfall entschieden werden, pauschale Wertungen können leicht falsche Entwicklungen zur Folge haben.

Anlage von Wildäckern etc.: Da das Schalenwild in dichten Ausschlagwäldern von Jagdkanzeln aus nur schwer zu bejagen ist, werden vielfach Wildäcker, "Wildapotheken" etc. angelegt, welche dort angesichts des sehr guten Nahrungsangebotes im Bestand vor allem als Kirmung dienen. Für deren Anlage werden oft Magerrasen- und Saumbestände geopfert, welche im Komplex mit traditionell bewirtschaftetem Ausschlagwald hohen Naturschutzwert haben und i.d.R. nach Art. 6d BayNatSchG geschützt sind. Auch der angrenzende Waldbestand unterliegt infolge dieser aus naturschutzfachlicher Sicht als nicht zulässiger Eingriff einzustufenden Fehlernutzung oft starker Gefährdung durch Eindringen konkurrenzstarker (meist polykormischer) Arten, Ablagerung von Aufwuchsresten, Abdrift oder Ausschwemmung von Düngern. Letzteres kann vor allem die Krautschicht erheblich verändern und zu Massenwuchs z.B. von Kletten-Labkraut (*Galium aparine*), Kratzbeere (*Rubus caesius*) oder Giersch (*Aegopodium podagraria*) führen. So berichten ZOTZ & ULLMANN (1990: 131) von einer über 200m² großen Giersch-Herde in einem Eichen-Hainbuchenwald (NSG Kleinochsenfurter Berg), welcher an einen Wildacker grenzt.

1.11.3 Gefährdung

Jeder Mittel- und Niederwaldtyp weist seine eigenen Gefährdungsursachen auf, welche regionalspezifische Ausprägungen aufweisen. Im folgenden werden vorrangig allgemein wirksame Gefährdungsursachen behandelt.

1.11.3.1 Gefährdung durch Veränderung der waldbaulichen Nutzung

Auch in Zukunft ist vor dem Hintergrund des im Ausschlagwald im Vergleich zum Hochwald höheren Arbeitskräftebedarfes, der meist geringeren Wertleistung des Oberholzes und angesichts derzeit

sinkenden Brennholzbedarfes mit weiteren Überführungen, auf unrentablen Standorten auch mit (vorübergehender) Nutzungsauffassung zu rechnen. Da die Entwicklung des Arbeitsmarktes, der Holz- und der Energiepreise nur schwer vorherzusagen ist, kann das Tempo der Veränderung bzw. der Gefährdungsgrad nur ungefähr abgeschätzt werden. Zumindest für einen Teil Nordbayerns ist eine abgesicherte Prognose über den weiteren Verlauf der Mittelwaldverluste möglich. Auf Anfrage der OFoD Bayreuth stellten sieben Forstämter Informationen bezüglich der in ihrem Bereich befindlichen Mittelwälder zusammen; die Ergebnisse (Stand 1985-87) sind in Tab.1/33, S. 148 enthalten. Die wichtigsten Ergebnisse sind:

- Von den in Staatshand befindlichen 55 ha Mittelwald sollen 35 ha bzw. ca. 65% aus der historischen Nutzung entlassen werden, womit der Rückgang trotz vergleichsweise sehr geringer Ausgangsbestände deutlich stärker ausfällt als im Privat- und Körperschaftswald.
- Von den knapp 600ha Mittelwald in Privathand soll fast ein Drittel aufgegeben werden.
- Die im Besitz öffentlich-rechtlicher Körperschaften (i.d.R. Kommunen) befindlichen 790 ha Mittelwald sollen auf 395 ha halbiert werden! Die kleinen Mittelwaldflächen in der Hand privatrechtlicher Körperschaften (wohl Waldkörperschaften) (35 ha) sollen dagegen +/- ganz weiterbewirtschaftet werden.
- **Von den insgesamt noch im Bereich der genannten sieben Forstämter in Betrieb befindlichen 1.460 ha Mittelwald sollen in näherer Zukunft ca. 710 ha (also knapp 50%!) aufgegeben werden! Ein bedeutender Teil davon dürfte inzwischen bereits aufgegeben worden sein.**

Es kann davon ausgegangen werden, daß sich die Lage im Bereich der OFoD Bayreuth auch auf andere Landesteile mit rel. hohem Anteil an Ausschlagwäldern (v.a. Mittelfranken) in der Tendenz übertragen läßt.

Für die im Lkr. Coburg (Oberfranken) noch vorhandenen Mittelwald-Reste stellen BECK et al. (1982) eine anhaltend starke Tendenz zur Hochwaldnutzung fest und prognostizieren ein Verschwinden der Mittelwälder in wenigen Jahrzehnten bis auf wenige Relikte.

Auch in dem wohl bekanntesten und bestuntersuchten Mittelwald Bayerns, dem Stadtwald von Iphofen, ist bei Fortsetzung des gegenwärtigen Trends (vgl. Tab.1/30, S. 138) zukünftig mit erheblichen Flächeneinbußen zu rechnen, da gegenwärtig mit 689ha mehr Bestände in der Mittelwaldbetriebsklasse sind, als überhaupt Rechte bestehen - eine Verkleinerung auf 653 ha wäre juristisch sofort möglich*; da aber derzeit durchschnittlich nur 175 Rechte tatsächlich genutzt werden und hierdurch die Umtriebszeit bereits auf 37 Jahre gestiegen ist, muß eine weitaus stärkere Verkleinerung der Mittelwaldbestän-

* 0,0878 ha Laubenfläche x 248 potentielle Rechte x 30 Jahre = 653 ha.

Tabelle 1/33

Mittelwaldbestände und ihre Zukunft im Bereich von sieben Forstämtern im Bereich der OFoD Bayreuth (Stand 1985-87) (gem. den Berichten der Forstämter an die OFoD)

Besitzart	Bestand (ha)	Planung		
		weiterbewirtsch. (ha)	Verlust (ha)	(%)
Forst- und Domänenamt Coburg (1985)				
Privatwald	180	150	30	17
Staatswald	-	-	-	-
KöWa/öff.rechtl.	500	120	380	76
KöWa/priv.rechtl.	-	-	-	-
FoA Neustadt b. Coburg (1985)				
Privatwald	-	-	-	-
Staatswald	23,5	19,0	4,5	19
	24,3	Naturwaldreservat	(24,3)	100
KöWa/öff.rechtl.	-	-	-	-
KöWa/priv.rechtl.	-	-	-	-
Betzenstein (1985)				
Privatwald	34	20	14	41
Staatswald	4	-	4	0
KöWa/öff.rechtl.	34	-	34	100
KöWa/priv.rechtl.	-	-	-	-
FoA Hollfeld (1987)				
Privatwald	-	-	-	-
Staatswald	-	-	-	-
KöWa/öff.rechtl.	-	-	-	-
KöWa/priv.rechtl.	8,8	8,1	0,7	7
FoA Scheßlitz (1985)				
Privatwald	12	5	7	58
Staatswald	-	-	-	-
KöWa/öff.rechtl.	5	-	5	100
KöWa/priv.rechtl.	2	-	2	100
FoA Lichtenfels (1985)				
Privatwald	ca. 60	ca. 60	0	0
Staatswald	-	-	-	-
KöWa/öff.rechtl.	-	-	-	-
KöWa/priv.rechtl.	ca. 20	ca. 20	0	0
FoA Forchheim (1985) (Flächenangaben beruhen auf Schätzungen)				
Privatwald	300	170	130	43
Staatswald	-	-	0	0
KöWa/öff.rechtl.	250	175	75	30
KöWa/priv.rechtl.	5	5	0	0
Fläche gesamt, gerundet				
Privatwald	590	405	185	31
Staatswald	55	20	35	64
KöWa/öff.rechtl.	790	395	395	50
KöWa/priv.rechtl.	35	35	0	0
KöWa = Körperschaftswald				

de durchgeführt werden, wenn die Umtriebszeit wieder auf waldbaulich und naturschutzfachlich maximal verträgliche 30 Jahre verkürzt werden soll. Zusätzlich will die Stadt Iphofen vermehrt weitere Rechte ablösen (für jeweils 1.000 DM pro Recht; HAMBERGER 1991:106), soweit diese nicht durch Nichtinanspruchnahme ohnehin erlöschen.

Im Kehrenberg-Gebiet, dessen Ausschlagwälder zwar z.T. durch NSG-Ausweisung vor Überführung und Umwandlung (nicht jedoch vor Nutzungsauffassung) bewahrt sind, sind ebenfalls weitere Verluste zu erwarten (RABL in KÜNNETH 1982). Hier spielen neben waldbaulichen Schwierigkeiten (unzureichende Verjüngung sowohl in Unter- und Oberholz, starke Verbißschäden, hoher Verjüngungsaufwand) und ökonomischen Erwägungen vor allem die Schwammspinner-Kalamitäten und die anhaltenden Auseinandersetzungen um den Einsatz von Insektiziden eine wichtige Rolle.

Überführung von Ausschlagwald in Hochwald

Die Umwandlung hat in der Vergangenheit einen großen Teil der Ausschlagwälder zerstört. Nach den aktuellen staatlichen Förder-Richtlinien können Maßnahmen sowohl des Umbaus als auch der Fortführung gefördert werden. Es ist zu erwarten, daß weitere Nieder- und Mittelwälder in Hochwald umgewandelt werden. Da die "heruntergekommenen" Bestände aus forstlicher Sicht als besonders umwandlungswürdig angesehen werden, solange waldbauliche Maßnahmen überhaupt noch eine erfolgreiche Hochwaldbegründung versprechen, sind gerade etliche der aus Sicht des Artenschutzes wichtigsten Ausschlagwälder besonders gefährdet.

Gefährdung durch Überführung und Nutzungsauffassung

Beispielsweise sind die verbliebenen Relikte der ehemaligen "Birkenberge" vornehmlich durch die Aufforstung mit Kiefer (stellenweise auch Fichte), aber auch durch die Selbstansamung dieser Arten aus benachbarten Beständen gefährdet. Auch die Aufgabe jeglicher geregelter Nutzung wirkt sich bei ihnen bestandsgefährdend aus, da die auf hohes Licht- und Wärmedargebot sowie konkurrenzarme, offene Mineralboden-Standorte angepaßten Arten bzw. Lebensgemeinschaften mit Fortschreiten der Sukzession verschwinden.

Nach Überführung oder Nutzungsauffassung hochwaldartig gewordene Bestände weisen in vielen Fällen ein deutlich geringeres Spektrum akut bedrohter heliothermophiler Arten auf.

In Bayern waren 1974 103 Naturwaldreservate ausgewiesen, unter denen sich auch zumindest 3 vormalige Mittelwälder befinden, in welchen der Mittelwaldbetrieb jedoch nicht mehr durchgeführt wird (SEIBERT & HAGEN 1974). Es gibt aber in Bayern bis heute keine andere forstinterne Schutzgebietskategorie, unter welcher traditionelle und aus dem

Blickwinkel des Arten- und Biotopschutzes besonders wertvolle (traditionelle) **Waldnutzungsformen** erhalten werden könnten.* Der durch die Ausweisung als Naturwaldreservat festgeschriebene Bewirtschaftungsstopp macht nutzende und pflegende Eingriffe unmöglich, die aus naturschutzfachlicher Sicht zur Sicherung bzw. Regeneration wertvoller, auf die Ausschlagwirtschaft angewiesenen Arten und Lebensgemeinschaften notwendig erscheinen. Da es bis zur Ausbildung "urwaldähnlicher" Bestände mit natürlichen Alters-, Zusammenbruch- und Regenerationsphasen sehr lange Zeiträume braucht und zudem die meisten der Naturwaldreservate sehr klein sind, nimmt deren Wert für den Arten- und Biotopschutz für etliche Jahrzehnte ab, wenn der Ausgangsbestand ein hochwertiger Habitatkomplex für heliothermophile Arten war.

Als Beispiel für Wertminderung vormaligen Ausschlagwaldes, die aus naturschutzfachlicher Sicht nach Ausweisung als Naturwaldreservat auftreten kann, können die Bestände in den Naturwaldreservaten "Echinger Lohe" (vgl. Tab.1/31, S. 143) angeführt werden. Dort ist ein erheblicher Teil der bei der Ausweisung als NSG wertbestimmenden Arten ausgestorben.

Verlängerung der Umtriebszeit im Ausschlagwald

Die meisten Ausschlagwälder Bayerns werden heute höchstens alle 25 Jahre, oft auch nur alle 30 Jahre auf den Stock gesetzt. Auch weiterhin besteht der Trend zu einer weiteren Verlängerung des Zyklus: Im Stadtwald Iphofen hat die Umtriebsperiode inzwischen schon 37 Jahre erreicht; die Niederwälder der Eierberge wurden noch bis zum zweiten Weltkrieg alle 16 Jahre geschlagen, heute liegt auf verschiedenen Flächen der letzte Umtrieb bereits ca. 40 Jahre zurück (HACKER 1991, mdl.). Auf Kurzumtrieb (unter 20 Jahren) angewiesene Lebensgemeinschaften werden entsprechend immer stärker zurückgedrängt. Verluste sind sowohl beim relativen Flächenanteil der frühen Regenerationsphasen am Gesamtbestand (quantitativer Verlust) als auch in der Artenzusammensetzung und Vitalität der verbliebenen Arten (qualitativer Verlust) zu verzeichnen.

Vor allem die thermo-heliophilen Arten bzw. Lebensgemeinschaften können hierdurch erheblich gefährdet sein. Bei empfindlichen Arten sind deutliche Rückgänge bereits festgestellt worden (z.B. HACKER 1991, mdl., bei verschiedenen Schmetterlingsarten). Für etliche Arten ist auch das vollständige Verschwinden zu erwarten.

Besonders die weniger mobile Kleinfafa ist hiervon betroffen; selbst wenn in einiger Entfernung noch geeignete Lebensraum-Restflächen vorhanden sein bzw. im Rahmen der Nutzung neu entstehen sollten, so können diese von den immobilen, auf

* In Baden-Württemberg dagegen gibt es für solche Bestände die Schutzkategorie "Schonwald" (vgl. Kap.5.2.2.2.1.2).

spezifische Kleinstandortbedingungen angewiesenen Arten nicht mehr oder nicht mehr in genügender Zahl oder schnell genug erreicht werden. Sie erleiden in der Folge Populationszusammenbrüche oder sterben ganz aus. Dafür nehmen dann Ubiquisten ihren Platz ein, wobei allerdings ein dauerhaftes Absinken der Artenzahl erwartet werden muß.

Ablösung der traditionellen Rechtsverhältnisse

Für die Existenz der meisten Nieder- und Mittelwälder Bayerns ist der ungebrochene Fortbestand alter Rechtsverhältnisse bzw. alter Rechte verantwortlich. In vielen Gemeinden wird immer noch die Ablösung dieser Rechte betrieben, soweit sie durch Nichtnutzung nicht automatisch an die Gemeinde zurückfallen. Entgegen kommt dieser Politik in verschiedenen Gemeinden nachlassendes Interesse bzw. geringere für die Waldarbeit zur Verfügung stehende Arbeitskapazität bei den Rechtlern (als eine der Folgen des Strukturwandel im ländlichen Raum, vgl. [Kap. 1.11.1.2](#)).

Waldflurbereinigung

Insbesondere die Bestände der Flußauen mit schmalen, kaum erschlossenen Parzellen werden noch heute mangels waldbaulich attraktiver Alternativen in Anlehnung an die traditionellen Nutzungsarten bewirtschaftet. Gerade sie sind von den Maßnahmen der Waldflurbereinigung potentiell besonders betroffen. Durch die Zusammenlegung der oft nur wenige Meter breiten streifenförmigen Parzellen wird bei entsprechender Erschließung eine moderne Hochwaldwirtschaft erst ermöglicht. Der durch die Grundstückszuschnitte hervorgerufene Zwang zum Beibehalten der traditionellen Nutzung entfällt. Die Umwandlung bzw. Überführung in Hochwald ist die logische Konsequenz der Waldflurbereinigung.

1.11.3.2 Aussetzung traditioneller überlagernder bzw. ergänzender Nutzungen

Bei der Diskussion um Schutz und Pflege der Ausschlagwälder gerät leicht in Vergessenheit, daß auch zahlreiche weitere Nutzungen neben der Holzgewinnung die meisten dieser Bestände erheblich geprägt haben. Die letzten dieser Nutzungen (wie Waldweide, Grasschnitt, Streurechen, Sodenstechen, Moos-, Pilz- und Beerensammeln, kleinflächig-"punktuelle" Materialentnahme etc.) wurden im allgemeinen ungefähr in den 50er Jahren dieses Jahrhunderts beendet und nur noch in Ausnahmefällen reliktsch weitergeführt. Dies hat zur Folge, daß die für viele Ausschlagwälder charakteristische und wertbestimmende Nährstoffarmut in den oberen Bodenschichten vermindert ist. Die Verlängerung der Umtriebszeit, das Liegenlassen von Streu, Reisig und Feinästen, die Aufgabe der Rindennutzung, das Ende der periodischen Beweidung - alle diese Änderungen gegenüber der früheren Nutzung bewirken eine Nährstoffanreicherung im Oberboden, welche zusammen mit den als Immissionen von außen her eintreffenden Nährstoffen zu merklicher Eutrophierung führt.

Die Gefährdung hierdurch scheint insgesamt umso höher zu sein, je weniger leistungsfähig der Standort

bzw. der Ausgangsbestand ist. Gerade auf schlechten Standorten mit geringem Nährstoffspeichervermögen (z.B. auf Sandstein, auf oberbodenarmen Kalkschottern) sind die Folgen der Eutrophierung und der Humusakkumulation augenfällig.

1.11.3.3 Zerstörung durch Bau- und Abbaumaßnahmen

Gefährdung durch Straßenbau, Stromtrassen, Flächen für die Bauentwicklung (Siedlung, Gewerbe, Infrastruktur)

Auch der Siedlungsdruck sowie der hier erhöhte Nutzungsdruck zu Zwecken von Freizeit und Erholung kann eine erhebliche Gefahr für die Waldbestände sein, da sie verschiedentlich in enger Nachbarschaft zu Siedlungen stocken (z.B. an der Ortsgrenze von Forchheim). Da Waldbestände als solche heute einen Bestandsschutz genießen, ist eine gewisse Sicherheit gegen direkte Waldzerstörung gegeben.

Gefährdung durch Abbaustellen

Verschiedentlich liegen Abbaustellen in Waldbeständen oder grenzen an diese an:

- Im Bereich der Auenwälder Kies- und Sandgruben;
- im Bereich der Landausschlagwälder vor allem Steinbrüche und Sandgruben.

Kleine, sporadisch genutzte "bäuerliche" Entnahmestellen oder solche, welche als kleine Seitenentnahme zum Wegeunterhalt angelegt werden, sind i.d.R. nicht beeinträchtigend, sie können (z.B. der inzwischen allerdings aufgelassene Steinbruch im NSG "Altenburg" mit seinem *Oxytropis pilosa*-Wuchsort oder die ehemaligen Steinbrüche im Kehrenberg-Gebiet) sogar zur naturschutzfachlichen Wertsteigerung beitragen. Größere zusammenhängende Abbaufelder sind dagegen innerhalb von Nieder- und Mittelwäldern i.d.R. mit nicht hinnehmbaren Gefährdungen des Gesamtbestandes verbunden; auch wenn lediglich Benachbarung zu großen Abbauvorhaben besteht, so sind negative Effekte durch Veränderung des Wasserhaushaltes und durch den Staubeintrag zu befürchten.

1.11.3.4 Gefährdung durch Eutrophierung und Immissionen

Wie alle anderen Waldbestände Mitteleuropas auch sind die Nieder- und Mittelwälder in erheblichem Maße von Immissionen betroffen. Spezielle (vergleichende) Untersuchungen in Nieder- und Mittelwäldern einerseits und benachbarten Hochwäldern andererseits fehlen allerdings bisher. Von besonderer Bedeutung dürfte der Nährstoffeintrag sein; auf basenarmen, schlecht gepufferten Sandstein- und Urgesteins-Standorten dürfte sich auch der Versauerungsschub bemerkbar machen. Eutrophierung, die durch das Aussetzen traditioneller überlagernder Nutzung bewirkt wird, ist im [Kap. 1.11.3.2](#) beschrieben.

Auf der Landoberfläche Mitteleuropas werden durchschnittlich knapp 50 kg Stickstoff (vor allem als Nitrat und Ammonium) pro Jahr immittiert. In stark strukturierten Wäldern (zu denen die Mittelwälder sicherlich zählen) kann sich die über Naß- und Trockendeposition eingebrachte Menge auf bis zu 70 kg an Reinstickstoff pro Jahr steigern. Diese starke Nährstoffzufuhr, welche der noch in den 50er Jahren durchschnittlich in der Landwirtschaft(!) ausgebrachten Stickstoffmenge entspricht oder diese sogar übertrifft, bleibt nicht ohne nachhaltige Wirkungen auf die Waldökosysteme.

Da hierzu inzwischen umfangreiche, leicht zugängliche Literatur vorhanden ist, sollen hier nur einige Aspekte in Erinnerung gebracht werden:

- 1) **Hoher Eintrag wegen Bestandesrauhigkeit:** Von besonderer Bedeutung ist die Oberfläche des Bestandes.
- 2) **Verstärkter Eintrag wegen topografischer Lage:** Die bayerischen Landnieder- und Mittelwälder haben einen ihrer Verbreitungsschwerpunkte entlang des Steigerwald-Traufes. Hier kommt es, orografisch bedingt, zu Steigungsregen, eine entsprechend erhöhte Immissionsbelastung ist die Folge (KÜNNETH, 1982).
- 3) **Förderung konkurrenzstarker Arten:** Das starke Aufkommen verschiedener Arten dürfte wesentlich auf die Nährstoffeinträge aus der Luft zurückzuführen sein. Zu nennen sind hier vor allem durchsetzungsfähige Nitrophyten. Da es sich um konkurrenzstarke, ausbreitungsfähige Arten handelt, werden andere Arten verdrängt. Gerade diese konkurrenzschwachen Arten machen aber in vielen Fällen den spezifischen Wert eines Nieder- oder Mittelwaldes aus. Durch die Eutrophierung wird also im allgemeinen der Naturschutzwert der Bestände herabgesetzt. Bemerkbar macht sich dies vor allem auf den mäßig trockenen Standorten (hier wird durch den Stickstoff das Wasserangebot effizienter genutzt, der Aufwuchs nimmt zu) sowie auf feuchteren, mesotrophanten Standorten (hier ist die Stickstoffverfügbarkeit hoch und die biologische Aktivität nicht durch Wassermangel herabgesetzt). Auf natürlicherweise eutrophen Standorten (z.B. Überschwemmungsbereiche) dürfte sich der zusätzliche Nährstoffeintrag in geringerem Maße auswirken, da Nährstoffmangel hier grundsätzlich keine Rolle spielt. ZOTZ & ULLMANN (1990: 130) berichten, daß in den von ihnen im NSG Kleinochsenfurter Berg untersuchten Eichen-Hainbuchen-Mittelwäldern alle dort als Eutrophierungszeiger geltenden Arten (z.B. *Galeopsis tetrahit*, *Geum urbanum*, *Galium aparine*) Ende der achtziger Jahre sehr häufig waren und Jungpflanzen des Schwarzen Holunders (*Sambucus nigra*) in fast keiner Testfläche fehlten, während alle diese Arten noch 1974 völlig fehlten (ULLMANN 1977, zit. in ZOTZ & ULLMANN 1990: 130).
- 4) **Schlechtere Holz ausreifung:** Infolge der besseren Nährstoffversorgung wird der Austrieb der Gehölze länger fortgesetzt, die Ausreifung der neu gebildeten Triebe kann deshalb schlechter

sein. Dieses aus anderen Gehölzbeständen bekannte Phänomen wurde in Ausschlagwäldern bisher nicht näher untersucht. Es kann allerdings vermutet werden, daß gerade die Nieder- und Mittelwälder von diesem Effekt besonders betroffen werden.

Landwirtschaft

Die Waldränder vieler Bestände sind durch ihre Lage innerhalb der intensiv genutzten Agrarlandschaft gefährdet, wobei sie neben dem lateralen Nährstoffeintrag vor allem unter Herbizid- und Insektizideinsatz zu leiden haben (SCHULZ 1986, KÜNNETH 1982); auch Ablagerungen von Erntefällen etc. sind keine Ausnahme. Die Eutrophierung macht sich vor allem durch die Ruderalisierung der nord- und ostexponierten Waldsäume bemerkbar. Zudem besteht oft zwischen Wald und angrenzender landwirtschaftlicher Nutzfläche keinerlei Puffer (vgl. Kap. 2.4).

Forstwirtschaft

Auch im Bereich des Waldbaues selbst sind Gefährdungsquellen denkbar. Die beiden wesentlichen sind:

- Forstdüngung auf "herabgewirtschafteten" ertragsschwachen Standorten;
- Kompensationsdüngung bzw. -kalkung im Zusammenhang mit "Saurer Deposition" und dem "Waldsterben".

Da durch die auf dem Luftweg verfrachteten Immissionen (vgl. oben) bereits eine so starke Düngung erfolgt, daß sich die Vegetation bzw. die Standortverhältnisse schon heute vielerorts deutlich ändern und oligotrophente, heliophile Arten verdrängt werden oder (lokal) aussterben, ist jede weitere chemische Belastung mit erheblichen Risiken verbunden. In den für den Arten- und Biotopschutz wichtigen Beständen stellen Düngung, Kalkung etc. erhebliche Risiken dar und sind deshalb im Regelfall aus fachlicher Sicht abzulehnen. Angesichts der mit der Applikation verbundenen hohen Kosten sind allerdings solche Maßnahmen im Ausschlagwald nicht in erheblichem Umfang zu erwarten.

Neuartige Waldschäden

Das "Waldsterben" hat auch die Mittel- und Niederwälder in ähnlicher Weise wie die übrigen Laubmischwälder erfaßt. Ob sich die Ausschlagwälder Bayerns im Ausmaß der Schäden von Eichen-dominierten Hochwäldern unterscheiden, muß hier offenbleiben. Es sollen deshalb hier nur einige Hinweise stichpunktartig zusammengestellt werden:

- Für den Gasaustausch ist allerdings die Oberfläche entscheidender als die Strukturierung des Kronenraumes. Damit sind Nadelwälder grundsätzlich stärker vom Schadstoffeintrag betroffen; gerade in den Mittelwäldern dürfte jedoch das in letzter Zeit zunehmende "Eichensterben" erhebliche Auswirkungen haben, zusammenfassende Untersuchungen hierzu liegen allerdings bisher nicht vor.
- Zugleich sind aber die Mittelwälder aufgrund des höheren Artenspektrums sowie wegen aus-

geglichenere Dominanzverhältnisse in der Baumschicht als Gesamtbestand wohl langfristig widerstandsfähiger als z.B. reine Buchen- oder Eichenhochwälder; auch bei Ausfall der langsamwachsenden Harthölzer sind noch andere, (bisher) weniger vom "Waldsterben" betroffene Gehölzarten (vor allem Weichholz- bzw. Pionierbaumarten) bereits im Bestand vorhanden und dürften die ausfallenden Bestandteile auch ohne starke forstliche Eingriffe ersetzen können.

1.11.3.5 Degradation infolge zu geringer Größe und zu starker Zersplitterung

Ausschlagwaldwirtschaft kann zwar grundsätzlich auf (fast) beliebig kleiner Fläche betrieben werden (nicht umsonst bestehen große Ähnlichkeiten zu Hecken und fließgewässerbegleitenden Gehölzsäumen). Aber schon wenn die Betriebsart Mittelwald praktiziert werden soll, sind sehr kleine Flächen nicht mehr sinnvoll nutzbar. Der ökologische Wert kleinerer Gehölze sinkt zwar ebenfalls ab, aus der Sicht des Naturschutzes kann dennoch die mittelwaldähnliche Bewirtschaftung im Vergleich zur Hochwaldwirtschaft vorzuziehen sein.

Für die in traditioneller Weise durch Rechtler genutzten, in Gemeindebesitz befindlichen Ausschlagwälder gilt, daß Teilflächen unter 50 ha meist nur noch schlecht bewirtschaftet werden können; allerdings hängt hier die sinnvolle Größe von weiteren Faktoren ab wie 'Anzahl der Rechtler' und 'Gesamtgröße des Rechtlerwaldes in der Gemeinde', da beide zusammen Zahl und Größe der einzelnen Lauben bzw. Jahreshiebsflächen bestimmen.

Es darf nicht übersehen werden, daß die Aufspaltung in kleine Teilflächen, wie sie bei der Übereignung vormaliger Gemeindewaldungen in Privatbesitz häufig vorkam, die Intensivierung bzw. Rationalisierung der Waldwirtschaft erschwert und so wertvolle Lebensraumstrukturen bis heute erhalten blieben. Das Einlegen solcher Flächen in eine Waldgenossenschaft bzw. die Zusammenlegung von Teilflächen im Rahmen einer Waldflurbereinigung hebt diese Nachteile auf und macht die waldbauliche Intensivierung (sowie damit einhergehende Wegebauten etc.) rentabel, zumal erhebliche Zuschüsse gewährt werden.

1.11.3.6 Veränderungen im Wasserhaushalt

Ein Großteil der (ehemaligen) Ausschlagwälder Bayerns stockt auf Standorten, welche bezüglich ihres Wasserhaushaltes Besonderheiten aufweisen:

- Auenstandorte mit periodischen Überschwemmungen bzw. Grundwasserhochständen;
- Landstandorte mit zeitweiliger Staunässe oder ausgeprägter Wechselfeuchte aufgrund Muldenlage und/oder undurchlässiger, toniger Böden.

Sowohl in den Auen der Fließgewässer als auch auf den staunassen Landstandorten haben Gewässerbegradigungen und Drainagen zu starken Veränderungen des Wasserhaushaltes geführt mit der Folge

erheblicher Schädigung der ursprünglich dort stockenden Waldbestände. Dies ist keine neuartige Erscheinung; bereits von HAMM (1896) wurden die nachteiligen Folgen der Begradigung der großen Flüsse für die Ausschlagwaldwirtschaft beklagt, er nennt Grundwasserabsenkung sowie verminderte Sedimentation als Ursachen.

Lediglich diejenigen Land-Ausschlagwälder, welche auf durchlässigem Untergrund (z.B. Jura-Kalken) oder in hängiger Lage (z.B. Alb-Anstieg) stocken, sind kaum durch anthropogene Veränderung des Wasserhaushaltes gefährdet.

Folgende Faktoren tragen wesentlich zur Gefährdung bei:

- Entwässerung durch oberflächliche Drainage;
- Grundwasserveränderungen;
- Änderung des Überschwemmungsregimes.

Entwässerung durch oberflächliche Drainage

Wälder, welche auf staunässe-gefährdeten Standorten wachsen, wurden in der Vergangenheit vielfach drainiert, um bessere Wuchsleistungen der vorhandenen Bestockung zu erzielen bzw. zuvor nicht vorkommende Arten (z.B. Fichte) einbringen zu können. Dies gilt zwar insbesondere für den Hochwald sowie die Überführungs- und Umwandlungsbestände ehemaliger Ausschlagwälder; aber auch die derzeit noch bewirtschafteten Nieder- und Mittelwälder sind in etlichen Fällen von solchen (heute allerdings wohl nur noch selten durchgeführten) Drainmaßnahmen betroffen.

Wenig gefährdet sind neben den zuvor erwähnten durchlässigen bzw. hängigen Standorten auch ein Teil der +/- undurchlässigen Böden (z.B. staunassen Tonen des Keupers), welche z.B. im Anstieg der Frankenalb regelmäßig mit Ausschlagwäldern bewachsen sind. Gerade wegen der geringen Durchlässigkeit der vergleyten Böden bleibt die Wirkung einer Flächendrainage gering. Dennoch können gerade hier höchst wertvolle Lebensraumbestandteile durch Drainmaßnahmen zerstört werden: vor allem durch das Anstechen von zur Bildung ephemerer Kleingewässer oder von Versumpfungen neigenden Mulden; aber auch bereits durch die Baumaßnahmen selbst.

Grundwasserveränderungen

Grundwasserveränderungen im Bereich von Ausschlagwald-Wuchsorten haben ihre Ursache vor allem in Eingriffen des Menschen in

- die Oberflächengewässer durch Begradigung und Hochwasserfreilegung von Fließgewässern und Kiesbaggerung;
- das Grundwasser durch Abpumpen von Trink- und Brauchwasser.

Die **Begradigung von Fließgewässern** führt in den meisten Fällen zu +/- weitreichenden Grundwasserabsenkungen; diese machen sich vor allem in den sehr durchlässigen Schotterkörpern der großen Flüsse bemerkbar. Grundwasserabsenkungen haben sowohl in den Niederwäldern der Weichholzaue wie auch den Mittelwäldern der Hartholzaue Vitalitätsverluste (Wuchsstockungen, bei Eichen vor allem

Wipfeldürre etc.) zur Folge, wie die Erfahrungen bei Korrektionsmaßnahmen an großen Flüssen (Rhein, Donau) gezeigt haben. Vor allem ältere Eichen sind betroffen, da deren Wurzeln einem absinkenden Grundwasserspiegel nicht nachwachsen können.

Stauhaltungen in Fließgewässern haben infolge des waagerechten Einpegelns des Wasserspiegels im oberen Teil grundwassersenkende, in der Nähe des Wehres jedoch i.d.R. grundwasserstauende Wirkung. Dauerhafter Grundwasserstau hat ebenso wie die Absenkung vor allem bei Altbäumen Vitalitätsverluste (z.B. durch Wurzelfäule) zur Folge.

Kiesbaggerungen im Auenbereich wirken bezüglich des Grundwassers ähnlich wie Stauhaltungen, da sich deren Wasseroberfläche ebenfalls waagrecht einstellt. Da aber bei Kiesentnahmen i.d.R. keine Begleitdämme vorhanden sind, welche das Wasser über die Geländeoberfläche anstauen oder deutliche Absenkung im Oberwasser erlauben, sind die Auswirkungen auf benachbarte Wälder geringer.

Waldgebiete, insbesondere solche in Flußniederungen, sind grundsätzlich begehrte Standorte für **Wassergewinnungsanlagen**; in besonderem Maße gilt dies für Auwaldbereiche auf Schotterkörpern, da hier einerseits mit einem hohen Wasserdargebot gerechnet werden kann und andererseits wegen des Waldes nur geringe nutzungsbedingte Verschmutzungen zu erwarten sind. So hat beispielsweise die Stadt Ingolstadt im Gerolfinger Eichenwald eine neue Wasserfassung niederbringen lassen. Auch die Ausschlagwaldbestände des Lechmündungsgebietes sind durch Anlagen der Fernwasserversorgung Mittelfrankens bedroht. Wenn es zu einer trichterförmigen Absenkung des Grundwasserspiegels kommt, sind im Mittelwald vor allem die Alteichen gefährdet. Erschließungswege, Bau- und Leitungstrassen wirken ebenfalls drainierend, wenn sie weniger wasserdurchlässige schluffige oder tonige Ablagerungen durchschneiden und als Draine wirksam werden.

Änderung des Überschwemmungsregimes

Häufigkeit, Dauer und Höhe von Hochwässern sowie die von ihnen eingeschwemmten nährstoffreichen Sedimente bestimmen den Lebensraum Auenwald. Dies gilt im Falle der Ausschlagwälder insbesondere für die Grauerlen-Niederwälder, welche bei zu geringer oder fehlender Überschwemmung in ihrer Produktivität erheblich nachlassen. Aber auch die Leistungsfähigkeit der Mittelwälder läßt deutlich nach. Bereits das Verändern der Überschwemmungsdauer und -höhe beeinträchtigt die Auen-Ausschlagwälder; staunässe- und überschwem-

mungsempfindliche Arten können einwandern (z.B. die Rotbuche), während Feuchtwaldarten und auch die Stiel-Eiche konkurrenzschwächer werden. Die ausbleibende Nährstoffversorgung verringert die Zuwachsleistungen der Bestände.

Nach Hochwasserfreilegung verändern sich die Bestände +/-rapide, zumal häufig weitere Kombinationseffekte wie Grundwasserabsenkung hinzutreten. Mit dem veränderten Wasserhaushalt beginnt, allerdings mit entsprechender zeitlicher Verzögerung, die Bodenentwicklung weg von den autotypischen Sedimentböden (entlang der alpidgen Donauzuflüsse vor allem solche des Rambla- oder Borowina-Typs, vgl. SCHACHTSCHABEL et al. 1979:345f.) hin zu Braunerden unterschiedlichen Typs. Diese Bodenentwicklung schlägt sich in entsprechenden Veränderungen zunächst im Bodenleben und in der Krautschicht, später zunehmend auch in der Strauch- und Baumschicht nieder.

Abschließend muß allerdings darauf verwiesen werden, daß durch Veränderungen im Wasserhaushalt in aller Regel nicht die Ausschlagwirtschaft an und für sich unmöglich wird, vielmehr kommt es zu +/-starken Beeinträchtigungen der jeweils ausgebildeten Bestände mit entsprechenden wirtschaftlichen und möglicherweise auch ökologischen Einbußen. Waldbaulich muß dann den veränderten Standortbedingungen Rechnung getragen werden und entsprechend die Betriebsziele, Nutzungsweisen etc. angepaßt werden. Ein Auen-Mittelwald müßte mittels Veränderung der Artenzusammensetzung bzw. der Deckungsanteile der Gehölze allmählich in einen Land-Ausschlagwald überführt werden, wenn die Betriebsart, z.B. aus naturschutzfachlichen oder kulturhistorischen Gründen, erhalten bleiben soll. Zwar stellt sich die Vegetation auch ohne weitere menschliche Beeinflussung zwangsläufig auf die veränderten Standortbedingungen ein; um waldbauliche Nachteile zu verringern, können jedoch korrigierende Maßnahmen (z.B. gezieltes Pflanzen geeigneter Arten) notwendig sein.

1.11.3.7 Wildverbiß

Grundsätzlich wird nicht bezweifelt, daß die Wildbestände an die nachhaltige Tragfähigkeit des Lebensraumes (Kriterium: erfolgreiche Naturverjüngung ohne Zaun) angepaßt werden müssen.

Im Einzelfall können jedoch nach wie vor überhöhte Wildbestände die Naturverjüngung erheblich beeinträchtigen (vgl. [Kap. 1.11.2.4](#)) und die Ausschlagwaldwirtschaft nachhaltig gefährden.

2 Möglichkeiten für Pflege und Entwicklung

In diesem Kapitel werden

- 1) die derzeit praktizierten bzw. in aktueller Literatur vorgeschlagenen Bewirtschaftungs- und Pflegemaßnahmen zusammengestellt sowie
- 2) die Auswirkungen verschiedener Nutzungen, Einflüsse, Behandlungs- und Vorgehensweisen dargestellt und aus der "Sicht" prägender bzw. naturschutzbedeutsamer Organismen und Lebensgemeinschaften, des Naturhaushaltes und des Landschaftsbildes bewertet;
- 3) kulturhistorische Aspekte ergänzend berücksichtigt;
- 4) waldbauliche Aspekte integriert. Wenn aus naturschutzfachlicher und landschaftspflegerischer Sicht in möglichst vielen Beständen die traditionelle Bewirtschaftung aufrechterhalten werden soll, so kann dies nur in Zusammenarbeit mit den traditionellen Nutzern geschehen.

Der Darstellung der waldbaulichen Nutzung und Behandlung wird breiter Raum eingeräumt, da "Nutzung/ Bestandspflege" i.S. des Waldbaus und "Pflege" i.S. des Naturschutzes weitgehend deckungsgleich sind. Die ausführliche Darstellung erscheint auch insofern angebracht, als die Ausschlagwirtschaft heute nicht mehr zum allgegenwärtigen Erfahrungsbereich gehört und selbst bei den Waldnutzern Unklarheit bzw. Meinungsverschiedenheiten über die (heute) optimalen Bewirtschaftungsregeln und -maßnahmen herrschen.

Das Kapitel setzt sich aus 6 Unterkapiteln zusammen. In [Kapitel 2.1](#) (S. 155) wird die Technik der Pflege- bzw. Bewirtschaftungsmaßnahmen und deren Auswirkungen auf die Lebensgemeinschaft des Ausschlagwaldes erläutert; den Kern bilden die traditionellen waldbaulichen Maßnahmen, naturschutzfachlich motivierte, auf Schutz und Entwicklung spezifischer Habitats bzw. Arten ausgerichtete Maßnahmen werden ebenfalls behandelt.

[Kapitel 2.2](#) (S. 193) enthält Hinweise auf die Veränderungen, welche nach Nutzungsaufgabe ("Brache") im Ausschlagwald auftreten. Im [Kapitel 2.3](#) (S. 196) werden die Auswirkungen von Überführung bzw. Umwandlung in Hochwald beschrieben. [Kapitel 2.4](#) (S. 205) enthält Angaben zur Notwendigkeit der Pufferung von Ausschlagwäldern gegenüber anderen Nutzungsarten und deren Auswirkungen.

Welche Möglichkeiten zur Wiederherstellung und Neuanlage von Ausschlagwäldern nach gegenwärtigem Kenntnisstand bestehen, wird in Teilkapitel [2.5](#) (S. 207) referiert. [Kapitel 2.6](#) (S. 213) enthält abschließend Angaben zu Notwendigkeit und Möglichkeit der räumlichen und funktionellen Verknüpfung

von Ausschlagwäldern untereinander und mit anderen Lebensraumtypen.

2.1 Pflege

Dem [Kapitel 2.1](#) vorangestellt werden verschiedene der Literatur entnommene Bewirtschaftungsregeln für den Ausschlagwald (S. 155).

Der Hauptteil ist gegliedert in die Unterkapitel

[2.1.1](#) "Traditionelle Bewirtschaftung" (S. 158): Es enthält die traditionell im Rahmen der Bewirtschaftung durchgeführten Nutzungen bzw. waldbaulich begründeten Pflegemaßnahmen.

[2.1.2](#) "Weitere Pflegemöglichkeiten" (S. 185): In diesem Unterkapitel werden Pflegevarianten dargestellt, welche sich aus den soziökonomischen und technischen Entwicklungen sowie aus den spezifischen Ansprüchen des Naturschutzes ergeben.

Beide Unterkapitel enthalten neben einer Schilderung der technischen und waldbaulichen Aspekte jeweils eine Darstellung der Auswirkungen der jeweiligen Maßnahmen auf die Lebensgemeinschaft aus naturschutzfachlicher Sicht, wobei der immer noch unzureichende Kenntnisstand hier enge Grenzen zieht. Ein Überblick über die unterschiedlichen Nieder- und Mittelwaldtypen wird in Kap. 1 gegeben. Leitlinien für die zukünftige Bewirtschaftung der Ausschlagwälder sind zusammengefaßt im Kap. 4 enthalten.

Bewirtschaftungsregeln für den Ausschlagwald (Literaturauszüge)

Die Bewirtschaftung der Ausschlagwälder war traditionell von einer Vielzahl von Varianten geprägt, welche eine große Bandbreite an Betriebszielen umfaßten. Mehrfachnutzungen (z.B. gleichzeitig Brennholzgewinnung, Nutz- und Bauholzgewinnung, Beweidung, Aufsammeln von Früchten) waren im Mittelwald üblich. Vor allem im Niederwald konnte eine bestimmte Nutzung (insbesondere die Gewinnung von Gerbrinden oder Faschinenmaterial) die Bewirtschaftung weitgehend alleine bestimmen.

Entsprechend der standörtlichen und waldbaulichen Vielfalt der (ehemals) vorhandenen Nieder- und Mittelwälder und der unterschiedlichen Entwicklungsziele wurden von verschiedenen Autoren eine Vielzahl an Bewirtschaftungsregeln und Pflegemaßnahmen zusammengestellt. Diese Tradition reicht bis in die Zeit der mittelalterlichen Weistümer* und der frühen Forstoperate zurück (vgl. MANTEL 1980, HAUSRATH 1982).

* Durch den Landesherrn erlassene (und oft nur wenig beachtete) Anordnungen zur Bewirtschaftung der Wälder; sie enthalten meist Angaben zur Art und Weise der Holznutzung und der Nebennutzungen im Walde (z.B. Waldweide, Streurechen); auch Fragen des Schutzes des Waldes vor unberechtigter Nutzung, vor Wild- und Viehschäden etc. werden verschiedentlich behandelt.

Das folgende Zitat REBEL's ist dem Werk "Waldbauliches aus Bayern" entnommen, das 1922 zu einer Zeit erschien, in der die Nieder- und Mittelwaldwirtschaft zwar noch weit verbreitet, aber bereits stark im Rückgang begriffen war. Das Zitat gibt zusammenfassend die Erfahrungen eines anerkannten Forstpraktikers wieder, welche waldbaulichen Maßnahmen im Mittelwald notwendig sind: "Im Mittelwald wirtschaften verlangt mehr als Flächenstockhieb und Schlagauspflanzung; das ist eine der schwierigsten waldbaulichen Aufgaben. Ohne Vorausverjüngung aus dem Kern, ohne Unterholz-Zwischenhieb, ohne Lohdenverminderung, Oberholzverminderung, Oberholzregulierung, Freistandvorbereitung, Lichtschachtbildung, ohne Freischneiden der Oberholz-Rekruten, ohne Durchschneiden der Saaten und Ansamungen, ohne Entgabelung, Pyramidenschnitt, ohne Wasserreiser-Abstoßen usw. - ohne all das oder doch wenigstens ohne eine Reihe dieser Maßnahmen geht es nicht." (S. 230).

Wenn auch heute etliche der vorgenannten Maßnahmen vor allem wegen der hohen Arbeitskosten nicht mehr wirtschaftlich sind, so wird zumindest deutlich, daß die in Anlehnung an traditionelle Verfahren betriebene Mittelwaldwirtschaft hohe Anforderungen an die waldbauliche Praxis stellt. In der älteren und neueren Literatur wird dieser Betriebsform entsprechend viel mehr Platz eingeräumt als den Varianten der reinen Niederwaldwirtschaft. Lediglich für die Lohrinden-Gewinnung finden sich ebenfalls wiederholt Bewirtschaftungsrichtlinien.

Die folgenden Regeln verschiedener früherer und neuerer Autoren beziehen sich im Kern auf den Mittelwald. Spezielle Regeln für unterschiedliche Niederwaldtypen (z.B. Weidenheger oder den Eichen-Schälwald) wurden nicht zitiert, da sie aus waldbaulicher und naturschutzfachlicher Sicht keine besondere Bedeutung haben (im Falle der Weidenheger) oder gegenwärtig gar nicht mehr betrieben werden und unter den heutigen sozioökonomischen Verhältnissen allenfalls museal "wiedererweckt" werden könnten. Für die derzeit traditionell zur Brennholzgewinnung genutzten Niederwälder dagegen gelten die Mittelwald-Regeln für die Strauchschicht sinngemäß. Je nach Intention der Autoren beschränken sich die Regeln +/- auf waldbauliche Aspekte (so z.B. bei REBEL 1922) oder beziehen auch naturschutzfachliche Aspekte mit ein (so vor allem SCHULTHEISS (1982)).

Im folgenden sollen zunächst die von REBEL (1922) **für den Mittelwald aufgestellten Bewirtschaftungsregeln** wiedergegeben und, daran anschließend, einige Bewirtschaftungsregeln und Pflegevorschläge aus der jüngeren Zeit zusammengestellt werden, wobei sich Überschneidungen nicht vermeiden lassen, da sich die Autoren in unterschiedlichem Maße auf REBEL stützen.

A) Anleitung zur Mittelwaldpflege nach REBEL (1922: 229ff.)

- *Unterholz-Zwischenhieb / Läuterung* muß im Mittelwald zwecks Erzeugung stärkerer Durchmesser der Lohden sowie Freistellung der

Laßreitell und Kernwüchse etwa im 5.-10. Jahr erfolgen. Vor allem müssen die werdenden Laßreitell vom Druck hauptsächlich des Weichholzes befreit werden. Es handelt sich also im wesentlichen um einen Weichholz-Zwischenhieb, welcher auf die entsprechenden Bestandesteile beschränkt bleibt. Haseln, Sal-Weiden, Lindenausschläge, Aspen, Dornsträucher werden zurückgenommen, die Hartholzstockausschläge werden möglichst geschont, so daß sie bis zum nächsten Hieb geeignete Laßreitell entwickeln. Die Läuterung sollte sich jeweils nur auf so kleine Bestandesteile beschränken, daß die zur Erziehung schlankwüchsigen Oberholzes notwendige Lichtschacht-Wirkung nicht verlorengeht.

In Beständen mit dichten Hainbuchen-Stockausschlägen (z.B. im Bereich des Muschelkalkes und des Unteren Keupers in der Schweinfurter Trockeninsel) ist die Verminderung der an einem Stock stehenden Loden vordringlich: zunächst alle schräg nach außen gewachsenen mit herrschenden Loden entfernen, schwächere bleiben stehen; von den +/- senkrecht wachsenden vor allem die hoch am Stock sitzenden entnehmen, nur die 2 bis 3 stärksten bleiben verteilt über die Stockfläche stehen. Bei Sal-Weide, Ahornen, Linden und Birken muß ebenfalls die Zahl der Ausschläge reduziert werden.

- *Oberholz-Regulierung (Endnutzung und Durchforstung)*. Hierunter fallen neben dem Einschlag der stärksten Oberhölzer (Endnutzung) vor allem das Herbeiführen einer räumlich gut (gleichmäßig) verteilten, in jeder Altersklasse richtig bemessenen Oberholz-Stammzahl. Als Zielbestockung gilt im Landmittelwald für das Oberholz die Faustregel: 90% Eiche, 10% sonstige Laubhölzer bei einer Stammgrundfläche von 10 bis 12 m² und einem Schirmungsgrad von max. 0,6.

Die Oberholz-Regulierung sollte möglichst 2 bis 3 Jahre nach dem Unterholztrieb erfolgen; bei gleichzeitig durchgeführtem Hieb kann es leichter zu starker Lichtstellung kommen, welche dann Wuchsstockungen zur Folge hat. Besonders wertvollen Oberhölzern kann ein Unterholz-Kranz belassen werden. Die im dichten Unterholz schlank gewachsenen zukünftigen Laßreitell sind empfindlich gegen plötzliches Freistellen (sie werden dann z.B. von Wind und Wetter leicht umgebogen). Sie werden deshalb vorteilhafterweise 3 bis 5 Jahre vor dem Umtrieb vorbereitend freigestellt. Da im Mittelwald die Oberhölzer durch zu starke Freistellung leicht abholzig und grobkronig (und damit ökonomisch weniger wertvoll) werden, muß großer Wert auf einen ausreichenden Bestandesschluß gelegt werden. Auch im Mittelwald sollte deshalb hauptsächlich mit Oberlicht und nicht mit Seitenlicht gearbeitet werden; durch truppweisen Einschlag im Oberholz müssen deshalb "Lichtschächte" gebildet werden, in denen der Oberholz-Nachwuchs schlank aufwächst.

- *Vorausverjüngung aus Samen* läßt gruppen- und horstweise unter dem gelichteten Schirm älteren

Unterholzes die im Oberholz und Unterholz erwünschten Holzarten einbringen entweder durch Naturverjüngung, Ansaat oder Pflanzung. Die optimale Zeitspanne für die Vorausverjüngung liegt zwischen halbem und maximal 4/5 Verstreichen der Umtriebsperiode. In jüngeren Beständen ist die Ausschlagkraft bzw. Konkurrenz der Unterholzstöcke zu groß; zu kurz vor dem Hieb gewinnen die Kernwüchse nicht mehr genug Vorsprung vor den nach dem Hieb schnell aufsprießenden Ausschlägen.

Ansaat und Pflanzung erfolgen am besten in weichholz-reichen Unterholzpartien, in Aspen-Beständen sowie überhaupt an allen oberholzarmer, zugleich aber licht von Unterholz überschirmten Bestandteilen. Natursaat setzt sich meist am besten durch in oberholzreichen Partien, wo samenfähige Stämme in dichtem Unterholz stehen. Bei sehr reichlichem Aufgehen der Samen müssen diese frühzeitig vereinzelt ("durchschnitten") werden, indem die jungen Gerten etwa in Brusthöhe mit der Schere gekappt werden.

- *Wegeverdichtung*. Gerade der Mittelwald benötigt eine gute Erschließung. "Es ist nicht übertrieben, engste Wegeverdichtung als Voraussetzung intensiver Mittelwaldwirtschaft zu bezeichnen".

B) Anleitung zur Mittelwaldpflege nach SCHULTHEISS (1982)

SCHULTHEISS (1982), der sich in den Grundzügen ebenfalls auf REBEL stützt, gibt für das "Eckstäudig" (Lkr. Rhön-Grabfeld) folgende Bewirtschaftungsregeln an:

Unterholzbewirtschaftung

- Schaffung und Erhaltung einer artenreichen Unterholzbestockung aus Eiche und Hainbuche als Hauptarten; Linde, Hasel, Aspe, Birke, Feld-Ahorn, Wildobst, Vogelkirsche, Eberesche, Esche, Ulme als Nebenbaumarten.
- Entsprechend der standörtlichen Gegebenheiten eine möglichst große Gehölz-Artenzahl anstreben.
- Vergreiste, nur noch wenig ausschlagfähige Stöcke müssen ersetzt werden.
- Pflegeeingriffe sollen mindestens einmal, möglichst aber dreimal zwischen zwei Umtrieben auf der jeweiligen Schlagfläche erfolgen (im 3., 5.-6. und 12. Jahr nach dem letzten Umtrieb), um
 - Heister freizuschneiden,
 - vorwüchsige Stockausschläge zurückzuschneiden, die die Oberholznaturverjüngung, Laßreitell oder Heister bedrängen,
 - die Stöcke auf 2-3 Stangen zu vereinzeln.
- Der Unterholzumtrieb sollte alle 20-30 Jahre erfolgen.
- Die Schlagfolge möglichst so anordnen, daß sich benachbarte Schläge vom Alter des Unterholzes her möglichst stark unterscheiden.
- Der Stockhieb sollte zwischen November und März erfolgen; dabei sollten keine Sägen zuge-

lassen werden; der Hieb ist schräg von unten so zu führen, daß ein Stummel von ca. 5 cm Länge stehenbleibt.

Oberholzbewirtschaftung

- Oberziel: Erhaltung bzw. Schaffung einer artenreichen Bestockung.
- Entsprechend den standörtlichen Gegebenheiten ist unter folgenden Arten zu wählen: Eiche als Hauptbaumart (max. 80% Anteil); Wildobst, Linde, Birke, Ulme, Spitz-Ahorn, Berg-Ahorn, Aspe, Eberesche, Speierling als Nebenbaumarten.
- Die Wildobstarten, den Speierling und die Eberesche besonders fördern.
- Der Deckungsgrad des Oberholzes darf allerhöchstens 60% betragen - der Einschlag des Oberholzes erfolgt jeweils erst nach Abtrieb des Unterholzes.
- Die Oberholznachzucht mittels Naturverjüngung und/oder Heisterpflanzung durchführen.
- Hat eine erfolgversprechende Eichelmast stattgefunden, so sind gleichzeitig alle Schläge abzutreiben, auf denen in den nächsten 5 Jahren das Unterholz zur Nutzung angestanden hätte.
- Beim Oberholz ist ein möglichst hohes Alter anzustreben; dies sollte bei den Eichen mindestens 120, nach Möglichkeit aber 200-250 Jahre betragen.
- Auf jeder Schlagfläche ist entweder ein toter oder aber ein schlechtwüchsiger (Zwiesel- bzw. Grobwuchs) Baum überzuhalten; eine schematische Verteilung sollte vermieden werden.

C) Anleitung zur Mittelwaldpflege nach ENZENBACH (1984)

ENZENBACH (1984) hebt insbesondere folgende Bewirtschaftungsgrundsätze hervor:

- "Kernwüchse sind so einzubringen oder herauszupflegen, daß sie nicht von dem wuchskräftigeren Ausschlag überwachsen werden und in einem Lichtschacht in die Oberschicht streben können."
- "Die Laßreitell müssen so ausgewählt werden, daß sie, nach dem Oberholzhieb, in Lichtschächten im Seitendruck in das Oberholz wachsen können. Nur so ist die Nachzucht von Lichtbaumarten [...] möglich."
- "Eine optimale Ausschlagfähigkeit erfordert eine exakte und saubere Behandlung der Stöcke [...]"
- Wird das Unterholz mit der Axt bearbeitet, so muß von beiden Seiten gehackt werden, um zu verhindern, daß der Stock splittert und somit Fäule eintreten kann. Das Kambium soll nicht unnötig verletzt werden. Der spitz zulaufende Stock sorgt für einen raschen Wasserablauf.
- Mit der Motorsäge ist ein glatter, waagrechter Schnitt zu führen. Die Schnittfläche soll möglichst klein sein, um ein schnelles Überwallen des Stockes zu ermöglichen.

D) Anleitung zur Mittelwaldpflege nach MEYER & KOCH (1985)

MEYER & KOCH beziehen sich in der Originalarbeit auf die Mittelwälder des **Stadtwaldes von Iphofen**. Die weitgehend auf Unterlagen des FoA-Wiesentheid* basierenden Vorschläge haben jedoch auch über diese Lokalität hinaus Bedeutung für die Bewirtschaftung der Mittelwälder auf Gipskeuper.

Den von MEYER & KOCH übernommenen Bewirtschaftungsregeln des Forstamtes für das Ober- und auch das Unterholz liegen aus betriebswirtschaftlichen Gründen sehr oberholzreiche Waldbestände als Zielbestand zugrunde. Diese entsprechen damit nicht mehr ohne weiteres den "klassischen" Mittelwaldbildern mit lichter Kronenschicht und stark ausgebildeter Strauchschicht; die so bewirtschafteten Wälder sind eher als "Überführungsbestände" anzusprechen. Die von MEYER & KOCH gegebenen Hinweise zur Bewirtschaftung des Unterholzes (der Einzelstöcke) zielen allerdings auf eine Weiterführung der Ausschlagwirtschaft.

Oberholzbewirtschaftung

- Gruppen- und horstweise Vorausverjüngung der Kernwüchse zur richtigen Zeit an richtiger Stelle. Der Lichtschacht ist hier unbedingt auszunutzen, da nur Oberlicht die Laubhölzer in die Höhe zieht, nicht das Seitenlicht.
- Unterholzzwischenhiebe zur Befreiung der überführungswürdigen Laßreitell vom Druck zweitrangiger Hölzer.
- Unterholzdurchforstungen zur richtigen Zeit und in richtiger Stärke zur Steigerung des Derbholzanteils.
- Laßreitell, die übernommen werden sollen, müssen rechtzeitig vor dem Unterholzumtrieb auf den Freiland vorbereitet werden.
- Frühe Pflege der Ansamungen mit der Hepe oder sonstigem leichtem Pflegegerät beim sowieso nötigen Durchgehen der Flächen verringert den zukünftigen Pflegeaufwand.
- Bei allen Pflegeeingriffen ist auf eine Schaftumfütterung der wertvollen Oberholzstämmen zu achten.

Unterholzbewirtschaftung

"Um die Ausschlagfähigkeit der einzelnen Stöcke zu erhalten, müssen folgende Grundsätze beachtet werden:

- Der Hieb sollte im Spätwinter einige Wochen vor dem Knospenschwellen geführt werden. Bei zu früher Hiebsführung kommt es häufig zu Frostschäden am Stock (Ablösen der Rinde, Rißbildung).
- Um das Aufsplintern des Stockes zu verhindern, muß bei Verwendung einer Axt ein beidseitiger Hieb geführt werden.
- Mit der Motorsäge ist ein glatter, schräger Schnitt zu führen.

- Um den Stock vor Fäulnis zu schützen, sollte die Hiebsfläche möglichst glatt sein, so daß das Regenwasser ohne Behinderung abfließen kann - Die Schnittfläche sollte zugleich möglichst klein sein, um ein schnelleres Überwallen des Stockes zu ermöglichen.
- Die Höhe des Stockes ist an früheren Eingriffen orientiert. Baumarten, die am Stockrand ausgeschlagen (Weiden, Robinien, Ulmen, Hainbuchen, Linden, Roßkastanien, Pappeln), sollten 3-5 cm über dem Boden bzw. der alten Hiebsfläche abgesägt werden. Bei Baumarten wie Schwarzerle, Esche, Eiche, Ahorn, Kastanie, Weißerle, Hasel, die aus dem Wurzelhals ausgeschlagen, sollte sich der Stock noch 5-10 cm über dem Boden befinden (ZIRCHNER 1902). Bei der Buche muß der Stock mindestens 20-25 cm lang bleiben (MÜLLER 1984 mdl., zit. in EN-ZENBACH 1984).
- Stöcke mit stark reduzierten Ausschlägen sind so tief wie möglich waagrecht abzusägen, damit eventuell eine selbständige Bewurzelung der Ausschläge ermöglicht werden kann."

In den vorgenannten Richtlinien und Hinweisen sind die aus waldbaulicher wie auch naturschutzfachlicher Sicht entscheidenden Maßnahmen enthalten. Im folgenden werden diese systematisch zusammengestellt und in ihren Auswirkungen diskutiert. Die daraus abgeleiteten Empfehlungen sind allerdings als vorläufig anzusehen, da

- bisher in Bayern keine kontrollierten Versuche durchgeführt wurden, nur sehr wenig abgesicherte Untersuchungen zu Ausschlagwäldern publiziert worden sind und deshalb in vielen Fällen auf oft nicht direkt übertragbare Daten aus dem Ausland (insbesondere Südengland) zurückgegriffen werden mußte;
- im Rahmen der Bearbeitung des vorliegenden LPK-Bandes die örtlichen Verhältnisse bzw. Erfahrungen der Nutzer (Gemeinden, Rechtler ...) und der örtlichen Forstbehörden (insbesondere der Revierförster) nicht systematisch erfaßt werden konnten.

Gezielte Erfassungen und Versuche sowie genauere Kenntnisse der lokalen (standörtlichen, sozioökonomischen, biologischen ...) Verhältnisse werden entsprechende Anpassungen und Ergänzungen notwendig machen.

2.1.1 Traditionelle Bewirtschaftung

Die Bewirtschaftung der Ausschlagwälder ist seit ihrer Herausbildung als Betriebsart je nach den herrschenden sozioökonomischen Bedingungen sowie (wechselnder) natürlicher Standortqualitäten laufenden Veränderungen unterworfen gewesen. In der Folge sind verschiedene Nutzungsweisen, welche ursprünglich wesentliche Bestandteile der Betriebsführung waren, inzwischen fast oder ganz erloschen.

* Forsteinrichtungswerk und Mitteilung des Forstamtes Wiesentheid vom 16.5.80

So werden heute in Bayern Streunutzung oder Feld-Wald-Weide-Wechselnutzungen (z.B. die Birkenberg-Wirtschaft des Bayerischen Waldes) nicht mehr durchgeführt. Im Zuge der Trennung von "Wald", "Weide" und "Acker" wurden im außeralpinen Bereich Bayerns alle nicht waldbaulich orientierten Waldnutzungen fast überall beendet, die entsprechenden Rechte aufgehoben oder abgelöst.*

Folgen dieser Entwicklung waren:

- Wesentlich geringerer Entzug an organischer Substanz bzw. an Nährstoffen;
- ein zunehmender Dichtschluß der Vegetation, welcher die standörtlichen Bedingungen (seit dem 2. Weltkrieg in Zusammenwirken mit den Nährstoff-Immissionen) so veränderte, daß die Offenland- und Saumarten sowie die durch Weide und zeitweilige Ackernutzung, Holzkohleproduktion etc. begünstigten Arten, immer schlechtere Lebensbedingungen finden.

Die im folgenden Kapitel zusammengestellten Maßnahmen tragen der heutigen Situation Rechnung, indem nur solche Bewirtschaftungsregeln näher beleuchtet werden, welche heute auch tatsächlich durchgeführt werden (können). Allerdings ist auch hier das jeweils Mögliche von den lokalen Verhältnissen, aber auch vom raschen Wandel der sozioökonomischen Rahmenbedingungen bestimmt.

2.1.1.1 Waldbauliche Aspekte

Im weiteren wird zunächst das Management der Strauchschicht vorgestellt (Kap. 2.1.1.1.1), daran schließt sich die Bewirtschaftung des Oberholzes an (Kap. 2.1.1.1.2, S. 170) an.

Es werden zunächst jeweils die einzelnen Pflegemaßnahmen vorgestellt und anschließend die Auswirkungen in waldbaulicher Hinsicht (mit Schwerpunkt auf die Reaktion der bestandsbildenden Gehölze) geschildert.

Die aus naturschutzfachlicher Sicht darüber hinaus relevanten Reaktionen der Lebensgemeinschaft werden gesondert behandelt (Kap. 2.1.1.2, S. 175).

Die wesentlichen, für den "Ausschlagwald" charakteristischen Reaktionen der Gehölze werden anhand der Bewirtschaftung der den Lebensraumtyp entscheidend prägenden Strauchschicht beschrieben. Die durch das Vorhandensein einer Baumschicht bedingten Reaktionen werden im Kap. 2.1.1.1.2 (S. 170) ergänzt.

2.1.1.1.1 Das Management der Strauchschicht (Stockausschläge) und seine Auswirkungen

Die im folgenden beschriebenen Maßnahmen decken grundsätzlich unterschiedliche Wirtschaftsziele bzw. Betriebsvarianten ab, sie beschränken

sich nicht auf rein naturschutzbezogene Pflegemaßnahmen.

Die Nutzung bzw. Bewirtschaftung der Strauchschicht wird für den Nieder- und Mittelwald zusammenfassend beschrieben und diskutiert, da sie für beide Bewirtschaftungsarten im wesentlichen gleich ist. Welche Maßnahmen jeweils sinnvoll einzusetzen sind, ist einerseits abhängig von der traditionellen Wirtschaftsweise, den aktuellen Möglichkeiten und den Bewertungen in Kap. 2 sowie den in Kap. 4 entwickelten Konzepten und Leitbildern andererseits.

2.1.1.1.1 Stockhieb ("Auf-den-Stock-Setzen")

Die Bewirtschaftungs- bzw. Pflegemaßnahmen in der Strauchschicht werden in folgender Reihenfolge behandelt:

- Zeitliche und räumliche Anordnung der Hiebflächen inkl. Umtriebsperiode
- Zeitpunkt der Hiebführung
Sonderfall "Erster Hieb in Neubeständen"
- Stockhieb-Technik
Schnittausführung
Schnitthöhe
Sonderfall "Kopfbaumschnitt"
- Mechanisierung

A) Zeitliche und räumliche Anordnung der Hiebflächen

Artenzusammensetzung, Produktivität, Wertleistung und Holzvorrat eines Ausschlagwaldes hängen hauptsächlich von der gewählten Umtriebszeit ab. Die Anordnung der Hiebflächen und vor allem ihre Größe differenzieren die vorgenannten Kenngrößen; zudem haben sie maßgeblich Einfluß auf die konkrete Waldarbeit (z.B. Erschließungsfunktion der Schlagflächen selbst) sowie auf überhaupt waldbaulich "machbare" Bewirtschaftungsziele.

Umtriebsperiode

Die Umtriebslänge in traditionellen Ausschlagwäldern deckte ein breites Spektrum ab, je nach Standort (Wüchsigkeit), Produktionsziel und Artenzusammensetzung variierte die Periodenlänge (HAMM 1896: 80). Die Spanne reichte von unter 5 Jahren bis zu über 30 Jahren (im Sonderfall der Schwarzerlen-Niederwälder mit bis zu 80 Jahren auch noch deutlich darüber). Die in einzelnen Flächen früher gebräuchliche Umtriebszeit ist in vielen Fällen heute nicht mehr oder allenfalls mit erheblichem Aufwand rekonstruierbar.

Auswirkungen auf den Bestand (Gehölzphysiologisch-waldbauliche Aspekte)

Neuere Untersuchungen zur Auswirkung der unterschiedlichen Umtriebszeiten auf Standortgüte sowie Mengen- und Wertleistung im Unter- und Oberholz von Ausschlagwäldern liegen nicht vor. Die folgen-

* Lediglich die Waldweide spielt derzeit im alpinen Raum noch eine Rolle.

den Aussagen stützen sich deshalb vor allem auf die in der (vorwiegend älteren) Forstliteratur erwähnten Erfahrungen. Grundsätzlich gilt:

Je nach Bonität des Standortes und der allgemeinen Vitalität des Bestandes wirken sich verschieden lange Umtriebsperiodenlängen unterschiedlich aus auf die Standorteigenschaften sowie die Strauch- und Baumschicht.

- Vor allem im Bereich von Kambium und Rinde sind Nährstoffe enthalten (Kalium, Phosphor, Spurenelemente), welche die Pflanze nur aus dem Boden und nicht aus dem +/- unbegrenzt vorhandenen Medium Wasser (H, O) oder der Luft (N, O, C) beziehen kann.* Je jünger ein Gehölz ist, desto höher ist der Rindenanteil gegenüber dem im wesentlichen nur aus H, C und O bestehenden Holzkörper. Je kürzer der Umtrieb ist, desto höher ist demzufolge die entnommene Nährstoffmenge. Je besser Nährstoffverfügbarkeit bzw. -nachlieferung sind, desto kürzere Umtriebsperioden sind ohne Verarmung des Standortes möglich. Insbesondere Auen, in denen bei Überschwemmungen nährstoffhaltiges Sediment abgelagert wird, lassen Kurzumtrieb zu. Werden Reisig und Feinäste allerdings im Bestand belassen, so ist der Nährstoffexport wesentlich geringer. Eine entsprechende Trennung ist nur mit viel Handarbeit möglich. Die Gewinnung von Hackschnitzeln jedoch, für welche aus maschinentechnischen Gründen schwache Holzdurchmesser vorteilhaft sind, ist nur bei möglichst geringem Einsatz von Handarbeit wirtschaftlich.**
- Nur auf Böden bester Bonität mit guter Wasser- und Nährstoffversorgung und mildem Kleinklima können kurze Umtriebsperioden auch von den anspruchsvolleren Gehölzen (auf mineralischen Standorten v.a. der Eiche) auf Dauer ertragen werden. Unter ungünstigen Standortbedingungen setzen sich bei kurzen Umtriebszeiten zumeist wenige Gehölzarten durch. Im Auenwald sind dies vor allem Weiden und Erlen. Auf amooorigen Böden, aber auch auf silikatischen Böden können Zitterpappel und Birke bestandsbildend werden. Vorzugsweise auf basenreichen Böden kann auch die Hasel fast reine Bestände bilden.
- Wegen ihrer unterschiedlichen "Strategien" (bezüglich Wuchsform, Lebensdauer, Vermehrungsweise, Schattenverträglichkeit etc.) sind die verschiedenen Gehölze nicht an alle Regenerationsphasen gleich gut angepaßt.
 - Die meisten Arten der Strauchschicht altern schnell bzw. unterliegen schnell der Konkur-

renz durch höherwüchsige Baumarten. Vor allem Rosaceen werden von stark schattenden Arten, wie z.B. der Hainbuche, aber auch von ausdauernden, ziemlich hochwüchsigen und ihrerseits schattenverträglichen Arten der Strauchschicht (insbesondere der Hasel) verdrängt. Kurze Umtriebsperioden mit entsprechend hohem Anteil der jungen Regenerationsphasen fördern diese Arten entsprechend.

- Die einzelnen Gehölzarten verlieren ihre Ausschlagfähigkeit unterschiedlich schnell. Arten mit kurzem Ausschlagvermögen (vgl. Kap. 1.4) profitieren von den kürzeren Umtriebsperioden (unter 25-30 Jahren), während sich solche mit gutem Ausschlagvermögen auch noch in höherem Alter bei den längeren Umtrieben vegetativ verjüngen können.

Weitere Hinweise zu diesem Thema sind dem [Kap. 2.3.1](#) (S. 197, Überführung) zu entnehmen.

- Die Produktionsleistung der Niederwälder ist auf guten Böden bei kurzem Umtrieb am höchsten; genaue Daten liegen hierfür nur für Weiden- und Pappelklone vor, welche im Rahmen der "Nachwachsenden Rohstoffe"-Forschung untersucht worden sind. HAMM (1896: 81) berichtet aus optimal nährstoffversorgtem Weichholz-Ausschlagwald (bestehend aus Grau-Erle, Esche, Weiden, Schwarz-Pappeln etc.), daß unter sonst gleichen Standortbedingungen die Biomasseproduktion bei 10jährigem Umtrieb um 50-60% höher war als bei vergleichbaren Beständen mit 20jährigem Umtrieb. HAMM nennt keine Gründe für das unterschiedliche Verhalten; vermutlich nimmt die Ausschlagkraft der beteiligten Gehölze so rasch ab, daß bereits eine 20jährige Umtriebszeit die Regenerationsfähigkeit der Strauchschicht auf diesen optimal nährstoffversorgten Standorten nicht mehr optimal ausnutzt.***
- Die Auswirkungen unterschiedlich langer Umtriebsperioden auf die Oberhölzer sind aus waldbaulicher Sicht uneinheitlich. Längere Umtriebszeiten erlauben der Strauchschicht, weiter in die Baumschicht vorzustoßen und fördern allgemein die Bäume auf Kosten der Sträucher. Da in der Strauchschicht i.d.R. Baumarten enthalten sind, kann grundsätzlich die Strauchschicht die gleiche Höhe erreichen wie das Oberholz (welches ja zum Teil aus selektierten Ausschlägen gezogen wird). Die bereits vorhandenen Oberhölzer werden zu weiterem Höhenwachstum durch das nachrückende Unterholz veranlaßt; tiefe Beastung und Abholzigkeit sind weniger stark ausgeprägt als bei kurzem Umtrieb. Waldbaulich nachteilig ist die

* Hier wird davon abgesehen, daß in Boden- und Regenwasser auch N, P und K gelöst und sie in der Luft als Aerosol oder Staub enthalten sein können. Quelle ist immer (abgesehen von anthropogenen Verunreinigungen) die Verwitterung anstehenden Gesteines bzw. der dabei gebildete Boden.

** Moderne, maschinell beerntete Schnellumtriebsplantagen aus Weiden oder Pappeln müssen deshalb i.d.R. regelmäßig gedüngt werden in mit dem Ackerbau vergleichbarer Intensität.

*** Untersuchungen an verschiedenen Weichholzklonen von Weiden- und Pappelarten im Rahmen der Forschung zu "nachwachsenden Rohstoffen" bestätigen die optimale Produktivität bei teils noch wesentlich kürzeren Umtriebszeiten.

seltenerer Gelegenheit zu Nutzung und Pflege im Oberholz, da diese an den Rhythmus des Unterholzhiebs gebunden sind. Zudem führt die mit dem Stockhieb einhergehende plötzliche Freistellung mit zunehmender Länge der Umtriebszeit im Oberholz zunächst zu Wuchstockungen. Nach dieser anfänglichen "Schockphase", in welcher sich die Gehölze an die neuen Standort- und Konkurrenzverhältnisse anpassen müssen, kommt es jedoch zu deutlich stärkerem Wachstum im Oberholz. Das Holz erhält dadurch unregelmäßigen Aufbau, schmale Jahrringe wechseln sich mit deutlich breiteren ab. Auch die Neigung zur Bildung von Wasserreisern wird verstärkt (vor allem bei Eichen), da die unteren Kronenpartien infolge der Beschattung durch das dicht aufwachsende Unterholz +/- abgestorben sind und den Stamm nicht mehr ausreichend beschatten können, wenn der Schutz durch das Unterholz (zeitweilig) entfällt.

Bei kurzer Umtriebsperiode bleibt das Unterholz insgesamt niedriger, der Anteil von Sträuchern nimmt allgemein zu. Das Oberholz gewinnt Vorteile vor allem in der Lichtkonkurrenz. Da bei Verkürzung der Umtriebszeit zugleich vor allem die Nährstoffentnahme aus dem Gesamtbestand in Relation zur Biomasseentnahme überproportional steigt (vgl. Kap. 1.6.3), ist zumindest auf schlechteren Standorten mit geringerem Zuwachs sowohl im Unterholz wie in der Baumschicht zu rechnen, zumal die Wuchsdepressionen der Oberholzer direkt nach dem Unterholzschnitt einen relativ immer größeren Zeitraum einnehmen.

Förderung der Gehölzarten bei unterschiedlicher Umtriebszeit im Ausschlagwald

Je nach Länge der Umtriebszeit werden unterschiedliche Holzarten gefördert (geordnet nach zunehmender Umtriebszeit):

1) Weniger als 20 Jahre: Weichhölzer

An kurze Umtriebszeiten können sich nur wenige, sehr stark ausschlagfähige und zugleich anspruchslose Gehölzarten anpassen. Rotbuche (*Fagus sylvatica*), aber auch Hainbuche (*Carpinus betulus*) fallen wegen zu geringer Regenerationsfähigkeit weitgehend aus. MATHEY (1898, zit. in RUBNER 1960: 58) stellte fest, daß Hainbuchenstöcke bei kurzer Umtriebszeit ihr Wurzelsystem nicht mehr regenerieren können und sich die jungen Schläge dann mit den Sämlingen lichtliebender Bäume und Sträucher bedecken.

Zugleich schreitet auch die Standortverarmung infolge der starken Nährstoffexporte im Kurztrieb auf vielen Standorten rasch voran und führt, in Kombination mit zunehmender Bodenerosion in Oberhanglagen, zu einer Basen- und Nährstoffverarmung, welche den anspruchsvol-

leren Baumarten kein vitales Wachstum mehr erlaubt. Die Hainbuche beispielsweise gedeiht nach Beobachtungen von RUBNER (1960: 58) bei pH-Werten < 5 kaum mehr, sie kann im Niederwaldbetrieb schließlich auch ganz ausfallen (SCHMITHÜSEN 1934). Die Rotbuche weist zwar bei Umtriebszeiten unter 20 Jahren eine bessere Stockausschlagfähigkeit auf als bei längeren Rhythmen, jedoch ist sie dann vergleichsweise weniger konkurrenzkräftig. Bei Kurzumtrieben bleiben schließlich nur solche Weichhölzer übrig, welche als Pionierarten ein ausgesprochen gutes vegetatives Regenerationsvermögen aufweisen; hierzu zählen v.a. verschiedene Weiden- und Pappelarten, welche auch bei extremer Niederwaldwirtschaft mit jährlichem oder zweijährigem Umtrieb (z.B. Weidenheger) auf entsprechend reichen Böden dauerhafte Bestände bilden können. Durch kurze Umtriebszeiten dürfte auch die Elsbeere gefördert werden wegen ihrer starken Wurzelbrutbildung; in den von SETZER (1990: 75) am Nordabfall der Frankenhöhe bei Burgbernheim untersuchten Schlagfluren war *Sorbus torminalis* stets vorhanden.

2) 20 bis 30 Jahre: Hainbuche

Die Hainbuche (*Carpinus betulus*) profitiert von Umtriebsperioden zwischen 20 und 30 Jahren am meisten, wodurch sie selbst gegenüber der Rotbuche konkurrenzkräftiger ist.* Die Hainbuche wächst mit 15-20 Jahren sehr schnell, bleibt dann aber hinter der Rotbuche zurück (BURGER 1930, zit. in RUBNER 1960: 58); dennoch wird sie im Mittelwaldbetrieb infolge der Lichtstellungen bei den mittleren Umtriebszeiten nicht von dieser verdrängt. Hinzu kommt, daß freistehende Hainbuchen bereits mit 20 Jahren mehr oder weniger jährlich fruchten können, so daß über die natürliche Ansamung die Vermehrung im Unterholz begünstigt wird.

So haben viele kleine, heute plenterartig genutzte Wälder der Fränkischen Platte hauptsächlich wohl aufgrund kurzer Umtriebszeit keinen nennenswerten Buchenanteil in der Baumschicht, obwohl der Standort für *Fagus* potentiell gut geeignet wäre (RUBNER 1960).

3) Mehr als 30 Jahre: hoher Rotbuchenanteil, Rückgang der Hainbuche

Bei den höheren Umtriebszeiten in dem dadurch zunehmend hochwaldartigen Charakter der Bestände gewinnt die Rotbuche, die natürlicherweise auf den meisten Standorten außerhalb der Auen konkurrenzkräftigste Art, zunehmend an Bedeutung. In den schattigeren Beständen kann sie sich besser als die Lichtbaumarten durch Ansamung verjüngen, ihre geringe Ausschlagfähigkeit wird durch das in höherem Baumalter vergleichsweise erheblich stärkere Wachstum

* Die Hainbuche dürfte deswegen infolge der historisch weiten Verbreitung der Mittelwälder ihr Verbreitungsgebiet in Süddeutschland deutlich ausgeweitet haben.

mehr als kompensiert. Dies gilt vor allem für diejenigen Klimagebiete bzw. Standorttypen, in welchen die Eiche von Natur aus konkurrenzschwach ist oder auch ganz fehlt.

Parzellengröße- und Anordnung

In direktem Zusammenhang mit der Umtriebszeit steht im Ausschlagwald die Größe der jährlich einzuschlagenden Fläche, da jedes Jahr ein gleichgroßer Teil des Bestandes (Gesamtfläche dividiert durch die Umtriebszeit ergibt die Jahreshiebsfläche) genutzt wird.

Bezüglich Größe und Anordnung der Einzelschläge bestehen jeweils zwei grundsätzliche Alternativen:

- Wenige große oder viele kleinere Schlagflächen;
- benachbarte Anordnung der jahresweise aufeinanderfolgenden Schläge gegenüber möglichst gestreuter Anordnung.

Zumindest bei den in Kommunalbesitz befindlichen und durch Rechtler bewirtschafteten bayerischen Land-Ausschlagwäldern liegen heute die Jahreshiebsflächen jeweils in geschlossen Blöcken vor; allerdings gibt es hierzu keine spezifischen Untersuchungen, die Feststellung stützt sich auf den Begang einzelner kommunaler Mittelwälder. Im Ausschlagwald der Flußauen, wo die Bestände häufig von Privatbesitzern auf sehr kleinen, schmalen Grundstücken oder aber von Wasserwirtschafts- bzw. Forstverwaltungen auf Staatsgrund durchgeführt wurden, waren die Einzelschläge wesentlich kleiner als in den nordbayerischen Landmittelwäldern.

In Bayern ist bei den vorherrschenden langen Umtriebszeiten der Anteil der für den Ausschlagwald charakteristischen und in hohem Maße wertbestimmenden jungen Hiebsflächen entsprechend gering, in gleichem Maße verschlechtert sich die Verbundsituation für die heliothermen Arten. Hinzu kommt, daß die bayerischen Ausschlagwälder oft in großen zusammenhängenden Flächen eingeschlagen werden, der gesamte in einem Jahr hiebreife Anteil besteht in den meisten Fällen aus einer einzigen zusammenhängenden Fläche.

Von Naturschutzseite ist verschiedentlich gefordert worden, die Jahresschläge möglichst weit auseinander zu legen, um mittels einer möglichst großen Strukturdiversität größere Artenvielfalt bzw. höhere Siedlungsdichten zu ermöglichen (z.B. SCHULTHEISS 1982, mit Blick auf die Avifauna). Hintergrund ist, daß bei Vögeln mit vergleichsweise großem Aktionsradius (und entsprechend großen Revieren) etliche Arten bei stärkerer Kammerung die Reviergrößen verkleinern und damit die (potentielle) Siedlungsdichte erhöht wird. Dies gilt insbesondere für die an Bestandesränder und Sträucher gebundenen Arten. Sowohl von naturschutzfachlicher als auch von waldbaulicher Seite ist gefordert worden, die Schlaggröße selbst möglichst klein zu halten, um "Störungen" und "Eingriffe" im Wald möglichst gering zu halten.

Voraussetzung für die Richtigkeit der Annahme, eine starke räumliche Aufteilung der unterschiedlichen Altersklassen im Ausschlagwald fördere die Belange des Artenschutzes am besten, ist eine aus-

reichend große Mobilität der entsprechenden Arten, damit diese die neu entstehenden Schläge über die dazwischenliegenden, deutlich älteren Regenerationsbestände hinweg auch tatsächlich erreichen können.

Ob dies in der Praxis tatsächlich so ist, wurde spezifisch für Ausschlagwälder in Deutschland bisher nicht untersucht. Daß große Randlängen und gekammerter Bestandaufbau bei hochmobilen Arten (vor allem Vögeln) revierverkleinernde und damit populationsvergrößernde Wirkung hat, ist aus anderen Bestandestypen allerdings vielfach nachgewiesen worden (z.B. ZENKER 1980, 1982, vgl. auch LPK-Band II.12 "Hecken und Feldgehölze").

Aus dem Blickwinkel des Artenschutzes bedeutet dies jedoch gleichzeitig, daß vor allem die Arten feucht-kühler Standorte gefördert werden, während die helio-thermophilen Arten an Entfaltungsmöglichkeiten verlieren. Dieser Effekt wird gefördert vor allem durch:

- kleine Schlagflächen;
- nördliche / östliche Hanglage;
- hochwüchsigen Ausgangsbestand bzw. angrenzenden Bestand;
- gute Wasser- und Nährstoffversorgung;
- Oberholzreichtum bei Mittelwäldern.

Treten mehrere dieser Faktoren in Kombination auf, kann das Auftreten von wärme- und lichtliebenden Arten erheblich eingeschränkt oder ganz unterbunden werden. Besonders markant sind die Auswirkungen dieser Faktoren auf schmalen Schneisen, wie sie etwa von Waldwegen oder Freileitungen gebildet werden (vgl. Abb. 2/11, S. 218).

Aus den genannten kleinklimatischen Gründen sinkt auch in sonseitiger exponierter Lage auf Schlägen unter 0,5 ha die Eignung als Lebensraum für vitale und expansionsfähige Populationen der wertbestimmenden thermo-heliophilen Arten deutlich ab. In geschützten, absonnigen Lagen ist diese "untere Grenze" der Schlaggröße aus naturschutzfachlicher Sicht höher (geschätzt bei 1 ha) anzusetzen. Jedoch sind in Sonnlagen, wenn es sich um ein reich innenstrukturiertes Gebiet handelt (z.B. mit Überhälter-Gruppen), 2-3 ha große Schläge aus naturschutzfachlicher Sicht durchaus nicht grundsätzlich zu groß. Arten mit großen Einzelrevieren, wie z.B. der Ziegenmelker (*Caprimulgus europaeus*, vgl. Kap. 1.5), aber auch thermophile Arten mit starken Bestandesschwankungen ("r-Strategen", vor allem unter den Insekten) reagieren positiv auf größere Schlagflächen. Wesentlich größere zusammenhängende Jahresschläge (wie sie in der Praxis durchaus vorkommen) dürften allerdings aus der Sicht des Artenschutzes wie des Ressourcenschutzes i.d.R. nicht mehr optimal sein. In geschützter Schatthanglage bringt eine Vergrößerung der Schläge zwar ebenfalls eine Verbesserung der Lebensbedingungen für thermophile Arten; da diese aber in unseren Breiten jedenfalls südexponierte Lagen bevorzugen oder auch strikt auf diese angewiesen sind, ist der Nutzen einer Schlagvergrößerung in absonniger Lage begrenzt.

Klimatische Effekte unterschiedlicher Bestockungsmuster und -stadien

Die klimatischen Effekte in und an Gehölzbeständen sind vielfach untersucht worden. Aus landwirtschaftlicher Sicht waren dabei vor allem solche entlang von äußeren Bestandesrändern bedeutsam (z.B. GEIGER 1961), aus forstlichem Blickwinkel (z.B. LEE 1980) standen vor allem die Bestände selbst sowie innere Bestandesränder im Blickfeld. Einige für die Ausprägung der Lebensgemeinschaften ausschlaggebende Teilfaktoren auf Schlagflächen sind:

- verstärkte Taubildung und Schneeablagerung auf den Lichtungen in Nachbarschaft zu höherer Bestockung;
- verzögertes Abtauen in Schatt- und Akkumulationszonen, früheres Abtauen und frühere Abflußspitzen in den offenen Schlagbereichen;
- höhere Frostgefahr;
- höhere Bodenerwärmung;
- geringere Luftfeuchte.

Näheres über Wirkungsweise und Wirkungsweite der bestandesabhängigen Veränderungen des Kleinklimas kann ausführlich u.a. bei GEIGER (1961) nachgelesen werden (siehe hierzu auch die detaillierten Ausführungen im LPK-Band II.12 "Hecken und Feldgehölze"). Bezüglich der windbremsenden Wirkung kann als Faustregel angenommen werden, daß sie auf der windzugewandten Seite (bei durchblasbaren Beständen) etwa das 3fache, auf der windabgewandten Seite das 15fache der Bestandeshöhe erreicht. Hinter bereits dicht geschlossenen Strauchschichten bilden sich auf der Lee-Seite Wirbel, welche die windbremsende Wirkung verringern, teils sogar höhere Windgeschwindigkeiten in Bodennähe hervorrufen.

Auswirkungen / Waldbauliche Aspekte

In den in traditioneller Weise von Rechtlern bewirtschafteten Ausschlagwäldern liegen die jahresweise aufeinander folgenden Hiebflächen (Schläge) oft nebeneinander. Diese Zuordnung hat verschiedene Vorteile, die teils waldbaulicher, teils aber auch landwirtschaftlicher Art sind:

- Eine enge räumliche Abfolge hat zunächst arbeitswirtschaftliche Vorteile bei der Holzbringung, da die Bewegungsmöglichkeit auf den letztjährigen Schlägen immer noch sehr gut ist und eine dichte Erschließung mit befestigten Waldwegen auch heute vielfach nicht vorhanden ist.
- Liegen die aufeinander folgenden Jahresschläge direkt nebeneinander, so ist die Schattwirkung durch den Nachbarbestand auf den jungen Hiebsflächen geringer, als wenn diese umgeben werden von alten, bereits mehrere Meter hohen Stockausschlägen und (im Falle des Mittelwaldes) bereits wieder stärker geschlossenen Oberholz-Kronen.
- Für die Waldweide, welche bis zum Aufkommen der Stallhaltung und des Futterbaues auch im Flach- und Hügelland für die Viehhaltung eine entscheidende Rolle spielte, waren möglichst zusammenhängend nutzbare (d.h. mög-

lichst gleichalte) Waldbestände vorteilhaft, deren Ausschläge zwar schon dem Viehmaul weitgehend entwachsen, jedoch für gutes Wachstum der Krautschicht noch nicht zu dicht waren. Die möglichst benachbarte Anordnung der Jahresschläge bot hierfür die besten Voraussetzungen und das geringste Risiko, daß zu junge Hiebflächen mitbeweidet wurden (HAUSRATH 1907).

Während die Waldweide heute im Ausschlagwald praktisch keine Rolle mehr spielt, hat die Bedeutung der Erschließungsfunktion zusammenhängender Flächen eher noch zugenommen angesichts der Notwendigkeit voranschreitender Mechanisierung von Holzgewinnung und -abtransport.

Aus waldbaulicher Sicht ist es vorteilhaft, die Schlagflächen so zu legen, daß die waldentblöhten Flächen immer möglichst gut vor Wind- und Sonneneinwirkung geschützt sind, solange wegen zu kleiner Schläge Schattwirkung und Wurzelkonkurrenz nicht zu groß werden. Die Schläge werden deshalb oft möglichst von Norden oder Nordosten her geführt, da dann die noch vorhandenen höheren Bestände abschirmend wirken.

B) Zeitpunkt des Stockhiebes (Jahreszeit)

Unter traditioneller Nutzung wurde in der Regel die Verlosung der zu nutzenden Parzellen (Lauben) im Spätherbst durchgeführt und dann auch mit deren Hieb begonnen. In Iphofen (Lkr. NEA) beispielsweise liegt der Termin der Verlosung um Martini (11. November), das Aufarbeiten des Unterholzes muß dort bis zum 10. Dezember, also binnen eines Monats, beendet sein. In anderen Gemeinden liegt dieser Termin jedoch erst im April. Auch bei den ganz in Privathand befindlichen bäuerlichen Ausschlagwäldern wurden Hieb und Räumung überwiegend in der winterlichen Vegetationsruhe durchgeführt.

Bei dem in Österreich durchgeführten Versuch zur Hackschnitzelerzeugung in Hasel-Ausschlagwald wurde bereits im Herbst geschlagen, um die Verdunstungswirkung des noch anhaftenden Laubes gezielt zur schnelleren Vortrocknung des Holzes zu nutzen.

Auswirkungen auf den Bestand (Gehölzphysiologisch-waldbauliche Aspekte)

Aus gehölzphysiologischer Sicht kann der Einschlag grundsätzlich zu fast allen Jahreszeiten erfolgen, ohne den betroffenen Stock zum Absterben zu bringen. Es darf nur nicht zu spät im Sommer geschlagen werden, da sonst die noch entstehenden neuen Austriebe nicht mehr hinreichend ausreifen können und bei stärkerem Frost ausfrieren; dies führt dann oft auch zum Ausfall des Stockes.

Hieb in den frühen Phasen der Vegetationsperiode kann am ehesten mit der Wirkung von starkem Spätfrost verglichen werden. Zumindest die bis dahin neugebildete Biomasse stirbt ab, die "investierten" Reservestoffe gehen verloren. Zum Neuaustrieb müssen bis dahin noch ruhende Knospen aktiviert und weitere Reservestoffe mobilisiert werden. In der Folge können Schäden (z.B. durch Insektenfraß) schlechter ausgeglichen werden.

Eine artenreiche, vitale und produktive Strauchschicht kann auf längere Sicht nur dann erhalten werden, wenn der Hieb des Unterholzes während der Vegetationsruhe stattfindet. Hieb in der Vegetationsphase hat stark selektierende Wirkung und führt vor allem im oberholzreichen Mittelwald rasch zur Unterdrückung der Strauchschicht, da die Bäume ja nicht beeinträchtigt, sondern vielmehr von der Konkurrenz befreit und so zusätzlich gefördert werden.

Auswirkungen auf Flora und Vegetation

Aus Naturschutzsicht ist der Einschlag während der Vegetationsperiode grundsätzlich als schlechter zu beurteilen als der Hieb während der Vegetationsruhe. Vor allem im späteren Frühjahr und im Hochsommer sind erhebliche Beeinträchtigungen und Schäden zu erwarten, von denen vor allem die Fauna betroffen ist; beispielhaft zu nennen sind:

- Verhinderung oder zumindest Störung der Vogelbrut sowie der Nachzucht bei (Klein-) Säugern durch direkte Einwirkung sowie durch Entzug der benötigten Habitatstrukturen oder der Nahrungsbasis;
- Entzug der Nahrungsgrundlage für phytophage Insekten, die betroffenen Individuen können vielfach wegen geringer Beweglichkeit und/oder Spezialisierung nicht auf andere Flächen oder andere Pflanzenarten ausweichen und sterben ab.

Aber auch die Krautschicht wird erheblich beeinträchtigt: Sie wird teils durch die Bewirtschaftung (u.a. Tritt, Befahren), teils aber auch durch die plötzlich geänderten Standortbedingungen (volle Besonnung, Trockenheit, Wind, Temperaturextreme etc.) geschädigt, da sich die Waldarten gar nicht oder zumindest nicht schnell genug umstellen können (z.B. durch Bildung von Sonnenblättern oder Einlagerung von Farbstoffen).

Hieb kurz vor Abwerfen der Blätter dagegen kann günstiger beurteilt werden, da dann auch die übrige Vegetation ihren Jahreszyklus weitgehend abgeschlossen hat und die Samen schon ausgefallen bzw. andere Überwinterungsstadien bereits gebildet worden sind. Auch die Fauna wird zu diesem Zeitpunkt wesentlich weniger beeinträchtigt. Am geringsten sind die zu erwartenden Schädigungen während der winterlichen Bodenfrostperioden; vgl. hierzu auch den Abschnitt "Befahrbarkeit der Bestände".

C) Stockhieb-Technik

Schnittausführung

Der Stockhieb konnte ursprünglich nur mit dem Beil oder der Hepe durchgeführt werden, da Sägen überhaupt nicht oder nur in geringer Zahl und schlechter Schnittleistung zur Verfügung standen. Bei schwächeren Gehölzdurchmessern (etwa bis 15 cm) erzeugt der Hieb glatte und dabei schräge Oberflächen; bei stärkeren Stämmen, wenn die Stange nicht mehr mit ein oder zwei Hieben abzutrennen ist, entstehen zunehmend rauhere Stockoberflächen, es kann zum Aufreißen der Stammbasis kommen.

Möglichst glatte Schnittstellen waren erwünscht, hierdurch sollte das Eindringen von Wasser,

Schadpilzen, Bakterien etc. verringert und das Ausschlagvermögen durch Förderung der Kallusbildung verbessert werden (vgl. Abschnitt Reaktionen).

Mit breiterer Einführung wirkungsvoller Sägen wurden die bei deren Einsatz entstehenden rauen Schnittflächen anfangs vielfach noch mit einer scharfgeschliffenen Hepe oder Axt nachgeschnitten. Heute wird dies aus arbeitswirtschaftlichen Gründen kaum mehr durchgeführt.

Heute wird das stärkere Unterholz im Regelfall mit der Motorsäge gefällt; aber auch die traditionelle Hepe wird beim Hieb des Schwachholzes nach wie vor eingesetzt. Verschiedentlich wird auch der Einsatz von Freischneidern erprobt; ob sich dieses Gerät im Ausschlagwald bewährt, ist derzeit noch offen.

Auswirkungen auf den Bestand (Gehölzphysiologisch-waldbauliche Aspekte)

Eindeutige Aussagen über die Auswirkungen gehölzarten- bzw. altersspezifisch unterschiedlicher Einschnittechniken lassen sich aus den vorliegenden Publikationen nicht ableiten. Aus der Praxis wurden auch widersprechende Ansichten geäußert: Während allgemein die Meinung vorherrscht, es sei eine möglichst glatte Schnittführung anzustreben, wurde nach Auskunft von MACHOLT (1991, mdl. Mitt.) im Rechtlerwald von Forchheim (FO) bei der Arbeit mit dem Beil oder der Hepe ein möglichst rauher Stumpf angestrebt, da er nach Meinung der dortigen Rechtler die Ausschlagsfähigkeit verbessert; der Motorsägenschnitt wurde dort zunächst wegen zu geringer (!) Rauigkeit des Stumpfes abgelehnt. Ob diese Ansicht bzw. Praxis auch in anderen Ausschlagwäldern Bayerns zu finden ist, muß hier offenbleiben.

Schnitthöhe

In der Forstliteratur wird verschiedentlich darauf verwiesen, daß je nach Gehölzart bzw. je nach Gehölzalter die optimale Schnitthöhe zwischen möglichst knapp über dem Boden und etwa 10 bis 20 cm Höhe liege (so z.B. ZIRCHNER 1902, zit. in ENZENBACH 1984).

Baumarten, welche am Stockrand (Hiebsrand) ausschlagen, sollten demnach möglichst direkt über dem Boden etwa 3-5 cm (also möglichst knapp) über dem Boden bzw. der alten Hiebsfläche abgesägt werden. Hierunter fallen vor allem:

Roßkastanie	<i>Aesculus hippocastanum</i>
Hainbuche	<i>Carpinus betulus</i>
Pappel-Arten	<i>Populus</i> div. spec.
Robinie	<i>Robinia pseudacacia</i>
Weiden-Arten	<i>Salix</i> div. spec.
Linden-Arten	<i>Tilia</i> div. spec.
Ulmen-Arten	<i>Ulmus</i> div. spec.

Bei Baumarten, die aus dem Wurzelhals ausschlagen, sollte sich nach ZIRCHNER (1902) die Schnittfläche noch 5-10 cm über dem Boden befinden. Zu nennen sind hier:

Schwarz-Erle *Alnus glutinosa*

Grau-Erle	<i>Alnus incana</i>
Esche	<i>Fraxinus excelsior</i>
Eichen-Arten	<i>Quercus</i> div. spec.
Ahorn-Arten	<i>Acer</i> div. spec.
EBkastanie	<i>Castanea sativa</i>
Hasel	<i>Corylus avellana</i>

Bei der Rotbuche (*Fagus sylvatica*) muß der verbleibende Stock zur Verringerung des Absterbe-Risikos mindestens 20-25 cm lang bleiben (MÜLLER 1984 mdl., zit. in ENZENBACH 1984), wobei die Rotbuche überhaupt nur in wenigen klimatisch begünstigten Lagen (genügend Sommerfeuchte, keine starken Winter- und Spätfröste) in Bayern zum wiederholten Stockausschlag in der Lage zu sein scheint.*

Ansonsten wird die Schnitthöhe an die vorangegangenen Hiebe angepaßt; der neue Schnitt wird im Normalfall nicht tiefer als der alte gesetzt, um die bessere Ausschlagfähigkeit des jüngeren Holzes zu nutzen. Lediglich wenn eine stärkere Verjüngung des Stockes notwendig ist, wird eine möglichst tiefe Schnittführung bevorzugt, um die Bildung von Adventivwurzeln zu fördern (vgl. Abschnitt "Verjüngung der Strauchschicht").

Auswirkungen auf den Bestand (gehölzphysiologisch-waldbauliche Aspekte)

Eigene Felderhebungen sowie Befragung von Rechtlern konnten bei bodennaher Schnittführung keine offensichtlichen Auswirkungen unterschiedlicher Schnitthöhen nachweisen. Es ist jedoch augenscheinlich, daß sehr hohe Schnittführung (mehrere Dezimeter über dem Boden), wie sie bei Pflegemaßnahmen in Hecken häufig zu beobachten ist (vgl. LPK-Band II.12 "Hecken und Feldgehölze"), die Stabilität der neu entstehenden Ausschläge verschlechtert. Zudem kann die Vitalität des Stockes auf lange Sicht verschlechtert werden, da sich nur die an der Stockbasis bildenden Ausschläge bewurzeln und so eine allmähliche vegetative Verjüngung (und Vergrößerung) des Stockes bewirken können.

Sonderfall "Kopfbauerschnitt": Verbiß durch Weidevieh und Wild sowie anhaltende Hochwassereinwirkung kann das Ausschlagvermögen der Stöcke erheblich beeinträchtigen und auch zum Absterben der Stöcke führen. In der traditionellen Bewirtschaftung wurde deshalb in besonders belasteten Lagen die "Stockbasis" angehoben und der Rückschnitt der Gehölze erst außerhalb (oberhalb) des Tier- bzw. Wassereinflusses durchgeführt (i.d.R: etwa in 1,5 bis 2 m Höhe).

Zur Ausbildung solcher "Kopfbäume" sind allerdings echte Sträucher nur begrenzt in der Lage; lediglich Bäume bilden jedenfalls ausreichend hohe und tragfähige Stämme.

Für den Schnitt von Kopfbäumen in den traditionell bewirtschafteten Ausschlagwäldern terrestrischer Standorte (mit Mineralböden) liegen uns für Bayern keine aktuellen Nachweise vor. Es sei deshalb bezüglich der Auswirkungen des Kopfschnittes auf ein Beispiel aus Großbritannien verwiesen.

In stark durch Wildverbiß belasteten Mittelwäldern Sünglands (z.B. "Hayley Wood", W Cambridge) werden z.B. aus Kernwüchsen (aus Samen) baumförmig gewachsene bzw. aus alten Stockausschlägen selektierte Eschen in Brusthöhe gekappt, da die zuvor auf den wechselfeuchten Böden häufigen Eschenbüsche des Unterholzes nicht mehr aus dem Äserbereich der Knospenfresser aufwachsen konnten.

Lediglich in Auwäldern (welche allerdings heute vielfach wegen Hochwasserfreilegung im Umbau zu Landwäldern sind) entlang der Donau und ihren alpidgen Zuflüssen werden Kopfweiden in jüngerer Zeit wieder in Anlehnung an die traditionelle Weise genutzt.** Voraussetzung für die Kopfbau-Bewirtschaftung ist deshalb gerade im Mittelwald eine ausreichend starke Auflichtung der Baumschicht; deren Deckung sollte 50% nicht überschreiten, da sonst die lichtbedürftigen Weiden (denen das Einwachsen in die Baumschicht durch das Kappen ja verwehrt wird) ausgedunkelt werden.

Auswirkungen auf den Bestand (Gehölzphysiologisch-waldbauliche Aspekte)

Trotz des vergleichsweise milden Klimas in Süngland war der Wiederaustrieb der im Hayley Wood-Mittelwald in Brusthöhe gekappten, bis zu 25 cm starken Eschen vielfach nur gering, etliche Exemplare starben ab. Da die Überwallung der großen Stirnholzfläche nur langsam erfolgen kann, ist mit weiteren Ausfällen zu rechnen. Um bessere Ergebnisse zu erzielen, muß offensichtlich wesentlich eher (bereits bei Brusthöhen-Durchmessern um 10 cm) gekappt werden.

Ist die Kopfnutzung längere Zeit unterblieben und sind die charakteristischen Kopfwülste noch vorhanden, so können auch ältere Exemplare erfolgreich durch Kopfschnitt verjüngt werden. Dies gilt vornehmlich für Kopfweiden; jedoch gibt es auch bei lange vernachlässigten Harthölzern (Eichen) Beispiele für vitalen Wiederaustrieb. Das häufig zu beobachtende Absterben der Weiden (so z.B. im geplanten NSG "Gerolfinger Eichenwald", Lkr. IN) wenige Jahre nach dem Schnitt ist in der Regel auf zu starken Konkurrenzdruck des übrigen (nicht auf den Stock gesetzten bzw. ausgelichteten) Bestandes zurückzuführen.

Nähere Angaben zu Verbreitung, Durchführung und naturschutzfachlicher Bewertung der Kopfbau-

* Daß *Fagus* grundsätzlich durchaus in der Lage ist, auch im intensiv genutzten Ausschlagwald auszuhalten, zeigen u.a. die buchen-reichen Niederwälder Norditaliens.

** Früher wurden auch andere Gehölzarten in den Flußauen als Kopfbau genutzt. Diese spielen heute jedoch kaum noch eine Rolle. Die grundsätzlich gut geeignete Flatter-Ulme ist wegen des "Ulmensterbens" vollständig ausgefallen; im Gerolfinger Eichenwald zeugen zahlreiche tote Kopfulmen von früherer Nutzung.

nutzung sind im LPK-Band II.14 "Einzelbäume und Baumgruppen" enthalten.

D) Mechanisierung der Unterholz-Nutzung

Maschineneinsatz

Erntemaschinen: Über die (Teil-) Mechanisierung des Unterholztriebes liegen in Bayern bisher keine (publizierten) Erfahrungen vor. Diese wurden bisher lediglich in niederwaldartig genutzten Weidenhegen oder Energieholzplantagen gesammelt, welche aber ausschließlich aus Weichhölzern bestehen, im Kurzumtrieb (mindestens alle 5 Jahre) geschlagen werden und deshalb nur geringe Stammquerschnitte aufweisen. Diese Bestände sind deshalb bezüglich der Erntetechnik nicht ohne weiteres mit den Ausschlagwäldern vergleichbar.

Der Einsatz von Kleinseilwinden ist zumindest in steilerem Gelände arbeitstechnisch grundsätzlich sinnvoll, da der beschwerliche und zeitraubende manuelle Transport der einzelnen abgeschlagenen Sträucher (und Kronenteile) weitgehend entfällt. Auch wenn aus dem anfallenden Unterholz vor Ort Stangen etc. hergestellt werden, ist der Abtransport mittels Winde vorteilhaft. Voraussetzung zur sinnvollen Nutzung einer Winde (z.B. über den Maschinenring) ist allerdings eine entsprechend zeitlich koordinierte Nutzung der einzelnen Rechterflächen (Lauben, Gerten), da ja eine Erschließung der Einzelflächen oft nicht vorhanden und auch aus naturschutzfachlicher Sicht i.d.R. nicht erwünscht ist. Der Einsatz von Seilwinden zur Holzbringung im Ausschlagwald dürfte sich deshalb angesichts der bayerischen Verhältnisse (kein Ausschlagwald in Staats- oder Großprivatbesitz) auf solche Fälle beschränken, wo die Nutzung koordiniert durchgeführt wird (über Rechtervereinigung, Waldkörperschaft, Pfliegerverband).

Erschließung

Entsprechend dichte Erschließung mit Fahrspuren und Rückegassen ist Voraussetzung für jede (Teil-) Mechanisierung. Bereits von REBEL (1922) wurde darauf hingewiesen, daß Mittelwaldwirtschaft ohne entsprechende dichte Erschließung durch Wege nicht möglich ist. Der gegenwärtige Erschließungsgrad ist aus waldbaulicher Sicht sicherlich in vielen Beständen nicht optimal und steht einer weitergehenden Mechanisierung von Ernte, Bringung und Abtransport entgegen.

Da die verbliebenen traditionell genutzten Ausschlagwälder heute überwiegend auf Hanglagen und/oder auf schwer befahrbaren Böden stocken, sind der Mechanisierung schon allein aus topografischen Gründen enge Grenzen gesetzt. Das aus waldbaulichen Erwägungen in diesen Beständen notwendige dichte Erschließungsnetz kann auf den vorgenannten Sonderstandorten nur mit erheblichem technischen und finanziellen Aufwand gebaut und unterhalten werden. In vielen Fällen kann es zu erheblichen (und beim Bau befestigter Forstwege auch sehr nachhaltigen) Beeinträchtigungen der Schutzobjekte führen. Wegebau in Hanglagen auf

Zweischicht-Böden z.B. kann den Wasserhaushalt der angrenzenden Bestände deutlich verändern.

Andererseits sind aber die Auswirkungen des Baus und der Unterhaltung von dauerhaften Waldwegen und zeitweilig genutzten Rückegassen aus naturschutzfachlicher Sicht nicht grundsätzlich negativ zu sehen:

- Die Bedeutung permanent unbestockter, genügend breiter und extensiv genutzter /gepflegter Innensäume, Schneisen und Lichtungen für Flora und insbesondere die Kleinfafauna wird im Abschnitt "Reaktionen auf den Stocktrieb" (Kap. 2.1.1.2, S. 175) dargestellt. In unbefestigten Fahrspuren sich bildende Kleingewässer sind z.B. Laichstätten für Amphibien.
- Wenn die traditionelle Wirtschaftsweise oder an diese angelehnte (moderne) Nutzungsvarianten ohne zusätzliche Erschließung nicht mehr fortgeführt werden können, ist in der Abwägung die Anlage von Wegen der Nutzungsaufgabe bzw. der Umwandlung in Hochwald vorzuziehen.

Befahrbarkeit der Bestände

Die Befahrbarkeit der Bestände hängt (abgesehen von der Erschließung) von den Bodenverhältnissen, der Topografie und den Witterungsverhältnissen ab. Vor allem die tonigen Böden (z.B. Pelosole des Gipskeupers) sowie die organischen Böden sind nur sehr eingeschränkt befahrbar. Ein Großteil der noch erhaltenen Ausschlagwälder stockt auf solchen "schwierigen" Standorten. Wird bei zu nassem Boden mit schwerem Gerät gefahren (z.B. mit Holz beladener Anhänger), so können die Spurwege stark beschädigt werden. Wird im Bestand selbst gefahren, so können erhebliche Schäden in der Krautschicht und bei den Geophyten die Folge sein.

Allerdings hat die (nicht zu starke) Störung des Oberbodens auch positive Auswirkungen für etliche Arten:

- Es entsteht offener Oberboden, welcher konkurrenzschwachen Arten die (vorübergehende) Ansiedlung ermöglicht;
- die flachstreichenden Rhizome von bestimmten Geophyten, wie z.B. dem Buschwindröschen (*Anemone nemorosa*) werden zerbrochen, ein Neuaustrieb der Bruchstücke und damit eine Verjüngung des Bestandes ist die Folge.

Generell gilt, daß nur bei trockenem oder gut durchgefrorenem Boden risikoarmes Befahren möglich ist; dies gilt insbesondere für Bringung und Abtransport des Holzes.

2.1.1.1.2 Verwertung des Stockausschlages

Aufarbeitung zu Brennholz

Heute ist von der ehemals breiten Produktpalette, welche in den Ausschlagwäldern gewonnen und auch gezielt produziert wurde, nur noch das Brennholz (Unterholz, Kronenholz, Totholz, schlechtgewachsenes Baumholz) und das Wertholz (Oberhölzer) übriggeblieben. Im Bestand selbst werden normalerweise die Kleinäste entfernt und die Stangen

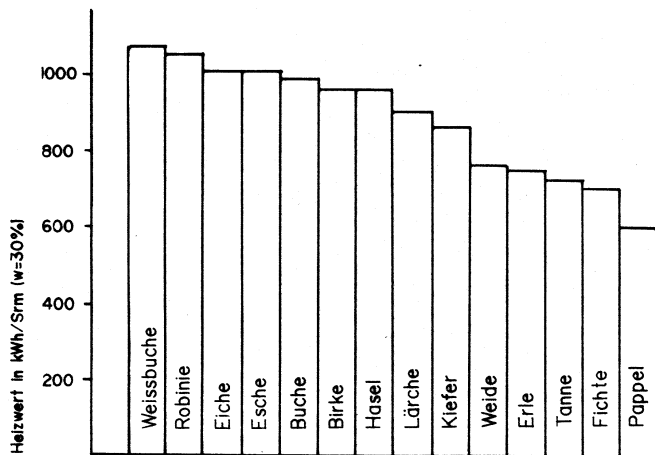


Abbildung 2/1

Brennwert verschiedener Holzarten, in Kilowattstunden pro Schüttraummeter (JONAS & SCHUSTER 1989)

sowie das Kronenholz ggf. so abgelängt, daß ein Transport von Hand zum nächsten Weg möglich ist. Reisig und Feinäste bleiben heute fast immer im Bestand. Die weitere Aufarbeitung (Kleinsägen, Spalten) erfolgt i.d.R. zu Hause.

Der Brennwert verschiedener Holzarten wird in Abb. 2/1, S. 167, als Diagramm aufgezeigt.

Holzkohlegewinnung

Traditionell war die Gewinnung von Holzkohle auch in Ausschlagwäldern verbreitet; in bayerischen Beständen wird diese heute nicht mehr durchgeführt. In England sind noch einige wenige Köhler aktiv, welche das beim Umtrieb anfallende Restholz verkohlen und mit Hilfe der (halb)staatlichen, kommunalen und privaten Naturschutz- und Denkmalschutzorganisationen vertreiben.

Da diese Tradition in Bayern bereits unterbrochen ist und das Wiederaufleben dieser Verwertungsform nicht zu erwarten ist, wird hier auf eine detaillierte Beschreibung der Erzeugung von Holzkohle "vor Ort" verzichtet. Auch die Möglichkeit, Restholz der industriellen Holzkohleproduktion zuzuführen, dürfte gering sein, da die aus dem Hochwald (i.d.R. Rotbuchenwald) gelieferten größeren Partien einheitlichen Materials den Bedürfnissen der Massenproduktion entgegenkommen.

Verwertung als Flechtholz, Faschinenholz, Bohnenstange etc.

Eine wohl früher auch in Bayern übliche, jedoch wohl hier bereits seit längerem kaum mehr wahrgenommene Verwertungsmöglichkeit für die Stockausschläge besteht in der Aushaltung von Tomaten- und Bohnenstangen, Zaunpfosten und Flechtholz. In England wird dies auch unter den heutigen sozioökonomischen Bedingungen noch verschiedentlich praktiziert. Dies setzt allerdings gezielte Vermarktung und kontinuierliche Marktversorgung voraus. Gegenüber Konkurrenzprodukten aus Nadelholz bieten vor allem die Stangen aus Eiche, EBkastanie

und Esche den Vorteil wesentlich besserer Haltbarkeit auch ohne Imprägnierung, da nur eine Entastung, nicht jedoch Schäl- und Rundhobeln erforderlich ist. Für spezifische Zwecke, bei denen es auf lange, relativ dünne Gerten ankommt (Bohnenstangen, Flechtmaterial), sind die Laubholzausschläge den Nadelholzstangen in jedem Falle überlegen. Einen bereits bestehenden Spezialmarkt stellt die Herstellung von Faschinen dar.

Verwertung der übrigbleibenden Biomasse

Unter traditioneller Nutzung blieb nach dem Stockhieb von der oberirdischen organischen Substanz kaum etwas im Bestand übrig, da alles Holz genutzt werden konnte bzw. mußte. Heute wird von der Strauchschicht im Ausschlagwald nur noch das Brennholz genutzt; selbst das früher fast immer entnommene Reisig (zum Anfeuern, als Backreisig) bleibt heute im Bestand, wenn nicht zu Hackschnitzeln aufgearbeitet wird. Dies hat neben den veränderten sozioökonomischen Bedingungen seine Ursache auch in der Ansicht, die Entnahme des nährstoffreichen Feinmaterials schädige den Bestand nachhaltig. Dies kann aus waldbaulich-produktionsorientierter Sicht auf ärmeren, exponierten Standorten durchaus zutreffen. Aus der Sicht des Arten- und Biotopschutzes aber machen jedoch nicht nur im Offenland, sondern auch im Wald die erheblichen Nährstoffeinträge aus der Luft große Sorgen. Diese fördern zwar das Gehölzwachstum, verschlechtern aber gleichzeitig die Lebensbedingungen für die an nährstoffarme, lichtwüchsige Verhältnisse angepaßten Pflanzen und Tiere.

Wie auch bei der Aufarbeitung von Restholz in der Magerrasenentbuschung, kann in Ausschlagwäldern das Verbrennen von Restholz (vor allem von Reisig) eine akzeptable Alternative sein, wenn dieses nicht zu Hackschnitzeln verarbeitet werden kann und der Abtransport zwecks Kompostierung zu aufwendig ist.* Hauptvorteil des Verbrennens gegenüber dem Verrotten ist, daß ein Teil der Nährstoffe

* Ob in einer vergleichenden Ökobilanz das im Zeichen der "Ökowelle" propagierte Kompostieren von den bei Landnutzung und

(N) vergast, ein anderer Teil mobilisiert wird, so daß er in die unteren Bodenschichten verlagert wird, wo er nur für die tieferreichenden Gehölzwurzeln noch erreichbar ist. Auf diese Weise bleibt die Bodenoberfläche bzw. die oberste Bodenschicht des Gesamtbestandes verschont von zusätzlicher Auteutrophierung durch "Flächenmulchung". Die am Verbrennungsort in den Untergrund eingewaschenen Nährstoffe werden überwiegend von den dichten Wurzelsystemen der Stöcke und Bäume rasch absorbiert, so daß der Eintrag in das Grundwasser weitgehend verhindert wird. Daß das Verbrennen vor Ort bei Beachtung entsprechender Verhaltensmaßregeln in vielen Fällen ohne nachhaltige Schäden für die Vegetation durchgeführt werden kann, zeigen die Erfahrungen aus der Pflege bayerischer Kalkmagerrasen (vgl. LPK-Band II.I "Kalkmagerrasen") sowie die langjährige Praxis in englischen Ausschlagwäldern.

Eine (vorübergehende) Schädigung der Vegetation an der Brandstelle selbst läßt sich ohne zusätzlichen Aufwand nur vermeiden, wenn diese auf benachbarten Ackerflächen, Rückewegen oder anderen vegetationsfreien Stellen angelegt werden kann. Als Brandplätze sollten nach derzeitigem Kenntnisstand vor allem die trockeneren Bestandesteile ausgewählt werden, an denen sich Ruderalpflanzen (z.B. Brennesseln, auch Brombeeren) nicht so leicht einstellen bzw. durchsetzen. Besonders geeignet sind auch Stellen mit flächigen Beständen polykormischer Arten der späteren Schattphasen. Untersuchungen auf Kalkmagerrasen (vgl. LPK-Band II.I "Kalkmagerrasen"), auf denen nach Entbuschung Gehölzreste verbrannt wurden, weisen darauf hin, daß sich die Auswirkungen solcher Verbrennungstellen zeitlich und räumlich in engen Grenzen halten (sie machen im Regelfall unter 5% der Bestandesfläche aus).

Brandschäden an der Bodenvegetation und unkontrolliertes Weiterbrennen bei trockener Witterung können zuverlässig ausgeschlossen werden, wenn als isolierende Unterlage ein dickeres Metallblech mit Untergestell oder auf Steine gelagert verwendet wird. Dieses Vorgehen ist aber nur ausnahmsweise notwendig und wegen des vergleichsweise hohen Aufwandes (Transport der Bleche) auf naturschutzfachlich begründete Sonderfälle (z.B. besonders wertvolle Bodenvegetation) beschränkt. Vor allem bei Aufarbeitung des Restholzes noch im Winter bei Bodenfrost oder auf angetautem Boden besteht kaum Gefahr von unkontrolliertem Weiterbrennen.

Auf jeden Fall muß allerdings von vitalen Stöcken und vor allem von Heistern (Laßreiteln) und dem Oberholz genügend Abstand gewahrt bleiben, da

Holzfeuer sehr hohe Temperaturen erreichen können und Abstrahlung und aufsteigende Heißluftfahnen gerade bei kalter Witterung auch in einigem Umkreis von der Feuerstelle Stämme schädigen und höhergelegene Zweige abtöten können.

Ein "ergonomischer" Vorteil des Verbrennens sei am Rande noch erwähnt: Der Hieb im Ausschlagwald wird optimalerweise im Winter bei Frost durchgeführt. Traditionell wurde dabei oft ohnehin Feuer entfacht, um sich zu wärmen. Hierdurch wird auch die Leistungsfähigkeit verbessert und gleichzeitig die Verletzungsgefahr verringert. Dies spielt besonders beim Einsatz von freiwilligen Helfern (z.B. Naturschutzgruppen) eine wesentliche Rolle, wie Erfahrungen in englischen Ausschlagwäldern gezeigt haben.

Auswirkungen auf den Bestand

Da Einschlag, Aufarbeiten und Abtransport des Holzes sich in der Praxis oft bis weit ins Frühjahr (März-April) hinziehen, kann es insbesondere bei Tauwetter zu Schäden an der bereits austreibenden Bodenvegetation sowie den Gehölzwurzeln kommen. Findet die Aufarbeitung des Holzes zu Hackschnitzeln im Wald statt, ist besonders bei sehr später Aufarbeitung mit Beeinträchtigungen v.a. durch Lärm und Beunruhigung zu rechnen.

Auch Amphibien können durch späte Aufarbeitung geschädigt werden, da sie bereits sehr früh im Jahr mit ihrem Laichgeschäft beginnen und gern in temporär wasserführenden Wagenspuren ablaichen (z.B. Springfrosch oder Gelbbauchunke).

2.1.1.1.3 Weitere Bestands- pflege in der Strauchschicht

Vereinzeln der Stockausschläge

In den traditionellen Leitlinien und Fachbüchern wird immer wieder die Notwendigkeit des Vereinzeln des Stockausschlages herausgestellt, wenn eine gute Qualität des Ausschlages erreicht werden soll (z.B. REBEL 1922: 229ff.). Auch Autoren jüngeren Datums haben sich im gleichen Sinne geäußert, z.B. SCHULTHEISS (1982): Stöcke allmählich auf 2-3 Stangen vereinzeln (bei den Pflegedurchgängen im 3., 5.-6. und 12. Jahr nach dem Stockhieb) und ähnlich auch CROWTHER & EVANS (1986).* Da gegenwärtig in bayerischen Ausschlagwäldern außer der Gewinnung von Brennholz keine andere Nutzung des Unterholzes stattfindet, sind die Pflegemaßnahmen aus waldbaulicher Sicht auf dieses Betriebsziel hin zu konzentrieren.

Nach CROWTHER & EVANS ist bei den Stockausschlägen ein Vereinzeln auf etwa 5 Ausschläge im

Biotoppflege anfallenden organischen Abfällen in zentralen Anlagen besser abschneiden würde als das sofortige Verbrennen vor Ort, kann angezweifelt werden. Der Energieeinsatz für das Einsammeln, Transportieren, Zerkleinern, Kompostieren, erneute Transportieren etc. von Restholz zwecks zentraler Kompostierung ist sehr hoch und angesichts des stockenden Absatzes des fertigen Kompostes sowie der mit dem Bau und Betrieb solcher Anlagen verbundenen Umweltbeeinträchtigungen erscheinen die Vorteile gegenüber dem Verbrennen als fraglich.

* Traditionell scheint das Vereinzeln der Stockausschläge in England allerdings nicht allgemein üblich gewesen zu sein (EVANS1992: 24).

2. Jahr nach dem Hieb vorteilhaft, da der auf die verbleibenden Gerten konzentrierte Zuwachs eine um ein bis zwei Jahre frühere Ernte ermöglicht und die verbliebenen dickeren Stämme auch leichter zu verarbeiten sind.

Zeitpunkt und Umfang einer Reduktion der Ausschläge sind wesentlich abhängig von der Verbißgefährdung; erst wenn die Schößlinge dem Äserbereich entwachsen sind, kann an diese Maßnahme gedacht werden. Da die Ausschläge beim Zurückschneiden noch sehr dünn sind (bzw. sein sollen), ist mit Beeinträchtigungen des Stockes wohl nicht zu rechnen. Zweckmäßigerweise kommen Heppen und Freischneider zum Einsatz.

Ob sich der Aufwand dieser Maßnahme wirtschaftlich lohnt, kann derzeit nicht abschließend beurteilt werden. Der Gesamtertrag an Biomasse wird bei einer reduzierten Zahl von Ausschlägen nicht erhöht (PHILLIPS 1971), denkbar ist jedoch die Zunahme des Holztrages. Auf jeden Fall wird die Arbeit bei der Endnutzung erleichtert, da weniger Stämme geschnitten, transportiert und verarbeitet werden müssen (dies ist auch beim Einsatz von Hackgeräten von Bedeutung). Die früher mögliche Ernte der Biomasse ist unter den bayerischen Verhältnissen (derzeit noch) kein relevanter Vorteil, da in den meisten Fällen mehr Bestände vorhanden sind, als daß sie bei der derzeit angewandten Technik optimal genutzt werden könnten. Dies kann sich allerdings bei Verteuerung der Energiepreise bzw. bei Optimierung der Erntetechnik auch rasch ändern.

Bezüglich des Nährstoffaustrages bei der Ernte dürften sich beide Varianten unterscheiden. Werden die Ausschläge nicht vereinzelt, so ist bei gleicher Holzmasse der Rindenanteil wesentlich größer. Da dieser die Nährstoffe enthält (auch wenn ein Teil im Herbst in den Stock zurückverlagert sein mag), so werden bei der Ernte dem Bestand mehr Nährstoffe entnommen. Angesichts der Nachlieferung auf dem Luftweg (die Immissionen betragen bis 70 kg N/a) dürfte dies für die nachhaltige Nutzbarkeit des Bestandes von nachgeordneter Bedeutung sein; allerdings werden nicht alle zum Wachstum notwendigen Stoffe aus der Luft nachgeliefert, so daß eine Zuwachsminderung denkbar ist. Gerade dieser Entzug kann angesichts der auch im Wald erheblichen Eutrophierungseffekte aber ein aus dem Blickwinkel des Arten- und Biotopschutzes sehr erwünschter Effekt sein.

Waldschutz

Generell können die Ausschlagwälder zu den in dieser Hinsicht wenig anspruchsvollen Typen zählen. Spätfröste können zwar lokal bzw. in Ausnahmeh Jahren auch einmal flächig die jungen Ausschläge schädigen; jedoch wird hierdurch die Vitalität der Stöcke normalerweise nicht nachhaltig gestört, wenn nicht weitere Faktoren wie Verbiß oder starke Trockenheit hinzutreten.

Feueregefahr spielt wegen des Fehlens von Nadelhölzern* und der von ihnen verursachten Streuakkumulation keine Rolle. Wind-, Schnee- und Eisbruch spielen in der Strauchschicht keine Rolle, da die "Kronen" der Büsche niemals entsprechende Stärken erreichen.

"Schadinsekten" können auch im Ausschlagwald von Bedeutung sein. So werden z.B. Erlen(rein)bestände regelmäßig vom Erlenkäfer kahlgefressen. Jedoch schädigt selbst ein solcher Totalfraß die Pflanzen nicht besonders nachhaltig, wenn der Johannistrieb sich unbeeinträchtigt entwickeln kann. Auch in CARPINION-Ausschlagwäldern wird regelmäßig ein erheblicher Teil des frischen Ausschlags weggefressen, da er besonders weich und nahrhaft ist. Dennoch kommt es hier (wie auch bei den hierin vergleichbaren Hecken) normalerweise zu keiner nachhaltigen Schädigung des Bestandes, da das umfangreiche Wurzelwerk die Verluste an Biomasse bzw. Assimilationsfläche leicht ausgleichen kann.

Hinzu kommt, daß gerade die reichliche Insektenfauna gleichzeitig Grundlage für die gute Ausstattung dieses Lebensraumtyps mit Insektenfressern aller Art ist (Raubinsekten, Spinnen, insektenfressende Vögel etc.). Gleiches gilt für den vor allem von *Tortrix*-Arten verursachten Lichtungs- und Kahlfraß an den Eichen-Oberhölzern.

Von SCHWENKE (in KÜNNETH 1982: 131) wurde der "Funktionskomplex Eichenwickler" untersucht. Er stellte hohe Ausfallquoten bei den Raupen fest: "Mehr als die Hälfte der (Blatt)Wickel war entweder leer (Vögel) oder mit Resten von Wickelraupen und -puppen besetzt (Raubwanzen und andere Prädatoren, Mykosen u.a.). Der kleinere Teil der Blattwickel, welcher Eichenwicklerraupen und -puppen enthielt, war zu etwa 40% parasitiert. Wenn man hierzu noch die Falter- und Eimortalität hinzurechnet, kann man daraus schließen, daß die Eichenwickler-Dichte auch bei Massenvermehrungen durch die Aktivität von Gegenspielern so stark dezimiert wird, daß der Schaden für die Eichenbestände erträglich bleibt". "Vom Standpunkt des Waldschutzes aus war im Sommer 1979 und 1980 auffällig, daß die vom Schwammspinner und dem Eichenwickler verursachten Schäden im Kehrenberg-Gebiet deutlich geringer waren als in der Umgebung, wo zum Teil zur Abwendung schwerer Schäden Sprühaktionen vom Hubschrauber aus (mit dem Häutungshemmstoff Dimilin sowie mit einem Bakterien-Preparat) durchgeführt werden mußten". Nachdem es in den Vegetationsperioden 1993 und 1994 wiederum zu Massenvermehrungen des Eichenwicklers kam, wurde 1994 auch in den für den Insekten-Artenschutz herausragend wertvollen Ausschlagwald-Schutzgebieten des Kehrenbergs Dimilin gespritzt. Ob die Gradation wirklich durch die Spritzung eingedämmt wurde und ob nicht natürliche Faktoren (die *Tortrix*-Gradationen weisen

* Die Eibe (*Taxus baccata*) dürfte früher wohl zumindest in einigen Regionen einen deutlichen Anteil gehabt haben; wegen ausgesprochen guter Ausschlagfähigkeit ist sie jedenfalls für den Ausschlagbetrieb geeignet.

charakteristische Periodizität auf) in ähnlicher Weise gewirkt hätten muß hier offen bleiben. Auch über die Auswirkungen auf die Vielzahl der übrigen, wertbestimmenden Arten des Kehrenbergs und anderer Ausschlagwaldgebiete liegen bisher keine Untersuchungsergebnisse vor.*

Von erheblicher Bedeutung für das Parasitenreservoir sind nach SCHWENKE'S Untersuchung die dauerhaft baumlosen Wegrandstreifen. Die Parasitierung von blattwickelnden Raupen an Himbeere und danebenstehender Eiche war in beiden Fällen sehr hoch (jeweils um 50%); beide Male dominierte die Schlupfwespe *Pimpla maculator*. Himbeeren bieten also diesem Parasiten Lebensmöglichkeit auch in Jahren, in denen die *Tortrix*-Bestände wieder zusammengebrochen sind.

2.1.1.1.2 Bewirtschaftung des Oberholzes

Im Rahmen der Beschreibung der traditionellen Nutzung sowie der habitatprägenden Strukturen wurde auf die Bedeutung des Oberholzes im Mittelwald sowie einzelner Altbäume im Niederwald hingewiesen. Entscheidend für die Oberholz-Bewirtschaftung ist, jeweils genau die richtige Menge der richtigen Arten zur richtigen Zeit am gewünschten Ort zu erzeugen. Die Eingriffsmöglichkeiten sind im wesentlichen an die Umtriebszyklen gebunden, was die waldbauliche Behandlung erschwert. Da das Oberholz sehr licht sein soll, sind die einzelnen Altersklassen des Nachwuchses pro Hektar Waldfläche viel geringer als im Hochwald; entsprechend sorgsamer muß beim Unterholzeinschlag auf die Auszeichnung, das Stehenlassen und das tatsächliche Überleben der Laßreitler geachtet werden.

Im folgenden sollen die waldbaulichen Aspekte der Oberholzbewirtschaftung nur gestreift werden. Die einigermaßen vollständige Abhandlung dieses Themas würde ein eigenes Lehrbuch füllen. Vielmehr soll die Bewirtschaftung des Oberholzes aus dem Blickwinkel des Naturschutzes gerafft dargestellt werden.

2.1.1.1.2.1 Oberholzselektion

"Oberholzverminderung" und "Oberholzregulierung" sind zwei der zentralen Anliegen des Naturschutzes. Denn das Wachstum der Kraut- und Strauchschicht sowie das wärmebegünstigte Kleinklima in den bodennahen Schichten (und damit die Habitatbedingungen für einen Großteil der charakteristischen Insekten) sind auf sehr lichte Bestände angewiesen.

Je nach Standort, Nutzungsgeschichte sowie "Produktionsziel" aus der Sicht des Waldbaus bzw. des

Naturschutzes sind hier Differenzierungen notwendig.

Waldbaulich ist im Land-Mittelwald heute wie früher ein hoher Eichenanteil anzustreben; aus Gründen des Artenschutzes sollte aber auch ein möglichst breites Spektrum anderer standortheimischer Baumarten in die Baumschichten übernommen werden. Auch die Birke, welche verschiedentlich als störend empfunden wird, hat ihren berechtigten Platz; es muß lediglich die Verjüngung anderer Baumarten (vor allem der Eichen) gewährleistet bleiben.

Im Mittelwald auf (ehemals regelmäßig überflutetem) Auenstandort ist die Entscheidung, welche Baumart führend sein soll, nur bei genauer Kenntnis der lokalen Boden- und Grundwasserverhältnisse zu treffen. Nachdem die Ulmen weitgehend als Leitbaumart ausgefallen sind und auch die Eiche wegen der Veränderungen des Wasserhaushaltes im Auenbereich vielfach erheblich an Vitalität eingebüßt haben, sind hier zunehmend auch andere Laubhölzer in die führende Baumschicht einzugliedern.

Neben dem Ziel, ausreichend lichte Bestände zu erzeugen und zu erhalten, besteht aus der Sicht des Naturschutzes gleichzeitig ein teilweise konkurrierendes Ziel: Es sollen **möglichst viele alte und sehr alte Bäume** im Bestand verbleiben, da sie für eine Reihe höchst bedrohter, teils reliktsicherer Arten unverzichtbare Habitatfunktion haben. Da bei isolierten Vorkommen solcher Arten die Lebensraumansprüche der gesamten Reliktpopulation über sehr lange Zeit sichergestellt sein müssen, sind u.U. mehr Altbäume notwendig, als die gegenwärtige Fläche des Ausschlagwaldes längerfristig zur Verfügung stellen kann. Aus diesem Dilemma führt nur die Vergrößerung des Ausgangsbestandes oder zumindest die Anbindung desselben über lineare Verbundelemente (z.B. Baumalleen) an andere (zukünftige) Altholzinseln.

Während eines Umtriebs von etwa 30 Jahren kann sich etliches **stehendes und liegendes Totholz** im Bestand ansammeln. Stehendes Totholz sollte nicht eingeschlagen werden, es würde in den meisten Fällen nur Brennholz minderer Qualität liefern. Auch liegendes Totholz sollte in erheblichem Umfang im Bestand verbleiben.

Zeitlich muß der Einschlag des Oberholzes zwangsläufig nach der Räumung des Unterholzes erfolgen. Da auch der Baumholzeinschlag und -transport möglichst noch bei Bodenfrost durchgeführt werden soll, müssen die Rechter bzw. Werber ihr Ausschlagholz möglichst früh im Winter abschlagen und wegtransportieren, damit noch genügend Zeit

* Die Auswirkungen des Spritzens mit Dimilin und Bakterienpräparat werden derzeit mittels Dauerbeobachtung untersucht (HACKER 1994, mündl.). Da die Nullflächen sehr klein sind, ist die Gefahr der (unabsichtlichen) Mitbehandlung sowie durch Abdrift und Dampfdiffusion erheblich. Zudem sind erfahrungsgemäß auf den unbehandelten "Fenstern" stark überhöhte Parasitierungsgrade (z.B. durch Schlupfwespen) zu verzeichnen, da sie aus den behandelten und somit wirtstierarmen besprühten Beständen abwandern. Untersuchungen zu den Folgen von Dimilin wurden auch bei der Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft durchgeführt.

bleibt für eine waldbaulich und naturschutzfachlich zufriedenstellende Oberholznutzung.

2.1.1.1.2 Mechanisierung der Oberholzbewirtschaftung

Aus naturschutzfachlicher wie auch waldbaulicher Sicht ist zwar die Bringung des Holzes mit dem Rückepferd vorzuziehen; dies ist gegenwärtig jedoch nur in wenigen Beständen möglich. Die Bringung der Oberhölzer kann in den meisten Mittelwäldern nach dem Räumen des Unterholzes jedoch auch per Winde erfolgen, wenn eine entsprechende Walderschließung vorhanden ist.

Schadfolgen sind allerdings an den Stöcken des Unterholzes möglich, da diese normalerweise regellos verteilt sind und deshalb Rückegassen nicht bestehen und auch meist nicht einfach herzustellen sein dürften. Bei der Oberholzbringung ist zu berücksichtigen, daß die einzelnen Lauben oft erst sehr spät vom Unterholz geräumt werden, also auch das Oberholz erst sehr spät eingeschlagen, aufgearbeitet und gerückt werden kann. Dies kann, zumal in Hanglagen und auf Feuchtstellen, zu erheblichen Bodenverletzungen und Verdichtungen führen. Diese sind zwar in geringem Umfang durchaus erwünscht wegen der Schaffung von Rohbodenstandorten und ephemeren Kleingewässern, jedoch werden mit den heute üblichen schweren Maschinen auch leicht unvertretbar starke Schäden am Wurzelwerk der Stöcke und Bäume, an den Stöcken und Stämmen selbst sowie an der (geophytischen) Bodenvegetation angerichtet.

2.1.1.1.3 Verjüngung

Auch bei ordnungsgemäßer, pfleglicher Nutzung altern die Stöcke mit der Zeit und schlagen nach dem Hieb immer schwächer aus. Je nach Standort, Umtriebsperiode und Konkurrenzbedingungen verläuft dieser Alterungsprozeß bei den einzelnen Arten unterschiedlich schnell. Genauere Angaben liegen hierzu in der Literatur kaum vor. Jedoch ist bekannt, daß unter den günstigen Klimabedingungen Südinglands einzelne Ulmenstöcke ein Alter von mindestens 700 Jahren aufweisen. Generell ist mit einer wesentlich geringeren durchschnittlichen Überlebensdauer der Stöcke zu rechnen, insbesondere weil die Landausschlagwälder heute meist auf Standorten stocken, welche für das Gehölzwachstum nicht optimal sind. Da die Lebensdauer der Stöcke also normalerweise begrenzt ist und Selbstansamung nicht immer ausreichend stattfindet, muß der langfristige Erhalt der Lebensgemeinschaft durch gezielte Verjüngung sichergestellt werden.

2.1.1.1.3.1 Generative Verjüngung durch Natursaat und Ansaat

A) Naturverjüngung

Sind fruchtende Mutterbäume der entsprechenden Gehölzarten im Bestand oder in dessen unmittelbarer Nachbarschaft vorhanden, so kann sich bei günstigen Standortbedingungen Naturverjüngung ein-

stellen. Diese muß dann vor zu starkem Verbiß und zu starker Konkurrenz durch die übrige Bestockung geschützt werden.

Die Naturverjüngung der Baumschicht ist im Mittelwald generell möglich und erwünscht. Allerdings ist, wie bereits in Kap.1 ausgeführt, die Eiche auf einem erheblichen Teil ihrer gegenwärtigen Wuchsorte wohl nicht als ursprünglich anzusehen, sondern Folge der gezielten Förderung durch den Menschen. Demzufolge kann es leicht vorkommen, daß gerade die Naturverjüngung der waldbaulich bevorzugten Eichen nicht gelingt.

Dies hat seine Ursache unter anderem in zu dichtem Bestandesschluß (die Jungeichen werden von Sträuchern oder vom Oberholz verdämmt und sterben bald wieder ab). Heute ist allerdings der starke Wildverbiß wohl die wichtigste Ursache für das Mißlingen von Eichen-Naturverjüngungen. Daneben spielt, vornehmlich auf ärmeren sandigen Böden, zunehmende immissionsbedingte Konkurrenz durch eutraphente Arten der Kraut- und Strauchschicht eine Rolle.

Grundsätzlich hängt der Erfolg der Naturverjüngung zunächst von einer möglichst hohen Samen- bzw. Sämlingsdichte ab, da sonst ein zu großer Teil von verschiedenen Tieren gefressen wird (Mäuse, Wildschweine etc.). Waldbäume weichen dieser Konkurrenz dadurch aus, daß sie nur in bestimmten Jahren (den sogenannten Mastjahren) große Mengen von Früchten bzw. Samen produzieren. Solche Mastjahre müssen auch bei der waldbaulichen Förderung der Naturverjüngung genutzt werden. Die nötige Freistellung der Jungpflanzen muß durch entsprechende Pflege sichergestellt werden. Da mehrere Jahre bis zur nächsten Mast vergehen, befindet sich jeweils nur ein Teil der Umtriebsflächen in einem Sukzessionszustand, der für das Aufkommen der Naturverjüngung förderlich ist. Es muß deshalb auch in den anderen, späteren Sukzessionsphasen ggf. aufgelichtet werden, wenn nicht genügend generativer Nachwuchs vorhanden ist. Bei insgesamt schlechter Verjüngungslage muß ggf. der Hieb von mehr als der eigentlich vorgesehenen Jahresumtriebsfläche auf den Stock gesetzt werden, um besonders gute Mastjahre ("Sprengmast") zu nutzen.

In alten Lehrbüchern wird deshalb empfohlen, nach einer erfolgversprechenden Eichelmast gleichzeitig die Schläge abzutreiben, auf denen in den nächsten 5 Jahren das Unterholz zur Nutzung angestanden hätte. Dies ist allerdings angesichts der schon in "Normaljahren" knappen Arbeitskräfte heute wohl nur in den wenigsten Fällen möglich. Dennoch sollte gerade in den großen Mittelwäldern, in denen verschiedentlich erhebliche Nutzungsrückstände bestehen (wie z.B. im Stadtwald von Iphofen), alles daran gesetzt werden, zumindest deutlich größere Flächen als sonst üblich auf den Stock zu setzen. Hier könnten ggf. auch (modifizierte) Förderungen von seiten der Staatsforstverwaltung wirksam werden. Voraussetzung wäre aber wohl eine gesicherte Verwertungsmöglichkeit für das Brennholz; der Bau von Gemeinschaftsheizanlagen auf Hackschnitzelbasis sollte deshalb zumindest in den Schwerpunktgebiete-

ten der Ausschlagwälder baldmöglichst erfolgen (vgl. Kap. 5).

Eine Variante der Naturverjüngung ist die "Saat" durch verschiedene Tiere. Besonders bedeutsam in biologischer wie in waldbaulicher Hinsicht ist die "Hähersaat" von Eicheln. Da die Eichelhäher wesentlich mehr Eicheln im Boden verstecken, als sie für die Ernährung im Winter benötigen (sie finden nur einen Teil ihres Vorrats wieder), sind sie sehr wirksame Verbreiter. Da die Häher zudem die Eicheln vorzugsweise an Stellen verstecken, die für das Aufkommen der Saat und der Jungbäume förderlich sind, ist der Häher hier der beste natürliche "Helfer" bei der Eichenverjüngung.*

Angesichts der heute fast überall zu hohen Wildbestände kann auf eine begleitende Zäunung i.d.R. nicht verzichtet werden.

Ohne deutliche Verringerung des Schlußgrades in der Strauchschicht, ggf. Freistellung der Sämlinge sowie die strikte Bejagung des Rehbestandes (bis auch Eichen- und Hainbuchensämlinge sich ohne Zaun etablieren können) ist eine erfolgreiche und zugleich ökonomisch tragbare Verjüngung im Ausschlagwald nicht möglich.

B) Ansaat / Kunstsaat

Die Saat zur Förderung der generativen Verjüngung ist seit alters her ein waldbaulich bewährtes Mittel, sie wird in der früheren waldbaulichen Literatur (z.B. HAMM 1896, REBEL 1922) vor allem zur Verjüngung der Oberholzschicht genannt. Es fehlen dort jedoch nähere Ausführungsbestimmungen. Auf Gehölzsaat in jüngerer Zeit gibt es in der Literatur keine konkreten Hinweise.

Saat wurde normalerweise nur in bereits genügend aufgelichteten Bereichen durchgeführt, so daß die Lichtholzarten genügend Entwicklungsmöglichkeiten hatten. Hierzu hat man, wenn nicht Blößen sowieso nur noch +/- licht bestockt waren, einige Jahre vor dem Abtrieb entsprechende Lichtungen im Rahmen der Freistellung der Laßreitell geschlagen und dort plätzeweise ausgesät.

GABEL (1981: 101) gibt den Bericht eines Einheimischen über die traditionelle Saatmethode im "Gerröfing Eichenwald" (Lkr. IN) wieder: "In die Haselbüsche wurde zuerst Erde von Maulwurfshügeln geworfen und dazu eine Handvoll Eicheln. So wuchsen im Schutze der Haseln die Eichen heran."

Die Ergänzungssaat bzw. die Freistellung des Naturanfluges erfolgte im fachgerecht bewirtschafteten Ausschlagwald bereits einige Jahre vor dem Hieb: Die optimale Zeitspanne für die Vorausverjüngung liegt zwischen halbem und maximal 4/5 Verstreichen der Umtriebsperiode. In jüngeren Beständen ist die Ausschlagkraft bzw. Konkurrenz der Unterholzstöcke zu groß; zu kurz vor dem Hieb gewinnen die Kernwüchse nicht mehr genug Vorsprung vor den

nach dem Hieb schnell aufsprießenden Ausschlägen (REBEL 1922).

Allerdings ist auch mit erheblichen Ausfällen, vor allem durch Mäusefraß und Frosteinwirkung, zu rechnen. Voraussetzung für das erfolgreiche Aufkommen von Saaten ist angesichts hoher Wildbestände in vielen Fällen die Flächenzäunung, da Einzelschutz nicht möglich ist; allenfalls das flächige Ausbreiten von Schlagabraum bietet begrenzten Schutz (allerdings erst nach dem Stockhieb).

Problematisch ist aus Naturschutzsicht die Wahl des Saatgutes. Über die Herkunft des Samen- (bzw. Pflanzmaterials) in Nieder- und Mittelwäldern ist nach bisherigem Kenntnisstand keine allgemeingültige Aussage möglich. Bei den oft vergleichsweise jungen Mittelwald-Neubegründungen (2. Hälfte 19. Jh.) ist die Verwendung von Saat- und Pflanzgut nicht autochthoner Herkünfte bereits einzukalkulieren. Heute ist es nur noch selten der Fall, daß autochthones Saatgut erzeugt und eingesetzt wird. In der Regel wird auf Zertifikat-Saatgut zurückgegriffen, das zwar waldbaulich geeignet ist (d.h. die daraus entstehenden Pflanzen sind standortgerecht); aus Sicht des Artenschutzes aber ist auf diese Weise der Fortbestand der autochthonen Gehölzrassen nicht mehr sichergestellt. Dies ist vor allem bei Gehölzarten mit starker genetischer Differenzierung von Bedeutung. Hierzu liegen allerdings nur für die wirtschaftlich wichtigsten Waldbaumarten (vor allem für die Fichte) Daten vor.

Aus naturschutzfachlicher Sicht ist die Gewinnung von Saat von möglichst alten Bäumen im eigenen Bestand** optimal; die Anzucht kann dann in Vertragsbaumschulen durchgeführt werden, wenn eigene Nachzucht unmöglich sein sollte.

Vergleichende Wertung Naturverjüngung / Ansaat

Sowohl aus naturschutzfachlicher und wie auch waldbaulicher Sicht hat die Naturverjüngung erhebliche Vorteile gegenüber der Ansaat:

- Zur Naturverjüngung am jeweiligen Standort tragen i.d.R. diejenigen Exemplare einer Art am meisten bei, welche optimal an die Standort- bzw. Bewirtschaftungsbedingungen angepaßt sind. Bei Saatgut anderer Herkunft ist dies nicht in gleichem Maße der Fall, da dieses ja anderen Auslesebedingungen unterworfen war und möglicherweise zu anderen Rassen gehört. Zumal für die oft waldbaulich "schwierigen" und kleinräumig wechselnden kleinstandörtlichen Verhältnisse in Mittelwäldern ist eine entsprechend differenzierte Saatgutauswahl kaum möglich.
- Naturverjüngung erfolgt im Laufe der Jahre immer wieder; Verluste, die bei ungünstigen Keimungsbedingungen (Witterung, Fraß, Beschattung etc.) in einem Jahr auftreten, werden ausgeglichen durch gute Bedingungen in einem anderen Jahr.

* Häher sind entsprechend, waldbaulich gesehen, als "Nutztiere" anzusehen.

** Unter der Annahme, daß das Risiko der Fremdherkunft bei alten Oberhölzern im Mittelwald geringer ist.

- Die wiederholte Ansamung erzeugt gestaffelte Verjüngung und entsprechend bezüglich Alter und Struktur differenzierte Bestände mit entsprechendem Habitatreichtum.

Angesichts der waldbaulich unbefriedigenden Wuchseigenschaften (Zuwachs, Holzqualität) der Oberhölzer in vielen Mittelwäldern kann es jedoch geboten sein, geeignetes Saatgut aus anderen Herkünften zusätzlich einzusetzen. Aus naturschutzfachlicher Sicht sollte es sich immer nur um Ergänzungen zur Naturverjüngung handeln. Sollen dagegen Niederwälder oder Mittelwälder mit sehr lichtem Oberholz über Samen verjüngt werden, ist die Kunstsaat i.d.R. unumgänglich.

2.1.1.1.3.2 Pflanzung von Kernwüchsen

Bestandesergänzung und -neubegründung durch Pflanzung ist sowohl in Nieder- als auch in Mittelwäldern schon seit dem Mittelalter bekannt und forstliche Praxis. Im Ausschlagwald ist der Erntehieb (Stockhieb) zugleich auch die hauptsächliche Verjüngungsmaßnahme in der Strauchschicht.

Lediglich das altersbedingte Nachlassen der Ausschlagfähigkeit macht das Nachpflanzen (Stummel- oder Heisterpflanzung, im Auenniederwald auch mittels Steckhölzern) notwendig, vor allem, wenn die meist präferierten Harthölzer von Pionier-Weichhölzern verdrängt worden sind (z.B. infolge Übernutzung und Stocküberalterung) und eine Selbstabsamung der Harthölzer nicht mehr (in ausreichendem Maße) zu erwarten ist.

Vor allem für die Ergänzung der Oberhölzer wurde Pflanzung auch in früherer Zeit durchgeführt. Als Folge des Ausfalls der werttragenden Baumarten durch starken selektiven Verbiß des Schalenwilds sowie der aus arbeits-ökonomischen Gründen bestehenden Schwierigkeit, die traditionellen ergänzenden Maßnahmen der vorbereitenden und läuternden Bestandespflege durchzuführen, muß heute vermehrt auf die Pflanzung von Heistern zurückgegriffen werden.

Die Ergänzungspflanzung erfolgte im fachgerecht bewirtschafteten Ausschlagwald ebenso wie die Ansaat bereits einige Jahre vor dem Hieb (vgl. oben). Zwar scheidet diese waldbaulich notwendige Maßnahme meist am Arbeitskräftemangel bzw. den dabei (kalkulatorisch) entstehenden Kosten. Neuerdings werden jedoch in beispielhaftem Zusammenwirken von Naturschutz- und Forstverwaltung gemeinsam Verjüngungsmaßnahmen in besonders schutzwürdigen Beständen durchgeführt. Als Beispiel soll die im NSG "Gräfhölz-Dachsberge" (NSG Nr. 500.27) 1988 durchgeführte Zäunungs- und Pflanzmaßnahme genannt werden. Laut Pflanzenliste wurden 4.800 Trauben-Eichen, 1.600 Winter-Linden, 2.700 Hainbuchen, 1.200 Eschen, 300 Wildkirschen, 300 Elsbeeren, 150 Berg-Ulmen, 150 Berg-Ahorne, 100 Feld-Ahorne, je 100 Wildäpfel und -birnen sowie 100 Speierlinge gepflanzt (nach ENDRESS 1988: 36).

Bereits REBEL (1922: 229) weist allerdings nachdrücklich darauf hin, daß mit der Pflanzung von Heistern allein die Regeneration des Oberholzes (und auch die Verjüngung der Strauchschicht) zu meist nicht gelingt, wenn nicht kontinuierlich Pflegemaßnahmen folgen:

"Aus all' den (zur Verjüngung der Oberhölzer gepflanzten) Heistern, Eichen und Hainbuchen ist, vom Zufall abgesehen, nichts geworden und es wird nichts daraus werden, zum mindesten kein Oberholz. In's Gras gepflanzt ist keine Pflanze willig, geschweige denn ein Heister. Da werden die Triebe von Jahr zu Jahr kürzer und schlaffer, statt länger und straffer. Unterdessen wächst das Unterholz mit halbmeter langen Schossen. In wenigen Jahren sind die trocken-spitzig gewordenen Oberholz-Rekruten überwachsen, im ersten Umtriebsviertel kümmernd, in der Umtriebsmitte stehen sie dürr unter 10 m hohem Ausschlag."

Auswirkungen auf den Bestand (Gehölzphysiologisch-waldbauliche Aspekte)

Mittels Pflanzung kann gezielt der Bestand ergänzt und verdichtet werden, auch wenn keine entsprechenden Mutterbäume vorhanden sind. Einige gegenüber der Saat bestehende Nachteile wurden bereits im vorangehenden Teilkapitel erwähnt. Weitere Nachteile sind in dem hohen, mit der Pflanzung verbundenen Aufwand zu sehen. Das sperrige Pflanzgut muß im Gelände transportiert und mit Sorgfalt eingepflanzt werden. Angießen ist in der Regel nicht möglich. Vorteilhaft gegenüber der Saat ist der einfachere Verbißschutz bei Heistern, es genügt Einzelpflanzenschutz. Zudem ist es möglich, auch Arten zu pflanzen, deren Aufkommen aus Samen im Ausschlagwald nur selten erfolgt (z.B. *Sorbus domestica*, *Sorbus torminalis*).

Über die relativen Wachstumsgeschwindigkeiten und Ausfallquoten liegen keine Informationen vor.

Vergleichende Wertung Saat / Pflanzung

Waldbaulich haben Natursaat und Kunstsaat gegenüber der Pflanzung zwei entscheidende Vorteile:

- Es werden wesentlich mehr Samen ausgebracht als Jungpflanzen; die natürliche Selektion kann deshalb an einer wesentlich größeren Zahl von Individuen "ansetzen", die Anpassung an den konkreten Standort mit seinen speziellen Eigenschaften wird so erleichtert und die genetische Vielfalt möglichst groß gehalten.
- Sämlinge entwickeln von Beginn an ein ungestörtes Wurzelwachstum. Dies ist besonders bei Tiefwurzlern und auch schwierigen Böden ausschlaggebend. Jungeichen können bereits im ersten Jahr ihre Pfahlwurzeln bis 1m in den Boden vortreiben und sich so Nährstoff- und Wasserhorizonte erschließen, welche von den gepflanzten Exemplaren, deren Wurzeln gekappt und oft beim Einpflanzen beschädigt oder umgebogen werden, erst viel später erreicht werden. Die zumindest anfangs eher flachstreichenden Wurzeln der vorgezogenen bzw. versetzten Pflanzen haben die Konkurrenz durch die Schlagflora zu bestehen.

2.1.1.1.3.3 Vegetative Vermehrung

Vegetative Verjüngung der Stockausschläge (Strauchschicht)

Förderung der natürlichen Ausschlagfähigkeit

Tiefer Hieb: Die verschiedentlich (z.B. von ENZENBACH) vorgeschlagene, möglichst tiefe Schnittführung zur Förderung des Ausschlags erscheint uns als Standardmaßnahme geeignet zu sein, allerdings mit der Einschränkung, daß sie das Risiko des Totalausfalls eines alten Stockes birgt. Sofern nicht lokal gesicherte, konkrete Erfahrungen hiermit vorliegen, kann die Effizienz erst durch kontrollierte Versuche geprüft werden. Zu berücksichtigen ist auch das unterschiedliche Verhalten der einzelnen Gehölzarten, welches noch zusätzlich durch die jeweiligen standörtlichen Verhältnisse differenziert wird.

Überdeckung mit Erde: Stöcke mit stark reduzierten Ausschlägen sollten flach mit Erde überworfen werden, damit eine selbständige Bewurzelung der Ausschläge ermöglicht werden kann.

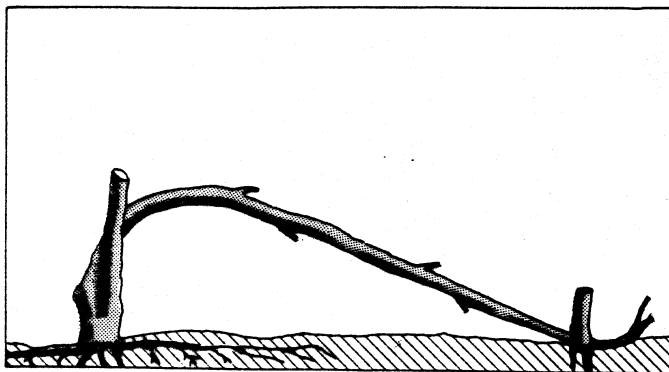
Absenker: Möglich ist auch das in Englands Nieder- und Mittelwäldern übliche Anhacken und/oder Niederlegen (Knicken) von Ausschlägen (z.B. WATKINS 1990: 91f., PETERKEN 1981); diese

werden mit Steinen oder Holzhaken fixiert und mit Erde überworfen und bilden dann eigenständige Wurzeln; das leichte Anschneiden des niedergelegten Astes an der Stelle, wo er den Boden berührt, scheint Kallus- und Wurzelbildung anzuregen. Vor dem Knicken wird in England i.d.R. ein Großteil der Ausschläge abgeworfen, um die Kraft des Stockes auf die Absenker zu konzentrieren (vgl. Abb. 2/2, S. 174). Diese Methode hat vor allem unter schwierigen Standortbedingungen große Vorteile gegenüber der Pflanzung:

- Da die Absenker von der Mutterpflanze mitversorgt werden, können die Ausschläge der Tochterpflanzen sich auch bei Konkurrenz durch Schlagflurarten oder Gräser besser durchsetzen und auch Verbiß besser überstehen.
- Transport, Zwischenlagerung (Einschlag), Einpflanzen etc. von Jungpflanzen entfällt, was ergonomisch und arbeitswirtschaftlich erhebliche Vorteile hat.

Vegetative Verjüngung des Oberholzes

Die vegetative Verjüngung des Oberholzes über selektierte Stockausschläge ("Laßreitell") ist seit alters üblich. Sie hat waldbaulich vor allem den Vorteil, daß die Ausschlagkraft des Mutterstockes und damit das nach dem Hieb sehr rasche Anfangswachstum



Absenken von Buchenstockausschlägen in die Erde als Ablegerverfahren zur Erhaltung von Buchenstöcken



Langgestreckter Buchenstock infolge der Absenkung von Buchenloden in die Erde

Abbildung 2/2

Vegetative Stock-Verjüngung; (A) Vermehrung durch Absenker; (B) in der Folge Bildung von eigentümlichen Stockformen (POTT 1981)

der Ausschläge genutzt werden kann. Ungünstige Standortbedingungen (Witterungsunbilden, Trockenheit, Verbiß etc.) können wesentlich leichter überstanden werden als von gepflanzten Heistern. Ähnliche Vorteile bestehen auch gegenüber den aus Sämlingen im Bestand selbst entstandenen Jungpflanzen; letztere weisen allerdings zumeist intaktes Wurzelwerk auf, sind aber andererseits oft stark verbissen. Die vegetative Vermehrung hat jedoch bezüglich der Wertholzproduktion Nachteile gegenüber der Nachzucht aus Kernwüchsen:

- Häufig schlechtere Stammausformung (Säbelwuchs)
- sowie größere Anfälligkeit gegen Kernfäule, welche vom Mutterstock her eindringen kann.

Säbelwuchs kann jedoch durch frühzeitige (ca. im 5. Standjahr) Vereinzeln der entsprechenden Ausschläge weitgehend verhindert werden. Keine Angaben liegen vor, ob der Stammfäule ebenfalls durch Pflegemaßnahmen vorgebeugt werden kann.

Vergleichende Wertung generative vs. vegetative Verjüngung

Aus waldbaulicher Sicht: Die vegetative Verjüngung hat gegenüber generativer Verjüngung den großen Vorteil, daß sie in vielen Fällen ohne weiteren Aufwand im Rahmen der normalen Nutzung bzw. Pflege erzielt werden kann. Auf Extremstandorten kommt hinzu, daß die vegetativ erzeugten "Tochterpflanzen" zunächst noch mit der Mutterpflanze verbunden sind und so von deren Nährstoffvorräten und dem voll ausgebildeten Wurzelwerk profitieren können. Die vegetative Verjüngung gelingt deshalb selbst in Trockenjahren auf den meisten Standorten noch zufriedenstellend, wenn der Wildbestand nicht zu hoch ist.

Aus naturschutzfachlicher Sicht sind die bei vegetativer Verjüngung auftretenden, waldbaulich unerwünschten Wuchsfehler und Fäulen nicht nachteilig. Insbesondere letztere können, da sie zur früheren Bildung von Totholz führen, im Gegenteil sogar sehr erwünscht sein.

Insgesamt erscheint aus naturschutzfachlicher Sicht eine Kombination beider Verjüngungsverfahren optimal zu sein, wobei das jeweilige "Mischungsverhältnis" von den waldbaulichen Notwendigkeiten und den naturschutzfachlichen Zielen am jeweiligen Standort bestimmt wird. Grundsätzlich steigt der Anteil der vegetativen Verjüngung mit der Standortungunst.

2.1.1.2 Auswirkungen der "Standard-Maßnahmen" auf die Lebensgemeinschaft aus naturschutzfachlicher Sicht

2.1.1.2.1 Auswirkungen auf Flora und Vegetation

Die Pflanzengesellschaften und mit ihnen die Tierwelt reagieren auf jede Änderung in den auf sie einwirkenden Pflegemaßnahmen bzw. Nutzungen. Sie reagieren sowohl auf Eingriffe als auch auf die Unterlassung bisheriger Eingriffe. WILMANN &

KRATOCHWIL (1983: 40) schreiben dazu: "Diese minutiöse Reaktionsfähigkeit bedeutet auch [...], daß eine präzise bestimmte Lebensgemeinschaft nur unter präzise den gleichen Standortverhältnissen existieren kann. Das heißt eben auch, daß präzise die gleiche Bewirtschaftung Voraussetzung ist. [...] Die Pflanzengesellschaften bestimmen durch ihre Artenzusammensetzung ebenso wie durch ihre Struktur den Lebensraum der Tiere, der Zoozönose". Dies bedeutet, daß die Tierwelt zum einen direkt durch die jeweiligen Pflegemaßnahmen und zum anderen indirekt durch eine Veränderung der Vegetation bzw. deren Raumstruktur betroffen ist.

Mit dem Stockhieb verändern sich (zumindest bei gut bestockten Beständen) die Standorteigenschaften bzw. Habitatbedingungen grundlegend. Die wichtigsten Veränderungen sind:

- Sonne, Wind und andere Witterungseinflüsse haben direkten Zugang (was lokale Abtrocknung zur Folge haben kann);
- die Pumpwirkung der Gehölze entfällt (was lokal Vernässung zur Folge haben kann);
- Die Stoffumsetzung wird angekurbelt. Die Produktivität der Krautschicht steigt für wenige Jahre stark an, bis sich die Gehölze aus ihren unversehrt gebliebenen Stöcken regeneriert haben; auch die Triebneubildung bei den Gehölzen ist in den ersten Jahren wesentlich stärker;
- Es entstehen Lücken in der Vegetation, die vor allem von Pionierarten bzw. Rohbodenbesiedlern genutzt werden können.

Die Auswirkungen auf die Pflanzenwelt sind von widersprüchlichen Tendenzen gekennzeichnet:

- Einerseits werden durch das Entfernen der zuvor geschlossenen, stark schattenden Gehölzschicht kleinstandörtliche Unterschiede "herauspräpariert" und ökologisch wirksam gemacht (z.B. kleine Felsauskragungen freigelegt, welche sich stark aufheizen können).
- Andererseits wird durch die Nutzung die Bestandesentwicklung immer wieder zurückgeworfen auf das "Schlagflurstadium", wodurch die langfristig ablaufenden, Standortunterschiede widerspiegelnden Konkurrenzprozesse in der Waldvegetation immer wieder unterbrochen werden.

Ein großer Teil der besonders gefährdeten bzw. schutzwürdigen Tier- und Pflanzenarten ist an die frühen Schlagphasen gebunden, ihr dauerhaftes Überleben hängt von der dauernden Neuschaffung solcher Frühphasen der Sukzession ab. Allerdings haben die einzelnen Arten unterschiedliche Ansprüche an ihren Lebensraum.

Abbildung 2/3 (S. 176) zeigt die unterschiedlichen Strategien bzw. Einnischungen verschiedener Pflanzen-Lebensformengruppen im **Niederwaldbetrieb**. Die Veränderungen in der Krautschicht werden durch die Geschwindigkeit des Wiederausschlagens der Gehölzschicht und der damit verbundenen Veränderung des Deckungsgrades dieser Schicht bestimmt.

Auf mittleren Standorten regeneriert sich die Gehölzschicht sehr rasch und erreicht nach etwa 10

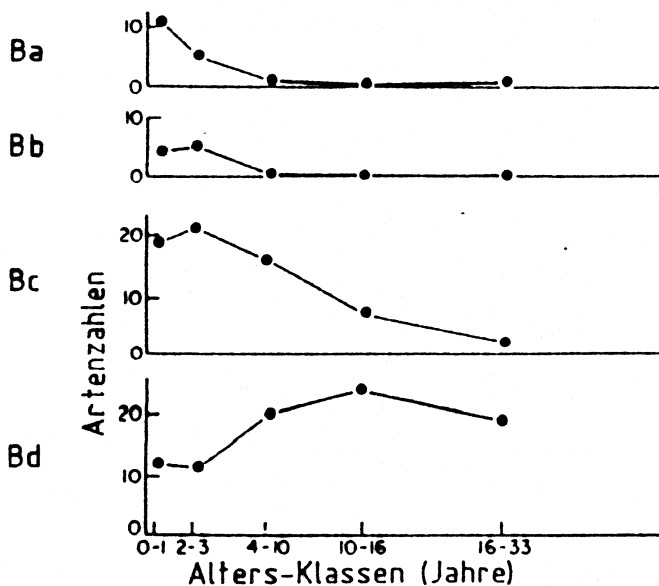
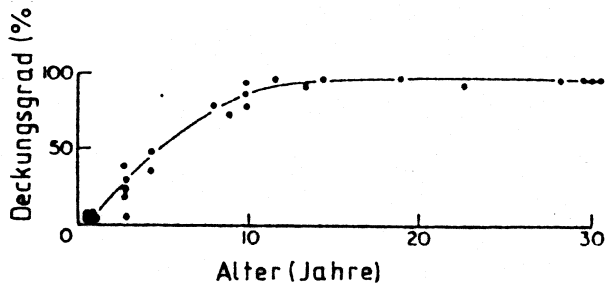


Abbildung 2/3

Verhalten von helio-thermophilen Pflanzenarten nach dem Schlag

(ASH & BARKHAM 1976):

oben: Veränderung des Deckungsgrades der Strauch- und Baumschicht nach Stockhieb;
unten: Anzahl der krautigen Pflanzen- und Straucharten in der Krautschicht in verschiedenen Phasen der Gehölzregeneration nach Stockhieb :

(a) Annuelle;

(b) Zweijährige;

(c) Stauden offener Standorte;

(d) Stauden beschatteter Standorte.

Jahren wieder maximale Deckung (A). Direkt nach dem Schlag haben die helio-thermophilen Arten wegen der fehlenden Gehölzschicht gute Chancen zur Keimung, Ansiedlung und Ausbreitung. Vor allem kurzlebige Arten (Einjährige /Ba; Zweijährige /Bb), welche die offenen, +/- gestörten Standorte bevorzugen, kommen in der Vegetationsperiode nach dem Unterholzhieb zur Geltung. Dank ihrer guten Verbreitungsfähigkeit (leichte, weit fliegende Samen) sowie ihrer Überdauerungsfähigkeit im Samendepot des Bodens können sie trotz ihrer geringen Konkurrenzkraft teils dichte, aspektbildende Bestände aufbauen. Sie werden allerdings von den ebenfalls sich rasch entwickelnden mehrjährigen lichtliebenden Stauden (Bc) rasch wieder verdrängt. Die kurze Zeitspanne der optimalen Entwicklungsmöglichkeit genügt diesen Arten, ausreichend Samen zu bilden, um das Samendepot des Bodens zu füllen und auch entfernt liegende neue Wuchsorte zu erreichen.

Die für geschlossene Gehölzbestände typischen Stauden beschatteter Standorte ("Waldpflanzen" /Bd) erleiden nach der Lichtstellung zunächst deutliche Einbußen, sie verschwinden aber keineswegs ganz. Ihre Populationen können sich allerdings erst

allmählich erholen und erreichen erst nach erneutem Dichtschluß der Gehölze (nach etwa 10 Jahren, vgl. oben) wieder die Artenzahlen des Stadiums vor dem Hieb. "Waldarten" sind im Samendepot des Bodens nur wenig oder gar nicht vertreten, da ihre Samen rasch altern. Der Wiederaufbau ihrer Populationen erfolgt deshalb ausgehend von Einzelpflanzen, welche an Ort und Stelle überlebt haben, oder durch allmähliche Ausbreitung von Nachbarbeständen. Bemerkenswert ist, daß der Artenreichtum der "Waldpflanzen" nicht kontinuierlich mit dem Bestandesalter zunimmt, sondern daß sehr dunkle Dickungsphasen auch zu (vorübergehenden) Artenverlusten oder zumindest Populationsverkleinerungen führen können (Kurve Bd: Absinken der Artenzahl ab etwa 15 Jahren Bestandesalter).

Die meisten schattenertragenden Pflanzenarten können die kurze Lichtphase nach dem Stockhieb überstehen, indem sie z.B. ihre Blattstruktur anpassen und spezielle "Lichtblätter" bilden. Vielfach ist auch bei diesen Arten ein üppigeres Wachstum zu verzeichnen als unter starkem Schatten, wie er unter einer später sehr dichten Strauchschicht herrschen kann (s. Abb. 2/4, S. 177). Die Frühlingsgeophyten

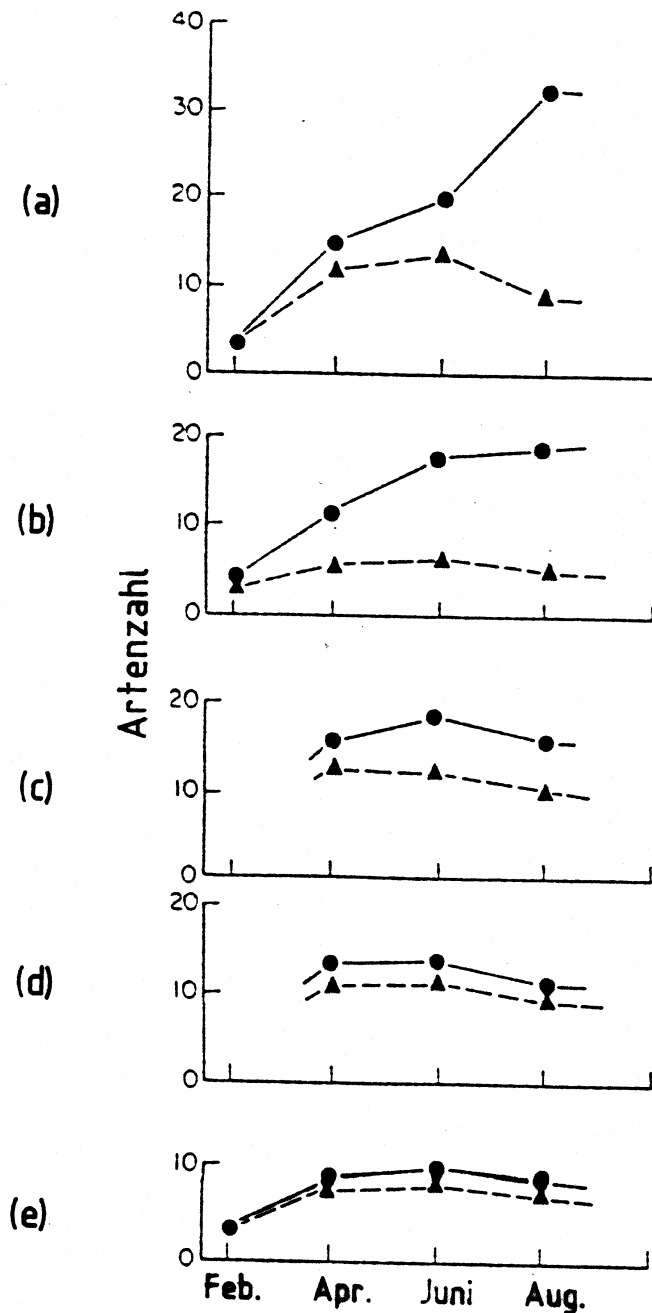


Abbildung 2/4

Artenzahl der Höheren Pflanzen in der Krautschicht auf 5 verschiedenen 50 m²-Dauerbeobachtungsflächen mit unterschiedlichen Zeiträumen seit dem letzten Stocktrieb (Aufnahme jeweils 4x jährlich) (ASH & BARKHAM 1976)

(a): 0-1 Jahre; (b): 2-3 Jahre; (c): 4-9 Jahre; (d): 10-16 Jahre; (e): 17-33 Jahre.

— : alle Arten;

----- : nur schattentolerante Arten.

beispielsweise entwickeln sich auch sonst bereits im April-Mai noch vor dem Laubaustrieb der Gehölze, sie sind also an stärkere Belichtung durchaus angepaßt. Ihnen kann allenfalls stärkere Bodentrocknis oder tiefer eindringender Bodenfrost schaden. Die meisten Offenland-Arten dagegen zeigen nicht vor Juni oder Juli vitales Wachstum. Dieser späte Start hat seine Ursache darin, daß die Samen vieler dieser Arten einen deutlichen Wärmereiz benötigen, um die Keimruhe zu durchbrechen.

Im **Mittelwaldbetrieb** ist immer eine gewisse Beschattung durch das stehenbleibende Oberholz gegeben, vor allem bei um 1 bis 3 Jahre verzögertem Oberholzeinschlag. Die Reaktionen der Kraut-

schicht sind deshalb vor allem im oberholzreichen Mittelwald weniger stark ausgeprägt als im Niederwald, die schattenwüchsigen "Waldstauden" können stabilere Populationen halten auf Kosten der Entwicklungsmöglichkeiten der Pioniere bzw. Offenlandarten.

Unter ungünstigen Bedingungen (Trockenheit, Nährstoffmangel, Wildverbiß, überalterte Stöcke etc.) kann die Regeneration der Gehölze so stark behindert sein, daß ein Bestandesschluß nicht mehr oder erst nach langer Zeit erreicht wird. Konkurrenzstarke Gräser, oft auch Brombeeren, in anderen Fällen (bei ausreichender Wasserversorgung) auch Pioniergehölze wie die Zitter-Pappel können sich dann

so stark ausbreiten, daß entweder weitgehend unbestockte, vergraste Flächen oder aber mit wenigen Pioniergehölzarten bestockte Bestände entstehen.

In beiden Fällen ist ohne spezielle Pflege- und Bewirtschaftungsmaßnahmen eine Weiterbewirtschaftung in traditioneller Weise (Brennholz-Gewinnung) nicht mehr möglich. Vor allem das Aufkommen der Brombeeren (*Rubus spec.*) kann ernsthafte Probleme bereiten, da sie (wie auch die Zitter-Pappel *Populus tremula*) Polykormone bilden und so Nährstoffe sehr wirkungsvoll intern verlagern können. Sobald irgendwo genügend Licht einfällt, haben sie durch diesen Mechanismus erhebliche Konkurrenzvorteile vor Arten, welche sich aus Samen erst etablieren müssen. Bedingt durch die zusätzlichen immissionsbedingten Nährstoffimporte haben sich gerade die Brombeeren in den letzten Jahren (nicht nur in Ausschlagwäldern) stark ausbreiten können; dies gilt auch für stärker beschattete Bestände (z.B. oberholzreiche Mittelwälder).

2.1.1.2.2 Auswirkungen auf die Tierwelt

Auf die besondere Abhängigkeit der Fauna von bestimmten Bestandesstrukturen (horizontale und vertikale Schichtung, Verteilung und Standort der Altbäume, Vorhandensein von Totholz etc.) wird im Kapitel 1.5 hingewiesen. Hier werden ergänzend die mit dem Abtrieb der Strauchschicht verbundenen Effekte dargestellt.

Die Fauna wird durch den Stockhieb in noch stärkerem Maße verändert als die Flora, da sie ja auf den von den Pflanzen gebildeten Lebensraum angewiesen ist. Dies gilt nicht nur für die oberirdisch (in oder an den Pflanzen, auf dem Erdboden) lebenden Arten bzw. Stadien, sondern auch für das Edaphon, da sich mit der Veränderung der Deckungsgrade in den einzelnen Vegetationsschichten auch die Standortverhältnisse im Boden verändern (z.B. geringere Bodenfeuchte und höhere Bodentemperatur wegen Sonneneinwirkung). Vor allem bei flächigem Niederwaldbetrieb sind die Veränderungen für die Fauna einschneidend, da die dämpfende Wirkung der im Mittelwald das Oberholz bildenden Altbäume und jüngeren Laßreitell fehlt. Es erfolgt zunächst eine Verlagerung der produktiven Zonen des Waldes durch Entnahme der Sträucher (sowie im Falle des Mittelwaldes eines Teiles der Bäume). Im Niederwald konzentriert sich die Produktion auf die bodennahen Schichten sowie auf die oberste Bodenschicht (Geophyten, Hemikryptophyten). Da zugleich mit dem Neuaustrieb der Sträucher auch die Blüten-, Frucht- und Samenproduktion der Zwergsträucher und Kräuter erheblich angeregt werden, steht in Bodennähe ein sehr reichhaltiges Angebot an hochwertiger Nahrung zur Verfügung. Hiervon profitieren zunächst alle Arten, welche im oder am Boden oder in der Krautschicht leben. Hierzu zählen vor allem zahlreiche Insektenarten, welche auf das Vor-

handensein von Blüten, auf bestimmte Arten der Kraut- und Grasschicht (Monophagie etc.) angewiesen sind oder aber als räuberische Arten auf die hohe Anzahl von Insekten. Aber auch Kleinsäuger oder bodenlebende Vögel (Beispiel eines in submontanen Vorkommen weitgehend an Niederwald gebundenen Vogels: das Haselhuhn) profitieren vom Samen- und Insektenreichtum sowie von den herauspräparierten Standortunterschieden (höhere Bodentemperaturen, Entstehen von Naßstellen etc.). Von den offenen, besonnten Naßstellen wiederum profitieren viele Fluginsekten, welche sie als Tränke nutzen, auch Amphibien (Gelbbauchunke, Kamolch, Wechselkröte, Springfrosch, alle z.B. im Kehrenberggebiet vorkommend) und Reptilien (Ringelnatter) können solche besonnten Kleinstgewässer nutzen. Aber auch die am Boden lebenden größeren pflanzenfressenden Säugetiere (v.a. Rehwild) werden durch den Stockhieb erheblich gefördert, da ihr zuvor in den dichteren Beständen (vor allem bei hohem Dornsträucher-Anteil) mehr oder minder stark eingeschränkter Aktionsradius wieder erheblich ausgeweitet wird und zugleich die von ihnen benötigten frischen, hoch eiweißhaltigen Knospen und Jungtriebe (Rehe sind "Konzentratselektierer"), die zuvor bereits aus dem Bereich ihrer Äser entwachsen waren, wieder in Bodennähe erreichbar sind. Weitere Hinweise zum erheblichen Einfluß des Wildverbisses auf die Bestandesstruktur bzw. die Artenausstattung, welcher derzeit in verschiedenen Beständen die Fortführung der Nieder- und Mittelwaldwirtschaft erheblich gefährdet, enthält Kapitel 1.11.3.7.

Im folgenden werden für wichtige Artengruppen des Ausschlagwaldes detailliertere Informationen zur Reaktion auf die Bewirtschaftung gegeben:

Vögel	S. 178
Insekten (Schmetterlinge, Käfer)	S. 180
Säugetiere	S. 184

A) Reaktion der Vögel auf die Ausschlagwirtschaft

Bereits seit längerem durchgewachsene Niederwälder können bezüglich der Brutvögel optimiert werden, indem sie entweder wieder (teilweise) auf den Stock gesetzt oder aber zu einem strukturreichen Hochwald überführt werden (FULLER 1990a). Wesentliche Grundlagen der Einnischung der Vögel im Ausschlagwald wurden bereits in Kap. 1.5 beschrieben. Hier sollen spezifische Angaben zur Reaktion auf die Bewirtschaftung ergänzt werden.

Unterholznutzung / räumliche und zeitliche Schlaganordnung

Am Beispiel der vergleichsweise gut untersuchten Gruppe der Singvögel soll anhand der Ergebnisse einer englischen Untersuchung die Reaktion verschiedener Arten auf den Stockhieb veranschaulicht werden.* Abb. 2/5, S. 179 zeigt die Aufenthaltshäu-

* Die Einnischung in die frühen Sukzessionsphasen wird auch in Kap. 1.5.2.6 angesprochen.

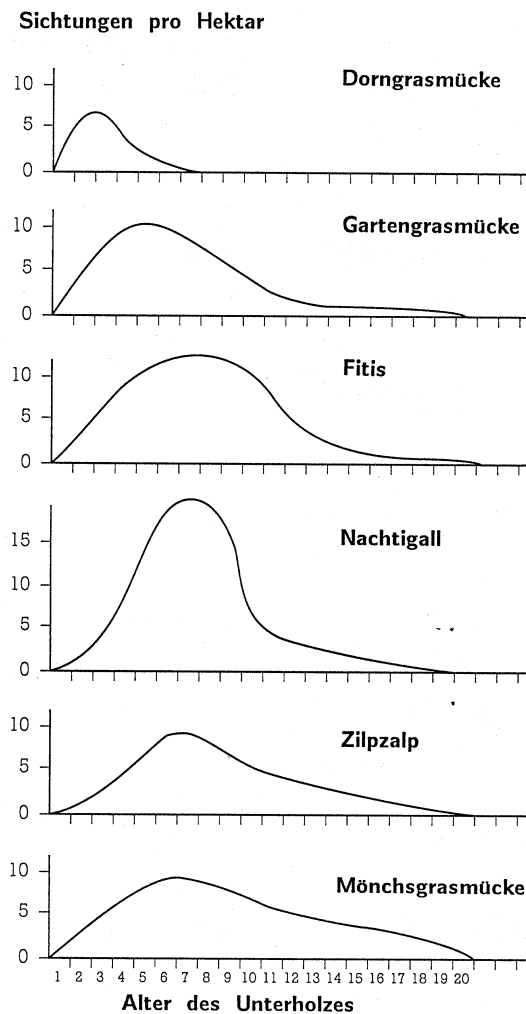


Abbildung 2/5

Unterschiedliche Einnischung verschiedener Vogelarten in die frühen Phasen der Gehölzregeneration nach dem Auf-den-Stock-Setzen (Anzahl der Sichtungen pro Hektar in Abhängigkeit vom Alter des Ausschlages) (aus FULLER & WARREN 1990, nach FULLER, STUTTARD & RAY 1989)

figkeit von sechs Zugbrutvogelarten in den verschiedenen Phasen der Gehölzregeneration. Deutlich sind die unterschiedlichen Nutzungsstrategien der einzelnen Arten und auch die unterschiedliche Eignung (als Indikator dient die maximale Zahl der Sichtungen) des Lebensraumes "Ausschlagwald" für die einzelnen Arten ablesbar. Die Dorngrasmücke kann in Südengland den Ausschlagwald nur in den ersten Jahren nach dem Stockhieb besiedeln und erreicht bereits im zweiten oder dritten Jahr ihre maximale Dichte. Danach kann sie die dichter werdenden Gehölzbestände schon bald gar nicht mehr nutzen. Die Dorngrasmücke nutzt somit nicht die Gehölz-, sondern die anfängliche Offenlandphase.

Bei Gartengrasmücke, Fitis, Zilpzalp und Mönchsgrasmücke setzt die Phase der Nutzbarkeit erst spä-

ter mit der Regeneration der Strauchschicht ein, die Optimalphase dauert für sie wesentlich länger an. Vor allem die Mönchsgrasmücke kann die Strauchphase sehr kontinuierlich nutzen, wenn auch mit allmählich absinkender Intensität. Doch nicht nur bei der Dorngrasmücke ist ein markanter Rückgang der Nutzbarkeit binnen weniger Jahre festzustellen; auch Fitis und (noch wesentlich stärker ausgeprägt) die Nachtigall sind offenbar an ganz bestimmte Gehölzstrukturen gebunden, mit deren Verschwinden im Zuge der Regeneration ihre Populationen in den untersuchten Beständen deutliche Einbrüche erleiden.

Allen hier gezeigten Zugvogelarten ist gemein, daß sie die sich schließenden Gehölze nur bis zu einem Alter von etwa 20 Jahren nach dem Stockhieb nutzen können; in späteren Phasen sind dann fast nur noch Standvögel oder Teilzieher anzutreffen. Die Ursache für diese Differenzierung zwischen Zug- und Standvögeln kann vor allem in der Flügelgeometrie der Langstreckenzieher (schmale Flügel, welche zwar hohe Geschwindigkeiten erlauben, aber geringere Manövrierfähigkeit im Kronenraum zur Folge haben) sowie in deren speziellen Ernährungsbedürfnissen gesehen werden. Hinzu kommt, daß die Standvögel sich in den älteren Beständen bereits "gut auskennen" und sie auch versteckte Nahrungsressourcen noch effizient nutzen können. Zugvögel dagegen kommen meist erst später im Jahr an und können dann Nahrung vor allem bei Massenangebot (wie es in den frühen Regenerationsphasen sowohl in Form von Insekten wie auch in Form von Samen vorhanden ist) effizient nutzen.

Umtriebsperiode

Die Rotationslänge bestimmt bei vorgegebener Bestandesgröße den Anteil der jeweils verfügbaren bzw. nutzbaren Habitattypen. Je kürzer die Umtriebsperiode, desto größer ist der Anteil der jungen Schlagphasen am Bestand.

In englischen Ausschlagwäldern konnte nachgewiesen werden, daß dort die meisten Vogelarten mit enger Habitatbindung (hier definiert als Bindung an eine einzige Regenerationsphase) an die ersten beiden Phasen der Regeneration gebunden sind, dagegen keine Art eng gebunden an die Phase nach dem Kronenschluß des Unterholzes ist (nach FULLER & MORETON 1987, FULLER et al. 1989). "

Durch lange Rotationsperioden werden weder spezielle Vogelarten, noch die im Bestand brütenden Zugvögel und auch nicht die Gesamtdiversität der Singvögel gesteigert" (S. 183).

Die Länge der Umtriebsperiode hat bei gegebener Größe von Gesamtfläche und Jahreshiebsfläche erhebliche Auswirkungen auf die Anzahl der Bestandesränder ("Edges"). Die Auswirkungen unterschiedlicher Umtriebsperioden auf die Vogeldichte kann rechnerisch modelliert werden, wenn Dichtangaben für die einzelnen Jahresklassen des Ausschlagwaldes vorhanden sind. Für Deutschland liegen uns solche Berechnungen nicht vor; es sei deshalb ein englisches Beispiel zitiert, welches von FULLER (1992) publiziert worden ist; entsprechend detaillierte Untersuchungen und Modellrech-

nungen sind auch für die bayerischen Ausschlagwälder notwendig, wenn die Betriebsführung im Ausschlagwald aus naturschutzfachlicher Sicht bewertet bzw. optimiert werden soll.

Beispiel "Bradfield Woods", Suffolk, GB, 62 ha Ausschlagwald

Die Simulation unterschiedlicher Umtriebsperioden für jeweils den gesamten Wald ergab, daß ein Kurzumtriebs-Regime (12jährige Rotation und kürzer) mehr als 200 Laubsänger-Brutpaaren Lebensraum bieten würde. Umtriebszeiten zwischen 20 und 25 Jahren würden immerhin noch für 120 bis 140 Brutpaare ausreichen. Verstreichen mehr als 30 Jahre zwischen den Stockhieben, so sinkt der Bestand in der Simulation auf unter 100 Paare ab. Da aus pragmatischen Gründen (fehlende Arbeitskräfte, Kosten) Kurzumtrieb auf der Gesamtfläche nicht durchgeführt werden kann, scheint die Kombination von Kurzumtriebsflächen mit solchen längerer Rotation die beste Lösung zu sein. "From an ornithological point of view it is desirable to devote as large a proportion of the wood as possible to the short rotation and to keep the long rotation to a minimum time limit" (S. 184).

Dichte der Stöcke bzw. der Stockausschläge

Dichte Stockanordnung führt zu einem schnelleren Dichtschluß der Strauchschicht und erschwert den Arten der Krautschicht das Überleben. Die Folgen für die Vogelgemeinschaft sind unklar; sehr lückiger Stand der Stöcke wirkt sich jedenfalls für Zugvögel nachteilig aus (FULLER & STEEL 1990).

Die meisten Sommervögel (Brutvögel) besetzen im Ausschlagwald Reviere von mindestens 0,5 ha Größe (vgl. Kap. 1.5). Der Hieb kleinerer Parzellen ist deshalb nachteilig, wenn sie nicht direkt benachbart zueinander liegen. Bewährt hat sich, bei kleinen Jahreshiebsflächen die Hiebe aneinandergrenzend zu führen und so die verfügbare Zellen-Größe (patch size) zu vergrößern. Ist die Gehölzschicht bereits geschlossen, spielt die Panel-Größe keine erkennbare Rolle mehr; Edge-Effekte sind jedoch zu verzeichnen, wenn junge und alte Hiebsflächen aneinanderstoßen. In solchen Grenzbereichen wird das Wachstum auf den jungen Schlägen gebremst, wohl als Resultat von Konkurrenz durch den älteren Bestand und stärkeren Verbiß im Grenzbereich. Im Altbestand selbst scheint die Strauchschicht im Grenzbereich dichter zu sein, wohl wegen des stärker einfallenden Seitenlichtes.

Oberholzdichte

Der Zusammenhang zwischen Dichte der Oberhölzer und Vogelgemeinschaft im Ausschlagwald ist komplex und wird bisher erst im Ansatz verstanden. Es gibt zumindest vier mögliche Effekte:

1) Versorgung mit Neststandorten für Höhlenbrüter und Kronenbrüter (z.B. Rabenvogel CORVIDAE);

2) Versorgung mit zusätzlichen Nahrungsplätzen für Insektenfresser wie Meisen und Finken;

3) Versorgung mit Singwarten;

4) Unterdrückung der Strauchschicht bei dichtem Oberholz.

Zu den ersten drei Punkten liegen in GB bisher keine Untersuchungen vor. Es gibt jedoch empirische Hinweise darauf, daß z.B. Blau-Meisen als Kronennutzer im Mittelwald während des gesamten Umtriebs zahlreich vorhanden sind, wogegen sie in jungem Niederwald weitgehend fehlen.

Ebenso liegen Hinweise vor, daß Oberhölzer für Zugvögel die Habitatqualität im Ausschlagwald beeinflussen können. FULLER et al. (1989) stellten in "Ham Street Woods" (Südengland) fest, daß die meisten Zugvogelarten in jungem Ausschlagwald mit nur wenigen Oberhölzern (< 25/ha) häufiger waren als in oberholzreichen Beständen (> 50/ha). Standvögel zeigten solche Unterschiede nicht. Ob diese Effekte auf der Vorliebe der Vögel für offene Raumstrukturen oder auf der Unterholz-unterdrückenden Wirkung der Oberständer beruht, ist unklar.

B) Reaktion der Insekten auf Ausschlagwirtschaft

Stellvertretend für verschiedene Insektengruppen werden die Reaktionen der Großschmetterlinge auf die Ausschlagwirtschaft beschrieben.

Schmetterlinge

Während Vögel vornehmlich auf die mit der Gehölzregeneration wechselnden Strukturen reagieren, sind für viele Insekten die Veränderungen der Lichtverhältnisse und des Kleinklimas entscheidend (direkt als Standortfaktor, indirekt über die Beeinflussung des Vorkommens und der Vitalität der Eiablage-, Raupenfutter- und Saugpflanzen). WEIDEMANN (u.a. 1986a, 1988b) bringt in seinen Publikationen hierfür zahlreiche Beispiele.

Auswirkungen der Unterholzdichte

In Ermangelung deutscher Beispiele für kontrollierte Detailuntersuchungen zur Auswirkung der Gehölzregeneration nach dem Hieb muß auf englische Arbeiten zurückgegriffen werden. Es wurden bisher auch in England nur wenige Studien über Tagfalter in Ausschlagwäldern durchgeführt und dabei nur wenige Arten bearbeitet.

Die ausführlichsten Daten über die Reaktionen der Tagfalter auf die Ausschlagwirtschaft liegen für den in Großbritannien als gefährdet eingestuften Wachtelweizen-Schreckenfaller (*Mellicta athalia*) vor (u.a. WARREN et al. 1984).

Die Art lebt in England als Raupe monophag an Hain-Wachtelweizen (*Melampyrum pratense*)*, welcher dort eine häufige Art in Laubwäldern auf bestimmten sauren Böden ist. Die Eier werden aller-

* In Mitteleuropa ist sie auch an *Plantago*, *Lathyrus* und anderen kleineren Krautpflanzen anzutreffen.

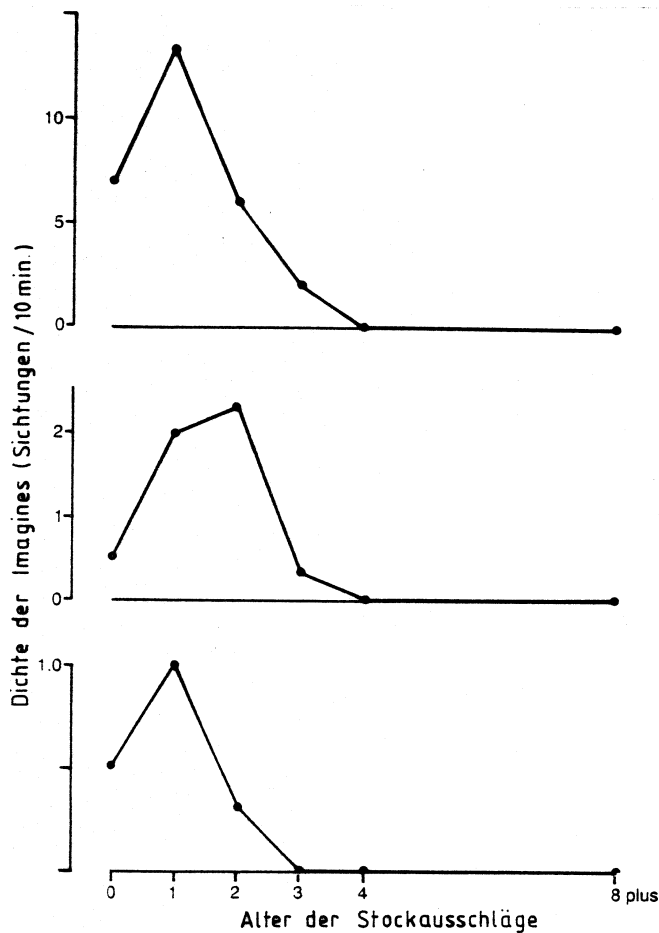


Abbildung 2/6

Populationsdichte dreier Tagfalterarten in wüchsigem Hasel-Mittelwald (mit Eichen-Oberhölzern) in unterschiedlichen Regenerationsphasen (WARREN & THOMAS 1992: 253, nach Untersuchungen von M.S. WARREN)

oben: Braunfleckiger Perlmutterfalter

Boloria selene

Mitte: Brauner Würfelfalter

Hamearis lucina

unten: Malven-Würfelfleckfalter

Pyrgus malvae

dings spezifisch nur an solche Pflanzen abgelegt, welche unter großen Lücken im Kronendach wachsen; beschattete Pflanzen werden nicht angenommen (WARREN 1987a). Die Größe der Schmetterfalter-Population ist deshalb korreliert mit der Anzahl an sonnigen Standorten wachsender Pflanzen, nicht jedoch mit der Anzahl von *Melampyrum*-Pflanzen überhaupt. Im Ausschlagwald kann die Art während der frühen Regenerationsphase sehr hohe Dichten erreichen (bis zu 3.000 Imagines/ha). Spitzenwerte werden in der 2. bis 4. Vegetationsperiode nach Hieb erreicht, wobei lückiger Wiederaustrieb den Populationsrückgang verzögert (Abb. 2/7, S. 183).

Noch stärker an die früheste Regenerationsphase sind Arten gebunden, welche ihren Schwerpunkt sonst im offenen mageren Grünland haben. In Südengland sind dies z.B. *Pyrgus malvae*, *Hamearis lucina*, *Boloria selene* und *Argynnis = Mesoacidalia aglaja* (vgl. Abb. 2/6, S. 181). Daß die allerfrühesten Stadien gemieden werden, mag bei flachgründigen, sonnenexponierten Standorten daran liegen, daß die Raupenfutterpflanzen bei sommerlicher Trockenheit dort leicht frühzeitig absterben und der Raupe somit die Nahrungsbasis entzogen ist.

Ähnliches Verhalten zeigen in Südengland auch Braunfleckiger Perlmutterfalter (*Boloria selene*) und Großer Perlmutterfalter (*Argynnis = Mesoacidalia aglaja*), welche beide in den meisten noch betriebenen Hasel-Niederwäldern in Dorset und Hampshire vorkommen, sowie der Märzveilchenfalter (*Argynnis = Fabriciana adippe*), welcher in einem Naturschutzgebiet in Cumbria seine Population merklich vergrößert hat, seitdem dort wieder Stockhieb durchgeführt wird (POLLARD et al. 1986).

Spezielle Einnischung zeigt *Argynnis paphia* (Kaisermantel): Sein Vorkommen als Raupe ist in den englischen Hasel-Ausschlagwäldern beschränkt auf Stellen, wo jüngere und ältere Schläge aneinandergrenzen; die Adulten sind jedoch häufiger im jungen Schlag anzutreffen, da dort mehr Nektarpflanzen blühen.

Etliche Arten, deren Raupenhabitate im Wald auf die permanent offenen Lichtungen, Wegeböschungen etc. beschränkt sind, profitieren vom Stockhieb angrenzender Bestände, da sie dann mehr Nektarpflanzen aufsuchen können (POLLARD 1982, POLLARD et al. 1986, WARREN et al. 1986). Ob durch den Stockhieb auch das Angebot an Mineralstoffen (von

welchem die Höhe der Eiproduktion abhängt) vergrößert wird, wurde bisher nicht untersucht. Da es nach dem Stockhieb in den oberflächennahen Bodenschichten rasch zu Umsetzungsprozessen kommt und sich bei der Waldarbeit oft lokal verdichtete Stellen bilden, in denen Oberflächenwasser stehen bleibt, kann ein solcher Effekt jedoch angenommen werden.

Beendigung der traditionellen Bewirtschaftung durch Stockhieb hat erhebliche Umschichtungen in der Habitatstruktur zur Folge; die sich im Verlauf der Sukzession bzw. der Hochwaldbewirtschaftung bildenden Waldbestände werden viel zu dicht, als daß sich die xerothermen Elemente der Flora und Fauna auf Dauer noch halten könnten. WEIDEMANN (1992 mdl.) berichtet, daß noch vor wenigen Jahrzehnten arten- und individuenreiche Ausschlagwald-Parzellen heute deutlich verarmt seien. Er macht hierfür das Durchwachsen der Ausschlagwälder bzw. deren Überführung in Hochwald verantwortlich. Der durch Insekten (z.B. Spanner-Raupen und Prozessions-Spinner) periodisch verursachte Kahlfraß (= Bestandesauflichtung) kann seiner Meinung nach in gewissem Umfang durchaus einen Ersatz für die fehlende bzw. veränderte Bewirtschaftung darstellen.

Im geschlossenen oder gar durchgewachsenen Ausschlagwald schließlich können nur noch die Kronenbewohner überleben. Im Mittelwald können sie in den Kronen der Oberständer den zyklischen Unterholzhieb ohne Beeinträchtigung überstehen; im Niederwald müssen sie in die jeweils älteren Bestände ausweichen. Da sie aber zumeist gute Flieger sind, fällt ihnen dies nicht schwer, solange entsprechende Dichtschlußstadien nahe gelegen sind. Jedoch werden möglicherweise auch Kronenbewohner im Mittelwald durch den Unterholzhieb betroffen: *Quercusia quercus* (Blauer Eichenzipfelfalter) lebt als Ei, Raupe und Imago elf Monate des Jahres lang in Eichenkronen, sucht jedoch im Frühsommer (Juni) zur Verpuppung den Waldboden auf. Englische Untersuchungen wiesen nach, daß während der Puppenruhe Verluste bis zu 80% auftreten, diese Phase somit den "Flaschenhals" für die Populationsentwicklung darstellen dürfte (THOMAS 1975). Die Raupen des Blauen Eichenzipfelfalters wurden ausschließlich in den Brutkammern von *Myrmica*-Ameisennestern gefunden, ihre Überlebenschancen sind somit mit den Entwicklungsmöglichkeiten dieser Nester eng verknüpft. Da die Ameisennester gerade in den jungen, voll besonnten Schlagphasen besonders häufig sind (und sonst nur entlang von Wegen und anderen +/- dauerhaften Lichtungen vorkommen), profitiert vom Stockhieb auch der Eichenzipfelfalter (WARREN & THOMAS 1992: 254f.).

Daß gerade die aus waldbaulicher Sicht weniger "guten" bzw. produktiven Ausschlagwälder erheblichen Wert für den Artenschutz haben können, weil sich bei ihnen der Bestandesschluß später einstellt, konnte WARREN (1987c, zit. in WARREN & THOMAS 1992: 252) nachweisen (vgl. auch Kap. 1.5.2.2.1). Während im gut wüchsigen Kastanien-

Niederwald die Population des Wachtelweizen-Schreckenfalters bereits nach 6 Vegetationsperioden zusammengebrochen war, hielt sich der *Mellicta athalia*-Bestand in einem lichten, schlechtwüchsigen Bestand bis zum neunten Jahr und erreichte auch wesentlich höhere Populationsdichten.

Auswirkungen der Oberholzdichte

Die Oberholzdichte wirkt sich auf die Tagfalter vor allem indirekt über die Beschattung der Eiablage- und Nektarpflanzen aus. Bereits geringer Deckungsgrad der Oberhölzer (10-20%) reduzierte die Durchschnittstemperatur um weitere 1-2°C (THOMAS et al., unpubl. Daten, zit. in WARREN & THOMAS 1992: 257).

Der Wachtelweizen-Schreckenfalter (*Mellicta athalia*) erträgt unter südeuropäischen Verhältnissen maximal 50% Deckung, seine Futterpflanze Hain-Wachtelweizen dagegen kommt auch bei 80-90% Deckung vor (WARREN et al. 1984). Abb. 2/7, S. 183 verdeutlicht diesen Zusammenhang. Ähnliche Trends wurden bei *Pyrgus malvae* und *Hamearis lucina* festgestellt.

Die englischen Untersuchungen kommen zu dem Ergebnis, daß Bestände mit Deckungsgraden > 60% für bodenbewohnende Schmetterlinge weitgehend ungeeignet sind. Bei Oberholz-Deckungsgraden < 25% sind die größten Populationen vorhanden, Deckung zwischen 30 und 60% lassen nur viel kleinere Populationen zu, deren Überlebensfähigkeit dann geringer ist (WARREN & THOMAS 1992: 256).

Wegen des vergleichsweise größeren Wärmegenusses in den meisten bayerischen Ausschlagwäldern dürfte für Arten mit ähnlicher ökologischer Nische die noch "verträgliche" Oberholzdichte etwas höher als in England liegen. Nähere Untersuchungen für deutsche Verhältnisse fehlen bisher jedoch völlig.

Auswirkung der angrenzenden Waldbestände auf die Falterpopulation einer Schneise

Die Bedeutung der dauerhaft gehölzfreien Schneisen und Lichtungen für Insekten wurde bereits dargestellt. Wie diese Offenbiotope durch den Aufwuchs der angrenzenden Waldbestände (welcher vor allem durch die Gehölzartenzusammensetzung und die Umtriebszeit bestimmt wird) beeinflusst wird, soll am Beispiel des Senf-Weißlings (*Leptidea sinapis*) gezeigt werden (Abb. 2/8, S. 184).

Der ebenfalls in Südengland untersuchte, leichten Schatten liebende Senf-Weißling zeigte je nach den unterschiedlichen, sich im Zuge der Sukzession auf den Schneisen verändernden Lebensbedingungen charakteristische Populationsentwicklungen: Auf den während der ganzen Untersuchungszeit stark beschatteten Schneisen wurden jeweils nur wenige Exemplare gesichtet. Je nach Zuwachs in den angrenzenden Beständen und die dadurch in den Schneisen verursachte Verschattung verändert sich die Nutzbarkeit für den Schmetterling.

Der Rückgang der frühen Regenerationsphasen bei Umstellung auf Hochwaldwirtschaft bzw. bei Nut-

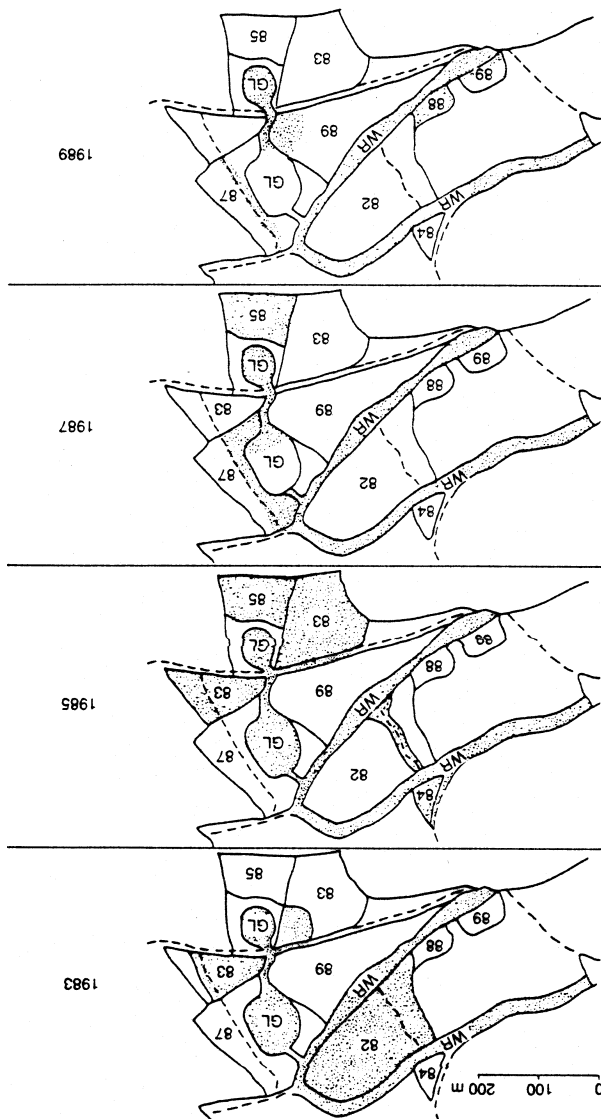


Abbildung 2/7

Bestandesverlagerungen beim Wachtelweizen-Schneckenfalter (*Mellicta athalia*) aufgrund Stockhieb im Ausschlagwald und Mahd der Schneisen und extensiven Waldwiesen in der Blean Wood's National Nature Reserve, Kent (GB) (WARREN 1991, verändert in WARREN & THOMAS 1992: 265)

punktierte Flächen: von adulten Faltern besiedelte Bestände; die Nummern geben das Jahr des Stockhiebs an;

GL = Feuchtfläche (glade);

WR = breite Schneise (wide ride).

zungsauffassung führt insgesamt zu deutlich verschlechterten Lebensbedingungen für diejenigen Schmetterlingsarten, welche nicht im tiefen Schatten des Waldesinneren, in Kleinstlichtungen oder im Kronenbereich leben.

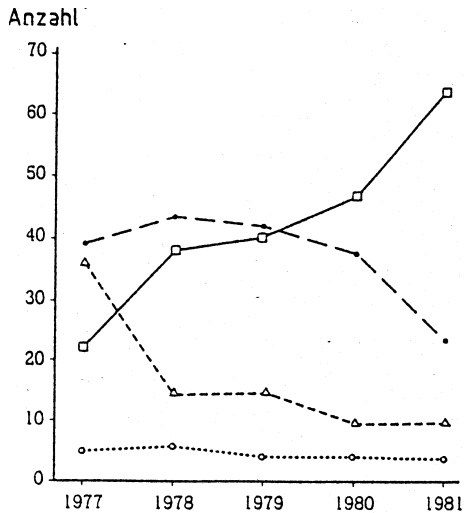
Umwandlung in Nadelholz-Kulturen

Bei Umwandlung in Nadelholz-Kulturen werden die zuvor typischen Falterarten verdrängt. Untersuchungen in England konnten die bayerischen Erfahrungen untermauern, daß die Umwandlung von Ausschlagwald in Nadelholzbestand die Tagfalterpopulationen erheblich beeinträchtigt oder ganz auslöscht. Zwar finden die auf offene Lebensräume innerhalb des Waldes angewiesenen Arten in der frühen Pflanzungsphase durchaus noch geeigneten Lebensraum, wenn die Eiablage- bzw. Nahrungspflanzen überlebt haben (in England finden sich derzeit 50% der *Clossiana* = *Boloria euphrosyne*- und *Fabriciana* = *Argynnis adippe*-Kolonien sowie *Clossiana* = *Boloria selene*-Vorkommen in solchen jungen Pflanzungen; WARREN & KEY 1991:172)

Mobilität der Ausschlagwald-Tagfalter

Die Kurzfristigkeit der optimalen Habitatbedingungen für die meisten im Ausschlagwald lebenden Tagfalter legt die Vermutung nahe, die Adulten dieser Arten seien hoch mobil, um neu entstehende Schläge schnell erreichen und besiedeln zu können. Tatsächlich scheint jedoch das Gegenteil der Fall zu sein: Untersuchungen in südeinglichen Ausschlagwäldern zeigten, daß verschiedene Arten sehr sesshaft sind (THOMAS 1991). Die meisten Arten bilden abgeschlossene, voneinander unabhängige Kolonien aus (THOMAS 1984) und die wenigsten Individuen verlassen den Ursprungsort.

Beim Wachtelweizen-Schneckenfalter (*Mellicta athalia*) z.B. wurde eine durchschnittliche "Reichweite" von 120 m (Männchen) bzw. 90 m (Weibchen) festgestellt (WARREN 1987b). Der Austausch zwischen den Kolonien in dem ca. 1 km² großen Untersuchungsgebiet beschränkte sich auf weniger als 2% der Individuen der Gesamtpopulation. Die Effizienz der Neubesiedlung wird weiterhin abgesenkt, da jüngere Weibchen (welche erst wenige Eier abgelegt



Fünf offene, sonnige Schneisen (< 20% Schatten) zwischen jungen Koniferen-Schonungen; erweisen sich als um so geeigneter, je mehr der Schatten zu seinem Optimum hin ansteigt.

Zwei teilweise beschattete Schneisen mit optimalen Bedingungen für Senf-Weißlinge zwischen 1977 und 1979 (20-50% Schatten).

Eine Schneise mit ihrer optimalen Beschattung 1977; wird rapide um so ungünstiger (für Schmetterlinge ...), je schattiger sie wird (50-60% Schatten).

Vier sehr stark beschattete Schneisen (60-90% Schatten).

Abbildung 2/8

Jährliche Bestandeswechsel einer Tagfalter-Art (Senf-Weißling, *Leptidea sinapis*) der Waldinnensäume (Schneisen) in Abhängigkeit von der Beschattung durch den angrenzenden Bestand (WARREN 1985a, in WARREN & FULLER 1990)

haben) weniger weit fliegen als ältere Weibchen (welchen dann nur noch wenige Eier zur Verfügung stehen). Inmitten eines geschlossenen Waldkomplexes von 8 km² wurden neu geschaffene Lichtungen von *Mellicta athalia* rasch besiedelt (meist bereits im ersten Jahr nach dem Hieb), wenn die Fläche weniger als 300 m entfernt war (WARREN 1987c). Lag die Hiebfläche jedoch weiter als 600 m entfernt, war die Besiedelung deutlich verzögert oder unterblieb ganz; Entfernungen von über 1 km sind für den Wachtelweizen-Schneckenfalter praktisch unüberwindbar.

Weitere Hinweise zur Besiedlungsfähigkeit sind im Kapitel 2.6.2.1 "Innenverbund" (S. 216) enthalten.

Erfolgsbilanz eines gezielten Managements

Daß spezifisch auf diese Artengruppe ausgerichtetes integriertes Management, welches die bestockten und unbestockten Flächen gleichermaßen umfaßt, sehr erfolgreich sein kann, konnte in England im Naturschutzgebiet "Blean Woods" (Kent) von WARREN nachgewiesen werden. Räumlich und zeitlich eng gestaffelte Stockhiebsparzellen und regelmäßige Mahd der Schneisen und Freiflächen hatten einen starken Populationsanstieg des in England hochgradig gefährdeten Wachtelweizen-Schneckenfalters (*Mellicta athalia*) zur Folge: Während der Ausgangsbestand vor Beginn des gezielten Managements etwa 50 Adulte betrug, hat sich der Bestand seitdem bei ca. 1.500 Imagines stabilisiert (WARREN 1991). Abb. 2/7, S. 183 zeigt, wie sich die

räumliche Verteilung der Schmetterlings-Population im Laufe der Jahre verändert hat und welche zentrale Bedeutung dabei die optimale Verbundsituation hat. Auffällig ist die "Rückgratfunktion" der permanent waldfreien, regelmäßig extensiv bewirtschafteten Flächen, von denen aus bzw. über welche dann jeweils die Besiedelung der jungen Regenerationsflächen erfolgt.

Vorteilhaft für das auf den Tagfalterschutz ausgerichtete Management der Ausschlagwälder ist, daß die meisten Arten bereits auf vergleichsweise kleinen Flächen erhalten werden können, wenn das Management optimale Bedingungen sicherstellt. "In general, short rotations are usually better for most butterfly species, but it is essential that the shady phase is long enough to cause the vigorous light-demanding ground vegetation to die well back." Dies ist wichtig, weil

- die Futterpflanzen-Arten etlicher Schmetterlinge wenig konkurrenzkräftig sind (wie z.B. *Viola*-Arten) und von starkwüchsigen, lichtbedürftigen Arten wie Brombeere oder verschiedenen Gräsern unterdrückt werden;
- etliche der Schmetterlings-Arten zur raschen Entwicklung ihrer Juvenilstadien auf sehr warme, vegetationsarme Habitate angewiesen sind.

C) Reaktion der Kleinsäuger auf die Ausschlagswirtschaft

Bisher wurden in Bayern Untersuchungen zu den Auswirkungen der Ausschlagswirtschaft auf die

Kleinsäuger-Populationen nicht durchgeführt; auch aus England liegen nur wenige Angaben vor.

Bei traditioneller Bewirtschaftung sind für Kleinsäuger die wichtigsten Folgen des Unterholzhiebes:

- Völliges Entfernen der Strauchschicht, allenfalls beim Schlag anfallende Holzreste, Reisig etc. bleiben liegen. Die Lebensbedingungen für die meisten Kleinsäuger verschlechtern sich, vor allem für die ausschließlich gehölbewohnenden Schläfer und Eichhörnchen.
- Da eine Krautschicht zunächst fehlt, ist fast keinerlei schützende Bodenbedeckung mehr vorhanden, Freißeinde haben leichten Zugriff auch auf die vorwiegend unterirdisch lebenden Arten.
- Mit dem Fehlen der Pflanzendecke geht der Verlust der meisten Nahrungsquellen einher (Samen, Früchte, Zweige, Knospen, Kleininsekten); wird der Hieb im Winter durchgeführt, kann dies zu deutlichen Nahrungsempässen sowie zum Verlust der Überwinterungs- bzw. Schlafnester führen.
- Der Oberboden, in dem etliche Arten leben, wird je nach Witterung, entnommener Oberholzmenge und Arbeitsweise +/- aufgewühlt oder verdichtet und dabei die Verhältnisse für unterirdisch lebende Arten verschlechtert; auch Brandstellen wirken sich (lokal) negativ aus.

Gedämpft werden die Auswirkungen des Unterholzhiebes, wenn samen- bzw. fruchttragende Oberholzer vorhanden sind; ist dies der Fall, so ist die Überlebensfähigkeit der Kleinsäuger wesentlich verbessert. Andererseits können Beutegreifer die Äste der Bäume als Ansitz nutzen und so ihre Fangenerfolge wesentlich steigern.

Der auf den besseren Standorten sehr rasch einsetzende Bestandesschluß zumindest in der Krautschicht verbessert Nahrungsbasis und Sichtschutz sehr bald wieder; vor allem für die unterirdisch lebenden Arten verbessern sich hierdurch die Lebensbedingungen (GURNELL et al. 1992). Mit dem anfangs besonders schnellen Wiederaustrieb der Gehölze gewinnt der Lebensraum für die Kleinsäuger seine Dreidimensionalität und Strukturdiversifizierung zusehends zurück.

Brombeeren (*Rubus spec.*, insbesondere *R. fruticosus* agg.), welche wegen ihrer verdämmenden Wirkung im Ausschlagwald zumindest bei höherer Deckung als Störzeiger gelten, haben für die Kleinsäuger als Schutz ("Stacheldraht"), Laufstegfunktion der langen Ruten, Nestplatz, Nahrungsquelle (Früchte, Insekten) vielfältige Habitatfunktionen.

2.1.2 Weitere Bewirtschaftungs-, Sicherungs- und Pflegemaßnahmen

2.1.2.1 Sonstige waldbauliche Maßnahmen

2.1.2.1.1 Verbißschutz zur Sicherung der Verjüngung

Wildschäden haben schon immer den Ausschlagwald beeinträchtigt (siehe Kap. 1.11.) und immer wurde auch schon versucht, wenn auch mit wech-

selndem Nachdruck und Erfolg, das Wild bzw. das Weidevieh aus den jungen Schlägen herauszuhalten.

Infolge der überwiegend starken, jedoch regional bzw. lokal durchaus sehr unterschiedlichen Belastung durch Verbiß und Fegen ist die Verjüngung der von Laubholz bestimmten Nieder- und Mittelwälder gegenwärtig in der überwiegenden Zahl der Fälle kaum mehr möglich. Spezifische Verbißschutzmaßnahmen stellen die einzige kurzfristig wirksame Maßnahme zur Verbesserung dieser Situation dar. Die Reduktion der Wildbestände auf eine die natürliche Verjüngung zulassende Höhe ist notwendig (vgl. Kap. 2.1.2.3, S. 190).

Vor allem die an Edellaubgehölzen reichen Land-, Nieder- und Mittelwälder sind hier betroffen, während die erlen- und weidenreichen Auen-Niederwälder, aber auch die Birkenniederwälder wegen der geringeren Verbißempfindlichkeit der bestandsbildenden Gehölze geringer gefährdet sein dürften.

Zwecks Schutz vor Verbiß und Fegen können grundsätzlich zwei Vorgehensweisen gewählt werden:

- (1) Flächenschutz durch Zäunung oder flächige Hindernisse;
- (2) Einzelpflanzenschutz durch Verbißschutzmittel oder Hüllen verschiedener Bauart.

Sowohl Flächen- wie auch Einzelpflanzenschutz sind waldbaulich grundsätzlich sehr wirksame Methoden, beide finden in der Hochwaldwirtschaft breite Anwendung.

(1a) Flächenschutz durch Zäunung

In der Ausschlagwaldwirtschaft wird heute im Landmittelwald vor allem Zäunung durchgeführt; über Einzelpflanzenschutz liegen nur wenige Meldungen vor. In den Landniederwäldern und im Auen-Ausschlagwald scheinen spezielle Verbißschutzmaßnahmen nicht durchgeführt zu werden.

Technik: Es werden normalerweise Drahtzäune aus Sechseck-Maschengeflecht oder aus rechteckigem Knotengittergeflecht verwendet; das Zaunmaterial wird an senkrecht eingeschlagenen Pfosten angenagelt oder an locker auf den Boden aufgesetzte, in A-Form zusammengefügte Pfosten "scheren" aufgehängt. Sowohl aus technischen wie auch ökonomischen Gründen werden möglichst rechtwinklige, nicht zu kleine zu zäunende Flächen bevorzugt. Um die abgezäunten Flächen weiterhin betreten bzw. befahren zu können, werden spezielle Überstiege und Tore eingebaut.

Um die Wilddichte zu gewährleisten, müssen regelmäßig Kontrollen durchgeführt und ggf. eingedrungenes Schalenwild entfernt und die Zäunung repariert werden. Die Zäune müssen nach Erreichen des Verjüngungszieles möglichst bald wieder abgebaut und das Drahtgeflecht der direkten Wiederverwendung oder dem Recycling zugeführt werden; die Pfosten können im Bestand verrotten, wenn sie nicht ebenfalls noch wiederverwendet werden können.

Dauer der Zäunung: Grundsätzlich muß so lange gezäunt werden, bis die Verjüngung, im Falle der Nieder- und Mittelwälder die Stockausschläge so-

wie die aus Naturverjüngung bzw. Pflanzung stammenden Sämlinge und Heister, dem Maul des Schalenwildes entwachsen ist. Eichen-Stockausschläge müssen, um diese Höhe zu erreichen, auf mittleren Landstandorten i.d.R. wenigstens 3 Jahre gezäunt werden (vgl. SORG 1989), auch für die meisten anderen Laubholzarten ist ein vergleichbarer Zeitraum anzunehmen (vgl. Angaben zur Regenerationsgeschwindigkeit in Kap. 1.4 Pflanzenwelt). Kernwüchse und Ergänzungspflanzungen benötigen i.d.R. erheblich länger, da sie nicht über ein bereits gut ausgebildetes Wurzelsystem verfügen und entsprechend langsamer aufwachsen; sie müssen deshalb i.d.R. bis in ein Alter von ca. 8 Jahren gezäunt werden, je nach Wüchsigkeit des Bestandes (bezgl. des Schutzes der vorausverjüngten Oberholzkandidaten siehe unten im Abschnitt "Einzelpflanzenschutz").

Da Gehölze auch dann noch gefegt werden, wenn die Terminaltriebe über den Freßbereich des Schalenwildes bereits deutlich hinausreichen, kann eine noch längere Zäunung notwendig sein. In extremen Fällen (wenn insgesamt bei hohem Wildstand nur wenige äsungreiche Verjüngungsflächen vorhanden sind) müßte dann der gezäunte Anteil bei 50% oder höher liegen!

(1b) Traditioneller "Verbau" mit Schlagabraum

Die Verwendung von Drahtzäunen hat erst seit den 50er Jahren an Bedeutung gewonnen, im Ausschlagwald erst seit den 80er Jahren. Neben der (allerdings schon lange nicht mehr üblichen) Absperrung mit toten und lebenden Zäunen (vor allem gegen das Weidevieh) fand im traditionell bewirtschafteten Ausschlagwald bzw. in Hecken nur noch der flächige "Verbau" mit Schlagabraum (Reisig und Kronenteile) in geringem Umfang Verwendung; angesichts der Knappheit an Brennholz war dies sicherlich auf Ausnahmefälle beschränkt, allenfalls die Bestandränder dürften auf diese Weise gesichert worden sein.

Technik: Nach dem Prinzip der flächigen "Benjeshecke" wird der Schlagabraum in möglichst sperriger Weise gleichmäßig im Bestand verteilt oder in langgezogenen Haufen ("Schlaufen") zusammengetragen. Je lockerer das Aufhäufen erfolgt, desto höher ist die Schutzwirkung. Die gekappten Stöcke werden dabei möglichst mit abgedeckt, um zusätzlich auch Einzelschutz zu bewirken. Weitere Maßnahmen (Kontrolle der Wilddichte, Abbau) sind nicht möglich bzw. nicht notwendig.

Bewertung des flächenhaften Schutzes aus waldbaulicher und naturschutzfachlicher Sicht

Zäunung

Zäunung ist teuer und sehr arbeitsaufwendig bei Errichtung und laufender Kontrolle. Auch wenn die Zäunung zumindest in den privaten Nieder- und Mittelwäldern sowie den privatrechtlich organisierten Waldgenossenschaften gefördert wird und damit zumindest die Materialkosten entfallen, kann sie unter den heutigen Verhältnissen in vielen Fällen allenfalls unter Schwierigkeiten durchgeführt werden. ENZENBACH (1984: 35) beschreibt die Situa-

tion im Mittelwald der Stadt Iphofen wie folgt: "Bislang konnte auf Grund der Auslastung der Arbeitskapazitäten durch den Hochwald kein Zaunbau durchgeführt werden. In Zukunft soll versucht werden, Arbeitskapazitäten aus dem Hochwald freizusetzen, um die Zäunung einiger Flächen zu ermöglichen." Dies ist inzwischen offenbar geschehen, denn es sind kleinere Zäunungen eingerichtet worden, welche aber mehr der Demonstration des Einflusses des Schalenwildes dienen als der Sicherstellung einer wirksamen Verjüngung auf erheblicher Fläche. Selbst in größeren Körperschaftswäldern mit eigenem Personal macht die Zäunung offenbar erhebliche (arbeitswirtschaftliche) Schwierigkeiten.

In schwierigem, steilem Gelände (auf welches sich die traditionelle Ausschlagwaldwirtschaft in vielen Fällen "zurückgezogen" hat), ist die Zäunung technisch kaum durchführbar, die Dichtigkeit nur sehr schwer sicherzustellen.

Die Wildfreiheit kann mit zunehmender Zaungröße immer weniger gewährleistet werden, zumal wenn schon ein gewisser Aufwuchs Deckung bietet. Ist erst einmal Wild in einem gezäunten Bestand eingedrungen, so hält es sich hier meist für längere Zeit auf (z.B. weil der Einschlupf klein ist und nicht wiedergefunden wird oder wegen des guten Nahrungsangebotes); es kann dann möglicherweise größere Schäden anrichten, als wenn gar kein Zaun vorhanden wäre.

Die Zäunung verstreuter Schlagflächen ist wesentlich aufwendiger als die Zäunung jeweils angrenzender Jahresschläge. Die Verteilung der Schlagflächen im Gesamtbestand hat erhebliche Auswirkungen auf den mit der Zäunung verbundenen Aufwand. Aus waldbaulicher wie auch aus Sicht des Naturschutzes ist es vorteilhaft, wenn die Jahresschläge aneinandergrenzen. In diesem Fall können Teilabschnitte der alten Zäunung weiterverwendet werden, wenn nicht Wege oder andere Waldinnenränder die Schlaggrenze bilden (was in jedem Fall eine eigenständige Zäunung notwendig macht). Übersteigt die Jahreshiebsfläche jedoch die aus naturschutzfachlicher Sicht günstige Größe (diese liegt nach bisherigem Kenntnisstand je nach Örtlichkeit zwischen 0,5 und 2 bis 3 ha), so sollten die Jahreshiebsflächen in entsprechend große Teilbestände aufgespalten werden; dies ist bezüglich der Zäunung mit zusätzlichen Kosten verbunden.

Ausschluß des äsenden Wildes kann die Verjüngung behindern. An dieser Stelle sei auch auf einen weiteren Nachteil der Zäunung hingewiesen: Bedingt durch die erheblichen Stickstoffmissionen ist auf vielen Böden (vor allem leichten, sandigen Böden) eine starke Eutrophierung mit entsprechender Veränderung der Bodenvegetation festzustellen. Eine der deutlich begünstigten Artengruppen sind die *Rubus*-Arten; diese werden vom Rehwild gerne und gezielt befressen, ja regelrecht abgeweidet. Hierdurch wird der verjüngungshemmende Rankenfarn beseitigt, und zugleich wird ein Teil der akkumulierten Nährstoffe wieder entnommen. Beides kann nicht mehr stattfinden, wenn die Pflanzenfresser, voran das Rehwild, aus den Verjüngungsflächen

per Zäunung völlig ausgeschlossen werden. Zu dem deutlich erhöhten Aufwand für Zäunung, Zaunkontrolle und Kontrolle der "Rehfreiheit" des umzäunten Geländes tritt also zumindest in einigen Fällen auch noch eine Verschlechterung der Verjüngungschancen; die für die Zäunung geleisteten Investitionen werden dann noch fraglicher.

Verminderung der Äsungsfläche durch hohen Anteil gezäunter Flächen. Da aus naturschutzfachlicher Sicht im Landausschlagwald i.d.R. die Umtriebsperiode maximal 25 Jahre, besser nur 15-20 Jahre lang sein sollte, müssen im Vergleich zum Hochwald wesentlich größere Bestandesteile hinter Zaun gehalten werden. Dies wiederum verlagert bei gleichbleibendem Wildbestand den Verbißdruck auf angrenzende Flächen; in der Folge kann weitere Zäunung notwendig werden auch in solchen Bestandesteilen, in denen zuvor die Verjüngung noch ausreichend aufkommt und bis dahin keine Zäunung notwendig ist ("St.-Florians"-Effekt).

"Verbau" mit Schlagabraum

Geringer Brennholzbedarf und hoher Aufwand bei der Kleinholzaufarbeitung macht die Entnahme von Reisig und Kronenmaterial unwirtschaftlich. Heute ist der Brennholzbedarf so gering, daß die Wirtschaftsform des Ausschlagwaldes insgesamt gefährdet ist. Vor allem in überwiegend oder ausschließlich aus naturschutzfachlichen Gründen weiterbewirtschafteten Beständen stellt die Verwertung des Strauch- und Kronenmaterials im Gegenteil ein Problem dar, da die Aufarbeitung zu Brennholz und Hackschnitzeln arbeitsaufwendig und somit teuer ist. Das Belassen zumindest des Feinreisigs und der Kronenteile der Oberhölzer im Bestand ist deshalb aus ökonomischer Sicht vorteilhaft.

Belassen des Kleinholzes erschwert die Bewirtschaftung. Nicht nur der Zutritt für das Schalenwild, sondern auch die spätere Bewirtschaftung wird erschwert. Dies gilt vor allem bei wenig erschlossenen Beständen, in denen die Vorjahresschläge als Zufahrt dienen. Auch die aus waldbaulicher Sicht wenige Jahre nach dem Stockhieb notwendige Pflege kann erschwert werden.

Belassen des Kleinholzes verändert die Standortbedingungen. Werden die vor allem im Feinreisig enthaltenen Nährstoffe nicht aus dem Bestand entfernt (oder verbrannt), so erhöht sich allmählich das Nährstoffangebot im Bestand zusätzlich zu den über den Luftweg eingebrachten Nährstoffen. Wegen dieser Nährstoffeinträge erscheint das Belassen des Feinreisigs problematisch. Da das Reisig zugleich auch den Boden beschattet und windbremsend wirkt, werden die Standortextreme verringert und die Lebensbedingungen für mesophile Arten insgesamt verbessert. Dies kann zur starken Ausbreitung von konkurrenzkräftigen Arten wie der Kratzbeere (*Rubus spec.*) und anderen eutraphenten Arten führen. Hierdurch kann die Gehölzregeneration und insbesondere auch der Fortbestand thermo- und heliophiler, konkurrenzwacher Arten in Flora und Fauna erheblich beeinträchtigt werden. Andererseits kann auf sehr armen Standorten die waldbaulich notwendige Regeneration der Gehölze dadurch

wahrscheinlich auch deutlich verbessert werden. Konkrete Untersuchungen hierzu (wie auch zu den Erfolgen der "Benjes"-Methode bei der Heckenbegründung) liegen uns jedoch bisher nicht vor.

(2) Einzelpflanzenschutz

Da aus waldbaulicher Sicht die Vorverjüngung der Oberholzkandidaten (durch Freistellung von Naturanflug oder mittels Pflanzung) notwendig ist, um diesen Pflanzen einen Vorsprung vor den wieder austreibenden Stockausschlägen zu sichern, kann auch bei Zäunung auf den zusätzlichen individuellen Verbiß- und Fegeschutz einzelner vorverjüngter Heister bzw. 1-2 Jahre vor dem allgemeinen Stockhieb freigestellter Anflüge und Stockausschläge nicht verzichtet werden, da ansonsten der Schlag schon entsprechend lange vor dem Stockhieb eingezäunt werden müßte. Dies gilt insbesondere für

- Ausschlagwälder (vor allem Mittelwälder) mit relativ gering entwickelter oder an Dornsträuchern armer und somit für das Rehwild gut passierbarer Strauchschicht sowie
- Bestände, deren untere Strauchschicht wegen lange zurückliegenden Stockhiebs (über 25 Jahre) weitgehend fehlt, so daß sie einerseits äsungsarm und andererseits gut passierbar für das Rehwild sind.

Chemischer Verbiß- und Fegeschutz (Streichmittel)

Technik: Die waldbaulich am meisten verwendete Methode des Verbißschutzes bei Einzelpflanzen ist das Aufbringen von chemischen Abwehrstoffen mittels Pinsel, Bürsten oder Sprühgeräten auf die Triebspitzen. Der chemische Verbißschutz muß jährlich wiederholt werden, bis die Triebe dem Maul des Schalenwildes entwachsen sind.

Bewertung: Diese Methode ist nur bei den Terminaltrieben von Nadelgehölzen ökonomisch durchzuführen, während sie bei den Laubgehölzen des Ausschlagwaldes nur ausnahmsweise sinnvoll eingesetzt werden kann. Bei den Stockausschlägen verbietet allein schon deren Vielzahl das Einstreichen mit Verbißschutzmitteln. Auch bei freigestellten Laßreiteln, Sämlingen oder gepflanzten Heistern hilft chemischer Einzelschutz nur begrenzt, da er Fegeschäden nicht zuverlässig verhindert.

Mechanischer Schutz

Im traditionellen Waldbau war der Schutz einzelner Gehölze vor Verbiß und Fegeschäden schon immer üblich. Gegenwärtig wird im Ausschlagwald von dieser Möglichkeit erst wenig Gebrauch gemacht.

Technik: Grundsätzlich stehen eine Vielzahl technischer Lösungen zur Verfügung. Die wichtigsten bzw. gebräuchlichsten sind Kunststoffspiralen und Draht"hosen"; bisher in Bayern nur wenig verwendet werden sogenannte "Treeshelters", welche u.a. in England heute fast ausschließlich zum Einsatz kommen. Es handelt sich dabei um eingefärbte, jedoch lichtdurchlässige Kunststoffhülsen mit quadratischem oder rundem Querschnitt und unterschiedlicher Länge; diese werden über die Jungpflanze gestülpt und mittels eines meist bereits integrierten Stabes im Boden befestigt (nicht an der

Pflanze). Neben Verbiß- und Fegeschutz gegen Schalenwild und Hasen (nur begrenzt gegen Mäuse und Gliriden) bieten diese Hüllen Klimaschutz, sie werden deshalb auch als Baumgewächshäuser bezeichnet. Die Hüllen müssen nicht abmontiert werden, da sie nicht in den Stamm einwachsen können; ihre Reste müssen allerdings nach ihrem teilweisen Zerfall (Zersetzung durch UV-Strahlung) wieder eingesammelt und "entsorgt" werden.

Spezielle Kunststoffhüllen können angewendet werden, wenn in bereits gezäunten, stark vergrasteten Beständen Verluste durch Mäusefraß zu befürchten sind.

Bewertung: Mechanischer Schutz mittels Hüllen aus Metall oder Kunststoff ist zwar mit höheren Anfangskosten (Kosten für Hülle, Anbringen, Einsammeln, Wiederverwertung) belastet, dafür bietet er dauerhafteren Schutz, auch gegen Fegen.

Die meisten Hüllentypen (vor allem enge Drahtthosen und Kunststoffspiralen) können jedoch bei entsprechendem Dickenwachstum leicht in das Holz einwachsen oder den Baum strangulieren; ständige Kontrolle und (oft mühseliges) Entfernen der Hüllen muß deshalb unbedingt sichergestellt sein, da Stammschäden durch Einwachsen kaum mehr korrigierbar sind. Ein spezifischer Nachteil der Plastikspiralen besteht darin, daß sie nur für bereits hohe Heister verwendet werden können, da sie um einen bereits vorhandenen Stamm herum angebracht werden müssen; Jungpflanzen oder gar Sämlinge lassen sich mit ihnen nicht schützen.

Treeshelter bieten neben einem sicheren Verbiß- und Fegeschutz gegenüber den vorgenannten Systemen den großen Vorteil, daß sie bereits bei Sämlingen und Jungpflanzen (also auch bei Naturverjüngung) eingesetzt werden können und aufgrund ihres "Gewächshaus-Effektes" für höhere Temperaturen und ein rasches Jugendwachstum sorgen; insbesondere in Geländelagen mit Bodenfrost- bzw. Spätfrostgefahr bietet dies entscheidenden Vorteil. Da durch den Shelter die Jungpflanzen gut markiert und auch gegen Beschädigung geschützt sind, können maschinelle Pflegegänge (z.B. mit dem Freischneider) leichter durchgeführt werden. Es können deshalb bei Pflanzungen kleinere (Container-)Pflanzen verwendet werden, deren Wurzelwachstum weniger gestört wird als bei der Pflanzung stärkerer, verschulter Heister; dies ist besonders bei Pfahlwurzeln wie der Eiche vorteilhaft. Nachteilig ist, daß in exponierten Lagen der Jungbaum, sobald er aus dem Shelter herauswächst, vom Wind hin und her geschüttelt wird und es dann an der noch dünnen Rinde zu Scheuerschäden kommen kann. Im Ausschlagwald ist dies von geringerer Bedeutung, da sowohl bei Vorverjüngung vor dem Stockhieb als auch danach die umgebenden Stockausschläge normalerweise höher sind und somit ausreichend Schutz bieten.

Kurze Kunststoffhüllen zur Sicherung gegen Mäusefraß sind vor allem in den warmen, zur Vergrasung neigenden Gebieten Nordbayerns sinnvoll.

Zum Verbißschutz der Stockausschläge sind alle Systeme des Einzelpflanzenschutzes ungeeignet!

Allenfalls der chemische Verbißschutz einzelner ausgewählter Ausschläge aus der Stockmitte kann wirksam sein.

Fazit: Aus naturschutzfachlicher Sicht erscheint insgesamt der Schutz mit Treesheltern vorteilhaft, da dieser als einziger das Ausnutzen der Naturverjüngung der standortheimischen Laubgehölze erlaubt.

Bewertung des Einzelpflanzenschutzes gegenüber dem Flächenschutz

Solange der Wildbestand so hoch ist, daß die Stockausschläge der vom Rehwild präferierten Gehölzarten (vor allem der Eiche) nicht ohne Schutz auskommen können, ist Flächenschutz die waldbaulich einzige zielführende Methode. Da Flächenschutz sowohl arbeitswirtschaftlich als auch bioökologisch erhebliche Nachteile mit sich bringt, kann hier nur die Reduktion des Wildbestandes auf ein verträgliches Maß wirksam abhelfen! Müssen wegen zu hohen Wildbestandes Schutzmaßnahmen durchgeführt werden, so ist in flachem Gelände die Zäunung ab Bestandesgrößen von ca. 1 ha i.d.R. billiger als Einzelschutz (nicht eingerechnet sind die Kosten für Zaunkontrolle und ggf. notwendiges Entfernen von eingedrungenem Wild).

Einzelpflanzenschutz kann nur ergänzende Funktion haben, sie ist vor allem bei der Vorverjüngung von zukünftigen Oberholzkandidaten sinnvoll, da zu diesem Zeitpunkt noch keine Zäunung vorhanden ist. In bereits stark vergrasteten Flächen kann ein spezieller Schutz gegen Mäuse notwendig sein, auch wenn ein Zaun errichtet worden ist.

2.1.2.1.2 Vergrößerung des Gesamtangebotes an Äsungsflächen zur Verringerung der Verbißbelastung

Die Vergrößerung des Gesamtangebotes an Äsungsflächen während der Vegetationsperiode ist weniger in den Ausschlagwäldern selbst, als vielmehr besonders in den angrenzenden Hochwäldern (vordringlich in den Nadelgehölz-Altersklassenwäldern) notwendig. Diese Forderung dürfte gerade in bezug auf die noch nicht hiebreifen Nadelholzforsten immer noch auf erheblichen Widerstand stoßen, da hier ein grundlegender Wandel der "Waldbauphilosophie" erforderlich wäre. Bei sehr kleinen Niederwald- bzw. Mittelwald-Schlägen sollte evtl. auch eine Vergrößerung derselben durch Regeneration bereits in Überführung befindlicher Bestände erwogen werden; die dabei allerdings in der Regel auftretende Notwendigkeit, die Schläge neu einzuteilen und den Stockhieb teils vor, teils nach der üblichen Umtriebszeit durchzuführen, dürfte hier Probleme bereiten. Sehr wirksam wäre auch die gezielte Anlage von breiten inneren Waldrändern entlang von Bestandesgrenzen, Wegen und anderen Schneisen; auch Erhalt und extensive (!) Nutzung von Waldwiesen wäre in diesem Zusammenhang hilfreich.

Generell abzulehnen ist aus naturschutzfachlicher Sicht die Anlage von Wildäckern, "Wildapotheken" und dergleichen gärtnerische Aktivitäten. Wie zahl-

reiche Beispiele zeigen (so z.B. im Kehrenberg-Gebiet, im Gerolfinger Eichenwald), werden bei deren Anlage und Bewirtschaftung sehr oft vorhandene wertvolle Offenlandbiotop (z.B. Magerrasen und Extensivwiesen, Saumbiotop) bzw. Flächen mit hohem Regenerations- und Verbundpotential beeinträchtigt oder zerstört; zudem besteht die Gefahr, daß aus diesen Flächen unerwünschte Arten unkontrollierbar in die Waldbestände bzw. Offenlandbiotop einwandern.

2.1.2.1.3 Wegebau

Nicht erst seit der rasch voranschreitenden Mechanisierung der Forstwirtschaft in den letzten Jahrzehnten ist die innere Erschließung der Wälder eine zentrale Voraussetzung für ihre Bewirtschaftung. So stellt bereits REBEL (1922) fest, daß auch im Ausschlagwald eine ausreichende Erschließung notwendig ist. Ein erheblicher Teil der heute noch regulär bewirtschafteten Ausschlagwälder ist im Vergleich zu den Hochwäldern des gleichen Raumes schlechter erschlossen. Dies liegt einerseits an schwierigen standörtlichen Verhältnissen (Steillagen, hohe Bodenfeuchte etc.) sowie ungünstigen Parzellenzuschnitten (vor allem im Auwald) mit entsprechend hohen Erschließungskosten; andererseits war das Interesse der Grundeigentümer (der Kommunen) am Wegeausbau geringer als im Hochwald, da dort der Langholzanzfall und damit die potentielle Wertschöpfung viel höher waren.

Technik: Der Wegebau im Bereich der Ausschlagwälder erfolgt heute grundsätzlich nach den gleichen Ausbaustandards wie im Hochwald. Grundsätzlich ist das Bestreben festzustellen, die Wege möglichst stark auszubauen (bzgl. Breite, Unterbau, Decke, Begleitgraben etc.), die Breite der Gesamtschneise selbst aber zwecks Flächensparnis möglichst schmal zu halten. Neben waldbaulichen Erwägungen spielen hier auch Förderkriterien eine wesentliche Rolle, da diese i.d.R. an bestimmte (Mindest-)Ausbaustandards gebunden sind.

Bewertung

Aus waldbaulicher Sicht ist die weitere Erschließung der Ausschlagwälder unumgänglich, da die Mechanisierung der Waldbewirtschaftung voraussichtlich weiter zunehmen wird angesichts hoher Personalkosten. Insbesondere gilt dies für die Ausschlagwälder, in denen die Mechanisierung bisher noch kaum Einzug gehalten hat. "Moderne" Verwertungswege wie die Hackschnitzelerzeugung lassen sich nur dann einschlagen, wenn eine entsprechend dichte Erschließung vorhanden ist, auf denen die Schnitzel abtransportiert werden können. Aus waldbaulicher Sicht gilt dies insbesondere für Hanglagen, in denen das Befahren der Bestände selbst erheblich erschwert ist.

Zumindest im Einzelfall erscheinen die angestrebten bzw. durchgeführten Wegbauten in ihrer Dimensionierung jedoch überzogen zu sein:

- Langholztransporte (mit entsprechend großen Fahrzeugen) sind wesentlich weniger bedeutsam

als im Hochwald (weniger Baumholz pro Flächeneinheit, geringere Stammlängen);

- auch der oft für die Begründung eines starken Ausbaus herangezogene Anfall von "Katastrophenholz" (Windwurf, Schneebruch, Käferfraß etc.) mit entsprechend hohen Anforderungen an die "Schlagkraft" der Aufarbeitung spielt im Ausschlagwald i.d.R. keine große Rolle.

Insgesamt erscheinen auch aus naturschutzfachlicher Sicht weitere Walderschließungen in etlichen Beständen unumgänglich zu sein, wenn die Wirtschaftsform erhalten bleiben soll. Grundsätzlich gilt, daß im Ausschlagwald zwar ein dichtes Netz an Fahrspuren gebraucht wird, jedoch weniger bzw. schmalere fest ausgebaute Forstwege notwendig sind als im Hochwald.

Einspuriger Ausbau mit Ausweichbuchten dürfte als Regelausbau für die Haupteerschließung ausreichend sein; die untergeordneten Wege (Feinerschließung) brauchen in den meisten Fällen nicht befestigt zu werden, da sie nur im Rhythmus des Umtriebs jeweils zur "Ernte" mit schwereren Fahrzeugen befahren werden müssen.

Das Walderschließungsnetz steht wegen der mit ihm verbundenen Bestandesunterteilung in engstem Zusammenhang mit möglichen Schlageinteilungen und der Realisierung innerer Verbundstrukturen. Waldwegebau setzt deshalb gerade in Beständen, welche für den Arten- und Biotopschutz hohe Bedeutung haben (ganz besonders in Naturschutzgebieten), intensive Absprache mit dem behördlichen Naturschutz sowie eine weitblickende naturschutzorientierte Bestandesplanung voraus. In Naturschutzgebieten bietet nur ein entsprechender Pflege- und Entwicklungsplan, welcher im Gleichschritt mit der Forsteinrichtung entwickelt wird, fachlich fundierte Planungsvoraussetzung für die Erschließungskonzeption und damit den ggf. notwendigen Wegebau.

Aus Naturschutzsicht ist geringer Ausbaustandard bei gleichzeitig für ggf. zu entwickelnde Innensäume bzw. Verbundflächen ausreichender Schneisenbreite optimal. Wegebegleitende Gräben, vor allem aber die bei unbefestigten Wegen entstehenden Fahrspuren können wertvolle Ergänzungslebensräume sein, wenn sich in ihnen ephemere Kleingewässer bilden.

2.1.2.2 Jagdliche Maßnahmen

Die starke Belastung der meisten Ausschlagwälder durch starken Verbiß der Verjüngung ist bereits dargestellt worden (Kap. 1.11.3.7). Die unter anderen Betriebsarten leichter durchführbare Flächenzäunung der Verjüngungen kann im Nieder- und Mittelwald nur ausnahms- und übergangsweise praktiziert werden (vgl. Kap. 2.1.2.1.1, S. 185). Nachhaltig kann nur die angemessene Reduktion der Schalenwildbestände Abhilfe schaffen. Von der Anlage zusätzlicher spezieller Äsungsflächen ("Wildäcker") kann zunächst kaum Erfolg erwartet werden, da die Nieder- und Mittelwald-Verjüngungsflächen aller Wahrscheinlichkeit nach bevor-

zugt werden würden aufgrund ihrer hohen Vielfalt und Reichhaltigkeit der Nahrung bei gleichzeitig guter Deckung. Dies gilt insbesondere für Restwälder in der freien Feldflur, in denen sich das Rehwild mangels Alternativen auf jeden Fall Deckung und Gehölzäsung suchen muß.

Abschußplanung: Die jagdliche Abschußplanung erfolgt durch die unteren Jagdbehörden auf der Grundlage von Lebensraumgutachten ("Verbißgutachten"), in welchen auf der Basis von Stichproben die Verjüngungssituation bzw. die Verbißschäden registriert und bewertet werden. Da jedoch diese Verfahren zur Kontrolle der Verbißstärke in Hochwäldern entwickelt wurden, sind sie als Grundlage für die Abschußplanung im Ausschlagwald nur sehr eingeschränkt geeignet. Ein für den Ausschlagwald angepaßtes Verfahren liegt zwar mit der von SORG (1989) (allerdings für Siegerländer Verhältnisse) entwickelten Methode vor, sie wurde allerdings bisher an bayerischen Beständen noch nicht überprüft bzw. angepaßt und in entsprechende Verwaltungsvorschriften umgesetzt.

2.1.2.3 Wasserbauliche Maßnahmen

Bereits in Kap. 1.11.3.5 wurden Folgen der Veränderungen des Wasserhaushaltes für die Ausschlagwälder dargestellt. Wasserbauliche Maßnahmen, auch wenn sie nicht primär dem Arten- und Biotopschutz, sondern dem allgemeinen Ressourcenschutz dienen, müssen als Element der Bewirtschaftung, Pflege und Entwicklung von Ausschlagwäldern aufgefaßt werden. Einzelne ausgewählte Maßnahmentypen werden im folgenden samt ihrer Wirkungen skizziert; Maßnahmen, welche sich konkret auf bestimmte Habitate oder einzelne Arten beziehen, sind im entsprechenden Kapitel (Spezielle Maßnahmen des Biotops- und Artenschutzes, [Kap.2.1.2.4](#), S. 192) behandelt.

Veränderungen des Wasserhaushaltes in Form von Grundwasserabsenkung, Veränderung / Kappung des Hochwasserregimes, Begradigung und Eintiefung von Fließgewässern, Drainage von nassen bzw. stark wechselfeuchten Standorten etc. haben (nicht nur) traditionell bewirtschaftete Ausschlagwälder in vielen Fällen erheblich beeinträchtigt, größtenteils auch zerstört oder doch zumindest so stark verändert, daß die Ausgangsgesellschaften kaum mehr wiederzuerkennen sind.

Es versteht sich von selbst, daß Maßnahmen mit Wirkung auf den Wasserhaushalt nur im Einvernehmen mit den betroffenen Grundstücksbesitzern, Nutzungsberechtigten und Behörden durchgeführt werden können. Vor allem folgende Maßnahmen kommen in Betracht (rechtliche Voraussetzungen beachten!):

- **Anhebung des Grundwasserspiegels durch Rückbau bzw. das "Verwildernlassen" von begradigten und eingetieften Fließgewässern** insbesondere im Auenbereich der Gewässer 2. und 3. Ordnung.
Die Regeneration der bayernweit erheblich gefährdeten Erlenbruchwälder und Erlen-Eschen-

Sumpfwälder ist hierdurch möglich; beide Bestandestypen sind aus Naturschutzsicht (auch) im langen Umtrieb als Niederwald, die Sumpfwälder auch als Mittelwald bewirtschaftbar.

Bisher existieren trotz guter Erfolgsaussichten und fachlich unbestrittener Notwendigkeit aus Ausschlagwäldern keine Beispiele solcher Maßnahmen. Selbst in so hochwertigen Beständen wie dem NSG Riedholz (bei Schwebheim, Lkr. SW) war es bisher nicht möglich, die Gewässerrenaturierung einzuleiten.

- **Schließen von Entwässerungsgräben.** Sofort und ohne großen technischen Aufwand ist das Auflassen bzw. Funktionsunfähigmachen von Gräben zu bewerkstelligen. TÜRK (1987) berichtet von potentiell sehr wertvollen, aber durch Entwässerungsgräben gestörten und beeinträchtigten (ehemals?) als Mittelwald bewirtschafteten Feuchtwäldern in Dolinen des Gipskeupers. Hier wäre eine Beseitigung der Drainwirkung leicht durchführbar.
- **Ausleiten von Hochwasser-Teilmenngen sowie gezielte Nutzung der Hochwässer der seitlichen Zuflüsse zwecks Überflutung und Grundwasseraufhöhung.** In den Auen der großen Flüsse (Gewässer 1. Ordnung) kommt eine Renaturierung des Wasserlaufes selbst nur in Ausnahmefällen in Betracht. Es können deshalb i.d.R. allenfalls Ausleitungen realisiert werden, welche weiter flußabwärts wieder in das Hauptgewässer zurückgeleitet werden. Die in österreichischen Donauabschnitten erfolgreichen Ausleitungen haben die technische Durchführbarkeit sowie die guten Erfolgsaussichten dieser Maßnahme in bezug auf Auenwald-Ökosysteme bestätigt.
- Die in verschiedenen, aus Naturschutzsicht sehr wertvollen Auen-Ausschlagwäldern festzustellenden starken **Belastungen der Fließgewässer mit Siedlungsabwässern** (z.B. geplantes NSG Buchholz bei Vorderpfeinach) können durch entsprechende Sanierung (z.B. Kläranlagenbau) erheblich verbessert werden. Da Auen-Ausschlagwälder selbst i.d.R. an Nährstoffzufuhr angepaßt sind, ist ihre Empfindlichkeit generell eher gering. Die Klärleistung der biologischen Klärstufe kann weitgehend auch vom Ausschlagwaldbestand selbst übernommen werden; Nährstoffentnahme kann dann über die Entnahme von Biomasse (Stockhieb mit +/- kurzen Umtriebszeiten) erfolgen. Konkrete Angaben zur Belastbarkeit, Lebensdauer, Unterhaltungsaufwand etc. derartiger Pflanzenkläranlagen liegen bisher nicht vor. Solche Bestände dürften den traditionellen Weidenhegern ähneln; deren Wert für den Arten- und Biotopschutz ist zwar gering, der Nutzen für den Ressourcenschutz kann jedoch sehr hoch sein.
- **Verminderung des Eintrags von Erosionsmaterial in übergeordnete Fließgewässer durch Maßnahmen in vorhandenen Ausschlagwäldern sowie durch Neuanlage solcher Bestände.** Die Regeneration und Optimierung von Ausschlagwäldern ist auch aus wasserbaulicher Sicht eine Option zur Verminderung der Stoff-

einträge in die Fließgewässer. Maßnahmen zur Verringerung der Fließgeschwindigkeit sowie Vergrößerung der Retentionskapazität der Auen sind hier die wichtigsten Gegenmittel. Grundsätzlich bestehen folgende Möglichkeiten:

- Stockhieb /Regeneration dichter, ausschlagreicher Unterholzbestände. Nur mit dünnen Gehölztrieben dicht bewachsene Bestände können Sedimentation und Retention auf kleiner Fläche fördern. Die dünnen, biegsamen Gerten der gut verwurzelten Stockausschläge zerteilen und bremsen die Strömung und sorgen so für Rückhalt. Bei Überlastung (zu starkem Zufluß) gibt es normalerweise keine gravierenden Schäden, wie dies etwa bei technischen Bauwerken immer wieder vorkommt; vielmehr legen sich die Austriebe bei starker Strömung flach und verringern so ihren Widerstand. Nach dennoch auftretenden Schäden können die Pflanzen sich i.d.R. durch erneuten Stockausschlag regenerieren. Derartige Ausschlagwälder können durch Verjüngung bereits bestehender, evtl. durchgewachsener Erlen-Eschen-Ausschlagwälder regeneriert, aber auch durch Einführung der Ausschlagwaldwirtschaft in Erlen-Eschen-Hochwäldern erzeugt werden. Angesichts der Armut der meisten Auen an geeigneten naturnahen Wäldern wird meist auf Neubegründung entsprechender Bestockungen durch Pflanzung zurückgegriffen werden müssen. Pflanzungen von Eschen, Erlen und Weiden sind waldbaulich grundsätzlich +/- unproblematisch, entsprechende Startpflege vorausgesetzt; vor allem bei Begründung auf Ackerland muß jedoch mit Problemen gerechnet werden, Umwandlung dieser Flächen in Grünland vor der Gehölzpflanzung ist vorteilhaft. Steht genügend Zeit zur Verfügung, kann auch Naturanflug der vorgenannten Gehölze genutzt werden. Auf geschlossenen Grasnarben, vor allem in Altgrasfluren und Hochstaudenbeständen, fassen Gehölzsämlinge nur schwer Fuß; hier wirkt gelegentliche Verletzung der Narbe (Offenlegen des Oberbodens) beschleunigend. Wasserbautechnisch dürften solche Anlagen kostengünstig und effizient sein. Da solche Anlagen derzeit noch nicht bestehen, können jedoch keine exakten Angaben gemacht werden. Gleiches gilt grundsätzlich für die Einschätzung solcher Anlagen aus landespflegerischer bzw. naturschutzfachlicher Sicht. Grundsätzlich dürften solche Anlagen wesentlich besser in die Landschaft integrierbar sein als jede rein technische Bauweise. Bei entsprechender Standortauswahl können Eingriffe im Sinne des Naturschutzgesetzes +/- vermieden werden, so daß Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen i.d.R. nicht oder nur in geringem Umfang notwendig werden dürften.
- Teichketten-ähnliche, mit Ausschlagwald bestockte Rückhalte- und Sedimentationsbecken. Genügt aus wasserbaulicher Sicht

dichte Bestockung alleine nicht, so können Erdbaumaßnahmen in Kombination mit den zuvor beschriebenen Maßnahmen ausgeführt werden; es können auch bestehende (ehemalige) Teichanlagen umfunktioniert werden. Wichtigster Bestandteil einer solchen Anlage ist ein Querdamm und ein regelbares Auslaufbauwerk. Da solcherart modifizierte Teichanlagen bisher nicht errichtet wurden, können derzeit exakte Angaben zur Wirksamkeit nicht gemacht werden. Der Vergleich mit Staudämmen, welche von Bibern errichtet wurden (vor allem in Nord-europa und Nordamerika, in kleinerem Maßstab aber auch in Bayern, dort z.B. am Acherl, NSG Freisinger Buckl, Lkr. FS), weist jedoch die Wirksamkeit nach. Da bei künstlichen Dammbauten der Füllungsgrad der Teiche gesteuert werden kann, sind sie bezüglich der Hochwasser-Retention effizienter als Biber-Stauteiche, welche nur bei starker Trockenheit und entsprechend geringer Wasserführung nicht randvoll sind.

Daß solche mit Weichhölzern, Eschen und Schwarz-Erlen bestockten Teich-Staue auch waldbaulich "funktionieren" und naturschutzfachlich sehr wertvoll sein können, zeigen z.B. +/- verfallene, durch Anflug mit Schwarz-Erle bestockte ehemalige Fischteiche im Westteil des Landkreises Weißenburg-Gunzenhausen.

Da die aus Gründen des Ressourcenschutzes durchgeführten Maßnahmen zugleich wirksame Beiträge zur Verwirklichung der Verbundplanungen des Naturschutzes sein können, sind bei der Bewertung aus landespflegerischer Sicht immer beide Aspekte zu berücksichtigen.

- **Biotopneuschaffung durch Aushub von Kleingewässern.** In Ausschlagwäldern können für verschiedene (zeitweise bzw. mit bestimmten Entwicklungsphasen) im Wasser lebende Tiere mit geringem Aufwand Schlüsselhabitate geschaffen werden. Zu erwähnen sind weg begleitende Kleingewässer für Amphibien (vor allem Springfrosch) in nordbayerischen wärmebegünstigten Ausschlagwäldern (z.B. in Randbereichen des Poppenholzes bei Irmelshausen). Über den Erfolg dieser Maßnahmen liegen keine Informationen vor; solche Gewässer dürften von den Jungtieren auf ihren Wanderungen jedoch rasch gefunden werden, wenn sie entlang natürlicher Leitlinien der Amphibienwanderung (z.B. feuchte Weggräben) angeordnet sind.

Voraussetzung für optimale Funktionserfüllung ist die ausreichende Besonnung und damit Erwärmung dieser Kleingewässer. Es ist deshalb sinnvoll, kleine Flachgewässer im Bereich der jeweils zum Stockhieb anstehenden Bestandesteile auszuheben. Die Gewässer sollten nicht zu tief und möglichst mit flachen Ufern versehen sein, um maximale Erwärmung zu gewährleisten und andererseits Fischen keinen dauerhaften Lebensraum zu bieten, da diese Freßfeinde der Amphibienlarven sind.

2.1.2.4 Spezielle Maßnahmen des Biotop- und Artenschutzes

Neben den in eigenen Kapiteln behandelten Maßnahmenpaketen Pufferung (Kap. 2.4, S. 205), Regeneration und Neuschaffung (Kap. 2.5, S. 207), der Vernetzung und Biotopverbund (Kap. 2.6, S. 213) sowie wasserbaulichen Maßnahmen (Kap. 2.1.2.3, S. 190) sind weitere spezifische Maßnahmen des Arten- und Biotopschutzes in Ausschlagwäldern sinnvoll.

(1) Sicherung von Altbäumen bis zum natürlichen Absterben

Die meisten Ausschlagwälder haben nicht genug alte und sehr alte Oberhölzer, um den hochgradig gefährdeten xylobionten Arten das Überleben zu sichern. Da +/- freistehende, besonnte Exemplare besonders wertvoll sind (unter den Xylobionten sind vor allem die thermophilen gefährdet), bietet sich die Sicherung geeigneter Oberhölzer im Ausschlagwald an. Anläufe hierzu sind durch Unterschutzstellung (Naturdenkmal, z.B. Gerolfinger Eichenwald, Lkr. IN) wie auch durch den Versuch des Herauskaufs (gepl. NSG Vorderpfeinach) gemacht worden.

(2) Anreicherung des liegenden Totholzes

Neben stehendem Starkholz mit Totholzanteilen ist liegendes Totholz ebenso wichtig. Da im Rahmen der Nutzung in kurzen Abständen (je nach Umtriebszeit) Holz verfügbar ist, ist die Anreicherung mit Totholz grundsätzlich kein Problem. Allerdings steht starkes Totholz, welches wegen der größeren Kontinuität des Habitats von etlichen Arten benötigt wird, im Ausschlagwald nicht ohne weiteres ausreichend zur Verfügung. Es wurde deshalb vorgeschlagen, schwächere Stämme und Stockausschläge zu langgestreckten, in der Form baumartigen Haufen zusammenzulegen; über den Erfolg dieser Maßnahme liegen allerdings keine Angaben vor. Zwecks Förderung von Totholzkäfern wurden im Spessart über alten Eichenstümpfen Haufen aus Bestandesabfällen und Eichenschwachholz aufgeschichtet und regelmäßig ergänzt. Für Arten wie den Hirschkäfer ist auf diese Weise ein Schlüsselhabitat herstellbar. Zu hohe Mengen von verrottendem Totholz fördern allerdings die Auteutrophierung des Bestandes. Als Sonderform liegenden Totholzes können besonnte Holzstapel gelten, welche allerdings nicht im Bestand verrotten, sondern nach einigen Jahren als Brennholz verwertet werden; die Gefahr der Eutrophierung der besonnten (Innen)Säume wird hierdurch wesentlich verringert. Bedeutung haben diese Stapel für eine Vielzahl von Tiergruppen, welche dort teils im Holz selbst Nahrung finden (z.B. Holzkäfer), dort Jagd machen (Schlupfwespen, Vögel), sich dort verstecken (Kleinsäuger, Reptilien) oder sich dort sonnen (Insekten, Reptilien). Konkrete Erfahrungen liegen aus dem Ausschlagwald bisher nicht vor.

(3) Erzeugung von Trockenstandorten und Rohbodenstellen

Im Rahmen der (naturschutzorientierten) Bewirtschaftung können solche Sonderstandorte sozusagen "nebenher" kontinuierlich erzeugt werden. Ge-

zielte Maßnahmen des Naturschutzes sind (ergänzend) möglich. Erfahrungen mit gezielten Maßnahmen liegen nicht vor. Der hohe Artenschutzwert von kleinflächigen Rohboden- und Gesteinsaufschlüssen ist vielfach belegt (z.B. die Glockenblume *Campanula cervicaria* oder Sandlaufkäfer *Cincindela spec.* an Offenstellen entlang von Waldwegen). Keinesfalls soll hier einer neuen "Landschaftsbaubewegung" das Wort geredet werden, Bagger, Radlader und ähnliche schweren Maschinen haben nur in wohlbegründeten Ausnahmefällen etwas in wertvollen Ausschlagwäldern zu suchen.

(4) Hilfsmaßnahmen für besonders gefährdete Einzelarten

Ausschlagwälder und die in ihnen eingebundenen Lebensräume beherbergen etliche hochgradig gefährdete Einzelarten. Diese weisen teils so geringe Bestandszahlen auf, daß spezifische direkte Förderung angebracht erscheint. Nur ein Bruchteil dieser Organismen, vor allem der Kleinf fauna, läßt sich allerdings direkt beeinflussen. Direkte Artenhilfsmaßnahmen werden sich deshalb auf wenige Schlüsselarten beschränken müssen, deren Habitatansprüche genau bekannt und deren Teilhabitate durch Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen gezielt stabilisiert bzw. vermehrt werden können. Beispielsweise zu nennen ist hier die Schellenblume (*Adenophora liliifolia*), welcher in Kap. 4.4.1 eine spezifische Modell-Artenhilfsmaßnahme gewidmet ist.

(5) Initialisierung einer artenreichen Gehölzschicht

Etliche Ausschlagwälder weisen, bedingt durch Bewirtschaftung, zu hohe Wildbestände, klimatische Umstände etc. eine geringe Gehölzartenzahl auf. Auch in der traditionellen Ausschlagwirtschaft war (und ist) die Ergänzung des Bestandes durch Saat und Pflanzung üblich, wobei das eingebrachte Artenspektrum sich an waldbaulichen Zielen (bzw. "landwirtschaftlichen" im Falle der Waldweide) ausrichtete. Aus der Sicht des Artenschutzes kann das gezielte Einbringen von zusätzlichen Gehölzarten ebenfalls sinnvoll sein. So können die aus früheren Eichen-Schälwäldern hervorgegangenen Bestände heute sehr arm an Gehölzarten sein. Sie bieten deshalb auch nur wenig unterschiedliche Struktur- und Nahrungsressourcen. Das Einbringen von weiteren Gehölzarten (z.B. verschiedene Rosaceen, Hainbuche) ist aus Sicht des Artenschutzes positiv. Einschränkend gilt, daß der Schutz der artenarmen Schälwälder bzw. deren Relikte aus kulturhistorischen Gründen angebracht sein kann.

(6) Initialisierung einer artenreichen Krautschicht

Da vor allem ausschlagwald-spezifische Arten der Krautschicht bei längerem Ausbleiben der traditionellen Nutzung ausfallen und angesichts der dezimierten Bestände und der bestehenden Barrieren auf die natürliche (Wieder)Besiedlung nicht gebaut werden kann, kann auch die gezielte Initialisierung einer artenreichen Krautschicht erwogen werden. Vor allem bezüglich hochgradig gefährdeter Arten

(Rote Liste 1 oder 2) ist dies angezeigt. Während solche Wiederausbringung durch Saat z.B. aus dem Extensivgrünland bekannt und erprobt ist, wurde sie bisher unseres Wissens bei Waldbeständen noch nicht durchgeführt (entsprechend liegen keine praktischen Erfahrungen vor). Wissenschaftliche Betreuung (incl. Dauerbeobachtung) muß bei solchen Maßnahmen zumindest bei hochgradig gefährdeten, seltenen Arten (RL-1 und RL-2) gewährleistet sein. Die naturschutzfachlichen und wissenschaftlichen Richtlinien für die Ausbringung von Arten müssen beachtet werden.

2.2 Natürliche Entwicklung (Nutzungsauffassung)

In vielen früheren Ausschlagwäldern findet die traditionelle Nutzung heute nicht mehr statt. Zwar ist die Mehrzahl dieser Bestände durch Überführung oder Umwandlung bereits in Hochwald verwandelt oder doch zumindest in der gelenkten Entwicklung zum Hochwald. Nur auf vergleichsweise wenigen Standorten wurden die nicht mehr traditionell genutzten Ausschlagwälder sich selbst überlassen.

Hierbei handelt es sich i.d.R.

- entweder um sehr oberholzarme Mittelwälder bzw. Niederwald auf geringwertigen (armen, steilen, sonnenexponierten, schlecht erschlossenen) Standorten; hier sind waldbauliche Maßnahmen mit hohen Kosten verbunden und deshalb unrentabel;
- oder aber um sehr ungünstig geschnittene Bestände (z.B. sehr schmale Parzellen im Auwald), welche eine Hochwaldwirtschaft ohne Flächenzusammenlegung ("Waldflurbereinigung", genossenschaftliche Bewirtschaftung) nicht zulassen.

Die Frage, wann ein Bestand als "brachgefallen" bezeichnet wird, kann sowohl aus juristischem als auch ökologischem Blickwinkel sinnvoll beantwortet werden:

- Juristisch ist ein Bestand dann brachgefallen oder aus der Nutzung entlassen,
 - sobald eine entsprechende Erklärung des Besitzers oder eine vertragliche Regelung (z.B. Flächenstillegung) vorliegt; in diesem Fall unterscheidet sich die "Brachfläche" strukturell und funktionell (noch) nicht von genutzten Beständen, das Brachfallen findet zunächst nur auf dem Papier statt (sinngemäß das gleiche gilt bei Überführung oder Umwandlung);
 - wenn die bisherige Nutzung längere Zeit nicht durchgeführt wurde und eine zukünftige Nutzungsabsicht nicht erkennbar ist; zur Beurteilung werden i.d.R. vor allem vegetationskundliche Parameter herangezogen (vgl. folgender Punkt). Die Bestände unterscheiden sich dann +/- deutlich vom genutzten Ausgangsbestand, es können z.B. spezifische Indikatorarten oder Strukturen kennzeichnend sein.

- Aus waldbaulicher und auch naturschutzfachlicher Sicht kann ein Waldbestand als "brachgefallen" bezeichnet werden, wenn die waldbaulich gebotenen und üblicherweise durchgeführten Bewirtschaftungsmaßnahmen schon längere Zeit nicht mehr durchgeführt worden sind und sich Bestandesstruktur und Artenzusammensetzung bereits deutlich von einem traditionell bewirtschafteten Bestand unterscheiden.

Je nach dem zuvor üblichen Umtriebsrhythmus und der Nutzungsphase, bei welcher die Nutzung aufgegeben wurde, unterscheidet sich die Entwicklung bei "Brache" mehr oder weniger stark von derjenigen, welche auch bei Nutzung zwischen den Hieben stattfindet.

Ausschlagwälder verändern sich nach Aufgabe der Nutzung, insbesondere nach Ausbleiben des Unterholzhiebes, rascher als Hochwälder. Zunächst ist vor allem die Bestandesstruktur betroffen, die Artenzusammensetzung folgt als abhängige Variable erst mit einiger Verzögerung. Ähnlich wie bei Flächenverkleinerung bzw. -zersplitterung weisen die Bestände noch längere Zeit "Überhangarten" auf, welche sich zwar noch halten (im Falle der Pflanzen oft vegetativ), jedoch bereits so ungünstige Wuchsbedingungen aufweisen, daß sie z.B. witterungs- oder nutzungsbedingte Verluste nicht mehr ausgleichen können und bei solchen Gelegenheiten dann (lokal) ganz aussterben.

Die Geschwindigkeit der Veränderung hängt hauptsächlich von der Standortqualität und in zweiter Linie von der Struktur des Ausgangsbestandes und somit von der vormaligen Nutzung ab:

- 1) Je "besser" der Standort, desto schneller wird Biomasse produziert und die Bestandesstruktur sowie die Artenausstattung verändert. Auf "schlechten" Standorten können beide noch etliche Jahrzehnte nach Nutzungsaufgabe weitgehend unverändert sein.
- 2) Je höher der Baumanteil und vor allem der Anteil an stark Schatten werfenden bzw. schattenertragenden Baumarten im Ausgangsbestand ist, desto rascher verläuft die "Verhochwaldung" ab. Dies gilt insbesondere bei Vorhandensein der Rotbuche auf ihr gut zusagenden Standorten. Auf das Verhalten dieser Art soll im folgenden Abschnitt näher eingegangen werden. Angesichts der hohen Wilddichte kann auch die wenig verbissene Fichte eine erhebliche Rolle bei der Sukzession spielen.

Es war im Rahmen der Bearbeitung des vorliegenden Bandes nicht möglich, für das ganze Spektrum an Ausgangsbeständen, Nutzungs- und Standorttypen jeweils die Vielzahl der Bestandes- bzw. Entwicklungsalternativen zu bearbeiten. Es wird jedoch versucht, anhand von Beispielen charakteristische Entwicklungen anzudeuten. Aus den in vormaligen Ausschlagwäldern angelegten Naturwaldreservaten sind schon allein wegen deren bisher kurzer Entwicklungszeit noch kaum gesicherte Aussagen ableitbar. Indizien können jedoch die Entwicklungen in schon länger in Überführung zu Laubhochwald befindlichen früheren Ausschlagwäldern sowie aus

"vernachlässigten" Beständen liefern, welche zwar ausdrücklich in Überführung genommen wurden, aber mehr oder weniger aus der waldbaulichen Nutzung gefallen sind. Wesentliches Hindernis ist hier allerdings die im allgemeinen unzureichende Kenntnis des Ausgangsbestandes wie des gegenwärtigen Zustandes dieser Wälder. Auf die im [Kapitel 2.3.1](#) (S. 197) zu Überführungswäldern enthaltenen Angaben sei verwiesen; Überführung und "natürliche Sukzession" ähneln sich in ihren Wirkungen auf die Ausschlagwald-Lebensgemeinschaft, da sie beide letztendlich zum Hochwald führen.

Verhalten der Rotbuche bei natürlicher Sukzession

Die folgenden Ausführungen sind auf (ehemalige) Mittelwälder Unterfrankens bezogen, wo ein Großteil der aus der waldbaulichen Nutzung entlassenen Ausschlagwälder stockt.

Die Rotbuche (*Fagus sylvatica*) spielt, wenn der Mensch (oder Tiere) sie nicht hindert, im Übergangsklimabereich Unterfrankens als Bestandsbildnerin auf den meisten Landstandorten eine große Rolle. Sie geht bis an den Rand der Trockengebiete (Seggen- und Orchideen-Buchenwälder) und verliert erst dann, allerdings rapid, ihre Konkurrenzkraft (ELLENBERG 1982). Die Rotbuche vermag es als Schattholzart, sich lange im Unterstand zu entwickeln und erst nach Jahren der "Wartstellung" in freiwerdenden Lücken ("Lichtschächte") in die Kronenschicht hineinzustoßen.

Bei Aufgabe der Ausschlagnutzung verlieren die im Vergleich zur Rotbuche viel besser ausschlagfähigen, lichtbedürftigen Eichen infolgedessen gegenüber der Buche ihre dominierende Stellung, welche sie im Mittelwald nutzungsbedingt auf etlichen potentiellen Buchenstandorten innehaben.

HOFMANN (1964) beschreibt für das bayerische Maingebiet die vermutliche Bestandesentwicklung in verschiedenen Waldtypen nach Ausfallen der Nutzung:

- Im Diptam-Eichen-Elsbeeren-Wald steigt der Buchenanteil; Eiche, Mehl- und Elsbeere können sich aber behaupten.
- Im Hirschwurz-Buchen-Elsbeeren-Wald drängt die Buche lichtliebende Arten wie Aspe, Speierling, Vogel-Kirsche, Feld-Ahorn und Winter-Linde zurück, lediglich Eiche und Elsbeere können mit ihr Schritt halten.
- Die alleinige Führung würde die Buche im Steinsamen-Buchen-Eichen-Wald übernehmen, und auch im QUERCETUM MEDIOEUROPAEUM würde sie ihren Anteil zu Lasten vor allem der Birke ausbauen.

Die Rotbuche zeigt somit ein regional unterschiedliches Verhalten im westlichen und östlichen Maindreieck. Im Westen würde sich die Buche gegenüber Eiche und Hainbuche durchsetzen (HOF-

MANN 1964, KLÖCK 1981), während sie im östlichen Teil aufgrund des subkontinentalen Klimas und der für sie ungünstigen Bodenverhältnisse der wechselfeuchten Keuperletten weit hinter Eiche und Hainbuche zurückbleibt (HOFMANN 1964).

Auf frischen Lößstandorten, die für die Buche eigentlich am günstigsten wären, kommt jedoch der Jungwuchs nicht auf, da auf den pseudovergleyten Parabraunerden die Saugwurzeln der Buche auf die obersten Zentimeter beschränkt sind. Dadurch entziehen sie dem Boden so viel Wasser und Nährstoffe, daß die Krautschicht dürrig bleibt, aber auch der eigene Jungwuchs nicht hochkommt. Wahrscheinlich führt dies zu einem räumlichen und zeitlichen Wechsel der Bestockung (HOFMANN 1964) mit wechselnder Dominanz verschiedener Arten, wobei sich "Pionierphasen" mit Lichtholzarten abwechseln mit von der Rotbuche beherrschten "Reifephasen".

Offen ist, ob längerfristig die Rotbuche auch in Bestände eindringen kann, in denen sie heute ganz fehlt. Dies kann für zahlreiche bisher als Eichen-Hainbuchen-Wald angesprochene Bestände vermutet werden. Es ist bekannt, daß die von SEIBERT (1968) als Eichen-Hainbuchen-Gebiet ausgewiesenen Standorte ohne Nutzungseinflüsse großenteils von der Rotbuche beherrscht werden würden; SEIBERT hatte (wie auch viele andere Autoren zu dieser Zeit) die Abhängigkeit von *Quercus* und *Carpinus* von Nutzungseingriffen (Nieder- und Mittelwald, Hutewald) unterschätzt.

Daß gerade die Eichen oft nicht autogen verjüngungsfähig sind, mit Nutzungsauflassung also ihr allmähliches Verschwinden aus dem Bestand vorprogrammiert ist, zeigen neben vormaligen Nieder- und Mittelwaldbeständen (z.B. NSG "Echinger Lohe" /Lkr. FS) auch Hutewaldbestände (z.B. Huteeichenbestand bei Immenstadt); Ausschlagwälder stellen hier keinen Sonderfall dar, auch aus Eichen-Hochwaldbeständen ist diese Entwicklung dokumentiert (z.B. NSG "Ludwigshain" /Lkr. KEH).

Neu einwandernde Gehölzarten

Nach Ausbleiben des Stockhiebes können nicht oder wenig ausschlagfähige Gehölzarten einwandern bzw. sich dauerhaft im Bestand halten bzw. (bei Baumarten) auch in die Baumschicht vordringen.* Das Beispiel der überhaupt nicht ausschlagfähigen, sich ausschließlich über Samen vermehrenden Fichte (*Picea abies*) kann dies anschaulich machen. Sowohl auf Landstandorten, aber auch in Auenbereichen ist die Fichte selbst in tieferen Lagen (unter 500 m üNN) eine konkurrenzstarke Pionierart in aufgelassenen (oder in Überführung befindlichen) Ausschlagwäldern. Die Oberforstdirektion München beispielsweise berichtet aus dem Unteren Alztal: "Die Fichte, im Auwaldbereich auch autochthon vorhanden, übernimmt ohne menschliches Eingrei-

* Vielfach wurden allerdings auch in der Mittelwald-Wirtschaft zwecks Wertholzerzeugung nicht ausschlagfähige Gehölze (z.B. Fichten) als Oberholz gepflanzt oder beim Stockhieb geschont.

Tabelle 2/1

(Halb)Schattenarten, welche in nicht mehr bewirtschafteten Ausschlagwäldern East Anglias merkliche Bestandesverluste oder Totalausfall hinnehmen mußten (BROWN & WARREN 1992: 155)

<i>Carex sylvatica</i> #	<i>Lysimachia nemorum</i> #
<i>Circaea lutetiana</i>	<i>Primula vulgaris</i> #
<i>Epilobium montanum</i> #	<i>Scrophularia nodosa</i> #
<i>Euphorbia amygdaloides</i> #	<i>Urtica dioica</i> #
<i>Fragaria vesca</i> #	<i>Veronica montana</i> #
<i>Hedera helix</i>	<i>Veronica officinalis</i> #
<i>Hypericum hirsutum</i> #	<i>Vicia</i> sp.
<i>Luzula pilosa</i> #	

mit persistentem Samendepot

fen immer mehr die Führung. WEr/Wei (= Grauerle / Weiden; Anm.d.Verf.) und Sträucher werden von ihr überwachsen, so daß der Anteil der Fichte laufend zunimmt" (OFoD München 1989, briefl.).

Wenn auch die Fichte als Nadelbaum wohl das auffälligste Beispiel einer nach Beendigung des Stockhiebs geförderten Baumart ist, so steigt auch die Durchsetzungskraft etlicher anderer Arten. Unter den Laubbäumen gilt dies vor allem für die Rotbuche, welche im Ausschlagbetrieb unter den bayerischen Klimaverhältnissen nur ausnahmsweise aushält (vgl. voriger Abschnitt sowie Kap. 2.3, S. 196).

Auswirkungen auf das Samendepot

Im folgenden wird auf die Auswirkungen der Nutzungsaufgabe auf das Samendepot im Boden ausführlicher eingegangen, da dessen Veränderung mitentscheidend ist für die Regenerierbarkeit der Ausgangsbestände sowie für die Voraussage, welche Art von Vegetation sich voraussichtlich längerfristig entwickeln wird.

Untersuchungen in deutschen Ausschlagwäldern liegen uns zu diesem Thema nicht vor, weshalb auf entsprechende englische Ergebnisse zurückgegriffen werden muß.

Grundsätzlich weisen viele Schattenarten des Ausschlagwaldes kein bzw. kein längere Zeit überdauerndes Samendepot auf. Da bei Nutzungsauflassung der Bestand allmählich immer Hochwald-ähnlicher wird, liegt die Annahme nahe, daß Schattenarten generell gefördert werden. Dies ist aber nicht durchwegs der Fall, da mit dem Dichterwerden des Unterholzes das Überleben auch der schattenertragenden Pflanzen erschwert wird. Tab. 2/1, S. 195 zählt Schattarten auf, welche in englischen Ausschlagwäldern nach längerer Nutzungsaufgabe in der aktuellen Vegetation merkliche Bestandesverluste oder Totalausfall hinnehmen mußten (BROWN & WARR 1992: 155); nur wenige dieser Arten haben ein zumindest mittelfristig persistentes Samendepot, aus welchem bei erneutem Beginn der Nutzung

eine Regeneration der aktuellen Vegetation möglich ist.

Tab. 2/2, S. 196 gibt die Artenlisten eines seit längerem nicht mehr genutzten englischen Mittelwaldes wieder, von dem ein Teil versuchsweise wieder auf den Stock gesetzt wurde. Auffällig ist das starke Auftreten von Lichtarten in der aktuellen Vegetation bei erneutem Hieb selbst nach längerer Nutzungsauflassung. Während es sich bei den nach längerer Nichtnutzung im Bestand verbliebenen Arten meist um Schattenarten ohne persistente Samenbank handelt, konnten die nach Hieb neu auftretenden Arten überwiegend in der Samenbank nachgewiesen werden.

Die Samen der Pflanzenarten, welche überhaupt Dormanz zeigen, dauern im Samendepot je nach Art und Umweltbedingungen unterschiedlich lange aus. Fast alle dormante Samen bildende Arten in englischen Ausschlagwäldern können drei bis vier Jahrzehnte im Boden überdauern. Spätestens dann jedoch ist ein deutlicher Rückgang der Vitalität festzustellen, nach 50-70 Jahren ist bereits ein Großteil der Arten aus dem Samendepot verschwunden. In den von DARBY (1986, zit. in BROWN & WARREN 1992) untersuchten Beständen waren nach 100 Jahren Nutzungsaufgabe nur noch 2 Arten (*Digitalis purpurea* und *Hypericum pulchrum*), nach 200 Jahren nur noch *Hypericum pulchrum* im Samendepot vorhanden.

In solch langen Zeiträumen überlagern sich allerdings natürliche Störungen (Windwurf, Schädlinge, Krankheiten etc.), welche den Arten der früheren Sukzessionsphasen die Regeneration erlauben. Während allerdings unter regulärer traditioneller Bewirtschaftung diese Regeneration regelmäßig auf den jeweiligen Schlagflächen stattfindet, ist sie unter naturnahen / natürlichen Verhältnissen auf die zufällig entstehenden Störstellen beschränkt; um hier längerfristig den Erhalt des kompletten Artensatzes sicherzustellen, sind vermutlich wesentlich größere Bestände notwendig als unter Ausschlagwirtschaft.

Tabelle 2/2

Vergleich der aktuellen Floren in nicht genutzten und frisch geschlagenen Teilen eines seit längerem aus der Nutzung gefallenem Mittelwaldes (Buckley Wood, Devon, GB) (BROWN & WARREN 1992: 156)

Art	nicht genutzt	frisch geschlagen
<i>Ajuga reptans</i>	-	+
<i>Anemone nemorosa</i>	+	+
<i>Arctium minus</i>	-	+
<i>Arum maculatum</i>	+	+
<i>Cirsium arvense</i>	-	+
<i>Cirsium vulgare</i>	-	+
<i>Conopodium majus</i>	+	+
<i>Epilobium</i> sp.	-	+
<i>Euphorbia amygdaloides</i>	-	+
<i>Galium aparine</i>	-	+
<i>Galium odoratum</i>	-	+
<i>Glechoma hederacea</i>	-	+
<i>Hyacinthoides non-scripta</i>	+	+
<i>Hypericum hirsutum</i>	-	+
<i>Hypericum montanum</i>	-	+
<i>Iris foetidissima</i>	+	+
<i>Lamium galeobdolon</i>	-	+
<i>Mercurialis perennis</i>	+	+
<i>Myosotis sylvatica</i>	-	+
<i>Poa trivialis</i>	-	+
<i>Primula vulgaris</i>	+	+
<i>Ranunculus ficaria</i>	-	+
<i>Ranunculus repens</i>	-	+
<i>Rubus fruticosus</i>	-	+
<i>Senecio jacobaea</i>	-	+
<i>Solanum dulcamara</i>	-	+
<i>Stachys sylvatica</i>	-	+
<i>Taraxacum officinale</i>	-	+
<i>Veronica chamaedrys</i>	-	+
<i>Veronica montana</i>	-	+
<i>Viola riviniana</i>	+	+

2.3 Nutzungsumwidmungen

Die ganze Palette der Nutzungsänderungen, welche zu einer Beeinträchtigung oder völligen Zerstörung von Nieder- und Mittelwäldern führen (können), wurden bereits in Kap. 1.11 zusammengestellt. In Kapitel 2.3 werden die Reaktionen von Nieder- und Mittelwald-Lebensgemeinschaften beschrieben, welche sich bei Änderungen der waldbaulichen Nutzung zeigen. Zunächst werden ausführlicher die Folgen der Überführung (Kap. 2.3.1, S. 197), dann noch kurz diejenigen der Umwandlung (Kap. 2.3.2, S. 203) aufgezeigt. Eine zusammenfassende Wertung aus naturschutzfachlicher Sicht bildet den Abschluß (Kap. 2.3.3, S. 205).

Die meisten Mittel- und Niederwälder sind in der

Vergangenheit in Hochwald überführt oder umgewandelt worden:

- **Überführung:** Umbau eines Ausschlagwaldes in Hochwald durch wiederholte Pflegemaßnahmen (Rückschnitt starkwüchsiger Stockausschläge, Freistellen von Kernwüchsen etc.) und gezielte Nutzung (z.B. Entnahme besonders tief bekronter, starkstiger Überhälter) über einen längeren Zeitraum hinweg (mindestens 80 Jahre). Der Endbestand ist i.d.R. Laub(misch)wald, da vom Ausgangsbestand die (potentiell) wertvollen Bäume übernommen und nur durch Pflanzung und Saat ergänzt werden, soweit Naturverjüngung nicht ausreicht.
- **Umwandlung:** Ablösung des bisherigen Bestandes durch Kahlhieb; die Palette der anschließend

durch Pflanzung und Saat neubegründeten Zielbestände reicht (je nach Standort) von Laubmisch- bis zu reinem Nadelwald.

Die Ablösung der historischen Waldnutzungen schreitet auch heute noch weiter voran. Für die Beurteilung des relativen Schutzwertes der Mittel- und Niederwälder sowie für die ggf. notwendige Auswahl der aus der Sicht des Naturschutzes optimalen Folgenutzung ist es daher von großer Bedeutung, auch die bisher aus Ausschlagwäldern entwickelten Bestände auf ihren Schutzwert hin zu untersuchen. Dies soll im folgenden skizzenhaft versucht werden; allerdings liegen zu diesem Themenkomplex bisher keine spezifischen vergleichenden Untersuchungen vor, so daß sich die Bearbeitung dieses Kapitels verschiedentlich auf (allerdings durch Erfahrungswerte gestützte) Vermutungen gründet und demzufolge unvollständig bleiben muß.

Das Schema in Abbildung 2/9, S. 197 zeigt die wichtigsten Entwicklungspfade bzw. Zielbestände von Mittelwäldern nach Nutzungsumwidmung.

Artenzusammensetzung und Artenvielfalt der Mittel- und Niederwälder beruhen vor allem auf 3 Faktoren:

- 1) In der Regel geringer Buchenanteil, sei es natürlich oder durch Zurückdrängen unter den natürlichen Anteil zugunsten anderer Gehölzarten; diese Verschiebung äußert sich auch in der Strauch- und Krautschicht;
- 2) (periodisch) hohe Lichtdurchlässigkeit bis in Bodennähe; als Folge davon "kontinentaleres" (d.h. extremeres) Bestandesklima und Ausbildung differenzierter Kleinstandorte;

- 3) hohe Strukturdiversität (mehrere Baum- bzw. Strauchschichten, in entsprechend stark wechselnder Ausprägung auch die Kraut- und Mooschichten).

Infolgedessen sind die Auswirkungen verschiedener Maßnahmen auf diese Faktoren hin zu untersuchen und zu bewerten.

2.3.1 Überführungswald

Die folgenden Ausführungen konzentrieren sich auf die Überführung von Eichen-Hainbuchenwäldern, welche den "Löwenanteil" der bayerischen Überführungswälder stellen.

In der forstlichen Literatur sind eine Vielzahl von Angaben zur Überführung enthalten; sie beziehen sich allerdings i.d.R. auf die rein waldbaulichen Aspekte.

Die allgemeinen Angaben zu Überführung solcher Ausschlagwälder in Hochwald werden illustriert anhand des Beispiels "Eckstüdig", Gemeinde Strahlungen im Landkreis Rhön-Grabfeld (Kap. 2.3.1.3, S. 200; für andere Überführungsbestände liegen derzeit keine Veröffentlichungen vor). Dieser ehemalige Mittelwald wurde seit 1950 nicht mehr regulär als solcher genutzt und ist somit nach mehr als vierzigjähriger Entwicklung als Überführungswald einzustufen. Er dürfte repräsentativ für viele ähnliche Bestände sein. Die Angaben zum Eckstüdig stützen sich auf die Untersuchung von SCHULTHEISS (1986).

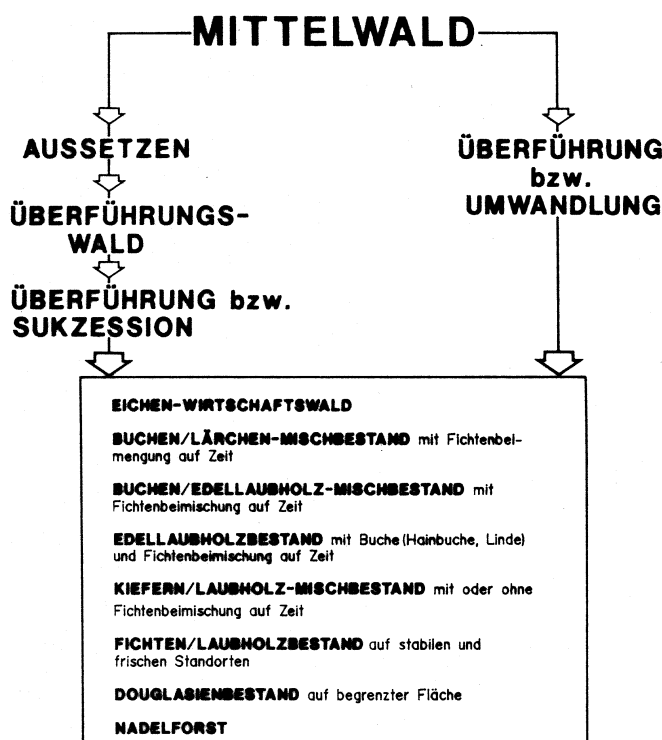


Abbildung 2/9

Entwicklungspfade von Mittelwäldern nach Nutzungsumwidmung (nach FLEDER 1976, verändert)

2.3.1.1 Auswirkung der Überführung auf die Gehölze

Die Strukturmerkmale des Ausschlagwaldes bleiben noch für lange Zeit erhalten (Stockausschläge im Unterholz, breit ausladende, tief angesetzte Kronen im Oberholz). Auch die Artenzusammensetzung (wenn auch nicht Vitalität und Deckungsanteil der verschiedenen Arten) bleibt für längere Zeit im wesentlichen gleich, es finden sich jedoch neue, an die Bedingungen des geschlossenen Hochwaldes angepasste Arten ein; zudem werden häufig bisher nicht vorhandene, ökonomisch wertvolle Arten zugepflanzt (Nadelgehölze wie Fichte oder Douglasie auf frischen Standorten, auf trockenen Standorten auch Kiefer; Laubgehölze wie Rot-Eiche oder Rotbuche).

2.3.1.1.1 Auswirkung der Überführung auf die Baumschicht

Ohne periodischen Stockhieb wachsen die höherwüchsigen Arten der Strauchschicht in die Baumschicht vor. Auch Gehölze, welche Stockhieb nicht oder nur schlecht vertragen (z.B. Rotbuche, Nadelgehölze außer der Eibe), können sich ausbreiten oder in den Bestand eindringen.

Rotbuche (*Fagus sylvatica*)

Auf den meisten "Normalstandorten", auf denen sich in Bayern Land-Ausschlagwälder befinden, hätte die Rotbuche von Natur aus einen +/- bestimmenden Anteil am Bestand (Rotbuchen-Wälder als potentielle natürliche Vegetation im Sinne von TÜXEN). Die Rotbuche ist auf allen ihr einigermaßen zusagenden Standorten vor allem deshalb so konkurrenzkräftig, weil sie infolge der von ihr ausgehenden starken Beschattung sehr unduldsam gegen alle anderen Baumarten ist, sie selbst sich aber als ausgeprägte Schattbaumart auch im eigenen Schatten regenerieren kann. Auf ihren Optimalstandorten* wird die Rotbuche durch jede zusätzliche Förderung, z.B. Verjüngung unter Schirm, so stark, daß ohne zusätzliche waldbauliche Eingriffe keine andere Holzart, außer vereinzelt der Berg-Ahorn, ihrer Konkurrenz gewachsen ist. Das starke Aufkommen der Rotbuche birgt die Gefahr, daß sich auf großer Fläche monotone, artenarme Buchen-Hallenbestände bilden, die weit über das natürliche Maß hinausgehen (HOFMANN 1964).

Bei zunehmendem Rotbuchen-Anteil verändern sich auch die Standortverhältnisse selbst einschneidend und nachhaltig gegenüber den Verhältnissen im Ausschlagwald. Hier ist vor allem die Veränderung im Bestandesklima durch die starke Beschattung zu nennen (ELLENBERG 1982); vor allem beim Übergang zu Hallenbuchenwald entwickelt sich ein sehr ausgeglichenes Waldinnenklima, solange der Bestand geschlossen ist. Die für die Mittel- und insbesondere für die Niederwälder charakteri-

stische kontinentalere Tönung des Kleinklimas wird aufgehoben. Größere Bestandeslücken, wie sie z.B. nach Sturm entstehen können, bieten allerdings Sonne und Wind Einlaß; es kann in der Folge zu Verblasungen und Aushagerungen kommen, da Strauch- und 2. Baumschicht in dieser Phase häufig fehlen.

Die Struktur der Buchenwälder ist in der Regel einfacher als bei Mittelwäldern, da vielfach gleichförmige Dickungs-, Stangen- und Altholzphasen entwickelt werden; dies gilt vor allem auf ärmeren Standorten, wo im Hainsimsen-Buchenwald die Rotbuche mit Abstand die konkurrenzkräftigste Baumart ist.

Außerhalb der noch überschwemmten Auen gibt es im Flach- und Hügelland nur wenige waldfähige Standorte, auf welchen die Rotbuche nicht mit der Zeit die Oberhand gewinnt. Dies sind z.B.:

- subkontinental beeinflusste Beckenlandschaften wie das Grabfeld und die Trockengebiete zwischen Kitzingen und Schweinfurt;
- Gebiete der Fränkischen Platte, wo der "Ellenberg-Quotient" Q größer 30 ist (ELLENBERG 1982, vgl. Kap. 1.3);
- Mulden und Tallagen mit Staunässe und / oder häufigem Bodenfrost;
- flachgründige, trockene Ranker;
- pseudovergleyte Keuperböden (HOFMANN 1964) und Lockersandböden;
- wohl auch die "Lohwald"-Standorte der Schotterebenen des Voralpenlandes, auf denen heute (noch) Eichen-Hainbuchen-dominierte Wälder stocken;

Beispiel:

Die im Naturwaldreservat NSG "Echinger Loh" ablaufende Entwicklung deutet bereits nach ca. 30jähriger Beendigung der Mittelwalddnutzung auf ein allmähliches Verschwinden von Eiche und auch Hainbuche hin, während vor allem die Esche dort gegenwärtig an Deckung rapide gewinnt.

Eiche (*Quercus spec.*)

Da der größere Teil der Land-Ausschlagwälder auf Standorten stockt, auf denen die Rotbuche natürlicherweise durchaus konkurrenzstark ist, geht die Eiche zurück, korrespondierend mit der Zunahme der Rotbuche. Nur in wenigen Ausnahmen (vor allem Steigerwald; Eichen-Hainbuchen-Gebiet der Fränkischen Platte) ist die Buche aus edaphischen oder kleinklimatischen Gründen so stark gehemmt, daß die Eiche auch weiterhin dominiert oder zumindest mitherrschend bleibt (HOFMANN 1964, WELSS 1985). Im bereits geschlossenen, von Rotbuche beherrschten Hochwald ist natürliche Verjüngung der Eichen wegen zu starker Verschattung nur noch spärlich (HOFMANN 1964), wobei sich die als Sämling sehr schattenertragende Stiel-Eiche länger hält als die Trauben-Eiche.

* Z.B. im westlichen Maindreieck bei "ELLENBERG-Quotient" Q kleiner 30 (vgl. Kap. 1.3; ELLENBERG 1982).

Hainbuche (*Carpinus betulus*)

Sie verschwindet außerhalb des eigentlichen Hainbuchenareals bei Aufgabe der Ausschlagwirtschaft. Ausnahmen sind kleinere Gebiete, auf denen die Rotbuche gegenüber den Eichen gehemmt ist (vgl. oben).

Winter-Linde (*Tilia cordata*)

Sie zeigt ein der Hainbuche ähnliches Verhalten (HOFMANN 1964). Obwohl sie im Jugendstadium recht gut schattenverträglich ist, sind Sämlinge im Überführungswald nur selten zu finden.

Thermophile (Klein-)Baumarten, Wildobst

Die Populationen der kleinwüchsigeren thermophilen Baumarten (es handelt sich dabei vor allem um Wildapfel, Wildbirne, Elsbeere, Speierling, Mehlbeere, Zitter-Pappel, Birke und Feld-Ahorn) werden auf "Normalstandorten", welche von Natur aus Hochwald tragen würden, durch die Ausschlagwaldwirtschaft maßgeblich gefördert; ohne diese Wirtschaftsweise führen sie entweder innerhalb der +/- geschlossenen Bestände im wörtlichen Sinne ein "Schattendasein" bei entsprechend verringerter Vitalität oder sie sind ganz auf Bestandesinnen- und außenränder beschränkt. Bei Aufgabe der traditionellen Bewirtschaftung werden die thermophilen Kleinbaumarten in der Regel nicht mehr begünstigt, da sie sich in den Hochwaldbetrieb nur schwer integrieren lassen. Daß einige der höherwüchsigen Arten auch in der Überführung durchaus längere Zeit aushalten, zeigen z.B. die Speierlinge im Stadtwald von Iphofen oder die Feld-Ahorne im Gerolfinger Eichenwald (Lkr. IN). Hier sind in einigen älteren Überführungsbeständen kapitale Exemplare vorhanden, welche bis in die herrschende Kronenschicht vorgedrungen sind und auch von Eiche oder Linde nicht unterdrückt werden; Jungwuchs bzw. Stangenholz dieser Arten ist allerdings nur wenig zu finden, so daß sie ohne waldbauliche Eingriffe auf längere Sicht zumindest stark zurückgehen werden. Dies verdeutlicht nochmals, daß die Überführung ein langewährender Prozeß ist, wenn er nicht durch gezielte waldbauliche Maßnahmen (z.B. Aushieb der kleineren Baumarten) beschleunigt wird.

Schwarz-Erle, Grau-Erle (*Alnus glutinosa*, *Alnus incana*)

Die als Niederwald bewirtschafteten Schwarzerlen- und Grauerlenbestände unterscheiden sich bei Überführung zu Hochwald erheblich.

Die i.d.R. in langjährigem (bis 80jährigem) Umtrieb bewirtschafteten Schwarz-Erlen stocken auf Standorten, welche von Natur aus von ihnen beherrscht werden. Pappeln und Baumweiden erlangen auch bei Überführung zu Hochwald allenfalls untergeordnete Bedeutung. Nur die Esche wird waldbaulich gefördert. Da die Schwarz-Erle zudem auch im Hochwaldbetrieb keine höheren Endgrößen erreicht als im Niederwald mit langem Umtrieb, werden die Erlen auch nicht von etwa eindringenden anderen Baumarten überwachsen und verdrängt. Die Veränderungen in diesen Erlen-Sumpfwäldern spielen sich vor allem in der Krautschicht bzw. im Bereich

der Stockbasen ab. Stärkere Veränderungen ergeben sich allerdings dann, wenn auf weniger feuchten Teilstandorten Nadelbäume (vorzugsweise Fichten) eingebracht werden.

Die bei Niederwaldwirtschaft in kurzem Umtrieb genutzten niederwüchsigen Grau-Erlen-Bestände wurden früher (wenn sie nicht im Wege der Umwandlung gleich völlig neu begründet wurden) vor allem in Hybridpappel-Bestände überführt; heute erfolgt zumeist Überführung in eschen- und ahornreichen Hochwald. In beiden Fällen ändern sich die Bestandesstrukturen wie auch die Artenzusammensetzung schon allein durch das Hinzutreten einer Baumschicht und bisher nicht im Bestand vorhandener Gehölzarten sowie die Veränderung der Belichtungsverhältnisse erheblich.

2.3.1.1.2 Auswirkung der Überführung auf die Strauchschicht

Vor allem die Aufgabe der Mittel- und Niederwaldwirtschaft, aber auch schon eine deutliche Verlängerung der Umtriebszeit, haben starke **Veränderungen in der Strauchschicht** zur Folge:

- Hochwachsen des Unterholzes; zunächst werden schwachwüchsige Arten, im weiteren Verlauf alle wenig schattenertragenden Straucharten zurückgedrängt.
 - Reduzierung des Deckungsanteiles der verbliebenen schattenverträglicheren Arten infolge zunehmend stärkerer Beschattung durch das Oberholz, insbesondere wenn dies einen deutlichen Rotbuchenanteil oder gar Nadelgehölze aufweist. Am stärksten ist der Rückgang während der Stangenholzphase.
 - Verlust der inneren Mantel- und Saumstrukturen; die charakteristische innere Bestandesstruktur mit ihren zahlreichen inneren Bestandesrändern (zwischen gering und stark bestockten Bestandesteilen, zwischen Ober- und Unterholz, zwischen unterschiedlich alten Schlägen, zwischen Ausschlagwald und Hochwald etc.) geht verloren. Besonders deutlich sind die Auswirkungen bei Niederwäldern, welche nun allmählich eine Baumschicht entwickeln. Sobald diese sich schließt, werden die Standortverhältnisse in den nun tieferen "Stockwerken" der Kraut- und Strauchschicht grundlegend verändert werden, da diese nun nicht mehr die den Umweltbedingungen direkt ausgesetzte Bestandesoberfläche bilden, sondern jetzt im mehr oder weniger geschlossenen Bestandesinneren liegen. Besonders stark sind die Veränderungen der Habitatstruktur in gering bestockten, lückigen Beständen (welche allerdings vorrangig umgewandelt wurden).
- Für Mittelwälder trifft dieser Verlust an Strukturdiversität ebenfalls zu, wenn auch in abgeschwächter Form. Auch ein lichter Hochwald ist in seinem Standortklima nicht identisch mit dem des Mittelwaldes, er bietet andere Teilhabitate. Die schlagweise Nutzung erzeugt stark geschichtete, deutlich voneinander abgesetzte Un-

terholz-Horizonte, denen im Falle des Mittelwaldes noch eine zwar unterschiedlich alte, aber dennoch deutlich abgesetzte Oberholzschicht zugeordnet ist.

- Außerdem ist bei Beendigung der traditionellen Nutzung ein deutlicher Verlust an Habitatdiversität auch im Unterholz festzustellen. Dies hat hauptsächlich seine Ursache im Verlust von blühenden bzw. fruchttragenden Arten, welche vornehmlich für verschiedene Insektenarten sowie für Vögel große Bedeutung haben.

2.3.1.1.3 Auswirkungen der Nutzungsänderung auf den Holzvorrat

Allgemein nimmt der Holzvorrat zu Beginn einer Überführung eines Mittelwaldes deutlich ab, indem starkwüchsige, breitkronige und kurzschäftige Bäume des Oberholzes entnommen werden, um den (ggf. gepflanzten) jungen Kernwüchsen Entwicklungsmöglichkeit zu geben. Allerdings ist der Rückgang des Holzvorrates wesentlich geringer als bei der Umwandlung, bei welcher der Ausgangsbestand +/- vollständig entnommen wird. Die bei der Überführung verbleibenden "Überhälter" stellen, selbst bei nur geringer (C-) Qualität, eine Kapitalreserve dar, welche gerade für den Nichtstaatswald von erheblicher Bedeutung ist. Mittel- und langfristig ist die Überführung mit einer Vorratsanreicherung verbunden.

2.3.1.2 Verhalten der sonstigen Vegetation bei der Überführung

2.3.1.2.1 Verhalten der Krautschicht bei der Überführung

Die Vegetation, welche sich in Ausschlagwald-Schlägen nach einer kurzen Schattphase bildet, ist üblicherweise deutlich unterschieden von derjenigen, welche sich auf Hochwald-Kahlschlägen nach langen Dunkelphasen und anschließenden Halblichtphasen entwickelt (WARREN & THOMAS 1992).

Die Krautschicht zeigt unterschiedliches Verhalten, je nachdem, ob früher ein oberholzarmer, normaler oder oberholzreicher Mittelwald oder ob ein Niederwald vorhanden war. Je stärker früher die Beleuchtung war, umso stärker verschieben sich Artenspektrum und Deckungsgrad der Krautschicht im Hochwald. Allgemein gilt, daß lichtbedürftige Arten allmählich zurückgehen (auch wenn sie sich zunächst zumindest vegetativ auch in suboptimalen Stadien lange halten können und so die Veränderung der Standorteigenschaften verschleiern bzw. nur mit erheblicher Verzögerung widerspiegeln). Gleichzeitig wandern schattentolerante Arten ein.

Beispiele:

- Im früher als Mittelwald genutzten heutigen Hochwald-NSG (mit Naturwaldreservat) "Echinger Lohe" sind alle helio-thermophilen Arten der Krautschicht ausgefallen, seitdem der Stockhieb nicht mehr durchgeführt wird.

- Für Saumstadien charakteristische Arten wie z.B. Diptam (*Dictamnus albus*) werden aus der Fläche verdrängt, sie können allenfalls an den Bestandesinnen- und -außenrändern überleben (so z.B. in den Überführungsbeständen am "Kehrenberg").

Auch unter traditioneller Bewirtschaftung waren die Bestände der Kraut- und Mooschicht starken Schwankungen der Umweltfaktoren ausgesetzt, welche für einen erheblichen Anteil des Ökosystems "Nieder- oder Mittelwald" katastrophale Züge aufweisen: Auf die plötzliche Lichtstellung im parzellenweisen Kahlhieb folgt eine sehr rasche Wiederbestockung aus den Wurzelstöcken, so daß rasch wieder eine sehr starke Beschattung auftritt. Diese entzieht vielen helio- und thermophilen Arten die Lebensgrundlagen und begünstigt stattdessen stark schattenverträgliche Arten. Dadurch kann es lokal zu starken Bestandeseinbrüchen, sowohl bei Teilen der Vegetation, vor allem aber bei der Fauna kommen. Da aber die Vegetation der Mittel- und Niederwälder an den raschen Wechsel von Hell- und Dunkelphasen angepaßt ist und sich verschiedene Altersphasen meist in Nachbarschaft befinden, kann eine Regeneration in der Regel stattfinden, wenn die Unterholz-Umtriebsperiode nicht deutlich über 20-25 Jahre ansteigt.

2.3.1.2.2 Verhalten der Moose, Flechten und Pilze bei der Überführung

Grundsätzlich kann davon ausgegangen werden, daß alle Arten der offenen, lichtexponierten, trockenen Standorte mit der Ausbildung eines typischen Waldinnenklimas erheblich zurückgehen und zum großen Teil auch ganz ausfallen. Weniger betroffen sind Arten, welche sich im Astwerk von Gehölzen ansiedeln können; wenn auch das Kleinklima im Kronenraum eines Hochwaldes wesentlich anders beschaffen ist als in einem mehrschichtig stark differenzierten Mittelwald oder einem bodennahen Buschwald, so ist doch zu erwarten, daß etliche Arten auch bei Übergang zur Hochwaldwirtschaft überleben können.

Neu hinzu treten im Zuge der Hochwaldausbildung (möglicherweise) Waldarten im engeren Sinne, welche auf dauernde Beschattung, Windruhe, hohe Luftfeuchtigkeit etc. angepaßt sind. Allerdings können diese Arten wohl auch in oberholzreichen Partien des Mittelwaldes vorkommen; es ist auch damit zu rechnen, daß sich ein Teil der Waldarten selbst in Niederwäldern halten können, da diese zumindest auf den wüchsigeren, feuchten Standorten binnen weniger Jahre ein sehr dichtes Kronendach ausbilden, welches durchaus dichter sein kann als in den meisten Hochwäldern.

2.3.1.3 Beispiel: Vegetation im "Eckstäudig"

Das Oberholz, welches früher vierstufig war, ist heute zweistufig, sämtliche Bäume haben nahezu die gleiche Höhe, Unterschiede bestehen nur zwischen Eiche und Hainbuche. Das Unterholz ist weit-

gehend durchgewachsen, es sind keine jungen Stockausschläge mehr vorhanden.

Die Krautschicht ist zwar geschlossen, jedoch nur einschichtig; vor allem der Giersch (*Aegopodium podagraria*) ist faziesbildend. Damit ist sie gegenüber dem Mittelwald strukturell verarmt, im Vergleich zum Hochwald aber noch gut ausgebildet.

Die Artenzahl beträgt in der Baumschicht 10, in der Strauchschicht 7, insgesamt sind 12 Gehölzarten vorhanden. In der Krautschicht wurden 63 Arten aufgenommen, so daß durch die Nutzungsaufgabe noch keine merkliche Verringerung der ehemaligen Artenvielfalt stattgefunden zu haben scheint.

In der Baum- und Strauchschicht dominieren Hainbuche, Eiche, Hasel und Feldahorn, die übrigen Gehölze treten nur vereinzelt auf. In dieser Unausgewogenheit scheint sich das Zurückgehen der Bestände seltener Arten durch die fehlende Nutzung zu spiegeln.

In der Krautschicht kommen 24 Arten in den Stetigkeitsklassen II-V vor, 49 Arten mit der Stetigkeit I. Dies sind vor allem Arten mit entweder relativ hoher oder relativ niedriger Lichtzahl. Daraus läßt sich schließen, daß sich die lichtbedürftigen Arten gerade noch halten können, während sich die schattentoleranteren bereits deutlich ausbreiten. Die momentan noch hohe Artenvielfalt ist wohl als Übergangszustand zu betrachten, mit einem weiteren Rückgang lichtliebender Arten ist zu rechnen. An dieser Stelle ist auch darauf hinzuweisen, daß die vorliegenden Vegetationsaufnahmen bereits im Jahre 1981 erfolgten, der heutige Zustand (1993) also bereits eine Überprüfung dieser These zulassen würde. An Arten der Roten Liste (RL-Bay 1986) kamen damals *Convallaria majalis*, *Daphne mezereum*, *Epipactis helleborine*, *Hepatica nobilis*, *Lilium martagon*, *Neottia nidus-avis* und *Primula elatior* vor.

2.3.1.4 Auswirkungen der Überführung auf die Fauna

Bereits in Kap. 1.5 wird die Bedeutung einzelner Pflanzenarten und Habitatstrukturen für die Fauna erläutert. Hier sollen die (möglichen) Auswirkungen der Überführung stellvertretend für die Vielfalt der in Ausschlagwäldern anzutreffenden lebenden Tiere am Beispiel der Tagfalter, der Vögel und der Amphibien umrissen werden.

Mono- oder oligophage Falterarten reagieren auf Veränderungen in der Krautschicht, in geringerem Maße auf solche in der Strauch- und Baumschicht; ebenso werden Veränderungen des bodennahen Kleinklimas von ihnen indiziert, da vor allem ihre Eiablageplätze spezifisch ausgewählt werden.

Vögel, vor allem Zugvögel, indizieren Veränderungen in der Bestandesstruktur, in geringerem Maße auch Veränderungen bei der Artenzusammensetzung der Gehölzschichten. Amphibien schließlich reagieren auf Veränderungen des Wasser- und Wärmehaushaltes der oberflächennahen Boden- und Luftschichten.

Tagfalter

Derzeit liegen keine Dauerbeobachtungen aus Bayern über die Reaktion der für Ausschlagwälder typischen Tagfalter bei Übergang zur Hochwaldwirtschaft vor. Vergleiche mit den Verhältnissen im Hochwald sowie außerbayerische Untersuchungen erlauben jedoch plausible Vermutungen.

Für Tagfalter sind geschlossene Hochwaldbestände ohne wesentliche Bedeutung, solange es sich nicht um urwaldähnliche Bestände mit verschiedenen Entwicklungsphasen handelt, in denen auch Pflanzenarten der Kraut- und Strauchschicht in den periodisch (und zufällig verteilt) entstehenden Bestandeslücken ("gaps") vitale Bestände ausbilden können.

Bei Überführung eines Mittelwaldes in einen Hochwald ist vor allem die damit verbundene Vernichtung der Innensäume bestimmend für den Rückgang von Schmetterlingen, die als "Waldarten" gelten, bei genauerer Betrachtung jedoch eigentlich Arten der Säume und Mäntel sind; WEIDEMANN (1986, 1988) gibt hierfür zahlreiche Beispiele.

Mit der Umtriebsverlängerung geht bei schlagweiser Bewirtschaftung notwendigerweise die Verkleinerung des jährlich zum Hieb anstehenden Bestandesanteils einher. Die Verteilung der Bestandeslücken bei Hochwald-Bewirtschaftung unterscheidet sich erheblich von den Verhältnissen im Ausschlagwald. Bei 120jährigem Umtrieb sind die Flächenanteile junger Regenerationsphasen vergleichsweise sehr gering. Diese sind zudem oft nicht benachbart angeordnet, sondern je nach Besitz- und Bewirtschaftungsverhältnissen über größere Flächen verteilt; die Isolationseffekte für die Ausschlagwald-Arten sind dementsprechend wesentlich größer.

- NIPPEL (1989) gibt für Niederwälder der Südeifel eine Liste derjenigen Tagfalterarten an, welche durch Umwandlung bzw. Überführung von Niederwald in (Rotbuchen)Hochwald Bestandesverluste hinnehmen mußten (Tab. 2/3, S. 202).
- Ein Beispiel aus Schweden zeigt, daß der durch das Durchwachsenlassen eines Mittelwaldes bedingte Rückgang der Krautpflanzen um 40% unter anderem das Verschwinden des Kleinen Maivogels (*Euphydryas maturna*) und des Gelbringfalters (*Lopinga achine*) (WEIDEMANN 1988) bewirkt.

Vögel

Unter den Vögeln sind sowohl Nahrungsspezialisten anzutreffen als auch Arten, die auf spezielle Habitatstrukturen angewiesen sind. Die mit der Überführung in Hochwald einhergehenden Veränderungen haben entsprechende Veränderungen in der Avifauna zur Folge.

Die Verringerung der horizontalen und vertikalen Stratendifferenzierung bei der Überführung von an älterem Oberholz reichem Mittelwald verringert für entsprechende Spezialisten den Lebensraum. Wird dagegen oberholzarmer Mittelwald oder reiner Niederwald in Laub-Hochwald überführt, so nimmt die

Tabelle 2/3

Tagfalterarten, die im Niederwaldgebiet der Südeifel durch Umwandlung bzw. Überführung von Niederwald in (Rotbuchen)Hochwald Bestandesverluste hinnehmen mußten (NIPPEL 1989); Gefährungsgrad nach Rote-Liste Bayern(!), Stand 1992 (GEYER & BÜCKER 1992: 206-213)

Art		Rote-Liste Bayern
<i>Apatura ilia</i> Schiff.	Kleiner Schillerfalter	3
<i>Apatura iris</i> L.	Großer Schillerfalter	3
<i>Aporia crataegi</i> L.	Baum-Weißling	3
<i>Argynnis paphia</i> L.	Kaisermantel	-
<i>Callophrys rubi</i> L.	Brombeer-Zipfelfalter	-
<i>Celastrina argiolus</i> L.	Faulbaum-Bläuling	-
<i>Gonepteryx rhamni</i> L.	Zitronenfalter	-
<i>Hamearis lucina</i> L.	Brauner Würfelfalter	-
<i>Iphiclides podalirius</i> L.	Segelfalter	2
<i>Limenitis camilla</i> L.	Kleiner Eisvogel	4R
<i>Limenitis populi</i> L.	Großer Eisvogel	2
<i>Mellicta athalia</i> Rott.	Wachtelweizen-Scheckenfalter	-
<i>Nordmannia acaciae</i> F.	Akazien-Zipfelfalter	-
<i>Nymphalis antiopa</i> L.	Trauermantel	3
<i>Nymphalis polychloros</i> L.	Großer Fuchs	3
<i>Pararge aegeria</i> L.	Waldbrettspiel	-
<i>Strymonidia spini</i> Schiff.	Schlehen-Zipfelfalter	-
<i>Strymonidia w-album</i> Knoch.	Ulmen-Zipfelfalter	-
<i>Thecla betulae</i> L.	Birken-Zipfelfalter	-

Gefährungsstufen: 2: stark gefährdet; 3: gefährdet; 4R: pot. gefährdet durch Rückgang; -: kein Status

Strukturvielfalt zu; auch die Populationsdichte der Strukturgeneralisten kann sinken, da bei geringerer innerer Habitatdifferenzierung die durchschnittliche Reviergröße der Brutpaare steigt.* Da Artenzusammenstellung, Vitalität und Populationsgröße der Pflanzenwelt bei der Ausbildung von Hochwald erheblich verändert werden, sind auch die auf diesen basierenden Nahrungsnetze der Fauna erheblich betroffen. Sowohl pflanzenfressende Vögel als auch Insektenfresser können Bestandseinbußen erleiden.

Insgesamt ist eine Verarmung der Avifauna zu erkennen, da die Vielfalt der Nahrungsbasis, die Zahl der Insektenarten und auch die Mengenverhältnisse deutlich verändert werden. Zugleich sinkt auch das Angebot an pflanzlicher Nahrung (Beeren, Nüsse etc.) bzw. es verschiebt sich in andere Straten, welche von den ursprünglichen Arten nicht mehr oder nur eingeschränkt nutzbar sind. Beerenfressende Vögel etwa können Bucheckern des Rotbuchen-Hochwaldes nicht nützen.

Bei Vögeln des Waldes kann ein Populationsverlust schon dadurch eintreten, daß nicht mehr genügend

Strauchwerk als Sichtschutz für die Vogelbrut gegenüber natürlichen Freßfeinden besteht; der entscheidende Faktor ist der "Deckungsgrad" für die Nester.

Insgesamt vermindert die Überführung in Hochwald die Anzahl der für Vögel nutzbaren Habitatbausteine; vor allem vegetationsarme Naß- und Trockenstandorte werden mit zunehmender Überschirmung eliminiert.

Amphibien

Wenn im Zuge der Überführung der Bestandes-schluß zunimmt, nimmt der Licht- und Wärmege-nuß am Boden ab. Hiervon werden (ephemere) Kleingewässer, welche sich in feuchten Muldenlagen, Quellnischen, Wagenspuren etc. bilden bzw. im Rahmen von Biotop-Neuschaffungsmaßnahmen angelegt worden sind, erheblich betroffen. Geringere Belichtung bedeutet deutlich niedrigere Wassertemperaturen und somit verzögerte Larvalentwicklung. Verschiedene heimische Amphibienarten sind aber gerade an warme Kleingewässer angepaßt (z.B. Gelbbauch-Unke, Springfrosch; beide z.B. in Tümm-

* Die Größe eines Brutrevieres hängt (neben der Ergiebigkeit der Nahrungsquellen und der Vollständigkeit aller benötigten Habitatbausteine) vor allem von der Sicht- bzw. Hörbarkeit des konkurrierenden Männchens ab.

peln des Kehrenberggebietes). Ihr Bestand geht also im Laufe der Sukzession zurück, wenn nicht Tümpel in sonnigerer Lage als Ausweich-Lebensraum zur Verfügung stehen.

Hinzu kommt, daß die Pumpleistung der Vegetation mit dem Bestandsschluß zunimmt. Auf diese Weise wird die Ausbildung von Kleingewässern überhaupt erschwert.

Beispiel "Eckstäudig"

Lediglich für die Avifauna liegen Aussagen vor. Für 2 Vogelgilden sind optimale Bedingungen nicht mehr gegeben:

- Arten, die auf Bäume angewiesen sind;
- Arten, die auf Sträucher angewiesen sind, da ein Teil der Stockausschläge der Strauchschicht bereits entwachsen ist und niedrige Sträucher und Stockausschläge keine große Rolle als Vogelhabitat spielen.

Optimale Bedingungen sind jedoch nach wie vor für Arten gegeben, die Altholzbestände oder Freiraum unter Baumkronen benötigen. Auch Arten, deren Abundanz mit der Zunahme der Strauchschicht sinkt, werden begünstigt.

Generell ist jedoch festzuhalten, daß durch die Verringerung der inneren Grenzlinien im "Eckstäudig" der Artenreichtum sowie die Populationsdichte einzelner Vogelarten zurückgegangen sind und die avifaunistische Bedeutung des Bestandes somit geringer ist als bei regulär bewirtschafteten Mittelwäldern. Gegenüber allen anderen Forsten und einschichtigen Laubholzwäldern der Umgebung hebt sich der Bestand aber noch immer durch eine höhere Arten und Individuenzahl ab (SCHULTHEISS 1986).

In denjenigen Beständen im NSG "Wurmberg und Possenberg", die früher als Nieder- bzw. als Mittelwälder bewirtschaftet wurden (z.Zt. keine Angaben über Zeitpunkt der Nutzungsaufgabe vorhanden), sind die Auswirkungen der Nutzungsänderung ebenfalls noch nicht offenkundig. Die Artenkombination ist noch gut erhalten, da eine lockere Gehölzverteilung gegeben ist. Die Stockausschläge der Hasel sind durch den Ausfall des Umtriebes allerdings bereits überaltert und nur wenig vital. Hier zeigt sich wiederum, daß das Beibehalten der traditionellen Nutzung Voraussetzung für die Bestandserhaltung ist.

2.3.2 Umwandlungswald

Technik der Umwandlung

Bei der Umwandlung von Ausschlagwald in Hochwald wird der Ausgangsbestand weitestgehend entfernt und der Neubestand +/- vollständig durch Pflanzung begründet. Naturverjüngung spielt i.d.R. in der Anfangsphase allenfalls eine nachgeordnete, ergänzende Rolle bei Vorhandensein geeigneter

Mutterbäume. Stockausschläge werden nur soweit geduldet, als sie "Ammenfunktion" für den zukünftigen Bestand übernehmen. Früher erfolgte auch Stockrodung und Vollumbruch des Waldbodens. Die Schlagflora wird bei waldbaulich ordnungsgemäßem Vorgehen durch regelmäßige Pflegemaßnahmen möglichst gebremst, damit deren Konkurrenzdruck auf die Neupflanzung nicht zu groß wird.

Aus Österreich und Italien ist der umfangreiche Einsatz von oft per Flugzeug ausgebrachten Arboriziden* belegt, mit welchen das Wiederausschlagen der Stöcke verhindert und deren Konkurrenzwirkung auf den Neubestand ausgeschaltet wurde. Ein Einsatz von Arboriziden aus waldbaulichen Gründen ist in Deutschland bzw. Bayern nicht praxisüblich.

Auswirkungen auf die Lebensgemeinschaft

Vegetation

Artenzusammensetzung und Strukturmerkmale des Ausgangsbestandes verschwinden bei Stockrodung bzw. Vollumbruch "über Nacht", eine Kontinuität mit dem Ausgangsbestand besteht allenfalls noch in der ersten Schlagphase, da die entsprechenden Arten der Krautschicht im Samendepot vorhanden sind. Da jedoch die Entwicklung der Schlagflora durch Pflegemaßnahmen möglichst gebremst wird und nur wenige Stockausschläge geduldet werden, unterscheidet sich die Anfangsentwicklung im Umwandlungswald bereits von Anfang an von den frühen Regenerationsphasen im Ausschlagwald. Vor allem die rasche, durch eine Vielzahl unterschiedlicher Gehölze geprägte Regeneration der Gehölzschicht entfällt, da die eingebrachten Jungpflanzen erst den Pflanzschock überwinden müssen und mangels eines entwickelten Wurzelwerkes von Haus aus eine anfänglich langsamere Entwicklung zeigen. Die Schlagflora-Phase dauert entsprechend länger als dies normalerweise im Ausschlagwald der Fall ist.

Sobald die noch vom Samendepot des Ausgangsbestandes bestimmte Schlagflora-Phase vorbei ist, wird der Bestand im wesentlichen von den neu eingebrachten Gehölzarten bestimmt. "Ammengehölze" aus dem Altbestand können allenfalls in einer Übergangsphase noch eine gewisse Kontinuität in der Gehölzschicht sichern.

Die neubegründeten Pflanzungen unterbrechen "definitionsgemäß" die Bestandeskontinuität (andernfalls würde es sich um Überführung handeln). Die Gehölzarten-Vielfalt im Neubestand muß nicht in jedem Fall geringer sein als im Ausgangsbestand, da Umwandlung vielfach gerade bei den waldbaulich geringwertigen, oft ausgelichteten Ausschlagwäldern durchgeführt wird. Jedoch dürfte dies der Ausnahmefall sein, da auch in solchen "heruntergekommenen" Beständen die Artenvielfalt in der Strauchschicht immer noch hoch ist, wenn auch waldbaulich wertgebende Arten wie Eiche und Hainbuche fehlen mögen. Im Regelfall dürfte die Artenvielfalt

* Gehölzabtötende Herbizide; heute in BRD verwendetes Mittel z.B. "Roundup".

der Neupflanzung +/- deutlich geringer sein als die des Ausgangsbestandes. Mit Sicherheit gilt dies bei der früher dominierenden Umwandlung in Nadelwald, da hier i.d.R. Reinkulturen mit allenfalls geringen Laubholzbeimengungen begründet werden.

Auswirkungen auf das Samendepot: Die Auswirkungen der Umwandlung auf das Samendepot sind vor allem aus zwei Gründen von Interesse:

- Aus naturschutzfachlicher Sicht sollten in bestimmten Fällen früher umgewandelte Ausschlagwälder wieder in den Ausgangsbestand zurückgeführt werden. Die Regenerationschance insbesondere der Krautschicht hängt vom Inhalt des Samendepots ab.
- Von forstlicher Seite wird die Ansicht vertreten, daß auch in Umwandlungsbeständen das ursprüngliche Artenspektrum der Krautschicht erhalten bleibt, da ja auch hier bei Pflege und Ernte wieder Entwicklungsmöglichkeiten für Schlagpflanzen entstehen.

Grundsätzlich sind die Wirkungen der Umwandlung auf das Samendepot ähnlich wie die der Nutzungsauflassung ("Brache"; vgl. S. 195) bzw. der Überführung; entscheidend ist das Ausbleiben der in kurzen Abständen wiederkehrenden Regenerationsmöglichkeiten für die nicht oder kaum im Bestandesschatten fruchtenden Arten. Bedeutende Unterschiede sind jedoch bei der Umwandlung zu Nadelholz-Hochwald festzustellen; diese sollen anhand englischer Untersuchungen (da aus Deutschland solche nicht vorliegen) aufgezeigt werden (BROWN & WARR 1992: 157 ff.).

Im Gegensatz zu den Schattarten (siehe unten), welche nur sehr langsam wieder einwandern können, wenn sie erst einmal ausgefallen sind, halten die Arten der frühen Schlagphasen wesentlich länger im Samendepot aus. Ihnen fällt zudem die Rückwanderung zumeist leichter, da viele dieser Arten gut ausbreitungsfähige (anemochore oder avichore) Samen in großer Anzahl bilden. Ebenso wie unter dem aus der Nutzung gefallenen Ausschlagwald und unter Überführungswald schrumpft das Samendepot dieser Arten nach 30-50 Jahren rasch und nur wenige Arten bilden Depots mit länger als 70 Jahre lang keimungsfähigen Samen. Im schlagweise bewirtschafteten Hochwald, dessen Umtriebszeit +/- deutlich über diesem Wert liegt, sind deshalb deutliche Ausfälle im Samendepot zu erwarten.

Auch Schattarten sind von der Umwandlung zu Nadelholzkulturen erheblich betroffen. Sie können zwar trotz fehlendem permanentem Samendepot im Ausschlagwald überleben, weil sie die sehr dunklen Dickungsphasen vegetativ noch überstehen, sich dann aber in den frühen Regenerationsphasen nach Stockhieb wieder regenerieren und vor allem reichlich fruchten. Im Nadelwald dauern aber die Dunkelphasen so lange an, daß selbst Schattarten ausfallen. Da sie über kein permanentes Samendepot verfügen, sind sie nach ihrem Verschwinden aus der aktuellen Vegetation auf Rekolonisation über Ausläufer, Tochterzwiebeln etc. oder Samen angewiesen. Beides ist sehr langwierig; während bei den Arten der Schlagflora zahlreiche gut flugfähige Sa-

men charakteristisch sind, müssen die Samen der Mehrzahl der Schattarten von Ameisen verbreitet werden. Da diese ebenfalls den Bestand bei langer Dunkelfase verlassen, müssen vor einer Ausbreitung der Waldbodenpflanzen zunächst die entsprechenden Ameisen wieder einwandern; die Regeneration verläuft entsprechend langsam und mit anfänglicher Zeitverzögerung. Da sich bei Pflegehieben im Nadelwald die Lücken aber wieder ziemlich rasch schließen, genügt dieser Zeitraum nicht für das Wiedereinwandern der entsprechenden Schattarten. In den von BROWN & WARR untersuchten ostenglischen (ehemaligen) Ausschlagwäldern konnten folgende Arten in vor mehr als 20 Jahren in Nadelwald umgewandelten Beständen nicht mehr gefunden werden, welche in gleich altem Ausschlagwald noch vorhanden waren: *Anemone nemorosa*, *Arum maculatum*, *Conopodium majus*, *Corydalis claviculata*, *Geum rivale*, *Mercurialis perennis*, *Moehringia trinervia*, *Oxalis acetosella*, *Ranunculus auricomus*, *Sanicula europaea*.

Die Ausdünnung des Samendepots ist vor allem für schlagweise gleichaltrige Nadelwälder charakteristisch, da die Schlagflurarten sich nicht bis zum nächsten Generationswechsel der Baumschicht (welcher selbst bei schnellwüchsigen Fichtenbeständen nicht unter 80 Jahren liegt) im Samendepot halten können und die Schattarten i.d.R. keine ausdauernden Samendepots bilden. Bei ungleichaltrigen, plenterartig bewirtschafteten Beständen, insbesondere bei Laub(misch)wald, sind die Auswirkungen geringer, da sich für die Schlagflurarten oft zumindest kleinflächig Ansiedlungs- und Vermehrungsmöglichkeiten bieten und es auch den Schattarten leichter fällt, von benachbarten Standorten wieder einzuwandern und die kurzlebigen Samendepots wieder zu ergänzen (BROWN & WARR 1992).

Bodenversauerung bei Umwandlung in Nadelholzbestand: Unklar sind die Folgen einer möglicherweise mit der Umwandlung in Nadelholzwald einhergehenden Bodenversauerung auf die Überlebensfähigkeit der Samen im Depot. Von verschiedenen Autoren (z.B. MILTON, zit. in BROWN & WARR 1992:162) wurden mehr keimfähige Samen bei niedrigen pH-Werten gefunden. Die von verschiedenen auf saurem Medium wachsenden Arten besonders reichlich gebildeten Samen (z.B. von *Juncus* sp., *Agrostis* sp., *Calluna* sp.; HARPER 1957) mögen dieses Ergebnis jedoch beeinflusst haben. Von anderen Autoren (z.B. BROWN & OOSTERHUIS 1981) wurde nämlich eine positive Korrelation zwischen Samenzahl und pH-Wert festgestellt.

Fauna

Zur Auswirkung der Umwandlung auf die Fauna liegen aus Bayern keine speziellen Untersuchungen vor. Aufgrund der im vorigen Abschnitt geschilderten Auswirkungen auf Struktur und Artenvielfalt muß mit erheblichen Einbrüchen und Umschichtungen sowohl bei Populationsstärke wie Artenspektrum gerechnet werden, sobald die neue Bestockung sich zu schließen beginnt.

Am frühesten und stärksten dürften thermophile Invertebraten betroffen sein. Da Vögel vor allem auf bestimmte Bestandesstrukturen angewiesen sind, werden verschiedene Arten z.T. noch längere Zeit im neuen Bestand bleiben, andere Arten (welche an den Oberhölzern des Ausschlagwaldes lebten) mit Erreichen der Altholzphase wieder einwandern. Lediglich bei der Umwandlung zu Nadelwald erfolgt rasch eine völlige Umstrukturierung der Avizönose, welche auch in Altersphasen nur geringe Übereinstimmung mit der oberholzreicher Mittelwälder hat. Von den Kleinsäugetieren dürften insbesondere Schläfer-Arten (GLIRIDAE) betroffen sein, da etliche von diesen spezialisierte Bewohner der Strauchschicht sind und z.B. den Waldboden nur notfalls betreten. Mit dem Verschwinden der für Ausschlagwälder charakteristischen +/- geschlossenen, für GLIRIDAE optimal ausgebildeten Strauchschicht verschlechtern sich die Lebensbedingungen für Schläfer rasch.

2.3.3 Zusammenfassende Bewertung der Zustandsalternativen aus naturschutzfachlicher Sicht

Ein Vergleich der Ausschlagwälder (vor allem der Mittelwälder) mit anderen Waldtypen zeigt, daß erstere in vielen Fällen artenreicher als gleich große Hochwälder, und jedenfalls wesentlich artenreicher als schlagweise gleichaltrige Nadelholzforsten auf sonst vergleichbarem Standort sind. Dies gilt v.a. für Mittelwälder und nicht aus +/- reinen Eichen- oder Grauerlen-Beständen aufgebauten Niederwald. Aus Eichen-Schälwäldern hervorgegangene Bestände sowie reine Erlenniederwälder in den Flußauen weisen selbst ein relativ geringeres Artenspektrum als z.B. Buchenmischwald bzw. strukturreicher Auen-Hochwald auf.

In der Regel sind jedoch im Ausschlagwald die Populationsgrößen der in Bayern allgemein gefährdeten helio-thermophilen Arten wesentlich größer, als dies in jedem Hochwaldtyp (inkl. denen des "naturgemäßen Waldbaus") der Fall ist. Arten, welche dort ihr Auskommen an Bestandes- und Wegänderungen fristen, können im Ausschlagwald flächig auftreten und so erst auf Dauer überlebensfähige Populationen aufbauen, welche dann auch in der Lage sind, zuvor von der Art bereits geräumte Lebensräume wieder zu besiedeln. Dies ist von besonderer Bedeutung für den Erhalt zahlreicher Rote-Liste-Arten insbesondere der Invertebraten-Fauna, welche oft ihre besten (Relikt-) Standorte in den Ausschlagwald-Lebensraumkomplexen haben und wegen ihrer oft hohen Standorttreue auf die regelmäßig, in rascher Folge und auf engem Raum wiederkehrenden frühen Schlag- und Regenerationsphasen angewiesen sind. Wenn auch etliche der im Ausschlagwald vorkommenden Arten auch in bestimmten Phasen des Hochwaldes oder entlang von Waldinnen- und außensäumen sowie auf in den Wald eingebetteten Offenlandbiotopen auftreten, so finden viele Spezialisten ihren Optimallebensraum im lichten Ausschlagwald. Ohne Optimallebensräume jedoch, welche dann als "Spender" auftreten können, ist jeglicher Lebensraumverbund zum

Scheitern verurteilt, potentiell mögliche Vernetzungen können mangels "Individuenüberschuß" in Optimallebensräumen nicht realisiert werden.

Selbst wenn man so weit gehen will wie SEITSCHEK (1987 mdl.) und die im Landausschlagwald dominierenden Eichen-Hainbuchen-Bestände als ebensolche Kunstprodukte wie Fichtenforste bezeichnet, so sind diese doch wesentlich artenreicher, die Pflanzenbestockung ist standortgetreuer und somit naturnäher. Dies zeigen auch die vielen Pflanzengesellschaften mit ihren unterschiedlichen Ausprägungen und Varianten. Floristisch sind die Mittelwälder in der Regel in den verschiedenen Schichten jeweils artenreicher als Laub-Hochwälder vergleichbarer Standorte. So haben die von RUBNER (1960) untersuchten GALIO-CARPINETUM LUZULETOSUM-Hochwaldbestände eine Mittlere Artenzahl 23, während Mittelwald der selben Gesellschaft die Mittlere Artenzahl 41 aufweist. Dieselbe Tendenz läßt sich bei Eichen-Hainbuchen-Wäldern zeigen, wie ebenfalls von RUBNER anhand von Vegetationsaufnahmen aus dem Gramschatzer Wald belegt wird.

Es ist zwar möglich, wenn auch unter erheblichen Anstrengungen, Überführungswälder durch plenterartige Nutzung von Beginn der Überführung an sehr struktur- und gehölzartenreich zu halten. Dennoch fehlen gerade die für die thermophilen Arten der Ausschlagwald-Lebensgemeinschaften vor allem wertbestimmenden Schlagflächen mit zunächst mehr oder weniger fehlender Bodenvegetation und der entsprechend der kurzen Umtriebszeit wesentlich häufigeren Wiederkehr dieser Freistellung. Auch die bei der im naturnahen Waldbau üblichen plenterartigen Nutzung naturgemäß allmählich einsetzende Veränderung der Standortverhältnisse (Anreicherung des Bodens mit Nährstoffen, höhere Luftfeuchtigkeit, geringerer Windeinfluß in Bodennähe, längere Schneebedeckung etc.) ist längst nicht allen spezifischen Mittel- und Niederwaldarten förderlich, da viele von ihnen ihr Optimum ursprünglich in Trocken(busch)wäldern, gehölzarmen Rasen oder auf zunächst offenen Sukzessionsflächen haben und sich am nördlichen bzw. westlichen Rande ihres Verbreitungsgebietes befinden.

2.4 Pufferung

Die für die Nieder- und Mittelwälder bedeutendsten Auslöser von Schädwirkungen sind "Immissionen" (vor allem die aus der Luft, aber auch über eutrophierte Fließgewässer) sowie allgemein Eingriffe in den Wasserhaushalt (vor allem direkte und indirekte Grundwasserabsenkung, Veränderung des Hochwasserregimes, Gewässerausbau). Alle diese Faktoren haben standortsverändernde Wirkung. Eine Abpufferung ist jedoch gegen diese Einwirkungen nicht oder zumindest nur sehr eingeschränkt und wenig wirksam möglich. Lediglich gegen die Einflüsse, welche von der benachbarten Land- und Forstwirtschaft ausgehen, können Puffer wirksamer sein.

Besondere Notwendigkeit der Pufferung besteht bei Beständen, welche inmitten +/- intensiv bewirtschafteter landwirtschaftlicher Flur (vor allem Ackerflächen) liegen. Zu nennen sind insbesondere die inselförmigen Bestände auf den Gäuflächen (z.B. Schweinfurter Gäu). Vordringlich ist die Pufferung bei bereits +/- durchgewachsenen, sehr dichten Beständen, in welchen die charakteristischen Lebensgemeinschaften der Schlag- und Versauungsphasen an die Bestandes-Außenränder abgedrängt und dort den negativen Einflüssen angrenzender Intensivnutzungen besonders stark ausgesetzt sind.

Puffer-Elemente

Konkrete Untersuchungsergebnisse bezüglich der Wirksamkeit von Pufferstreifen beim Abfangen von in der bodennahen Luftschicht bzw. oberflächennah (ober- wie unterirdisch) lateral transportierten Stäuben und Nebeln bzw. Erosionsmassen und kontaminierten Wässern liegen nicht vor. Es können deshalb hier nur grobe Anhaltswerte wiedergegeben werden, welche sich mehr an dem in der Naturschutzpraxis (vielleicht) noch Möglichen orientieren.

• gegen Immissionen auf dem Luftweg

Auf dem Luftwege eindringende Immissionen wie nähr- und schadstoffbeladene Bodenpartikel und Sprühnebel sind nur durch entsprechend breit vorgelagerte Abstandsflächen abzuhalten; strukturreiche Gehölzbestände sind grundsätzlich am wirksamsten, jedoch können sie nicht ohne weiteres eingesetzt werden, wenn das Schutzobjekt besonders wertvolle Randbereiche mit heliothermen Arten aufweist.

Unbestockte Pufferstreifen: Bei angrenzender Intensivnutzung sind auf der Luvseite mindestens 20 m (meist die westliche Bestandesseite), auf der Lee-Seite (meist die östliche Seite) 10 m als Mindestbreite anzusehen, wenn wenigstens der "Löwenanteil" der direkt eingetragenen Sprühtröpfchen, Düngerkörner und grobe nährstoffbehaftete Krumenteilchen abgehalten werden sollen; Feinstäube, Aerosole und erst recht verdampfte Bestandteile von Spritzmitteln können dagegen auf diese Weise nicht wirksam abgehalten werden; hierzu sind Schutzstreifen breiten von mindestens 50-100 m, möglicherweise bis zu 200 m notwendig (so z.B. ABSP AIC 1992 für Feuchtwälder der Lechaue).

Bestockte Pufferstreifen: Sie sind wegen ihrer windbremsenden Eigenschaft wirkungsvoller als gehölzfreie Pufferstreifen. Aus aerodynamischen Gründen wird jedoch ein großer Teil der Aerosole nicht im direkt dem Bestand vorgelagerten Puffergehölz, sondern in der dahinter liegenden Lee-Zone abgesetzt (ein geringer Teil wird auch vor dem Schutzstreifen abgelagert, vgl. S. 163). Die Eindringtiefe im Ausschlagwald variiert mit dessen Regenerationsphase: In den ersten 2-3 Jahren nach dem Schlag weist der Bestand noch weitgehend Offenlandcharakter auf, die Lee-Zone ist deshalb vergleichbar breit ausgebildet wie bei freistehenden (Baum)Hecken. Die stärkste Ablagerung von ackerbürtigen nährstoffhaltigen Krumenteilchen, von Gülle, Herbizid- und Insek-

tizidtröpfchen erfolgt dann in einer Entfernung, die etwa der 4-8fachen Schutzstreifenhöhe entspricht. Mit zunehmendem Bestandesschluß des Schlages wird die Durchblasbarkeit und damit die depositionsfördernde Windbremsung geringer. Der Wind wird vom Boden abgehoben und überströmt das zunehmend geschlossene Kronendach. Die mitgeführten Stäube und Aerosole werden gleichmäßiger über eine wesentlich größere Bestandesfläche verteilt; bei Mittelwäldern ist wegen der größeren Rauigkeit der Kronenschicht die Auskämmung stärker als im gleichmäßig dicht geschlossenen Niederwald.

Grundsätzlich genügen die für gehölzfreie Streifen angegebenen Faustzahlen, die Fläche für vorgelagerte Saumbereiche ist jedoch zu addieren.

Um den Pufferbestand strukturreich und vor allem in Bodennähe möglichst geschlossen zu halten, ist auch für die Puffergehölze nieder- oder mittelwaldartige Bewirtschaftung optimal; letztere bietet zusätzlich die Möglichkeit, starke Randbäume zu integrieren und so den Artenschutzwert von Niederwaldbeständen und oberholzarmen Mittelwäldern zu steigern.

Vorgelagerte dichte Gehölzstreifen haben negative Auswirkungen auf wertvolle xerothermophile Bestandesränder des Schutzobjektes, da diese nicht dauerhaft stark beschattet werden dürfen. Entsprechendes Abrücken der Schutzbestockung (und ggf. entsprechende Verbreiterung des Pufferstreifens) bzw. Stockhiebe im Kurzumtrieb können dem entgegenwirken.

• gegen Eintrag von Erosionsmaterial und belastetem Oberflächenwasser bzw. oberflächennah abfließendem Grundwasser

Oberflächlich zuströmendes belastetes Wasser ist vor allem in Hanglagen von Bedeutung, Pufferung ist deshalb auch i.d.R. nur an der Oberhangseite notwendig.

Unbestockte und nicht reliefierte Pufferstreifen sind vor allem gegen Zustrom von Erosionsmaterial ohne große Wirkung. Angesichts der großen Gewalt des bei Starkregen abfließenden Wasser-Erdgemisches werden krautige Pflanzen rasch "überfahren" und dienen dann im Gegenteil als "Gleitbahnen" für den Schlamm; letzteres gilt insbesondere für langhalmige Grasbestände, welche sich rasch umlegen und dann keinen nennenswerten Widerstand mehr bieten. Gehölzbestände mit hoher Stammzahl, wie sie bei niederwaldartiger Bewirtschaftung entstehen, sind notwendig, um die Schlammströme so aufzuteilen und soweit abzubremsen, daß Sedimentation erfolgen kann. Hierfür ist allerdings entsprechender Ablagerungsraum notwendig. Entsprechende Reliefgestaltung mit Wall-Graben-Profil und ggf. speziellen Auffangmulden sind Voraussetzung, um die Erosionsmassen abzuwehren und aufzufangen.

Oberflächlich bzw. bis maximal etwa 1 m Tiefe lateral sickendes Wasser kann mit Nährstoffen (vor allem lösliche Stickstoff-Verbindungen) und anderen Agrochemikalien (Spritzmittel und deren Umbauprodukte) belastet sein, welche dann auch wertvolle Ausschlagwälder auf längere Sicht beeinträch-

tigen können. Pufferung hiergegen ist kaum möglich, da schmale Streifen dafür nicht ausreichen. Gegen laterale Nährstoffverfrachtung sind jedoch bestockte Pufferstreifen begrenzt wirksam, da das Wurzelgeflecht der Gehölze Nährstoffe ausfiltert und in Biomasse umwandelt. Voraussetzung für hohe Entnahmeraten ist eine hohe Bestandesproduktivität; diese wird vor allem bei Bewirtschaftung der Gehölzstreifen im Kurzumtrieb unter 10 Jahren (optimal wären nach den Ergebnissen der Forschung zu nachwachsenden Rohstoffen Umtriebszeiten unter 5 Jahren, wobei dann vor allem Weichhölzer eingesetzt werden müßten).

Sind austretende Quellen die Ursache der Eutrophierung, so können die Schadstoffeinträge nur unterbunden werden, wenn das gesamte Einzugsgebiet extensiver genutzt wird.

2.5 Wiederherstellung und Neuanlage

Im folgenden werden die Möglichkeiten und Grenzen der Wiederherstellung und Neuanlage von Ausschlagwäldern behandelt. [Kap. 2.5.1](#) beschreibt die Wege zur Wiederherstellung und Neuanlage vorwiegend aus waldbaulicher Sicht. In [Kap. 2.5.2](#) werden die Chancen und Grenzen solcher Maßnahmen vor allem aus naturschutzfachlicher Sicht diskutiert (S. 212).

Die zur Wiederherstellung bzw. Neuanlage von Ausschlagwäldern notwendigen Maßnahmen unterscheiden sich nicht grundsätzlich von denen, welche bei der normalen Bewirtschaftung bzw. der Dauerpflege durchgeführt werden; lediglich deren Abfolge, Kombination und Intensität sind je nach Ausgangslage und Zielbestand unterschiedlich.

Begriffsklärung: Von Wiederherstellung wird gesprochen, wenn an einem konkreten Standort früher ein Ausschlagwald vorhanden war, zu Beginn der Maßnahme sich dort aber Waldtypen befinden, welche strukturell und bezüglich der Artenausstattung jedoch nur noch wenig Ähnlichkeit mit dem Ausgangsbestand haben. Voraussetzung ist jedoch, daß der Wald nicht gerodet und in andere Nutzungsarten oder aber Nadelwald umgewandelt wurde. Neuanlage findet statt, wenn aus Nadelwald, gerodeten oder unbestockten Flächen durch Pflanzung und/oder Saat Ausschlagwald begründet wird. Eine solche Neuanlage von Nieder- und Mittelwäldern hat es seit dem 2. Weltkrieg in Bayern nicht mehr gegeben, lediglich einzelne zeitweilige, schon bald wieder rückgängig gemachte Rückführungen von bereits in Überführung zum Hochwald befindlichen Beständen sind in diesem Jahrhundert zu verzeichnen (z.B. in der Waldkörperschaft Aubstadt).

2.5.1 Wege zur Wiederherstellung und Neuanlage

Die Bestände traditionell bewirtschafteter Ausschlagwälder sind vor allem durch Überführung und Umwandlung in Hochwald sehr stark dezimiert worden. Etliche sehr wertvolle Ausschlagwälder sind heute auf kleine Restflächen zusammenge-

schrumpft, welche den in ihnen noch immer "ausstehenden" Arten (vor allem der Fauna) nur noch suboptimale Lebensmöglichkeiten bieten. Wiederherstellung aus bereits durchgewachsenen oder in Überführung befindlichen Beständen kann hier Engpässe mildern.

Folgende Wege der Wiederherstellung (Regeneration) können beschritten werden:

- Wiederherstellung oberholzreicher Mittelwälder aus verlichteten Beständen;
- Wiederherstellung von Mittelwald aus Niederwald;
- Wiederherstellung von Ausschlagwald aus Überführungswald.

2.5.1.1 Rückführen von Überführungswäldern oder durchgewachsenen Beständen (Wiederaufnahme der traditionellen Bewirtschaftung)

In etlichen Fällen sind aus landschaftspflegerischer Sicht wertvolle Ausschlagwälder durch Umwandlung, Überführung und andere Verluste soweit reduziert, daß eine Wiedervergrößerung notwendig erscheint. Diese kann am leichtesten durch Regeneration aus Überführungswäldern oder durchgewachsenen Beständen erfolgen.

Strittig ist die Frage, bis zu welchem Alter durchgewachsene bzw. in Überführung befindliche Nieder- und Mittelwälder noch erfolgreich (aus der Sicht des Naturschutzes) in die traditionellen Betriebsformen zurückverwandelt werden können. Grundsätzlich ist u.E. hier keine allgemein gültige "Altersgrenze" vorhanden, jenseits welcher eine Rückführung nicht mehr sinnvoll möglich ist. Allerdings erfordern die knappen Mittel eine Beschränkung auf die im Sinne des Naturschutzes erfolversprechendsten, d.h. am wenigsten veränderten Ausgangsbestände.

Bisherige Erfahrungen: Spezielle Maßnahmen zur Regeneration oder Neubegründung von Nieder- und Mittelwäldern aus Gründen des Arten- und Biotopschutzes wurden unserer Kenntnis nach bisher nur im Bereich der Isarmündung zur Stützung der hochgradig gefährdeten Schellenblume (*Adenophora liliifolia*) eingeleitet (HERRMANN 1992, mdl., vgl. auch Kap. 4.4.1), während dies für kulturbedingte Lebensraumtypen des Offenlandes, z.B. Halbtrockenrasen, schon seit längerem üblich und auch gut dokumentiert ist. Der Lebensraumtyp Nieder- und Mittelwald ist insofern immer noch als "blinder Fleck" im Blickfeld der praktischen Naturschutzarbeit zu bezeichnen.

Auch am "Walberla" (NSG Ehrenbürg, Lkr. FO) wurde 1984/85 nach Auskunft des Forstamtes (FD OTTO, 1991 mdl.) nach etwa 35 Jahren Hiebsruhe ("Brache") der Niederwaldbetrieb problemlos wieder aufgenommen.

Waldbauliche Hinweise für die Regeneration von Ausschlagwald aus Überführungsbeständen

Da zumindest seit der Nachkriegszeit nur noch ausnahmsweise traditionelle Bewirtschaftungsformen wieder aufgenommen wurden, liegen auch nur we-

nig neuere Erfahrungen diesbezüglich vor, zumal dies auch kein Gegenstand der forstwissenschaftlichen Forschung war. Einige besonders wichtige Gesichtspunkte seien genannt:

- 1) **Vorrangig ist im Falle der Regeneration von Mittelwald die Wiederherstellung eines breiten Altersklassen- und Artenspektrums im Oberholz.** Dies kann am schnellsten erreicht werden durch allmähliche Freistellungen der im Überführungsbestand verbliebenen, aus dem vormaligen Mittelwald-Betrieb übernommenen Oberhölzer. Plötzliches Freistellen muß möglichst vermieden werden, damit sich die Bäume an stärkere Licht- und Windeinwirkung gewöhnen können.

HAMM (1896: 255) stellt fest, daß Rückwandlung von femelwaldartigem Hochwald und Femelwald (und viele der jüngeren Überführungswälder dürften diesen Typen entsprechen) zu Mittelwald waldbaulich vergleichsweise einfach sei: "[...] hier sind schon mehrere bis alle Altersklassen, oder falls das Oberholz einen höheren Umtrieb erhalten soll als der Hochwald, die größere Zahl derselben und zwar in einer für den Freistand vorbereiteten Ausformung vorhanden und es bedarf nur einer richtigen Auswahl und der Herstellung der Unterholzbestockung, um schon nach dem ersten Umtriebe dem Wald das Mittelwaldgepräge zu geben; die Ergänzung der fehlenden Oberholzklassen läßt sich im Laufe weniger Umtriebe durchführen, deren Fehlen vermag übrigens die Wirtschaft nicht wesentlich zu stören."

Die große Bedeutung der rechtzeitigen Vorbereitung dichter, überwiegend oder ausschließlich aus jungen Altersklassen zusammengesetzter Überführungswälder bei geplanter Regeneration der Mittelwaldbewirtschaftung zeigt das Beispiel der "Altenburg" bei Trappstadt (Unterfranken). Hier ist ein erheblicher Teil der ziemlich schwachen, hochgeschossenen Laßreitell umgebogen, so daß der Aufbau einer genügend kopfstarken Oberholzschicht als gefährdet erscheint. Deshalb sollte, wenn der Ausgangsbestand insgesamt sehr jung und schwach dimensioniert ist, die Laßreitellzahl anfangs deutlich höher liegen als für den Aufbau der Oberholzschicht zunächst rechnerisch notwendig erscheint, da ggf. hohe Ausfälle kompensiert werden müssen. Unterteilung in relativ kleine Schläge (max. 1 ha) dürfte wegen der stärkeren Schutzfunktion der Nachbarbestände insbesondere in exponierter Lage vorteilhaft sein.

- 2) **Die Lichtstellung muß so stark sein, daß sich die Strauchschicht wieder erfolgreich regenerieren kann; der Deckungsgrad der Baumschicht sollte 30% (max. 50%) nicht wesentlich überschreiten.** Eine spezifische Freistellung der Krautschicht kann im Einzelfall durchaus angebracht sein (z.B. zur Förderung des Diptams); in der Regel dürften aber die bei der Oberholzauflichtung entstehenden Bestandeslücken zunächst ausreichend sein, auch den lichtbedürftigeren Saum- und Schlagarten neuen Lebensraum zu bieten. Vorsichtige Freistellung ist vor

allem für südlich exponierte Hanglagen anzuraten, welche bei zu dünner Strauchbestockung leicht aushagern, wobei dann die Gefahr zu starker Vergrasung und Auflösung der Bestockung besteht.

- 3) **Sowohl für Strauch- und Baumschicht können Ergänzungspflanzungen notwendig sein,** um genügenden Bestandesschluß wie auch ein ausreichend breites Arten- und Altersspektrum zu erreichen.
- 4) Verschiedene Pflanzen können durch ihre starke Ausbreitungsfähigkeit Probleme bei der Regeneration einer artenreichen Krautschicht und sogar auch bei der erfolgreichen Verjüngung der Strauch- und Baumschicht bereiten. Beispiele in England haben gezeigt, daß sich z.B. die polykormischen *Rubus*-Arten (vor allem *R. caesius*) bei Regenerationshieben so stark ausbreiten können, daß sie fast alle anderen Arten unterdrücken; auf ärmeren Standorten kann auch der Adlerfarn (*Pteridium aquifolium*) zu einer Problem-pflanze werden. Beide Arten(gruppen) sind durch Pflegemaßnahmen nur schwer einzudämmen, da sie aus den Wurzelstöcken gut austreiben und deshalb durch Rückschnitt nur wenig beeinträchtigt werden. Auch aus Deutschland sind beide Arten(gruppen) als Problem-pflanzen bekannt, welche augenscheinlich von der Aufdüngung der Bestände aus der Luft besonders profitieren; jedenfalls ist aus früheren Zeiten nichts von einem Überhandnehmen der genannten Arten bekannt. Erst wenn sich Strauch- und Baumschicht wieder genügend geschlossen haben, werden diese "Problemarten" wieder ausgedunkelt.

Hasel-Ausschlagwald

Haselstöcke können nach englischen Erfahrungen noch nach (max.) 40 Jahren durch Auf-den-Stock-Setzen erfolgreich verjüngt werden; danach verlieren die Stöcke rasch an Vitalität und sterben bald ab (CROWTHER & EVANS 1986: 19). Bei nur (noch) spärlichem Ausschlag kann möglicherweise noch die Technik der Absenker-Bewurzelung erfolgreich eingesetzt werden und auf diese Weise die Stöcke verjüngt werden. Zauschutz ist notwendig, da die Haseltriebe gern befressen werden und der Erfolg der Maßnahme sonst ernsthaft gefährdet wäre.

2.5.1.2 Überführung von Niederwald in Mittelwald

Aus naturschutzfachlicher Sicht ist in den meisten Fällen im Ausschlagwald das Vorhandensein einer Baumschicht wegen ihrer Vielzahl an zusätzlichen Teilhabitaten wünschenswert. Fehlt die Baumschicht im Falle des Niederwaldes von Haus aus oder ist sie im Mittelwald wegen ungenügender Bewirtschaftung, widriger Standortbedingungen etc. nicht mehr vorhanden, so kann sie durch entsprechende waldbauliche Maßnahmen etabliert bzw. regeneriert werden. Dies kann bei Vorhandensein von vitalen Wurzelstöcken geeigneter Baumarten (insbesondere Eiche) auf dem üblichen Weg der Laßreitellaushaltung, bei Vorhandensein geeigneter

Mutterbäume in der näheren Umgebung über Naturverjüngung und ansonsten durch Pflanzung geschehen. Grundsätzlich können die gleichen Methoden wie bei der üblichen ordnungsgemäßen Verjüngung des Oberholzes im Mittelwald angewendet werden. Auf extremen Standorten oder solchen, wo Vergrasung um sich gegriffen hat, ist die Begründung des Oberholzes auf dem Wege der Naturverjüngung, insbesondere aber mittels Pflanzung risikoreich, mit erheblichen Ausfällen ist zu rechnen. Wenn ausschlagfähige wüchsige Stöcke in genügender Dichte vorhanden sind, ist die Anzucht über Laßreitell i.d.R. erfolversprechender. Voraussetzung ist in jedem Fall ein so niedriger Wildbestand, daß Naturverjüngung grundsätzlich möglich wäre. Einzelschutz für Sämlinge oder gepflanzte Heister ist allenfalls auf kleinen Flächen durchführbar.

Zwar liegen keine aktuellen Erfahrungen mit der Ergänzung einer +/- geschlossenen Strauchschicht durch Oberholz vor, die zahlreichen in der älteren waldbaulichen Literatur dokumentierten Wechsel zwischen den verschiedenen Bewirtschaftungsformen (z.B. in der Waldkörperschaft Aubstadt) lassen jedoch aus waldbaulicher Sicht grundsätzlich eine günstige Erfolgsprognose zu. Da der Aufbau einer nach Alter gestaffelten Oberholzschicht einen langen Zeitraum beansprucht (mind. 80-100 Jahre bzw. 4-5 Umtriebsperioden bis zum ersten Starkholz), ist eine deutliche Anreicherung des Artenspektrums erst mit entsprechender Verzögerung zu erwarten und im Falle wenig mobiler bzw. ortstreuer Arten auch von der Entfernung der potentiellen Spenderpopulationen und deren Verbund mit dem Empfängerbiotop abhängig.

2.5.1.3 Beseitigen von Nadelholzaufforstungen innerhalb von Nieder- und Mittelwaldgebieten bzw. angrenzend an solche

Ebenso wie bei anderen besonders schutzwürdigen Lebensgemeinschaften sowohl der Feldflur als auch des Waldes wurden erhebliche Teile von Mittelwäldern zu Nadelholz-Reinbeständen umgewandelt. Zwar hat sich ein erheblicher Teil dieser Bestände als wenig vital und sehr anfällig gegenüber verschiedenen "Kalamitäten" (Käferfraß, Windwurf etc.) erwiesen, trotzdem ist die Rückwandlung dieser Bestände in Laubwald oder zumindest Laub-Nadel-Mischwald allenfalls längerfristig zu erwarten.

Aus naturschutzfachlichen, aber auch aus waldbaulichen Gründen kann es jedoch im Einzelfall wünschenswert sein, Nadelholzaufforstungen innerhalb von Nieder- und Mittelwaldgebieten auch kurzfristig wieder zu entfernen, selbst wenn sie derzeit wüchsig und aus der Sicht der Forstwirtschaft "standortgerecht" sind.

Die Beseitigung wird z.B. angestrebt,

- um zersplitterte Ausschlagwald-Bestände zu arondieren;
- um "Sperriegel" zu entfernen, welche die Vernetzung innerhalb eines wertvollen Lebens-

raumkomplexes (zukünftig) erheblich erschweren oder unmöglich machen;

- um von dem "Nadelholzblock" (zukünftig) ausgehende unerwünschte Randeffekte (z.B. starke Verschattung bei schmalen Ausschlagwaldparzellen im Auenwald) zu vermindern.

Die Vergrößerung zu kleiner Bestände wird allenfalls in seltenen Ausnahmefällen über den Weg der Rückwandlung von Nadelholzaufforstungen angestrebt werden, da die Regeneration aus Überführungsbeständen vergleichsweise viel einfacher und erfolversprechender ist.

Technik: Das Vorgehen ist je nach Alter, Struktur und Durchmischungsgrad mit Laubgehölzen unterschiedlich:

- 1) Junge Nadelholz-Aufforstungen weisen aus der Zeit der Bestandesbegründung oft noch wieder aus dem Stock ausgetriebene oder aus Wurzel- ausläufern entstandene Laubholzverjüngung sowie auch neu angeflogene Laubholz-Naturverjüngung auf. Die vollständige Räumung der Nadelholz-pflanzung ist zwar technisch einfach, verschlechtert aber oft die Startbedingungen für das Laubholz, gleich ob dieses aus Anflug, Saat oder Pflanzung hervorgeht. Besser ist es, die Ammenfunktion der bereits vorhandenen Bestockung zu nutzen und ggf. soweit auszulichten, daß die Laubholz-Jungpflanzen genügend Platz zur Etablierung finden; entsprechend dem Aufkommen der Laubholzbestockung wird das Nadelholz allmählich abgeräumt. Die Entwicklung einer für den Ausschlagwald typischen Krautschicht ist i.d.R. gewährleistet, da die Arten teils noch vegetativ vorhanden und im Falle der lichtliebenden Arten meist auch reichlich im Samen-depot vorhanden sind. Das Stehenlassen der Ammenbäume fördert zudem auch den Eintrag von Samen durch Vögel.
- 2) Mittelalte Nadelholz-Bestände haben meist eine so dicht geschlossene Kronenschicht, daß selbst schattenertragende Arten der Krautschicht kaum noch Lebensmöglichkeiten finden; auch Laubgehölze (Ausschläge der Altstöcke, aus Ansa-mung entstandene Pflanzen) sind durch waldbauliche Pflegeheibe meist +/- ausgeschaltet. Wegen des dichten Bestandesschlusses und der bereits beachtlichen Bestandeshöhe genügt die Auflichtung durch Entnahme einzelner Bäume oder kleiner Gruppen nicht mehr, um ausgesprochen licht- und wärmebedürftigen Arten Ansiedlungsmöglichkeit zu geben. Die Begründung des Laubholzbestandes muß über Pflanzung erfolgen. Zur Etablierung beispielsweise der Eiche sind i.d.R. Schlagflächen von mindestens 0,3 bis 0,5 ha notwendig. Die Regeneration der Krautschicht des Ausgangs-Ausschlagwaldes ist nur mit deutlichen Abstrichen möglich, da Schattarten kein dauerhaftes Samendepot bilden und auch dasjenige der Lichtpflanzen bereits merklich ausdünn.
- 3) Hieb reife Nadelholzbestände haben oft bereits wieder eine so lockere Bestandesstruktur, daß (schattenertragende) Laubhölzer einwandern können. Wenn auch die weitere Entwicklung der

Laubhölzer durch allmähliches Öffnen des Bestandes gewährleistet werden kann, wird (vor allem aus ökonomischen Gründen) vielfach der Kahlhieb vorzuziehen sein, da dann bessere Maschinenauslastung bei Einschlag, Bringung und Abtransport gewährleistet ist. Zudem werden die auf nicht optimal zusagenden Standorten angepflanzten Bestände mit der Auflösung des geschlossenen Kronendaches zunehmend gefährdet durch Windwurf, Käferfraß und andere Kalamitäten, so daß auch aus dieser Sicht zügige Bestandesablösung angestrebt wird.

Um aus den wiederbegründeten Laubholzbeständen Ausschlagwald zu machen, muß der größte Teil der Laubholzverjüngung auf den Stock gesetzt, gleichzeitig aber sichergestellt werden, daß möglichst von Anfang an Oberholz bzw. Oberholzkandidaten stehen bleiben. Da in der Anfangsphase vor allem Pioniergehölze wie die Birke in die Baumschicht einwachsen, müssen diese während der ersten Umtriebsperioden das Oberholz bilden. Möglichst bald müssen dann auch andere Arten, vorzugsweise Eichen, als Laßreitler ausgewählt und durch Pflege gefördert werden.

2.5.1.4 Neubegründung von Nieder- und Mittelwäldern

Neubegründung von Ausschlagwäldern kann zweckmäßig sein:

- Zwecks Vergrößerung zu kleiner (Rest-)Beständen, zur Herstellung von Verbundbeständen zwischen vorhandenen Ausschlagwäldern sowie zur Ergänzung von Wald-Offenland-Biotopkomplexen (naturschutzfachliche Gründe).
- Zwecks Optimierung der Größe bzw. des Zuschnittes von Ausschlagwäldern (waldbauliche Gründe).
- Zwecks Sicherung steinschlag- und rutschungsgefährdeter Hanglagen, in denen Hochwald nur schwer zu begründen und zu bewirtschaften ist und welcher dort wegen zu geringer Rückhalterkraft (zu geringe Stammzahl und zu geringe Elastizität der Stämme) auch die Schutzfunktion vergleichsweise schlechter erfüllt.
- Zwecks Begründung von Beständen, in denen Uferstabilisierung, Sedimentation und Hochwasserrückhaltung bzw. Nährstoffelimination möglich ist.
- Zwecks Verbesserung der Abbremswirkung bzw. der Sichtschutzwirkung von Straßenbegleitflächen (Seiten- und Mittelstreifen).
- Um naturschutzfachlich wertvolle Bestockung unter Freileitungen zu etablieren.

Zwar wurden die Wirtschaftsformen "Nieder- und Mittelwald" allmählich aus anderen Waldnutzungstypen (Niederwald, Hutewald, praktisch unregelmäßigem plenter-artigem Betrieb und Kombinationen aus diesen) entwickelt. Die gegenwärtig noch vorhandenen Bestände wurden jedoch in vielen Fällen durch Pflanzung oder Überführung aus anderen Formen der Waldbewirtschaftung gezielt "ingerichtet". Dies belegt die grundsätzliche Möglichkeit, mittels forstlicher Maßnahmen Ausschlagwälder zu be-

gründen, sowohl auf dem Wege der Regeneration als auch über Neuschaffung.

Zu unterscheiden sind zwei grundsätzlich verschiedene Ausgangssituationen bei der Neuanlage von Nieder- und Mittelwäldern:

- Neubegründung auf waldfreiem Standort;
- Neubegründung aus vorhandenen bestockten Flächen.

(1) Neubegründung auf waldfreiem Standort

Grundsätzlich unterscheidet sich die Anpflanzung eines Niederwaldes nicht wesentlich von der Begründung eines Mittelwaldes. Zwar soll ein Mittelwald definitionsgemäß Bäume im Oberholz enthalten. Bei einer Neuanlage durch Pflanzung oder Saat wird in jedem Falle zunächst ein aus einer Strauchschicht sowie Jungbäumen zusammengesetzter Bestand entstehen.

Neubegründung auf Landstandorten

Entsprechend der Vielfalt unterschiedlicher Standortvoraussetzungen gibt es kein Einheitsverfahren, mit welchem Ausschlagwald in allen Fällen sicher begründet werden könnte. Neubegründung von Laubwald auf freier Fläche ohne Vorschalten einer Vorwald-Phase ist waldbaulich meist problematisch. Konkurrenz der bestehenden Grasnarbe (im Falle von Grünland) bzw. der Ackerwildkräuter oder der Schlagflora, Gefährdung durch Frost, Trockenheit (vor allem trockenisbedingte Bodenrisse), Mäusefraß etc. erschweren die Bestandsbegründung durch Saat und Pflanzung von Arten der "reiferen" Waldphasen. Die Gehölze des Vorwaldes (unter den Laubbäumen vor allem Weiden, Birken, Pappeln; dazu etliche Straucharten sowie von den Nadelholzarten vor allem Kiefer und Fichte) sind weniger empfindlich gegenüber den obengenannten Faktoren. Die Lichtholzarten der späteren "Reifestadien" können jedoch von Anfang an mit enthalten sein. Vor allem die Eiche, welche sowohl im Landniederwald wie auch als wichtigste Oberholzart im Mittelwald eine zentrale Rolle spielt, kann also von Anfang an beteiligt sein. Pflanzung von +/- reinen Eichenbeständen zwecks Begründung von Eichen-Schälwald sind aus der Literatur belegt; wegen der genannten Risiken erscheint dieses Vorgehen jedoch sowohl waldbaulich als auch vor allem naturschutzfachlich als nicht optimal.

Neubegründung auf Bachauenstandort

Ein erheblicher Teil der heutigen Bach-Erlen-Eschenwälder ist nach Nutzungsaufgabe spontan auf vormaligen Feuchtwiesen entstanden. Dies kann als Indiz gelten für die "Machbarkeit" solcher Bestandsbegründungen. Wesentliche Voraussetzung für den Erfolg ist genügend Bodenfeuchte. Die Flächen sollten nach Möglichkeit zumindest im Frühjahr zu Zeiten der Schneeschmelze überstaut werden; zeitweilig sehr hoher Grundwasserstand ist wohl Voraussetzung für erfolgreiche Begründung von Schwarzerlen-Niederwald. Zu beachten ist, daß nicht etwa durch Pflanzmaßnahmen oder durch gezieltes Brachlegen (mit der Hoffnung auf autogene

Waldbildung) geschützte 6d-Flächen beeinträchtigt oder gar zerstört werden.

Erlen-Eschen-Bestände der Bachauen können i.d.R. ohne spezielle Vorwaldphasen etabliert werden; *Alnus*, *Fraxinus* und *Betula* sind selbst harte Pionierarten, allenfalls Weiden (z.B. als Steckholz gepflanzt) können in der Startphase Ammenfunktion haben.

Neubegründung auf Niedermoortorfen

Wie Beispiele im Freisinger Moos zeigen, scheint die Etablierung von Birkenniederwald auf Niedermoortandorten problemlos möglich zu sein. Die Birke stellt sich allerdings nur auf offenen Bodenflächen sicher ein; ist die Grasnarbe zu dicht oder ist gar ein Altgrasfilz (etwa nach längerem Brachfallen) ausgebildet, so wird die Birke kaum in der Lage sein, sich zu etablieren. Hat sie aber erst einmal Fuß gefaßt, so regeneriert sie sich per Stockausschlag und auch über Saat; die Bestandsregeneration macht keine besonderen Probleme, zumal die Birken-schößlinge und -blätter vom Rehwild nicht gern befressen werden.

Für Mittelwald auf Niedermoortandorten liegt uns kein aktueller Nachweis vor. Als Oberholz kommen grundsätzlich Baumweiden, Pappeln, Esche und wohl auch Stiel-Eiche in Betracht.

Ebenso wie die Erlen-Eschen-Bestände der Bachauen können Ausschlagwälder auf Niedermoortorf-Standorten ohne spezielle Vorwaldstadien begründet werden; auch hier treten allenfalls Weiden als Ammengehölze hinzu.

Erstmaliger Stockhieb neu angelegter Ausschlagbestände

Aus der deutschen waldbaulichen Literatur konnten keine Angaben für einen traditionellen Zeitpunkt des erstmaligen Hiebes neu angelegter Ausschlagbestände entnommen werden. Je nach Standort, Artenzusammensetzung und Betriebsziel dürfte dies auch erheblich differiert haben. Nach Empfehlung der britischen Forestry Commission soll erstmals geschlagen werden, sobald der aus Ansaat bzw. Anpflanzung entstandene Aufwuchs zur Brennholznutzung geeignet ist, weil dann die entstehenden Kosten durch eine erste Nutzung (teil-) kompensiert werden können.*

Je nach den bestandsbildenden Arten und der Güte des jeweiligen Standortes ist dies frühestens nach etwa 15 bis 20 Jahren, in ungünstigeren Lagen erst nach etwa 30 Jahren der Fall. In welchem Rhythmus dann die folgenden Stockhiebe stattfinden müssen, hängt bei gegebenen Standortbedingungen ("Wüchsigkeit") von den verfolgten Naturschutz- und Produktionszielen ab.

Auswirkungen auf den Bestand (Gehölzphysiologisch-waldbauliche Aspekte)

Über die Wirkungen unterschiedlicher Termine des erstmaligen Stockhiebes liegen keine spezifischen Informationen vor. Grundsätzlich gilt:

- Erfolgt der erste Hieb bevor Bestandesschluß eintritt, so wird die Vitalität der Gehölze eher geschwächt, weil das Wurzelwerk noch nicht besonders gut ausgebildet ist. Zudem wird die Konkurrenz der Schlagflora nicht genügend vermindert; dies ist vor allem dann kritisch, wenn bereits Vergrasung oder Überwucherung mit Brombeeren stattgefunden hat. Im Mittelwald ist frühes Freistellen problematisch, da die zukünftigen Oberhölzer dann wegen des fehlenden Seitendrucks leichter tief angesetzte, breit ausladende Kronen und abholzige Stämme entwickeln.
- Erfolgt der erste Hieb wenige Jahre nach Erreichen des Bestandesschlusses, so hat zwischen den Gehölzen bereits Verdrängungswettbewerb stattgefunden. Besonders lichtbedürftige und/oder schwächerwüchsige Arten sind bereits zurückgefallen. Durch den Hieb gewinnen sie wieder an Durchsetzungskraft, ggf. können sie auch ausgespart werden vom Hieb. Die künftigen Oberhölzer werden freigestellt, bevor ernsthafte Wuchstockungen einsetzen.
- Wird der erste Hieb erst längere Zeit nach Bestandesschluß durchgeführt, so hat bei Mischbeständen i.d.R. bereits eine deutliche konkurrenzbedingte Auslese stattgefunden. Etliche schwächerwüchsige Arten (darunter auch potentielle Oberhölzer) sind ausgefallen oder so stark in der Vitalität geschwächt, daß der Hieb ihnen nicht mehr nützt, sondern eher ihr Ausscheiden aus dem Bestand beschleunigt, da sie sich nicht mehr zügig regenerieren können.

Der aus ökonomischen Gründen von der britischen Forestry Commission vorgeschlagene sehr späte erstmalige Hieb ist vor allem auf Niederwälder zugeschnitten. Aus waldbaulicher Sicht ist früherer Ersthieb sinnvoll, wenn Mittelwald begründet werden soll; aus Sicht des Naturschutzes ist er nicht optimal, wenn artenreiche Strauchschichten begründet werden sollen.

(2) Neubegründung auf bereits mit Laubholz bestockten Flächen

Gegenüber der Neubegründung von Ausschlagwald auf bisher unbestockten Flächen ist der Bestandaufbau auf derzeit bereits bestockten Flächen wesentlich einfacher und zuverlässiger zu bewerkstelligen, vor allem wenn ein Laubholzbestand vorhanden ist, welcher bereits ausschlagfähige Arten enthält. Bäume müssen allerdings durch allmähliche Lichtstellung vorsichtig auf den Freistand als Ober-

* Die Verwertbarkeit des anfallenden Holzes hängt in starkem Maße von den aktuellen Brennholzpreisen sowie vom Vorhandensein weiterer Absatzmöglichkeiten ab. Diese sind in England insgesamt besser, da dort z.B. Haselstecken für den Zaunbau, das Ausfachen alter Fachwerkhäuser etc. verwertet werden (vgl. auch Kap. 5.2.1).

holz vorbereitet werden. Ansonsten ist sinngemäß genauso vorzugehen wie bei der Förderung der Verjüngung in bereits bestehenden Ausschlagbeständen. In vielen Fällen wird es notwendig sein, vor allem gut ausschlagfähige Straucharten zu pflanzen, da diese im Hochwald oft in zu geringer Anzahl vorhanden sind, als daß sich eine geschlossene Strauchschicht entwickeln ließe. Zäunung dürfte auch in diesem Fall unumgänglich sein.

Die Neubegründung von Ausschlagwäldern auf Flächen mit natürlichem Laubholzanflug (z.B. Sozialbracheflächen, ehemalige Magerrasen) ist in der Regel problemlos möglich. Die gute Ausschlagkraft der beteiligten Gehölze ist jedem vertraut, der einmal die Stockausschläge auf einer entbuschten vormaligen Magerrasenfläche nachschneiden mußte. Daß gerade auf schwierigen Standorten die Vitalität der aus Sämlingen entstandenen Stockausschläge deutlich höher sein kann als diejenige der gepflanzten Jungbäume der gleichen Art, zeigen immer wieder die Eschen- und Ahorn-Stockausschläge im "Abstands- und Verkehrsgrün" unserer Städte. Sie nutzen selbst auf schmalen Schnellstraßen-Mittelstreifen den wenigen Platz zwischen den Leitplanken für rapides Wachstum, während benachbart gepflanzte Heister oft genug jahrelang "hockenbleiben" oder ganz absterben.

2.5.2 Chancen und Grenzen für Wiederherstellung und Neuanlage

In dieser abschließenden Zusammenschau zum Kapitel "Wiederherstellung und Neuanlage" werden die Chancen und Grenzen genannt, welche in Abhängigkeit von Ausgangssituation und ausgewählter Methode für die Regeneration und Neuschaffung von Kalkmagerrasen bestehen. Unter der Maßgabe, daß es sich bei den zur Wahl gestellten Restitutions- und Neuschaffungs-Arealen um potentielle Ausschlagwald-Standorte handelt, hängen die Erfolgsaussichten hauptsächlich von folgenden Faktoren ab:

• **Verfügbare Arbeitskräfte und Maschinen; Verwertungs- bzw. Absatzmöglichkeiten**

Der Betrieb von Ausschlagwald ist, wenn kein Maschineneinsatz möglich ist (Naturschutzgründe, Topografie, Böden, Erschließung), im Vergleich zum Hochwald arbeitsaufwendiger. Verfügbarkeit von Arbeitskräften ist deshalb Grundvoraussetzung für erfolgreiche Regeneration bzw. Neuanlage. Am erfolversprechendsten dürften solche Maßnahmen trotz derzeit rückläufiger Bewirtschaftung in Gebieten sein, in denen noch traditionell bewirtschaftete Bestände vorhanden sind.

Da im Rahmen des vermehrten Zugriffs auf regenerative Energiequellen auch die Brennholznutzung (heute zunehmend als Hackschnitzel) zukünftig wieder eine größere Rolle spielen dürfte, sind auch in anderen Gebieten die Holzprodukte des Ausschlagwaldes wieder besser nutzbar. Zumindest auf absehbare Zeit wäre aber hier die Förderung ("Erschwernisausgleich")

notwendig, um ökonomische Nachteile auszugleichen.

• **(Gelände)Klima**

Die wertbestimmenden Arten (insbesondere der Invertebraten-Fauna) sind großenteils heliotherm und weisen ein submediterranes, subpontisches oder gemäßigt kontinentales Verbreitungsbild auf; viele von ihnen sind in Bayern nur mit Randpopulationen vertreten, welche auf besonders günstige lokal- bzw. mikroklimatische Bedingungen angewiesen sind. Wiederherstellung auf solchen Standorten ist deshalb naturschutzfachlich am meisten erfolversprechend.

• **Wasserhaushalt und Nährstoffversorgung**

Grundsätzlich sind wüchsige Ausschlagwälder auf die "besseren" Standorte konzentriert, etliche schutzwürdige Pflanzenarten haben hier ihre Wuchsorte. Faunistisch sind jedoch gerade die ärmeren Standorte von besonderem Interesse. Je nach naturschutzfachlichem Ziel sind unterschiedliche Standorte besser geeignet.

• **Restartenpotential des Ausgangsbestandes**

Ausschlaggebend für die Chancen der Regeneration ist das im Ausgangsbestand noch in der aktuell (bzw. im Falle der Flora auch im Samendepot) vorhandene Artenpotential, welches aus der Zeit der traditionellen Bewirtschaftung überdauert hat.

Je arten- und strukturreicher der nicht mehr traditionell bewirtschaftete Bestand noch ist, desto effektiver und leichter durchführbar wird die Regeneration sein. Dies gilt aber nicht pauschal. Auch in waldbaulicher Sicht "heruntergekommene", relativ artenarme Stadien können erfolgreich regeneriert werden. Ein Beispiel hierfür gibt GABEL (1981: 100) für oberholzarmer, monokulturartige Haselbuschwälder des Gerolfinger Eichenwaldes (Lkr. IN), welche in der Forsteinrichtung als "nicht erhaltenswürdig" eingestuft und auf einer Teilfläche durch Aufden-Stock-Setzen verjüngt wurden: "Eine derart verjüngte Fläche in den "Büglwiesen" beweist, daß aufgrund der z.T. bereits abgestorbenen Haselbüsche eine artenreichere Strauchschicht und wegen der (verbesserten, Anm.d.Verf.) Lichtverhältnisse auch eine artenreichere Krautschicht hochkommt. Auch seltenere Arten wie *Lilium martagon* und *Aconitum napellus* vermehren sich verstärkt."

Entscheidend sind die wenig mobilen Tier- und Pflanzenarten, deren Rückwanderung unwahrscheinlich oder zumindest langwierig ist. Restpopulationen thermophiler xylobiontischer "Urwaldreliktarten", aber auch z.B. Vorkommen heliothermer Arten der Kraut- und Strauchschicht können als Indikator für gute Regenerationschancen gelten.

Grundsätzlich sinkt auf "guten" Standorten wegen des dort rascher ablaufenden Pflanzenwachstums und der damit verbundenen Umschichtungen in Bestandesstruktur und Artenszusammensetzung die Chance für die Regeneration schneller als bei Beständen auf waldbaulich "schlechten" Standorten. Auf Extremstandorten kann auch nach mehreren Jahrzehnten ohne tra-

ditionelle Nutzung die Ausgangs-Lebensgemeinschaft noch weitgehend erhalten sein.

- **Entfernung, Verbundsituation und Qualität von Spenderpopulationen.** Vor allem im Falle der Neuanlage, aber auch bei Rückführung hochwaldartiger Bestände kann nicht auf Restbeständen der charakteristischen Arten aufgebaut werden, die Zuwanderungsmöglichkeiten aus anderen Beständen sind Voraussetzung für den Erfolg. Da die meisten wertbestimmenden Arten (mit Ausnahme der Vögel) unter den heutigen Verhältnissen vergleichsweise wenig ausbreitungsfreudig zu sein scheinen (dies gilt auch für die heliothermophilen Insekten), sind Neuanlage und Regeneration aus hochwaldartigen Beständen vor allem bei direkter Benachbarung zu +/- intakten Reständen sinnvoll.

Generell muß festgestellt werden, daß sich gegenwärtig Prognosen bezüglich des erreichbaren Wiederherstellungsgrades bzw. der bei Neuschaffung von Ausschlagwald erzielbaren Bestandesqualität nur unter großen Vorbehalten stellen lassen, da es bisher an einschlägigen Erfahrungen bzw. Untersuchungen in Bayern mangelt; gleiches gilt für den jeweils zu erbringenden Aufwand.

2.6 Vernetzung und Biotop-Verbund

Seit noch nicht einmal zehn Jahren sind in der Naturschutzöffentlichkeit die Begriffe "Vernetzung" und "Biotop-Verbund" eingeführt und haben mittlerweile fast Schlagwort-Charakter angenommen. Aus dem "Elfenbeinturm" der Naturschutztheorie sind diese Bezeichnungen längst hinausgetreten und werden zunehmend von Praktikern, Mitarbeitern von Naturschutz- und Eingriffs-Behörden, Planern, mittlerweile sogar von Politikern aufgegriffen. Nicht selten wird heutzutage bereits mit "Vernetzung" und "Biotop-Verbund" zu (Schutz)Gebieten hantiert, für die noch nicht einmal durchdachte Schutz- und Pflegekonzeptionen zu den bestehenden Restflächen entwickelt worden sind.

Die Begriffe "Vernetzung" und "Verbund" werden dabei vielfach mißverständlich, oft auch synonym verwendet. Eine Klärung der Begriffe erscheint deshalb eingangs dieses Kapitels als notwendig; sie stützt sich auf die von HEYDEMANN (1988:9ff.) gegebene Definition.

- **Verbund** bedeutet den räumlichen Kontakt von gleichartigen bzw. ähnlichen Lebensräumen. Bei einem direkten Verbund stoßen die beiden Biotop unmittelbar aneinander an. Indirekter Verbund liegt vor, wenn Ökosysteme/Biotop sich zwar nicht in einem direkten, räumlichen Kontakt befinden, jedoch Arten-Austausch zwischen ihnen trotzdem möglich ist (z.B. auf dem Luftweg)(HEYDEMANN 1988:13). Grob formuliert handelt es sich bei einem Verbund um den "Kontakt von Biotop zu Biotop oder von Ökosystem zu Ökosystem" (HEYDEMANN 1988:9).

- Der Begriff **Vernetzung** ist auf die funktionalen Beziehungssysteme zwischen pflanzlichen und tierischen Organismen gemünzt, die sich im Verlauf der Evolution von Ökosystemen herausgebildet haben. Die Gestaltung dieses Beziehungsgeflechtes beruht auf den autökologischen und synökologischen Potenzen ihrer Teilnehmer. Zu unterscheiden sind direkte und indirekte Vernetzung. Eine direkte Vernetzung erfolgt zwischen zwei Organismen, die unmittelbar miteinander in Beziehung treten. Eine indirekte Vernetzung (vgl. HEYDEMANN 1988:) liegt vor, wenn zwei Organismen mittelbar über einen dritten Organismus miteinander in Beziehung stehen (Bsp.: Zwei Mitglieder einer Nahrungskette, die nicht in einem direkten Räuber-Beute-Verhältnis zueinander stehen). Zwischen den Organismen von zwei Ökosystemen ergeben sich zumeist sowohl direkte als auch indirekte Vernetzungen. Die Beziehungen, die sich zwischen den Organismen bei einem Verbund zweier Biotop einstellen können, sind weitgehend vordeterminiert (z.B. blütenökologische Bindungen zwischen Pflanzen- und Insektenarten, Beute-Räuber-Beziehungen, Wirt-Parasit-Verhältnisse, Art und Weise von Nischenbesetzungen usw.).

Entsprechend dieser Definitionen ist zwar der räumliche Verbund von Biotop oder Lebensraumkomplexen durchaus planerischem Handeln zugänglich und somit Bestandteil der Pflege- und Entwicklungsplanung, auf die sich tatsächlich entwickelnden funktionalen Vernetzungen kann mit Maßnahmen des Naturschutzes nur indirekt eingewirkt werden.

Der Erfolg einer "Verbundplanung" ist nicht bereits dann gegeben, wenn "passende" Biotopstrukturen in der Nähe des Kernbestandes entwickelt worden sind. Er tritt erst parallel mit tatsächlicher funktionaler Vernetzung der charakteristischen Arten allmählich auf.

Die Naturschutz-Strategie zielt ab auf den Verbund von Biotop-Typen, die sich gut miteinander vernetzen und zugleich aus Naturschutzsicht wertvoll sind. Es ist das Grundanliegen der Verbundplanung, den Verbund von solchen Biotop-Typen zu verbessern, wiederherzustellen oder erst neu anzulegen, die untereinander ein hohes Vernetzungspotential aufweisen und sich im Artenaustausch sinnvoll ergänzen und nicht beeinträchtigen. Nur so kann der Biotop-Verbund seinen Zweck erfüllen, mit dazu beizutragen, einzelne Arten wie auch die Vollständigkeit von Lebensgemeinschaften zu erhalten.

Vorweg ist festzuhalten, daß angesichts des rapiden Rückganges der Ausschlagwälder der Schwerpunkt des Naturschutzhandelns in den meisten Fällen nicht in Verbundplanungen, sondern in der Sicherung bzw. Reaktivierung der traditionellen Nutzung in den noch bestehenden Ausschlagwäldern liegen muß. Bestandssicherung und -optimierung sind die Grundlagen, ohne welche Verbundsysteme ihren Sinn verlieren.

2.6.1 Die Notwendigkeit der (Re-)Integration von Ausschlagwäldern mittels Biotop-Verbund-Systemen

Der überwiegende Teil der heute noch in Bayern betriebenen Ausschlagwälder sind Restflächen ehemals viel größerer Bestände. Mit der Schrumpfung der Ausschlagwälder ist in den meisten Fällen auch eine erhebliche Zersplitterung einhergegangen, vielfach stellen die verbliebenen Reste "Inseln" inmitten andersartiger Lebensraumtypen dar, mit denen aus naturschutzfachlicher Sicht kaum noch positive funktionale Vernetzungen bestehen. Die von MC ARTHUR und WILSON entwickelte "Inseltheorie" läßt auch für die Ausschlagwald-"Habitatinseln" Prognosen für den mit der Bestandesgröße variierenden Artenreichtum bzw. für die mit Flächenreduktionen einhergehenden Veränderungen zu.

Die "Inseltheorie" und ihre Relevanz für die Situation der bayerischen Ausschlagwälder

Wie die meisten anderen Halbkulturformationen (z.B. Magerrasen, Streuwiesen, Hecken) sind auch die Ausschlagwälder in vielen Fällen auf inselartige Restbestände zurückgedrängt. Selbst wenn nicht Intensivlandwirtschaft oder bebaute Flächen (Straßen), sondern Hochwälder angrenzen, sind die Kontaktbestände den Ausgangsbeständen so unähnlich, daß eine Vernetzung für die ausschlagwald-typischen Tier- und Pflanzenarten nur noch eingeschränkt oder gar nicht mehr gegeben ist. Die Organismen der isolierten Restfläche können diese nicht mehr oder nur noch unter großen Schwierigkeiten verlassen, um in einen anderen, geeigneten Lebensraum überzuwechseln; sie sind wie auf einer Insel "gefangen". Umgekehrt ist die Möglichkeit bzw. Wahrscheinlichkeit der Zuwanderung von lebensraum-typischen Arten auf diese Restfläche von außen her so gering, daß sich eine weitgehende biologische Isolation ergibt. Die Parallelen in der Raumstruktur und die (vermutete) Ähnlichkeit der Isolierung solcher Restflächen in der intensiv genutzten Agrarlandschaft mit der von Inseln im Meer führte zur Begriffsprägung "Habitatinsel" (vgl. MADER 1980: 92). Allgemein gilt für solche Inseln (vgl. JEDICKE 1990: 55ff.):

- Mit der Flächengröße steigt die absolute Artenzahl an. Dies gilt gemäß der Inseltheorie auch bei ansonsten völlig homogenen Standort- und Strukturvoraussetzungen. Da sich in der Landschaft i.d.R. an den verbliebenen Ausschlagwaldstandorten zudem die Standortbedingungen (Böden, Relief etc.) kleinräumig verändern, steigt die Artenzahl infolge dieser Kammerungseffekte zusätzlich. Kleine Inseln weisen gegenüber großen eine dichtere Packung von Arten auf; verursacht wird dieser Effekt vor allem durch Arten, welche die angrenzenden Flächen mitnutzen können (Ökotonbewohner). Vor allem für Tiere hat der Wechsel zwischen verschiedenen Teilen des Lebensraumes je nach Witterung, Jahreszeit, Entwicklungsstadium etc. große Bedeutung. Um für eine überlebensfähige Population auch längerfristig genügend Raum und Angebot an geeigneten Habitaten zu bieten,

muß der Lebensraum genügend groß sein. Die Ansprüche der verschiedenen Arten sind dabei sehr unterschiedlich; genauere Angaben über Mindest-Populationsgrößen bzw. Mindest-Bestandesgrößen können jedoch für die Lebensgemeinschaften der Ausschlagwälder nur ausnahmsweise gemacht werden (vgl. Mittelspecht, Kap. 1.5). Es ist deshalb bisher auch nur in wenigen Fällen möglich, die Notwendigkeit bestimmter Verbundstrukturen bzw. deren Abmessungen exakt zu bestimmen.

- Bei gegebener Größe besteht unter konstanten Umweltbedingungen ein Fließgleichgewicht zwischen neu einwandernden und aussterbenden Arten. Bei neu zu besiedelnden Inseln liegt die Einwanderungsrate solange höher als die Aussterberate, bis das "Defizit" ausgeglichen ist; umgekehrt enthalten verkleinerte Inseln für eine Übergangszeit mehr Arten, als dem Gleichgewicht entspricht. Bei Streßsituationen, wie sie z.B. in außergewöhnlich trockenen oder nassen Jahren auftreten, kann dann auch eine vermeintlich "stabile" Population plötzlich zusammenbrechen und erlöschen, da ein Wiederausbreiten wegen bereits seit längerem suboptimaler Standortbedingungen nicht mehr möglich ist.
- Die Einwanderungsrate hängt von der Lage und der Größe sowohl des Herkunfts- als auch des Ziellebensraumes ab. Größere Spenderlebensräume haben mehr "Überschüsse", größere Empfängerlebensräume erhöhen die "Trefferquote". Je geringer die Entfernung zwischen Spender und Empfänger ist, desto höher ist die Wahrscheinlichkeit der Vernetzung. Diese Effekte wurden z.B. für Tagfalter in englischen Ausschlagwäldern nachgewiesen (vgl. Kap. 1.5, Tagfalter; Kap. 2.6.2.1, S. 216: Beispiel Wachtelweizen-Scheckenfalter *Mellicta athalia*). Nur wenige 100 Meter entfernte (durch Hochwald bzw. ältere Ausschlagwald-Regenerationsphasen getrennte), potentiell geeignete Habitate konnten ohne Verbundkorridore kaum oder gar nicht mehr erreicht werden. Größere Entfernungen können im wesentlichen nur von Vögeln, größeren Säugetieren und von gut flugfähigen Insekten sowie von anemochor und avichor verbreiteten (im Falle von Auenwäldern auch wasserverbreiteten) Pflanzenarten überbrückt werden. Hygrophile, Windschutz benötigende "Waldarten" im engeren Sinne sowie "Innensaumarten" haben meist geringere Ausbreitungsfähigkeit als Offenlandarten. Auch flugstarke Arten stellen an die "Wanderwege" spezifische Ansprüche: *Argynnis paphia* (Kaisermantel) bewegte sich zwar innerhalb eines Ausschlagwaldes unbehindert; die in einem ca. 1 km entfernten Wald lebende Nachbarpopulation konnte jedoch nicht erreicht werden, die zwischenliegenden Äcker waren offenbar unpassierbar (THOMAS & SNAZELL 1989).
- Je ähnlicher die Lebensbedingungen am Spender- und Empfänger-Biotop sind, desto größer ist die Wahrscheinlichkeit erfolgreicher Vernetzung. Während dieser Faustregel in weitgehend homogen strukturierten Biototypen (z.B. Röh-

richte, Streuwiesen) mit der Verbundplanung vergleichsweise leicht zu folgen ist, wird dies bei den Ausschlagwäldern wesentlich komplizierter, da sie aus einem räumlich und zeitlich differenziert aufgebauten Komplex aus Wald-, Waldmantel- und Gebüsch-, Saum- sowie trockenen und nassen Offenlandstandorten bestehen. Ein Großteil der Tier- und Pflanzenarten, welche in Ausschlagwald-Lebensraumkomplexen vorkommen, sind keine Waldarten im eigentlichen Sinne, sie benötigen vielmehr Bestandesränder, lockere Gebüsch, Einzelbäume, offene Bodenstellen, nur wenig beschattete gras- und krautreiche Flächen und ähnliche "Nichtwaldstandorte" mehr. Da Ausschlagwälder Merkmale des Waldes wie auch unbestockter Biotop-Typen vereinen, müssen auch die Verbundelemente entsprechend vielfältig sein, um allen Bestandteilen bzw. Phasen dieses Komplexes dienen zu können. Es reicht nicht aus, lediglich "Wald" mit "Wald" zu verknüpfen, die Offenlandlebensräume (inklusive der Gewässer!) müssen deshalb im Verbund von Ausschlagwäldern eine zentrale Rolle spielen.

- Selbst kleine Inseln (z.B. Feldgehölze, Hecken, Gebüsch, Streuobstbestände; aber auch Magerasen, Hochstauden- und Versaumungsbestände) können als "Trittsteine" die Austauschprozesse zwischen Ausschlagwäldern erheblich verstärken, indem sie den vorübergehenden Aufenthalt von Individuen erlauben, ohne unbedingt als Dauerlebensraum geeignet zu sein. Der Trittstein-Effekt verkürzt die auf einmal zu überwindende Distanz zur nächsten größeren Insel. Solche Trittsteine sind vor allem für die Fauna von Bedeutung; Pflanzen müssen sich immer reproduzieren können, da nur ihre Samen, Früchte etc. den Wuchsort verlassen.

2.6.2 Verbundstrategien

"Partner" im Verbund mit Ausschlagwäldern

Eine Milderung der Isolation der Ausschlagwald-Lebensräume kann nur durch Verbund mit Biotop-Typen geschaffen werden, die aufgrund einer Mindest-Ähnlichkeit mit Ausschlagwäldern wenigstens für einen Teil der charakteristischen Arten die Transportfunktion von Restbestand zu Restbestand wahrnehmen können. Ist ein solcher Biotop-Typ selbst als Lebensraum für die eine oder andere Ausschlagwald-Tier- oder -Pflanzenart geeignet, so vereinigen sich der Ausgangsbestand und der geeignete Verbund-Lebensraum für die betreffende Art zu einem größeren besiedelbaren Gesamt-Areal (vgl. HEYDEMANN 1988: 12).

Gerade im Fall der Ausschlagwälder bedeutet, wie schon oben dargestellt, die Konzentration auf "ähnliche" Lebensraumtypen nicht die Beschränkung auf den Verbund ausschließlich zwischen und vermittelt von Ausschlagwäldern. Grundsätzlich zielt der Verbund auf die Vernetzung von

- Ausschlagwald mit Ausschlagwald;
- Ausschlagwald mit verwandten Biotop-Typen (Streuobst, Hecken und Feldgehölze, gewässer-

begleitende Gehölzsäume, natürlicherweise lichtbestockte Gehölzbestände; versaumte und verbuschte Magerasen);

- Ausschlagwald mit wenig verwandten, aber im betreffenden Naturraum charakteristischerweise benachbarten Biotop-Typen.

Als Ergebnis der verstärkten Vernetzung werden Populationen von

- Ausschlagwald-Arten gefördert, deren besiedelbarer Raum vergrößert wird (gilt auch beim Verbund mit verwandten Biotop-Typen);
- Ökoton-Bewohnern begünstigt, wenn das Gefüge Ausschlagwald / verwandter Biotop-Typ neu geschaffen oder verbessert wird;
- Biotopkomplex-Bewohnern verbesserte Überlebenschancen eingeräumt, wenn traditionelle Benachbarungen von andersartigen Biotop-Typen zu Ausschlagwald wieder installiert bzw. in ihrer Raumwirkung verbessert werden (z.B. durch Entfernung von Barriere-Strukturen).

Die Aufgabe und Notwendigkeit des Biotop-Verbundes besteht nicht zuletzt darin, die Mosaikstruktur der Biotop-Typen so weit wieder instanzzusetzen, daß das "tragende, traditionelle Netzwerk der Organismen in einem Landschaftsraum nicht zerreißt" (vgl. REICHHOLF 1988: 23).

Inwieweit sich zwischen den regionenspezifischen Ausschlagwald-Typen tatsächlich tiefgreifende Vernetzungen ausbilden, ist bisher nur grob bekannt. Folgende Kriterien bestimmen die Vernetzungschancen:

- **Floristische und faunistische Ähnlichkeit**, also Vorkommen derselben Tier- und Pflanzenarten. Es versteht sich von selbst, daß sich für eine Tierart, die in zwei verschiedenen Biotop-Typen vorkommt, bei einem räumlichen Nebeneinander keine (oder zumindest keine unveränderbaren) Barriere-Wirkungen ergeben.
- **Standörtliche Ähnlichkeit**. Hierunter fallen nicht nur Flächenbiotop-Typen, deren Standortspektrum mit dem des jeweils zu vernetzenden Ausschlagwaldes weitgehend deckungsgleich ist. Bereits die Übereinstimmung der standörtlichen Ähnlichkeit eines Biotop-Typs lediglich mit einem einzelnen Segment der Ausschlagwald-Lebensgemeinschaft dürfte vielfach schon zumindest zur Vernetzung der Populationen ausreichen, die in diesem Segment ihren Vorkommensschwerpunkt innehaben.
- Hinweise für die Eignung zum Verbund mit Ausschlagwäldern liefern schließlich traditionelle Landschaftsbilder und Landschaftsstrukturen. Vieles spricht dafür, daß Lebensraum-Typen, die in bestimmten Regionen über sehr lange Zeiträume mit Ausschlagwäldern räumlich verbunden waren, auch über die Beziehungen von Tier- und Pflanzenarten eng miteinander verwoben sind. Da sich Ausschlagwälder in sehr unterschiedlichen naturräumlichen Lagen befinden, sind die jeweils möglichen bzw. anzustrebenden "Verbundpartner" auf die jeweils landschafts-typ-

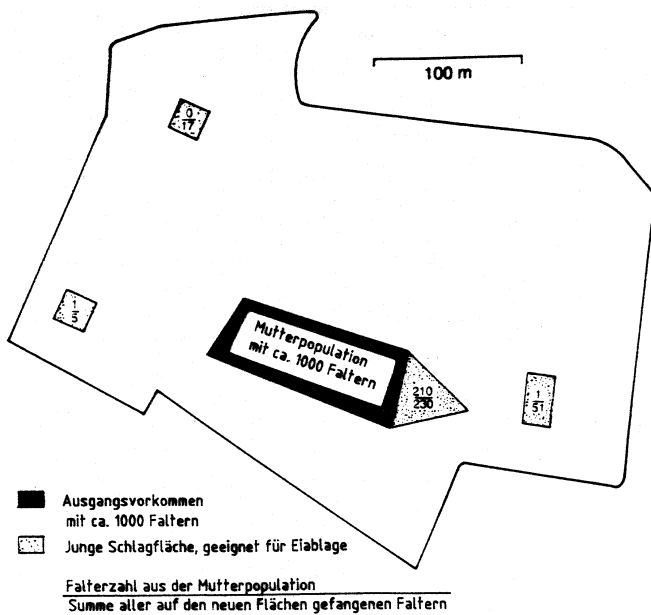


Abbildung 2/10

Wanderverhalten des Braunfleckigen Perlmutterfalters (*Boloria selene*) zwischen einer Mutterpopulation in einem Ausschlagwald und vier neu auf den Stock gesetzten Testflächen mit geeigneten Habitatbedingungen (nach THOMAS & SNAZELL 1989, verändert in WARREN & THOMAS 1992: 259)

schwarz: Mutterpopulation mit ca. 1.000 Adulten
 punktiert: Junge Hiebsflächen mit für Brut geeigneten Habitatbedingungen

schen Eigenheiten abzustimmen. Verbund von Ausschlagwäldern in einer kleinen Mittelgebirgs-Bachau sieht völlig anders aus als der Verbund etwa an den Donausteilhängen bei Jochenstein oder den Mittelwäldern des Schweinfurter Beckens.

2.6.2.1 "Innenverbund"

Im Gegensatz zu fast allen anderen Lebensraumtypen Mitteleuropas spielt bei den Ausschlagwäldern auch der Innenverbund eine entscheidende Rolle. Bedingt durch den parzellenweise erfolgenden Stockhieb und die in der Folge entstehenden unterschiedlich strukturierten Regenerationsphasen entstehen je nach Anordnung der Schläge auch innerhalb des Bestandes Barrieren, welche von etlichen Arten nicht mehr ohne weiteres überwunden werden können.

Am Beispiel der Tagfalter, welche gerade in den Ausschlagwäldern eine der wichtigsten (= konzeptbestimmenden) Artengruppen sind, soll der Frage der Erreichbarkeit ("Vernetzung") von räumlich getrennten Bestandteilen beispielhaft nachgegangen werden.

Die Austausch- bzw. Neubesiedlungsrate wurde für den Braunfleckigen Perlmutterfalter (*Boloria selene*) mit Capture-Recapture-Versuchen von THOMAS & SNAZELL (1989) in einem Ausschlagwald (Brackett's Coppice, Dorset, GB) untersucht (Abb. 2/10, S. 216).

In unterschiedlicher Entfernung zur zentral gelegen Mutterpopulation mit etwa 1.000 Imagines wurden in geringer Entfernung (max. 120 m) Testflächen auf den Stock gesetzt und dort jeweils 20 Adulte ausgesetzt. Die ausgebrachten Individuen verblieben in den Testflächen und vermehrten sich dort auch; die Zuwanderung von der Mutterpopulation

war bei den isoliert liegenden Flächen sehr gering (jeweils nur 1 Expl. gefangen), nur die direkt angrenzende Hiebfläche konnte in erheblichem Umfang besiedelt werden (210 von 230 Exemplaren stammten aus der Mutterpopulation).

Wenn auch anzunehmen ist, daß das Emigrationsverhalten stärker ausgeprägt ist, wenn der ursprüngliche Lebensraum (z.B. wegen fortschreitender Sukzession) ungeeignet wird, so gilt dennoch, daß die kleinen Nymphaliden-Arten auf ein kontinuierliches Angebot an sehr nahegelegenen (aneinanderangrenzenden) bzw. zumindest durch permanent offene Verbindungsflächen (Lichtungen, Schneisen, Waldwege) verbundenen Lebensräumen angewiesen sind. Ist auch nur für eine einzige Fortpflanzungsperiode kein geeigneter Habitat in genügender Größe verfügbar, so droht ein völliger Zusammenbruch der Population.

Zwar postuliert die ökologische Theorie, daß Bewohner ephemerer Lebensräume (und als solche sind die jungen Regenerationsphasen im Ausschlagwald anzusehen) ein hohes Ausbreitungsvermögen aufweisen und rasch starke Populationen aufbauen können (sog. r-Strategen; vgl. z.B. SOUTHWOOD 1977). Tatsächlich ist dies jedoch nach den englischen Untersuchungen bei den Tagfaltern nur sehr eingeschränkt der Fall (z.B. OATES & WARREN 1990, THOMAS 1991, THOMAS & SNAZELL 1989, WARREN 1987c), wenn auch verschiedentlich die Ausbreitungsrate aus methodischen Gründen (z.B. sehr kleine unauffällige Imagines, im Kronbereich lebend) unterschätzt wird (DEMPSTER 1989).

Daß sich die Isolation des Lebensraumes sehr rasch (binnen 20 Generationen!) auf den Körperbau (und damit die Ausbreitungsfähigkeit) von Schmetterlingen auswirken kann, wurde von DEMPSTER (1989) nachgewiesen. Offensichtlich verlassen die

ausbreitungsfreudigen "schnittigen" Varianten die isolierte Population laufend, während die flugträgen "plumpen" Varianten verbleiben. Da wegen der Isolation aber die Fernflieger absterben, ohne eine andere Population zu erreichen, geht ihr genetisches Material verloren und ist in den Folgegenerationen immer weniger vorhanden. Auf diese Weise sinkt zwar der "Aderlaß" für die isolierte Population; sie ist aber immer stärker auf die Kontinuität optimaler Habitatverhältnisse am Reliktstandort angewiesen und nähert sich damit der K-Strategie.

Sowohl starke räumliche Trennung der einzelnen Jahresschläge als auch sehr kleinflächige Hiebsausführung haben jedoch auch gravierende Nachteile. Die räumliche Trennung ermöglicht es den weniger mobilen Tier- und Pflanzenarten nicht mehr, ohne weiteres in einen benachbarten Schlag zu wechseln, wenn der bisher besiedelte infolge Sukzession nicht mehr geeignet ist. Dies hat sowohl in der Krautschicht, besonders aber bei der Insektenfauna deutliche Konsequenzen. BUSSLER (1990) konnte am Beispiel der Totholzkafer zeigen, daß bei sonst gleichen Standort- und Wuchsbedingungen isolierte Schläge wesentlich schlechter besiedelt waren als solche, die in räumlichem Verbund miteinander standen. Dieses Phänomen gilt für alle wenig vagilen Arten mit Bindung an bzw. Bevorzugung von Offenland, Gebüsch, Waldrändern und lichten Wäldern. Darunter sind nicht nur z.B. kleine Laufkäfer, sondern auch viele Schmetterlinge zu finden; gerade die besonders schutzwürdigen und gefährdeten Arten sind in dieser Kategorie sehr zahlreich vertreten.

Schneisenkonzept

Für die funktionale Vernetzung der Offenland-Lebensgemeinschaften im Ausschlagwald-Lebensraumkomplex ist ein möglichst dauerhafter Verbund durch ähnliche Habitatelemente notwendig. Waldschneisen (entlang von Weg- und Leitungstrassen) sind, richtige Anlage und Pflege vorausgesetzt, im Hochwald ein unverzichtbarer Baustein in diesem Verbund. Sie ähneln hierin (funktional gesehen) dem linearen Verästelungssystem der Fließgewässer; allerdings ist das Verbundpotential bei Schneisen wegen der Möglichkeit zur (wiederholten) Knotenbildung (Netzbildung) wesentlich reichhaltiger als bei Wasserläufen.

Je nach Dichtschluß des angrenzenden Bestandes und den damit eng verknüpften Merkmalen wie Habitat- oder Artenausstattung müssen die Linearsysteme unterschiedlich ausgebildet sein, um nicht nur räumlichen Verbund, sondern auch tatsächlich Vernetzung (d.h. Wechselbeziehungen) zu ermöglichen.

Je dichter und höher der an die Verbundlinie angrenzende Bestand ist, desto offener und breiter muß diese sein. Umgekehrt kann sie schmaler sein und

auch selbst mehr Gehölze enthalten, wenn auch der angrenzende Bestand licht ist. Mit zunehmendem Dichtschluß des Waldes steigt also die Bedeutung der Schneisen im jeweiligen Waldtyp.

Besonders markant sind die Auswirkungen dieser Faktoren auf schmalen Schneisen, wie sie etwa von Waldwegen oder Freileitungen gebildet werden. Abbildung 2/11 (S. 218) verdeutlicht die Beziehung zwischen Bestandeshöhe, Schneisenbreite und Schattwirkung für nord-südlichen bzw. westöstlichen Trassenverlauf.*

Mangels entsprechender deutscher Untersuchungen soll diese Abhängigkeit anhand einer englischen Ritterfalterart demonstriert werden. Die Art bevorzugt in einem Großteil ihres englischen Verbreitungsgebietes Waldschneisen mit einem bestimmten Beschattungsgrad; ist dieser, abhängig vom Gehölzwachstum, noch nicht oder nicht mehr gegeben, so sind nur kleine Vorkommen zu finden, oder die Teilpopulation bricht ganz zusammen (Abb. 2/8, S. 184).

Anordnung der Jahreshiebsflächen

Zusammen mit der Anordnung und Ausformung der permanent waldfreien bzw. nur wenig oder allenfalls zeitweise (z.B. mit Kurzumtriebs-Ausschlagwald) bestockten Schneisen, Waldwiesen etc. ist die Anordnung und Ausformung der Jahreshiebsflächen zentrales Element des Verbundes innerhalb der Ausschlagwälder selbst. Nur bei räumlicher Benachbarung der aufeinanderfolgenden Hiebsflächen sind Barrierewirkungen nicht zu erwarten; die von verschiedener Seite geforderte Streuung der Jahreshiebe zwecks Vergrößerung der Strukturunterschiede hat gleichzeitig deutliche Verschlechterung der Erreichbarkeit für den Großteil der charakteristischen bzw. wertbestimmenden Arten zur Folge (vgl. auch Kap. 2.1.1.1.1.1).

2.6.2.2 "Außenverbund"

Die Ausschlagwälder Bayerns weisen eine breite Palette auf bezüglich naturräumlicher Anordnung, Flächenausdehnung und -anordnung sowie Nachbarnutzungen. Drei charakteristische Grundsituationen werden im folgenden vorgestellt:

1) Der Bestand ist als Wald schon seit langer Zeit isoliert, war jedoch in früherer Zeit von extensiver genutzten landwirtschaftlichen Flächen umgeben.

Typische Beispiele sind die Landmittelwälder in den Gäugebieten wie dem Schweinfurter Becken. Nach Umbruch oder Intensivierung ehemals vorgelagerter Magerwiesen und Streuobstbestände ist der früher bestehende Verbund auf wenige, meist nicht mehr flächige Biotope wie Wegränder, Gräben, Einzelhecken etc. geschrumpft und die frühere funktionelle Vernetzung weitgehend abgerissen. Im Gegenzug rücken die Intensivnutzungen

* Die Berechnung erfolgte für 52° Nördl. Breite; für Bayern sind die Schattwirkungen wegen der südlicheren geografischen Lage (Würzburg: ca. 50° N, München: ca. 48° N) geringer.

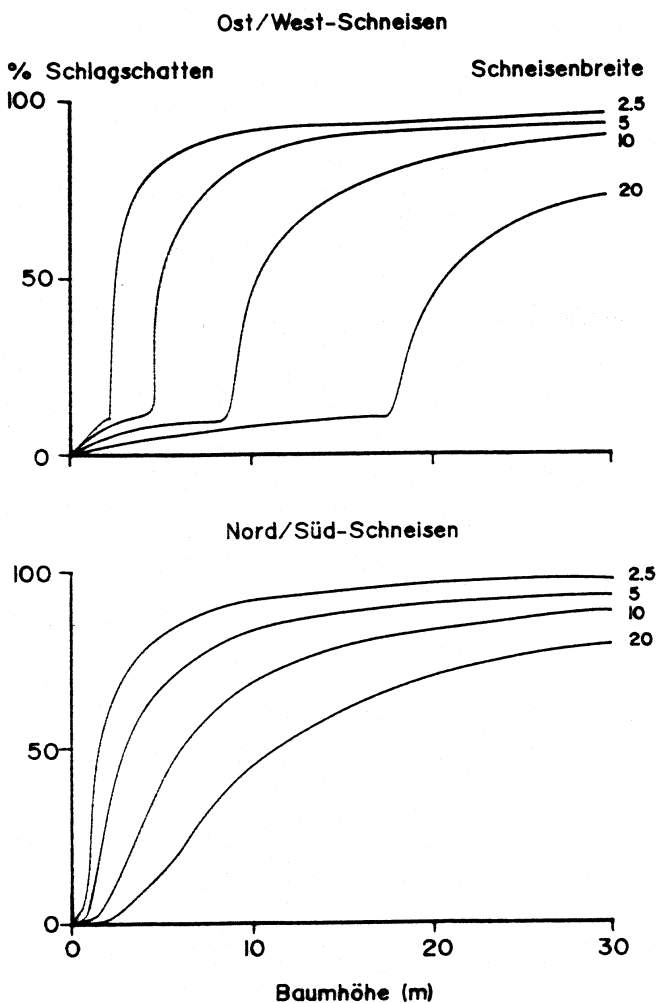


Abbildung 2/11

Beziehung zwischen Schattenwurf und Baumhöhe in Waldschneisen unterschiedlicher Breite und Orientierung (Kurven berechnet für 52° N und Jahreszeit Juni) (WARREN 1985a, in WARREN & FULLER 1991)

gen immer näher an den Waldbestand heran und verändern deren Randbereiche (Eutrophierung, Spritzmitteleintrag).

In der Folge werden nicht nur die Lebensmöglichkeiten der ursprünglich angesiedelten Arten der Wald-Offenland-Kontaktbereiche (Ökotonen) eingeschränkt, es werden vielmehr neue, aus Naturschutzsicht jedoch unerwünschte Vernetzungen aufgebaut, indem "Allerweltsarten" aus den angrenzenden Intensivwirtschaftsflächen zunehmend in die gestörten Randbereiche der verbliebenen Altbestände eindringen.

- 2) Der Bestand selbst bzw. der Wald, in den er eingebettet ist, wurde erst in jüngerer Zeit (den letzten 100 Jahren) durch Rodung verkleinert und zersplittert.

Vor allem die Auen-Bestände sind in den letzten 100 Jahren sehr stark zersplittert worden. Rodung für Landwirtschaft, Straßenbau, Bau von Kläranlagen und andere Baumaßnahmen, von welcher die Wälder der Auen betroffen sind, haben den Waldbestand insgesamt reduziert und das Vordringen der Intensivnutzung in zuvor abgeschiedene Wälder ermöglicht. Verstärkend

wirkt die Ablösung der traditionellen Bewirtschaftung.

- 3) Durch Ablösung und Überführung bzw. Umwandlung zu geschlossenen Hochwäldern sind die traditionell bewirtschafteten Ausschlagwälder +/- geschumpft bzw. in +/- isolierte Einzelbestände zersplittert worden.

Der Rückgang der Ausschlagwälder wurde in Kap. 1.11 ausführlich dargestellt. Die Flächenverluste haben in vielen Fällen zu einer starken Isolierung der Restbestände geführt, welche jetzt inmitten von Hochwäldern (oft Nadelforsten) liegen.

Erwähnt sei auch das Aufforsten von vorgelagerten Randbereichen (z.B. von ehemaligen Hutungen oder Triftwegen, buchtigen Waldaußenrändern) zu (ehemaligen) Offenlandbiotopen hin sowie von Waldblößen und Waldwiesen.

- 4) Auch wenn diese Bestände noch immer innerhalb größerer (Hoch)Wälder liegen, ist die Vernetzung für die einzelnen verbliebenen Teilflächen des Ausschlagwaldes durch die Hochwaldbildung stark beeinträchtigt oder +/- aufgehoben.

Der Außenverbund zwischen voneinander räumlich getrennten Ausschlagwäldern kann sowohl über **Flächenbiotope** als auch (wenn auch in geringerem Umfang) über **Linearstrukturen** erfolgen.

Flächen-Biotope

Nachfolgend werden Flächen-Biotope zusammengestellt, die sich als Dauerlebensraum, Teillebensraum, Trittstein oder ganz allgemein als Aufenthaltsort für Ausschlagwald-Organismen eignen. In dieser Zusammenstellung sind auch einige Flächenbiotop-Typen aufgeführt, die zwar mit Ausschlagwäldern auf den ersten Blick wenig Gemeinsamkeiten aufweisen, jedoch von "Doppel-Biotop-Bewohnern" mitgenutzt werden und in die Lebensraumkomplexe traditionell eingebunden waren.

Wichtige Flächenbiotope sind

- lichte, trockenreife Eichen-Trockenwälder;
- trockene Orchideen-Buchenwälder;
- Weiden-Auwälder, Eichen-Hartholz-Auen, Grauerlen-Auen, Erlen-Eschenwälder aller Art;
- eichenreiche Hutewälder;
- extensiv genutzte Streuobstbestände;
- +/- versaumte bzw. verbuschte Magerrasen und Feuchtwiesen;
- Feldgehölze und flächige Gebüsche;
- Steinbrüche und sonstige Entnahmeflächen mit geeigneten Standorten für magerrasenartige Vegetationsbestände.

Linear-Biotope

In Gebieten, welche durch intensiv genutzte, ausgeräumte Agrarlandschaften, aber auch durch geschlossene Hochwälder gekennzeichnet sind, ist kurzfristig der flächige Verbund wegen Flächenknappheit kaum zu bewerkstelligen. Linearbiotope, welche ansonsten in die vorgenannten Flächenbiotope integriert sind, können hier auch allein (begrenzte) Wirksamkeit entfalten. Sie spielen in vielen Fällen weniger eine Rolle als Dauerlebensraum sondern vielmehr als Leitlinien, in deren Schutz Organismen aktiv oder passiv (z.B. als zoochor verbreitete Art) entlangwandern (vgl. LPK-Band II.12 "Hecken und Feldgehölze").

Wichtige Linearbiotope sind

- Galerie-Wälder entlang von Gewässern;
- Randzonen von Kalk-Buchenwäldern: Je diffuser der Waldrand ausgebildet ist, desto wirksamer dürfte der Waldrand "seine" Vernetzungsfunktion wahrnehmen können.
- Laubholz-geprägte Waldränder von Nadelholzforsten: Wohl nur bei Südexposition (Beschattung fällt weniger ins Gewicht!), diffuser Strukturierung und vorgelagerten, periodisch auf den Stock gesetzten Mantelgehölzen und (versaumten) Magerrasen-Streifen als Korridor-Biotop wirksam.
- Schneisen. Als Transportbänder für Offenlandarten eignen sich Schneisen in geschlossenen Fichten- und Kiefernforsten, die als Barrieren wirken; erst ab Mindestbereiten von 20-50 Metern (abhängig von Himmelsrichtung und Be-

standeshöhe) (vgl. "Schneisenkonzept", S. 217) im Abschnitt "Innenverbund").

- Hecken mit begleitenden Magerrasen und/oder Saum-Streifen.
- Dämme. Als Korridor-Biotope wertvoll, wenn MESOBROMION- und GERANION-artige Vegetationsbestände auf ihnen entwickelt sind oder wenn sie regelmäßig auf den Stock gesetzte Gehölze tragen.
- Triftwege. Die Bedeutung besteht u.a. in der Diasporen-Übertragung zwischen benachbarten Beständen durch die Schafe sowie z.B. in den Lebensmöglichkeiten für xylobionte Käferarten in alten Obst- oder Hutebäumen.

2.6.2.3 "Kreuzungen" im Verbundsystem

Verschiedene Lebensraumtypen bedürfen unterschiedlicher Vernetzungen und sind somit auf unterschiedlich ausgebildete Verbundsysteme angewiesen. Wo sich solche in der Landschaft kreuzen, muß über die Prioritäten entschieden werden, wenn sich nicht beide Verbundtypen auf einer Fläche bzw. in einem Lebensraumtypenkomplex vereint verwirklichen lassen. Im Falle der Ausschlagwälder sind die Konflikte mit anderen Verbundsystemen vergleichsweise gering, da sie selbst aus einem "Cocktail" von Offenland-, Saum-, Mantel- und Waldstandorten bzw. den entsprechenden Lebensgemeinschaften bestehen.

"Kreuzung" mit anderen Wald-Lebensgemeinschaften

Geschlossene Hochwälder stellen für die meisten Ausschlagwaldarten eine +/- nicht zu überwindende Barriere dar. Vermindert werden kann diese durch entsprechend breite Innenschneisen bzw. Bestandesränder, in denen sich Altbaumanteile, alte Stöcke, niederwaldartig bewirtschaftete Abschnitte und besonnte, nicht bestockte Lebensräume konzentrieren (vgl. Schneisenkonzept, S. 217).

"Kreuzung" mit anderen, noch gehölzdominierten Lebensraumtypen

Im aus waldbaulicher Sicht "heruntergekommenen" Ausschlagwald sind solche Habitatstrukturen reichlich vertreten, wenn diese Bestände ziemlich licht, ggf. teils auch völlig unbestockt sind. Bereits in "ordnungsgemäß" bewirtschafteten Beständen sinkt die Präsenz dieser offenen Standorte, sie sind jedoch noch nach jedem Stockhieb für einige Zeit vorhanden, bis sie wieder überwachsen werden. In Überführungsbeständen und bereits zu Hochwald umgewandelten ehemaligen Nieder- und Mittelwäldern schließlich sind die offenen Habitatelemente nur noch marginal vorhanden (v.a. entlang der Wege).

"Kreuzung" mit Offenland-Lebensraumtypen

Die Kreuzung von "Wald" und z.B. "Magerrasen" erscheint zumindest auf den ersten Blick kaum möglich zu sein, ohne den Verbund eines der Typen zu unterbrechen. Im Falle der Ausschlagwälder können jedoch z.B. +/- verbuschte Magerrasen mit einzelnen Hutebäumen und Feldgehölzen, aber auch ex-

tensiv genutzte Streuobstbestände Verbundfunktion übernehmen, da die Ausschlagwälder mit ihnen etliche Arten gemein haben.

"Kreuzung" mit Fließgewässern

Da die Ausschlagwälder in Bachauen den natürlich zu erwartenden Beständen in Artenzusammensetzung und Bestandesstruktur sehr nahekommen, sind gegenseitige Beeinträchtigungen grundsätzlich nicht zu erwarten (zumal die fließgewässer-begleitenden Gehölzsäume der offenen Landschaft im Optimalfall nieder- oder mittelwaldartig bewirtschaftet werden und somit als lineare Ausschlagwälder gelten können).

Da etliche der an Fließgewässer gebundenen Arten allerdings auf +/- unbestockte Gewässerabschnitte angewiesen sind (besonnte Uferwände zur Anlage von Brutgängen bei Hymenopteren oder dem Eisvo-

gel, lokal wärmere Gewässerteile als Aufwuchsort der Fischbrut etc.), ist durchgehende Bestockung entlang eines Gewässers aus naturschutzfachlicher und fischereilicher Sicht in etlichen Fällen nicht erwünscht (vgl. Band II.19, "Bäche und Bachufer"). Der periodisch stattfindende Stockhieb beim Ausschlagwald mildert die durch geschlossenen Waldbestand verursachten Effekte (Schattenwurf etc.).

Wird die Umtriebszeit des Unterholzes in Gewässernähe herabgesetzt, so herrschen an immer wieder wechselnden Gewässerabschnitten kurzfristig offenland-ähnliche Verhältnisse; zugleich wird durch den hierdurch hervorgerufenen dichten Stockauschlag auch die wasserbaulich meist als notwendig angesehene Uferstabilisierung verbessert im Vergleich zu Hochwald oder Ausschlagwald mit langem Umtrieb.

3 Situation und Problematik der Pflege und Entwicklung

Die Erhaltung von Nieder- und Mittelwäldern erfordert eine ordnungsgemäße Bewirtschaftung oder ersatzweise entsprechende Pflegemaßnahmen, welche die traditionelle Bewirtschaftung nachahmen. Dieser Sachverhalt wird sowohl von seiten des Waldbaus als auch von seiten des Naturschutzes akzeptiert. Auch die grundsätzliche Schutzwürdigkeit der Ausschlagwälder ist zumindest in Naturschutzkreisen anerkannt.

Dennoch ist die gegenwärtige Situation der Bewirtschaftung bzw. der Pflege und Entwicklung bei weitem nicht befriedigend. Auch der Gesamtzustand des Lebensraumkomplexes sowie seine Vernetzung mit anderen Lebensraumtypen, wie Magerrasen, Hecken und Gebüsch, Extensiväckern und Extensivgrünland, Felsfluren etc., ist aus landespflegerischer Sicht kaum irgendwo als befriedigend oder auch nur als ausreichend zu bewerten. In Kap. 1.11 wurden Aussagen bezüglich des derzeitigen Zustandes getroffen.

3.1 Praxis

Alle Ausschlagwälder, welche sich in staatlicher Hand (Freistaat Bayern, BRD) befanden oder durch Kauf, Tausch etc. in deren Besitz übergingen, wurden i.d.R. ohne Verzug in Überführung oder Umwandlung genommen. Die verbliebenen Bestände sind überwiegend das Eigentum von Körperschaften, vor allem Gemeinden. Nur wenige befinden sich in Privathand. Demzufolge müssen sich Pflege und Entwicklung zunächst auf Bestände in Privat- und Kommunalbesitz konzentrieren, wengleich sich auch der Staat auf seinen eigenen Flächen nicht der Verantwortung für Erhalt bzw. Regeneration dieses Lebensraumtyps entziehen sollte.

Wie auch bei anderen Landnutzungsformen, welche den Erhalt schutzwürdiger Lebensräume sichern, gilt auch bei den traditionellen Ausschlagwäldern:

- infolge der sich wandelnden gesellschaftlichen Rahmenbedingungen verlieren sie an ökonomischer Tragfähigkeit;
- Förderprogramme und -maßnahmen aus den Bereichen "Forstwirtschaft" und "Naturschutz" alleine können die auftretenden Probleme wohl mildern, aber nicht lösen.

3.1.1 Wirksamkeit der derzeitigen Maßnahmen / Methoden

Die derzeit noch bewirtschafteten Nieder- und Mittelwälder werden in mehr oder weniger traditioneller Weise genutzt. Spezielle Pflegemaßnahmen zu Zwecken des Arten- und Biotopschutzes bzw. des Denkmal- oder Landschaftsbildschutzes wurden unseres Wissens bisher nur vereinzelt durchgeführt oder eingeleitet. Über die Auswirkungen der Nut-

zungs- und Pflegemaßnahmen bezüglich der Sicherung des Naturschutzwertes dieser Bestände wurde aus Bayern bisher nur sporadisch berichtet (z.B. GABEL 1981 aus dem Gerolfinger Eichenwald).

Waldbau

Allgemein ist der waldbauliche Zustand der noch bewirtschafteten Niederwälder vergleichbar mit dem bewirtschafteter Mittelwälder. Selbst in den unter den gegenwärtigen Verhältnissen vergleichsweise sehr gut bewirtschafteten Mittelwäldern ist die Pflege oft nicht mehr ausreichend. Zwar werden in den meisten vom Staat betreuten Körperschaftswaldungen vom Revierförster die notwendigen Maßnahmen genannt und auch die zur nachhaltigen Sicherung des Oberholzes notwendigen Laßreiser ausgezeichnet, die Umsetzung dieser Maßnahmen allerdings läßt oft zu wünschen übrig.

Dies betrifft hauptsächlich die Regulierung des Unterholzes, welche von den Rechtlern nicht mehr mit der notwendigen Intensität betrieben wird. Vor allem die rechtzeitige Freistellung zur Kräftigung der Laßreitel (insbesondere der Kernwüchse) vor und nach dem Schlag des Unterholzes ist nicht mehr ausreichend gewährleistet. ENZENBACH (1984: 34) beschreibt die mißliche Situation im Stadtwald von Iphofen: "Im Mittelwald der Stadt Iphofen finden keine Eingriffe zwischen den Stockhieben statt. Auch wenn die Notwendigkeit von Pflegemaßnahmen bekannt ist, scheitert diese an mangelnder Arbeitskapazität. Die Waldarbeiter können nur für die Fällung und Pflanzung im Mittelwald eingesetzt werden, da sie den Rest des Jahres im [...] Hochwald der Stadt benötigt werden." Von HAMBERGER (1991) wird - ebenfalls für den Iphofer Stadtwald - dargestellt, daß sich die Umtriebszeit immer mehr verlängert und inzwischen bei 37 Jahren anstelle der waldbaulich ursprünglich angestrebten knapp 30 Jahre liegt.

In Ausschlagwäldern, in denen die Rechtler selbst die Pflegemaßnahmen im Bestand planen und ausführen, ist die Situation oft vergleichbar, da Arbeitskräfte fehlen und auch die Motivation zur traditionellen Weiterbewirtschaftung nicht immer ausreichend ist. Zudem müssen die verfügbaren Arbeitskräfte zunehmend im Zaunauf- und -abbau eingesetzt werden, so daß zu wenig Kapazität für waldbaulich notwendige Pflegemaßnahmen bleibt.

Sowohl von seiten der Forstwirtschaft als auch von seiten des Naturschutzes sind Versuche zur Wiederinbetriebnahme der traditionellen Nutzung bzw. zur Einleitung von nachahmenden Pflegemaßnahmen eingeleitet worden. So wird vom FoA Neustadt/Aisch seit Mitte der achtziger Jahre versucht, einen vernachlässigten Mittelwald im Körperschaftswald Grappertshofen wieder in traditionelle Nutzung zu nehmen (v. FEILITZSCH 1991, mdl.). Erst durch Herrn v. FEILITZSCH wurden die Rechtler in Grappertshofen darauf aufmerksam gemacht, daß mit dem Verzicht

auf die Nutzung ihre Rechte erlöschen. In Zusammenarbeit mit den Rechtlern und der Gemeinde Scheinfeld als Grundstückseigentümerin versucht v. FEILITZSCH, die gesamten Bestände von 63 ha wieder fachlich richtig als Mittelwald mit regelmäßigem Hieb zu bewirtschaften. Die entsprechenden Flächen sind im Waldbauoperat von 1988 folgerichtig als Mittelwald ausgewiesen.

Arten- und Biotopschutz

Der Naturschutz versuchte bisher v.a. über die Ausweisung von Naturschutzgebieten und die damit zusammenhängenden Zustandserfassungen des biologischen Inventars die für den Arten- und Biotopschutz herausragenden Bestände zu sichern und Grundlagen für spezifisch angepasste Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen zu gewinnen. Zur Umsetzung dieser Kenntnisse in konkrete Maßnahmen sollte die Ausarbeitung der entsprechenden Pflege- und Entwicklungspläne vorangetrieben werden.

Da die verfügbare Arbeitskapazität der Eigentümer bzw. der Rechtlern immer geringer wird (vor allem während der Vegetationsperiode bleibt kaum noch Zeit für Maßnahmen), und angesichts der geringen Rentabilität der Waldnutzung (auch der Hochwaldnutzung) Fremdarbeitskräfte nicht eingesetzt werden können, unterbleiben spezielle Pflege- und Fördermaßnahmen zu Zwecken des Naturschutzes i.d.R. völlig. Andererseits wird im Rahmen der Bewirtschaftung verschiedentlich gegen "elementare" Naturschutzziele verstoßen, da die Nutzer/Eigentümer den Sinn spezieller Rücksichtnahme nicht nachvollziehen können (oder wollen), hiervon weitere wirtschaftliche Einbußen oder zuviel Ansatzpunkte für die "Einmischung des Naturschutzes in innere Angelegenheiten" befürchten.

Als Musterbeispiel hierfür gelten kann das Entfernen selbst von wirtschaftlich bereits völlig wertlos, weitgehend verrotteten Altbäumen mit herausragendem Wert für den Artenschutz (deutlich erkennbare Spechthöhlen, Vorkommen seltener Xylobionten etc.; so z.B. im geplanten NSG "Buchholz bei Vorderpfeinach").

Ausschlagwirtschaft wird in Bayern bisher in allen uns bekannten Fällen (gilt auch innerhalb von Naturschutzgebieten) nur in Fortführung der (z.T. bzgl. Eigentums- und Rechtsverhältnissen sowie Arbeitsorganisation modifizierten) traditionellen Nutzung betrieben. Es ist uns kein Nieder- oder Mittelwald bekannt, welcher allein aus Gründen des Naturschutzes oder wegen seiner kulturhistorischen Bedeutung (als "Museumsbestand") (weiter)bewirtschaftet oder gar regeneriert wird. Dies unterscheidet die Lage von der in Großbritannien, wo in vielen schutzwürdigen (ehemaligen) Ausschlagwäldern zumindest kleinflächig die Nutzung vorrangig zu Zwecken des Arten- und Biotopschutzes fortgeführt bzw. wiederaufgenommen wurde (auch außerhalb von Naturschutzgebieten); entsprechend größer sind dort die Gestaltungsspielräume des Naturschutzes auf den Pflegeflächen.

Spezielle Maßnahmen zur Förderung bestimmter Arten werden bisher zumeist von der Staatsforstver-

waltung durchgeführt, teils in Zusammenwirken mit dem Naturschutz. Zu erwähnen ist in diesem Zusammenhang die Anlage von Kleintümpeln z.B. im Poppenholz bei Irmelshausen (NES), welche als Ersatz für die kaum mehr existierenden wassergefüllten Wagenspuren auf den Waldwegen die Lebensmöglichkeiten v.a. für Amphibien verbessern sollen. Derartige Aktivitäten zur Förderung bestimmter Arten im Lebensraumkomplex der Ausschlagwälder sind allerdings bisher auf wenige Einzelfälle beschränkt und bei weitem nicht ausreichend angesichts der Verluste an differenzierenden Habitatbausteinen.

Sowohl aus der Sicht des Waldbaues als auch aus der Sicht des Naturschutzes können somit in den meisten Fällen die als fachlich notwendig oder wünschenswert angesehenen Verhältnisse derzeit nicht erreicht werden. Ohne rasche und nachdrückliche Verbesserungen ist auch der Fortbestand der meisten noch +/- in althergebrachter Weise bewirtschafteten Nieder- und Mittelwälder akut gefährdet.

3.1.2 Derzeit wirksame Förderprogramme

a) Förderung von seiten des Naturschutzes

Aus dem Bereich des Naturschutzes gibt es derzeit kein auf Wälder oder speziell auf Ausschlagwälder zugeschnittenes Förderprogramm. Die flächige, auf gesamte Umtriebskomplexe ausgerichtete Förderung ist deshalb derzeit nicht möglich. Es gibt allerdings bereits jetzt verschiedene Möglichkeiten, zumindest in bestimmten Fällen Einzelmaßnahmen zu fördern :

- in Naturschutzgebieten die Förderung von Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen über die Landschaftspflege-Richtlinien;
- über das Bayer. Vertragsnaturschutzprogramm die Abschirmung und Entwicklung (potentiell) hochwertiger Bestandesränder.

b) Förderung von seiten der Forstwirtschaft

Die Förderbestimmungen der EG, des Bundes und des Landes werden laufend fortgeschrieben. Es wird deshalb auf die jeweils gültigen (aktuellen) Richtlinien verwiesen.

Zum Stand 7/93 galt, daß Maßnahmen zum Umbau wie zur Fortführung förderfähig waren. Waldbauliche Maßnahmen in Wäldern von öffentlich-rechtlichen Gebietskörperschaften können im Rahmen der Gemeinschaftsaufgabe "Verbesserung der Agrarstruktur und des Küstenschutzes" gefördert werden. Soweit die Kosten solcher Maßnahmen von Nutzungsberechtigten i.S. v. Art. 80, 81 der Gemeindeordnung (sog. "Rechtlern") zu tragen sind, kommen dafür auch die Fördermöglichkeiten aus dem "Forstlichen Landesförderungsprogramm" in Frage. In der Förderung wird nicht nach Hoch-, Misch- oder Niederwaldbewirtschaftungsformen unterschieden. Mittelwald ist somit an allen forstlichen Förderprogrammen im Rahmen ihrer sachlichen Gegebenheiten uneingeschränkt beteiligt.

3.2 Meinungsbild

3.2.1 Meinungsbild im Bereich des Waldbaus

Die Wertschätzung der Nieder- bzw. Mittelwaldwirtschaft hat in ihrer langen Geschichte verschiedene Höhen und Tiefen erlebt. Vom Mittelalter bis in die frühe Neuzeit genöß die Ausschlagwirtschaft großes Ansehen und wurde staatlicherseits entschieden gefördert, weil sie den vielfältigen und wechselnden Nutzungsansprüchen der damaligen Zeit in optimaler Weise genügen konnte und gegenüber der unregelmäßigen, in keiner Weise auf Nachhaltigkeit angelegten Waldausbeutung früherer Zeiten einen enormen Fortschritt darstellte. Im 19. Jahrhundert geriet die Ausschlagwirtschaft, insbesondere der Niederwald, in Deutschland zunehmend ins "Kreuzfeuer" waldbaulicher und forstpolitischer Auseinandersetzungen, welche sich bis in die Mitte des 20. Jahrhunderts fortsetzten und steigerten.

Sozioökonomische wie auch waldbauliche und ordnungspolitische Überlegungen haben das Ansehen der traditionellen Waldnutzungen (u.a. Waldweide, Streunutzung) bei der Forstverwaltung beeinflusst. Bis in die 70er Jahre dieses Jahrhunderts galt der endgültigen Aufhebung dieser (und anderer) traditionellen Wirtschaftsart das vorrangige Interesse der Bayerischen Staatsforstverwaltung. Nachdem sowohl im Staats- als auch im Großprivatwald die Nieder- und die Mittelwaldwirtschaft bereits beendet worden waren, sollte nun auch im Bereich des Körperschafts- und Kleinprivatwaldes diesen Betriebsarten ein Ende bereitet werden.

Im folgenden soll versucht werden, das Meinungsbild verschiedener forstlicher Interessengruppen etwas näher zu beleuchten.

Staatsforstverwaltung

In den Forstverwaltungen herrschte in der Nachkriegszeit (bis in die 70er Jahre) fast einhellig die Meinung, die traditionelle Ausschlagwirtschaft, vor allem der Niederwald, sei keine "ordnungsgemäße" Forstwirtschaft. Alle nach damaliger Einschätzung waldbaulich besseren Bestände sollten in Hochwald überführt, die schlechteren oberholzarmen Bestände mittels Neubegründung (damals i.d.R. in Nadelforsten) umgewandelt werden und nur die gänzlich unproduktiven Bestände, welche keinerlei Aussicht auf eine nachhaltige Verbesserung der Ertragsleistung boten, in der traditionellen Weise weiterbewirtschaftet oder (mangels Ertrag) ganz sich selbst überlassen bleiben.

Diese Meinung herrschte im wesentlichen unverändert mindestens bis in die Mitte der 70er Jahre. Der Naturschutzwert, auch kulturhistorische Aspekte wurden von forstlicher Seite nicht wahrgenommen oder zumindest bei der Formulierung forstpolitischer Ziele wie auch konkreter waldbaulicher Maßnahmen fast gar nicht berücksichtigt. So schreibt FLEDER noch 1976: "Nicht mehr überführungswürdig und deshalb zur Umwandlung vorzusehen sind gering bestockte, lückige Flächen mit wenig Oberholz, die im Unterholz reichlich [...]"

Sträucher aufweisen. Ebenso Eichen-Hainbuchen-(Linden)-Bestände mit uralten und deshalb deutlich zuwachs müden Stöcken." Die so charakterisierten Bestände enthalten oft die besten Populationen naturschutzrelevanter (z.B. xerothermophiler) Arten. Durch die Umwandlung werden diese noch wesentlich rascher unterdrückt, als dies bei der allmählichen Überführung geschieht; insbesondere ist dies der Fall bei den oft mit hohen Nadelholzanteilen ausgeführten Umwandlungen (vgl. Kap. 2).

Die für die Ablösung der Ausschlagwaldwirtschaft eingesetzten erheblichen Finanzmittel stellen ein - wenn auch indirektes - Barometer dieser Politik dar; statistische Angaben hierzu sind in Kap. 1.11.1.1 enthalten.

Allerdings wurde die traditionelle Ausschlagwirtschaft nicht in der gesamten Forstverwaltung grundlegend abgelehnt; es gab auch zu dieser Zeit Forstleute, welche entgegen der herrschenden (staatlichen) Meinung ein völliges Ende der Nieder- und vor allem der Mittelwaldwirtschaft verhindern und ihren Fortbestand zumindest im Körperschaftswald sichern wollten (FRANK 1990, mdl.).

1987 äußert sich das StMELF (HAUGG, briefl.) bereits wesentlich aufgeschlossener: "Die ordnungsgemäße Bewirtschaftung von Mittelwäldern ist sachgemäße Waldwirtschaft im Sinne des Art. 14 des Waldgesetzes für Bayern. [...] Die ordnungsgemäße Mittelwaldwirtschaft wird vom forstlichen Landesförderungsprogramm abgedeckt [...]" Vor dem Hintergrund, daß im Staatswald überhaupt kein traditionell bewirtschafteter Mittelwald mehr vorhanden ist und unseres Wissens nach auch nicht ersatzweise entsprechende Pflegemaßnahmen durchgeführt werden, führt HAUGG aus: "Gleichwohl ist es ein Anliegen der Bayerischen Staatsforstverwaltung, die Mittelwaldwirtschaft als jahrhundertalte Form der Waldnutzung v.a. wegen ihrer forst- und kulturgeschichtlichen Bedeutung dort zu erhalten und zu fördern, wo günstige Voraussetzungen für diese Betriebsform auch heute noch gegeben sind." Letztere sieht er im Körperschaftswald als gegeben an. Niederwaldwirtschaft wird in diesem Schreiben nicht ausdrücklich erwähnt; es kann jedoch davon ausgegangen werden, daß die waldbauliche Wertschätzung deutlich geringer war. Auffällig ist, daß in beiden Schreiben auf die große Bedeutung der Ausschlagwälder für den Arten- und Biotopschutz sowie für den Erhalt eines typischen Landschaftsbildes nicht eingegangen wird.

Auf örtlicher Ebene, in den einzelnen Forstämtern wurden und werden auch heute noch die historischen Waldnutzungen bezüglich ihrer Schutzwürdigkeit sehr unterschiedlich beurteilt. Es scheint die Meinung vorzuherrschen, daß der Erhalt einiger besonders typischer "Museumsbestände" ausreichend sei.

Die Meinung der Forstbehörden zum **Niederwald** ist bisher nicht auf breiter Ebene erhoben worden; es kann davon ausgegangen werden, daß die Akzeptanz deutlich geringer ist als beim Mittelwald, jedoch die Schutzwürdigkeit einzelner, v.a. kulturgeschichtlich bedeutsamer Bestände anerkannt wird.

HARTMANN (Oberforstdirektion Augsburg) führt im Zusammenhang mit der Beschreibung der Auwälder Schwabens bezüglich der Auenniederwälder lediglich aus (1986: 1008): "Vorrangig sollen daher die herabgewirtschafteten Weißerlenstockausschlagswäldungen in Laubholzkernwuchsbestände umgebaut werden. Erste Erfolge zeigen sich dabei im Körperschaftswald." Schutzaspekte werden von ihm nicht angesprochen.

Allerdings können nach dem bayerischen "Forstlichen Landesförderungsprogramm" (ForstLaFöP) Niederwälder genauso gefördert werden wie Mittelwälder, sie sind ihnen verwaltungsrechtlich gleichgestellt.

Kommunen / Rechtler

Die Situation in den Gemeinden mit noch aktiv betriebener Ausschlagwirtschaft ist sehr unterschiedlich. In der Praxis kommen drei Konstellationen vor :

- 1) Die Gemeinde will die Bewirtschaftung in traditioneller Weise fortführen, die Rechtler werden aber immer weniger oder sie wollen bzw. können die notwendigen Nutzungs- und Pflegearbeiten nicht mehr durchführen. Politisch ist die Weiterführung gewollt, da die verbliebenen Rechtler ihre Rechte (organisiert) vertreten. Diese Situation ist in vielen Gemeinden anzutreffen. Als gutes Beispiel kann hier Iphofen mit seinem Stadtwald gelten, für dessen Weiterbewirtschaftung als Mittelwald die Stadt (bisher) eintritt. Aber auch hier ist die Bewirtschaftung auch aus waldbaulicher Sicht längst nicht mehr optimal (vgl. HAMBERGER 1991). Die Umtriebszeiten werden immer länger, da nicht mehr genug Rechtler zur Verfügung stehen. Die weitere Überführung von Teilbeständen ist abzusehen. Gegenläufig ist die Entwicklung z.B. im Gemeindewald von Grappertshofen, wo die Mittelwaldwirtschaft wieder ausgedehnt wurde.
- 2) Die Gemeinde will die Rechte ablösen, da die traditionelle Wirtschaftsweise am Aufbau eines vermeintlich profitablen Hochwaldes hindert. Die Rechtler hingegen wollen nicht ablösen, sondern wie bisher wirtschaften (z.B. Kirchenbach / FO). Vor allem durch entsprechende Ablösungszahlungen wird versucht, allmählich alle Rechte erlöschen zu lassen. Diese Politik der "Salamitaktik" verfolgen etliche der Gemeinden mit Ausschlagwäldern, wenngleich aus lokalpolitischen Gründen diese Absicht nicht immer offen ausgesprochen wird (die Rechtler können zumal in kleinen Gemeinden kommunalpolitisch bedeutsame Stimmträger sein).
- 3) Sowohl die Kommune als auch die Rechtler zeigen kein Interesse an der traditionellen Bewirtschaftung. Die Umstellung auf Hochwaldwirtschaft wird angestrebt und die Ablösung bzw. Umwandlung der Rechte betrieben.

Die Einstellung zur traditionellen Wirtschaftsweise ist von Gemeinde zu Gemeinde unterschiedlich; aber auch innerhalb der Gemeinden sind sehr unterschiedliche Einschätzungen zu vernehmen, je nach Funktion und Interessenlage des Einzelnen. Hinzu kommt, daß auch die in vielen Fällen beratenden bzw. betriebsführenden staatlichen Forstverwaltungen in unterschiedlicher Weise Einfluß nehmen. Diese (nicht nur in der Lokalpolitik) typischen "unübersichtlichen" Verhältnisse müssen berücksichtigt werden, wenn die ins Auge gefaßten Maßnahmen zur Förderung der traditionellen Nieder- und Mittelwaldwirtschaft nicht wirkungslos bleiben oder gar das Gegenteil des Angestrebten zur Folge haben sollen.

Privatwaldbesitzer

Im Privatwald gibt es in Bayern nur noch reliktsche Bestände an Ausschlagwäldern. Im Großprivatwald kann diese Betriebsart, ebenso wie im Staatswald, als erloschen gelten. Eine Bereitschaft zur Regeneration von solchen Beständen konnte im Rahmen der LPK-Bearbeitung bisher nicht ausgemacht werden. Es kann jedoch angenommen werden, daß bei entsprechenden Ausgleichszahlungen zumindest die Modelle der streifenförmigen Integration von nieder- und mittelwaldartigen Elementen entlang von Wegen und anderen Nichtholzbodenflächen sowie an Waldaußenrändern Anklang finden.

Bei den in Kleinbesitz befindlichen Ausschlagwäldern handelt es sich in vielen Fällen um Parzellen, welche bei der Auflösung des Gemeindewaldes im ursprünglichen Sinne (Allmende) bzw. bei der Ablösung der Nutzungsrechte in Privathand überführt wurden. Diese Flächen sind meist zu klein, als daß auf ihnen eine moderne Forstwirtschaft betrieben werden könnte.

Forstwissenschaft

Auch bei den Vertretern der Forstwissenschaft ist das Meinungsbild inzwischen uneinheitlich. Aus waldbaulich-produktionsorientierter Sicht wird die Ablösung der traditionellen Bewirtschaftung zugunsten von Hochwald i.d.R. befürwortet. Selbst in der "Kehrenberg-Studie" (KÜNNETH 1982), in welcher der herausragende Wert der Niederwälder bzw. der dort stockenden lichten Mittelwälder von einigen Autoren hervorgehoben wird*, vertritt die "Forstwissenschaft" (KINZLER 1982: 97) ausschließlich eine rein ertragsorientierte Position: "Umso bedauerlicher wäre es, wenn die Überführung von Nieder- und Mittelwald in Hochwald an Gertholzrechten scheitern müßte und dadurch Ertragssteigerungen durch mehr und wertvolleres Holz verhindert würden"; kulturhistorische Gründe oder das Anliegen des Arten- und Biotopschutzes spielten bei der Beurteilung aus forstwissenschaftlicher Sicht keine erkennbare Rolle.

Bis heute finden sich in forstwissenschaftlichen Publikationen nur wenige Verfechter traditioneller

* Welcher Anlaß war für die Unterschutzstellung zweier Teilgebiete.

Wirtschaftsweisen - dies weitgehend aus denselben Gründen, wie sie für die Forstverwaltung angeführt wurden. Immerhin lassen eine Reihe von Forschungsvorhaben (v.a. in Form von Diplomarbeiten) erkennen, daß die Ausschlagwälder gegenwärtig forstlicherseits auch unter anderen Aspekten in Augenschein genommen werden als der Erforschung ihrer effektivsten Ablösung. Zunehmend wird die Notwendigkeit erkannt, die Ausschlagwälder auch als Ökosystem zu erforschen und z.B. Aspekte des Arten- und Biotopschutzes näher zu beleuchten und dies Feld nicht nur den biologischen Wissenschaften bzw. der Landespflege zu überlassen.

Weitere Aspekte des Meinungsbildes im Bereich des Waldbaus

Einige weitere Argumente, welche gegen die Fortführung bzw. Wiederaufnahme von Nieder- und Mittelwaldbetrieb aufgeführt werden, sollen im folgenden kurz und ohne weitere Kommentierung zusammengestellt werden :

- Angesichts der weltweiten Knappheit von Wertholz sollte in deutschen Wäldern möglichst viel hochwertiges Stammholz produziert werden, was im Hochwald besser möglich sei als im Ausschlagwald (v.a. im Zusammenhang mit der Tropenholz-Diskussion verwendet).
- Es sollte eine möglichst hohe anhaltende Biomasseproduktion angestrebt werden, um mit dem "nachwachsenden Rohstoff" Holz möglichst viel fossile Energieträger bzw. Rohstoffe einzusparen. Dies sei im Hochwaldregime oder aber in neuartigen Weichholz-Kurzumtriebsplantagen besser zu verwirklichen; oft in Verbindung mit dem Argument, daß Ausschlagwälder Böden und Grundwasser schädigen (Bodenverdichtung, Erosion, Nährstoffauswaschung).
- Um den Anstieg der CO₂-Konzentration in der Atmosphäre zu bremsen, sei die Verwendung von möglichst viel Holz in langlebigen Bauteilen sowie eine möglichst hohe Biomasse im Waldbestand anzustreben, was beides über Hochwaldwirtschaft besser zu erreichen sei.
- Der Naturschutz sollte der natürlichen Dynamik der Waldentwicklung mehr Spielraum lassen und anstelle der konservierenden ("statischen") Ausschlagwirtschaft besser die Nullnutzung (z.B. im Sinne von Naturwaldreservaten) anstreben.

Auf die Forderung aus Kreisen des Naturschutzes, die traditionelle Ausschlagwirtschaft aus Gründen des Arten- und Biotopschutzes wieder aufzunehmen, wird neben den zuvor genannten Argumenten auch die waldbauliche Schwierigkeit des Vorhabens hervorgehoben, vor allem wenn Nutzungsaufgabe bzw. Überführung schon länger als der üblich gewesene Umtriebszeitraum währen. Dies ist auch nicht

verwunderlich, da praktische Erfahrungen mit der waldbaulichen "Einrichtung" von Nieder- und Mittelwald nicht mehr vorliegen.*

Meinungsbild auf dem Mittelwaldseminar von 1986 in Iphofen

Dieses gemeinsam von Bund Naturschutz in Bayern e.V., der Oberforstdirektion Würzburg und der höheren Naturschutzbehörde (Regierung von Unterfranken) abgehaltene Seminar stellt einen wichtigen Markstein im Bemühen um Schutz und Weiterbewirtschaftung von Mittelwäldern dar. Zur Dokumentation des damaligen Meinungsbildes sollen die bemerkenswertesten Ergebnisse dieses Seminars zitiert werden (ANONYMUS 1986a: 1165) :

- Fachgerechte Mittelwaldwirtschaft ist ordnungsgemäße Forstwirtschaft im Sinne des Waldgesetzes, auch wenn sie gegenüber der Hochwaldwirtschaft meist mit geringeren Erträgen verbunden ist.
- Den Mittelwäldern kommt eine eigenständige, hohe ökologische Bedeutung zu.
- Als wirksamstes Mittel zur Erhaltung der Mittelwaldwirtschaft wird die Gleichstellung der Mittelwälder gegenüber den Hochwäldern in den staatlichen Programmen angesehen. Möglicherweise ist ein eigenes Förderprogramm für Mittelwälder erforderlich.
- Mittelwälder erfüllen die Voraussetzungen zur Ausweisung als Naturschutzgebiete. Eine Unterschutzstellung wird derzeit grundsätzlich nicht für erforderlich gehalten.

3.2.2 Meinungsbild im Bereich des Naturschutzes

In Naturschutzkreisen sowie vor allem in den vegetationskundlichen Fachdisziplinen war der besondere Schutzwert der Ausschlagwälder schon seit langem bekannt, wobei auch die kulturhistorische sowie landschaftsbildprägende Bedeutung dieser historischen Waldnutzungsformen im Blickfeld stand. Eine Zusammenfassung dieser Sichtweise gibt z.B. TRAUTMANN (in OLSCHOWY 1978: 261) : "Unter Naturschutzaspekten verdienen Mittelwälder die gleiche Bewertung wie andere menschlich bedingte Pflanzenformationen [...], die traditionelle, inzwischen fast verschwundene Wirtschaftsformen darstellen. Ihre biologische Vielfalt wurde erst vom Menschen geschaffen; zu ihrer Erhaltung bedürfen sie regelmäßiger Eingriffe. Daraus ergibt sich die Forderung nach Erhaltung und Weiterbewirtschaftung repräsentativer Niederwaldflächen [...]."

An dieser Sichtweise hat sich bis heute im wesentlichen nichts geändert. Angesichts des rapiden Rückgangs in der Vergangenheit und der unter den gegebenen Verhältnissen nicht zu erwartenden Umkehr dieses Trends hat sich die Forderung nach wirkungsvollen Schutz- und Förderinstrumenten noch erheblich verstärkt. Sowohl der amtliche wie

* Durch die Anpflanzung von Reinkultur-Weichholzniederwäldern (Weiden- und Pappelklone) kann diese Erfahrung nur in sehr beschränktem Maße erlangt werden.

auch der verbandliche Naturschutz (Bund Naturschutz, Landesbund für Vogelschutz) sind der Auffassung, daß ein erheblicher Teil dieser Bestände erhalten werden sollte. Ähnlich wie zu Zeiten TRAUTMANN's bezieht sich diese Wertschätzung auch heute noch vor allem auf (ehemalige) Mittelwälder. Erst in jüngster Zeit richtet sich verstärkt das Augenmerk auf die Niederwälder und ihr heliothermes Arteninventar sowie auf die Tatsache, daß etliche der noch betriebenen (und als wertvoll eingestuft) Mittelwälder wegen ihres geringen Anteils an (altem) Oberholz den Niederwäldern strukturell sehr nahestehen (z.B. ein Großteil der Bestände des Kehrenberggebietes, darunter als NSG ausgewiesene Bestände).

Allerdings ist auch innerhalb des Naturschutzes die Einstellung zu den traditionellen Formen der Waldwirtschaft nicht einheitlich und widerspruchsfrei. Oft wird, wie auch von waldbaulicher Seite, die Ansicht vertreten, daß angesichts des Mangels an "Urwäldern" möglichst viele Waldbestände völlig aus der Nutzung entlassen werden sollten. Diese Argumentation wird allerdings nicht speziell in bezug auf die nutzungsabhängigen Waldlebensraumtypen, sondern in gleichem Sinne auch für die kulturabhängigen Lebensraumtypen insgesamt angeführt. Für die Vertreter dieser Linie gilt die Devise: "Nichtstun ist der beste Naturschutz". Soweit der in Fach- und Verbandszeitschriften veröffentlichten Meinung zu entnehmen ist, wird diese Denkrichtung jedoch (derzeit) wohl nur von einer Minderheit verfolgt, während die Mehrheit für eine Weiterbewirtschaftung und auch für eine (lokale) Wiederbelebung traditioneller Formen der Waldwirtschaft eintritt.

Es sind aber auch Stimmen vorhanden, welche zumindest für Teilbestände die Überführung in oberholzreichere Waldtypen anregen: "Eine schrittweise Überführung eines Teiles der Nieder- und Mittelwaldbestände in Mittel- bzw. Hochwald wäre durchaus auch aus Naturschutzgründen zu begrüßen, ganz besonders dort, wo damit eine Eichenwertholzerzeugung mit entsprechend überdurchschnittlich langen Umtriebszeiten erfolgen soll" (SPITZENBERGER 1988: 32, aus österreichischer Sicht). Vor allem bezüglich der oft rel. artenarmen Weißerlen-Niederwälder der Auenlagen wird die Anreicherung mit Oberholz (v.a. Eichen) als erstrebenswert angesehen, während bei den rel. oberholzarmlen Mittelwaldbeständen außerhalb der Auen ein deutlich längerer Überhalt einzelner Bäume befürwortet wird.

Möglichkeit der Wiederaufnahme traditioneller Waldnutzung

Wie bei den Forstbehörden wird auch von Vertretern des Naturschutzes die waldbauliche Möglichkeit zur Wiederinbetriebnahme oft skeptisch gesehen (so z.B. DEHLER mdl. 1991, zit. in KLEIN-SCHMIDT & SCHOLL 1991). Dabei bezieht sich dieses Urteil oft nicht nur auf die tatsächlich vorhandenen erheblichen ökonomischen und arbeitswirtschaftlichen Probleme, sondern auf die waldbauliche Machbarkeit überhaupt. Bezüglich des letzteren Aspektes entbehrt aber auch hier die Einschätzung eigener

praktischer Erfahrungen. Dagegen kommt GABEL (1981) für die Regeneration von oberholzreichem, eichendominierten Mittelwald aus verarmten Hasel-Ausschlagsflächen im Gerolfinger Eichenwald (Lkr. IN) zu einer positiven Prognose und fordert demzufolge entsprechende Regenerationsmaßnahmen.

3.2.3 Landesplanung

Als Indikator für die Akzeptanz des Arten- und Biotopschutzes im allgemeinen und der Erhaltung historischer Formen der Waldnutzung im besonderen können verschiedene fachliche Programme und Rahmenpläne dienen, da in ihnen der Wille der an der Planaufstellung jeweils beteiligten politischen Gremien bzw. Verwaltungen konkretisiert wird. Hier ist ablesbar, ob bestimmte Zielvorstellungen des Naturschutzes Eingang gefunden haben und wie stark sie mit anderweitigen Zielen konkurrieren. Von Bedeutung sind die in diesen Plänen und Programmen aufgenommenen konkreten Ziele (und deren Erläuterungen), da sie für die Planungen und Entscheidungen der verschiedenen Fachbehörden maßgeblich sind.

Im Landesentwicklungsprogramm (LEP, 1994) ist der Erhalt von kulturhistorisch und ökologisch wertvollen Waldformen (wie Mittel- u. Niederwälder) erklärtes und mit den übrigen Ressorts abgestimmtes Ziel (Ziel BI 3.7.2). Bei den NSG-Vorschlägen sind "Mittel- u. Niederwälder" explizit aufgeführt (Ziel BI 2.4). Hiermit wurde zweifelsohne eine wesentliche Voraussetzung für den Erhalt der traditionellen Ausschlagwaldnutzung geschaffen. Inwieweit bzw. wann sich dieser Sinneswandel auch in den einschlägigen Fachplanungen (z.B. den Regionalplänen und den Waldunktionsplänen, den Landschaftsplänen, Forsteinrichtungsplänen etc.) durchsetzt, muß hier offen bleiben.

3.3 Räumliche Defizite

Die Feststellung räumlicher Defizite im Bereich des Lebensraumtyps "Nieder- und Mittelwälder" ist erschwert durch die mangelhafte Datenlage sowohl in bezug auf die Flächenstatistik, wie auch hinsichtlich der Wertigkeit der einzelnen Bestände für den Arten- und Biotopschutz. Im folgenden können deshalb nur allgemein gehaltene Feststellungen Aussagen bezüglich der bestehenden Defizite in der räumlichen Ausstattung mit Ausschlagwäldern getroffen werden.

"Meßlatte" für räumliche Defizite im Sinne des Landschaftspflegekonzeptes können - bei so streng an spezifische, traditionelle Bewirtschaftungsweisen gebundenen Lebensraumtypen wie den Ausschlagwäldern - nur Verluste im vormaligen Verbreitungsgebiet sein. Nur Regionen oder Standorte, für die Nieder- oder Mittelwaldnutzung charakteristisch war, können demzufolge überhaupt (wesentliche) Defizite aufweisen. Das bloße Nichtvorhandensein von Ausschlagwald genügt für die Feststellung von räumlichen Defiziten.

Gerade in den Hauptverbreitungsgebieten Unter- und Mittelfrankens sind auch die wesentlichen Verluste an Land-Ausschlagwäldern seit 1945 aufgetreten. Die Ausschlagwälder der Auen sind fast überall vollständig gerodet oder in Hochwald verwandelt worden; besonders starke Verluste sind in den Auen der Donau und der ihr aus den Alpen zulaufenden Flüsse zu verzeichnen. In diesen Bereichen ist aus naturschutzfachlicher Sicht grundsätzlich auch ein Defizit an Ausschlagwäldern zu erwarten, da die Verluste an Populationen wertbestimmender Arten (welche heute die Roten Listen füllen) bzw. landschaftsbildprägender Strukturen besonders groß sind.

Jedoch nicht nur in diesen Schwerpunktgebieten haben dramatische Verluste zu Defiziten geführt; auch den "Marginalgebieten", also solchen Gebieten, in denen die Ausschlagwirtschaft nie eine besonders große Rolle spielte oder diese bereits vor 1850 verlor, sind heute Defizite festzustellen. Allerdings lassen die heutigen sozioökonomischen Rahmenbedingungen, welche den laufenden Rückgang der Nieder- und Mittelwaldwirtschaft zur Folge haben, für die Reaktivierung bzw. Neuanlage von traditionellen Ausschlagwäldern (nicht Weichholz-Biomasseplantagen) nur äußerst geringe Spielräume.

In den Verbreitungsschwerpunkten werden sich deshalb die Bemühungen aus naturschutzfachlicher bzw. landespflegerischer Sicht im wesentlichen darauf konzentrieren müssen, die traditionellen Nutzungen in den noch traditionell bewirtschafteten Beständen möglichst zu stabilisieren und die Bestände zu optimieren sowie daneben im Einzelfall ggf. notwendige Ergänzungs- und Verbundbestände zu regenerieren. In den Marginalräumen, wo nur noch einzelne oder gar keine solchen Ausschlagwälder mehr vorhanden sind, sollte die Regeneration sowie ergänzend die Neuanlage solcher Bestände im Verbund mit anderen Lebensraumtypen geprüft werden; allerdings sind hier mangels traditioneller Bewirtschafteter neuartige Bewirtschaftungs- und Vermarktungskonzepte Voraussetzung.

3.4 Durchführungprobleme

3.4.1 Haftungsrechtliche Probleme

Die folgenden Aussagen können und sollen keine umfassende Rechtsbelehrung sein und ersetzen nicht die Hinzuziehung eines (vereidigten) Sachverständigen bzw. sachkundiger Verwaltungsjuristen. Im übrigen sei auf die detaillierten Ausführungen zu diesem Problemkreis im LPK-Band II.14 "Einzelbäume und Baumgruppen" hingewiesen.

Verkehrssicherungspflicht

Aus der Sicht des Natur- und Artenschutzes sollten Totholzstrukturen möglichst reichhaltig im Ausschlagwald vorhanden sein. Vor allem +/- frei oder am Bestandesrand stehende, stark dimensionierte Bäume mit tief angesetzten, weit ausladenden Kronen sind aus der Sicht des Artenschutzes, aber auch

unter dem Blickwinkel des Landschaftsbildes von herausragender Bedeutung. Da gerade bereits (teilweise) absterbende Exemplare mit Totholz am Stamm bzw. im Kronenbereich eine besonders hohe Wertigkeit haben, ergibt sich eventuell eine Gefährdung für Personen oder Sachen (z.B. parkende Kfz), die sich unterhalb dieser Bäume befinden.

"Die allgemeine Verkehrssicherungspflicht ergibt sich aus § 823 BGB. Danach trifft den Baumeigentümer oder den auf andere Weise für den Baum Verantwortlichen grundsätzlich die Verpflichtung, Schäden durch den Baum an Personen oder Sachen zu verhindern. Wird diese Pflicht schuldhaft verletzt, z.B. durch die Unterlassung notwendiger Kontrollen, Baumsicherungs- oder Baumsanierungsmaßnahmen, führt dies zur Haftung des Verantwortlichen aus unerlaubter Handlung.

Nach der Rechtsprechung des BGH sind laufende Beobachtungen erforderlich. Die erforderliche Häufigkeit der Kontrollen hängt insbes. vom Standort und Alter der Bäume ab. Eine eingehende Untersuchung ist dann vorzunehmen, wenn Indizien für eine konkrete Schadensgeneigtheit des jeweiligen Baumes bestanden, die Veranlassung sein müssen, die Frage der Gefahrträchtigkeit des Baumes abzuklären und den Baum ggfs. beseitigen bzw. sanieren zu lassen. Der Verkehrssicherungspflicht ist genügt, wenn die nach dem jeweiligen Stand der Erfahrungen und der Technik als geeignet erscheinenden Sicherungen getroffen sind. Dazu müssen die Maßnahmen getroffen werden, die objektiv erforderlich und nach objektiven Maßstäben zumutbar sind. Anhaltspunkte für solche objektiven Maßstäbe geben die Regelwerke zur Baumerhaltung, wie z.B. DIN-Bestimmungen der VOB, ZTV Baumpflege.

Hinsichtlich des Umfangs der Verkehrssicherungspflicht werden an die öffentliche Hand (z.B. Trägerin der Straßenbaulast) grundsätzlich höhere Anforderungen zu stellen sein als an private Baumeigentümer.

Schadensersatzansprüche scheiden nach der Rechtsprechung des BGH aus, wenn ein Baum gegenüber normalen Einwirkungen der Natur hinreichend widerstandsfähig gewesen ist. Niemand soll für Schäden haften, die ausschließlich von Naturkräften ausgelöst worden sind und letztlich unabwendbar gewesen wären.

Bei geschützten Bäumen besteht die Besonderheit darin, daß der Baumeigentümer durch die Baumschutzvorschriften grundsätzlich gehindert ist, ohne Genehmigung einen möglicherweise gefahrträchtigen Baum zu fällen oder zu sanieren, d.h. in der Wahrnehmung seiner Verkehrssicherungspflicht beschränkt wird.

Ist ein Baum als Naturdenkmal ausgewiesen, so ist der Baumeigentümer oder Besitzer zwar verpflichtet, den Baum zu überwachen und erhebliche Schäden und Mängel unverzüglich der unteren Naturschutzbehörde anzuzeigen, Art. 50 Abs. 1 Bay-NatSchG. Darüber hinaus ist er jedoch von der Verkehrssicherungspflicht befreit, soweit ihn das Handlungsverbot an der Gefahrenbeseitigung hindert und auch eine Befreiung nicht zu erreichen ist. Im übrigen

gen kann dann der Freistaat Bayern bzw. die kreisfreie Stadt als Träger der unteren Naturschutzbehörde aus Amtspflichtverletzung haften.

Die Überwachungs- und Schadensmeldepflicht besteht ebenfalls, wenn ein Baum in einem Naturschutzgebiet oder Nationalpark liegt, Art. 50 Abs. 1 und 5 BayNatSchG. Dagegen begründet das BayNatSchG keine spezielle Überwachungs- und Schadensmeldepflicht, wenn der Baum in einem Landschaftsschutzgebiet oder Naturpark liegt.

Im Geltungsbereich von Baumschutzverordnungen ist der Baumeigentümer jedenfalls dann von der Haftung befreit, wenn ihn das - möglicherweise durch Ausnahmebestimmungen modifizierte - Veränderungsverbot an der Gefahrenbeseitigung hindert und er die Behörde, die die Verordnung erlassen hat, unverzüglich von der Gefahr unterrichtet hat.

Die mit Blick auf die Verkehrssicherungspflicht durchgeführten vorbeugenden, sanierenden Maßnahmen sind meist aus naturschutzfachlicher Sicht als +/- stark nachteilig und i.d.R. (in bezug auf den Artenschutz) als nicht ausgleichbar oder ersetzbar anzusehen: Die Entnahme von absterbenden stärkeren Kronenästen oder gar das Fällen einer halb abgestorbenen, teilweise rotfaulen, +/- freistehenden starken Eiche entzieht gerade etlichen der extrem stark gefährdeten thermophilen Totholzkäfern die Lebensbasis.

Die Ausweisung einzelner Altbäume als Naturdenkmal kann für den betreffenden Baum (ungewollt) eine erhebliche zusätzliche Gefährdung zur Folge haben, wenn mit der Ausweisung ein "öffentlicher Verkehr" ausgelöst wird (z.B. weil die Naturdenkmale in einer Radwanderkarte oder einem Übersichtsplan mit Wander- und Radwegen eingetragen sind). Ist eine solche "Attraktivität" gegeben, so steigen die Ansprüche an die Verkehrssicherungspflicht, insbesondere für Bäume in Wegrandlage. Dies wiederum kann zur Folge haben, daß der Baum, der vielleicht wegen seines Vorkommens an reliktschen Totholzkäferarten unter Schutz gestellt wurde, solche hochschutzwürdigen Arten enthält oder bei weiterem Zerfall von solchen besiedelt werden könnte, dann gerade wegen des Totholzes gefällt werden muß, da ja ein zur Unzeit herabfallender Ast einen Besucher verletzen könnte. Daß dies kein "an den Haaren" herbeigezogenes Beispiel ist, zeigt die Tatsache, daß im Forstamtsbereich Heilsbrunn eine auf einer Eichentrift stehende, vom Blitz getroffene Alteiche nur mit Mühe (einstweilen) vor der Säge bewahrt werden konnte, indem von seiten des Forstamtes versucht wurde, der Verkehrssicherungspflicht durch das Spannen von Absperrbändern Genüge zu tun. Da diese Bänder zwar auffällig rot-weiß gefärbt, aber auch leicht übersteigbar sind, ist derzeit noch ungewiß, ob diese Maßnahme ausreichend ist oder ob der Baum doch noch gefällt werden muß (wenn nicht ein Schutzgatter gebaut werden soll). Ebenso muß hier offen bleiben, ob das Aufstellen von speziellen Gefahrenhinweistafeln in solchen Fällen zu Haftungsausschluß führen kann.

Fazit: Im Bereich von Naturdenkmälern, insbesondere aber in Naturschutzgebieten, sollte durch sorgfältige Planung der Erschließung für die Öffentlichkeit sowie ggf. Wegesperrungen und Wegegebote zur Vermeidung von Haftungsfällen sichergestellt werden, daß der Allgemeinheit freigegebene (ausgewiesene, markierte) Wege so liegen, daß vorhandene wertvolle Altbäume bzw. Exemplare mit größerem Stammdurchmesser nicht im Wegebereich liegen (Faustregel: Mindestabstand = Baumhöhe). Auf jeden Fall sollte in Zukunft vermieden werden, derartige Wege direkt entlang von naturschutzwürdigen bzw. als ND geschützten Altbäumen auszuweisen und solche Baumveteranen in Rad- und Wanderkarten einzuzichnen; bei anstehenden Neuaufgaben bereits vorhandener Karten sollten von den Naturschutzbehörden bei den Verlagen entsprechende Revisionen veranlaßt werden.

3.4.2 Betriebs- und arbeitswirtschaftliche Probleme

Auf die mit der Ausschlagwirtschaft verbundenen betriebswirtschaftlichen Probleme wurde bereits in Kap. 1 verschiedentlich hingewiesen. Sie waren (zusammen mit dem sich verstärkenden Arbeitskräftemangel) der wesentliche Faktor, welcher im Rahmen der grundlegenden agrarstrukturellen Veränderungen die Ablösung dieser traditionellen Wirtschaftsart auslöste und deren Tempo bestimmte.

Es sollen aber dennoch einige betriebs- und arbeitswirtschaftliche Aspekte aufgezeigt werden, welche die Weiterführung der traditionellen Bewirtschaftung erheblich erschweren, wenn nicht längerfristig unmöglich machen:

- Der Wert des Brennholzes als Energieträger verlor in den Zeiten niedriger Energiepreise und gleichzeitig steigender Kosten für Arbeitskraft, Werkzeuge, Maschinen und Betriebsmittel relativ an Wert. (Der Anschluß z.B. der Stadt Iphofen an die Ferngasversorgung verringerte das Interesse an Brennholz erheblich).
- Die zur Verfügung stehenden Arbeitskräfte reichen auf den berechtigten Anwesen oft nicht mehr aus, die Rechte wahrzunehmen, selbst wenn die Bereitschaft besteht, die Nutzung weiterzuführen.
- Wenn ein Rechtler aus der Landwirtschaft in einen anderen Beruf wechselt, fällt es ihm zusätzlich schwer, sein Recht wahrzunehmen, da er dann i.d.R. nicht mehr über landwirtschaftliche Fahrzeuge und Gerätschaften verfügt. Auch läßt die Erfahrung im Umgang mit diesen nach, so daß die Unfallgefahr steigt.
- Die Versicherung des (erheblichen) Unfallrisikos ist kostenintensiv; dies trifft vor allem für Rechtler zu, die nicht mehr Land- oder Forstwirte sind.

Zwar ist heute vielfach nicht die betriebswirtschaftliche Rentabilität ausschlaggebend für die Entscheidung, ob wie bisher weitergewirtschaftet oder ob auf Hochwald umgestellt werden soll; auch aus der Hochwaldwirtschaft sind keine sicheren Gewinne

zu erzielen. Häufig stehen andere Erwägungen (Rückständigkeit, Energie-Selbstversorgung, Bestehen auf alten Rechten etc.) im Vordergrund. Dennoch ist zu erwarten, daß über finanzielle Anreize die Akzeptanz der Nieder- und Mittelwaldwirtschaft erhöht werden kann. Unabdingbar ist es jedoch, auch die übrigen Probleme zu erkennen und zu bewältigen, da allein mit Finanzhilfen hier (wie auch in anderen Fällen des Strukturwandels) kein anhaltender Erfolg zu erreichen sein wird.

3.4.3 Organisations- und Beratungsprobleme

Wie auch bei anderen schutzwürdigen Beständen sind Nutzung bzw. Pflege und Entwicklung der Ausschlagwälder mit praktischen Problemen behaftet :

- In etlichen Gemeinden, in denen Gemeindewaldungen noch von Rechtlern bewirtschaftet werden, haben diese keine eigenständige Organisationsform (Verein, Genossenschaft); dies kann Probleme bei der Durchsetzung der Rechtlerbelange (z.B. bei innergemeindlichen Entscheidungen, in Verfahren der ländlichen Entwicklung, bei der Abwehr von übergemeindlichen Planungen und Vorhaben, welche den weiteren Fortbestand der traditionellen Nutzung beeinträchtigen, gegenüber dem Forstamt, gegenüber sonstigen Behörden) zur Folge haben. Zudem können auch Schwierigkeiten bei der Förderung auftreten, da die einzelnen Rechtler nicht Besitzer der Flächen sind.
- Die Zusammenarbeit mit den Naturschutzbehörden ist erschwert, wenn keine "Verhandlungspartner" greifbar sind.
- Die Rechtler haben oft Scheu, sich mit Problemen, Rückfragen, (Förderungs-) Wünschen etc. an die Behörden zu wenden.
- Wenn die Rechtler überwiegend nicht mehr aus Landwirten bestehen, wird die Koordination der gemeinschaftlich zu verrichtenden Arbeiten immer schwieriger.
- Die Rechtler haben vielfach das Gefühl, angesichts widerstreitender Interessen von Gemeinde, Forstwirtschaft, Naturschutz etc. "zwischen allen Stühlen zu sitzen", ohne auf eigene gesicherte Rechtspositionen zurückgreifen zu können. Der Behörden allgemein (gerade auch Naturschutzbehörden) entgegengebrachte Vertrauensvorschuß ist deshalb oft gering.
- Die verschiedenen staatlichen Behörden (Naturschutz, Forstverwaltung) sprechen durchaus nicht immer "mit einer Zunge", dies erschwert die wirksame Zusammenarbeit mit den (oft zu Recht) skeptischen Rechtlern bzw. Bewirtschaftern.
- Die Naturschutzbehörden sind (derzeit) aus personellen, aber auch aus fachlichen Gründen oft nicht in der Lage, den mit der Ausschlagwirtschaft einhergehenden rechtlichen, sozioökonomischen, betriebswirtschaftlichen und waldbaulichen Problemen gerecht zu werden.

4 Pflege- und Entwicklungskonzept

Aus der Überlagerung und Sichtung der vorangestellten Entscheidungsgrundlagen werden in folgendem Kapitel Empfehlungen für die bayerische Landschaftspflege- und Naturschutzpraxis einerseits und für eine diesen Zielen angepaßte traditionelle Waldbewirtschaftung andererseits gegeben. Bei einem so stark waldbaulich geprägten und bestimmten Lebensraumtyp wenden sich die konzeptionellen Vorschläge in besonderem Maße an die Partner in Land- und Forstwirtschaft.

Die Notwendigkeit eines landesweiten Konzeptes ergibt sich bereits aus der Tatsache, daß dieser strukturell unvergleichliche, in vielen bayerischen Regionen landschaftlich und biologisch unentbehrliche Biototyp auf einen Bruchteil seiner einstigen Fläche zurückgedrängt, weithin zu Hochwald überführt bzw. umgewandelt oder pflegerisch vernachlässigt worden ist. Dabei bedarf es einer gesamträumlichen Entwicklungsstrategie, welche das Vorgehen der Naturschutz- und Forstverwaltung sowie das praktische Handeln der Waldbewirtschaftler aufeinander abstimmt. Parzellen- und einzelbestandsbezogene Förderprogramme allein können nur Überbrückungshilfen bis zur Umsetzung einer umfassenden Aktivkonzeption der Landschaftspflege sein.

Allgemeine Grundsätze (Kap. 4.1) stecken den Orientierungsrahmen für ein Handlungs- und Maßnahmenkonzept (Kap. 4.2, S. 234) ab. Darin weisen räumlich-biotopstrukturelle Entwicklungsleitbilder und Pflegeziele (Kap. 4.2.1, S. 234) den Weg für die notwendige Pflege (Kap. 4.2.2, S. 241), Pufferung (Kap. 4.2.4, S. 259) und Wiederherstellung und Neuanlage (Kap. 4.2.5, S. 261).

Regionale Aufgabenschwerpunkte sind Gegenstand des Kapitels 4.3 (S. 263).

4.1 Grundsätze für die naturschutzorientierte Bewirtschaftung, Pflege und Entwicklung von Ausschlagwäldern

Auch Ausschlagwälder integrieren als Flächenbiotope i.d.R. andere kleinflächige, punktuelle oder lineare Teillebensräume (z.B. Gewässer, kleine Entnahmestellen, Waldwiesen, Hochwaldeinschlüsse); vielfach sind sie mit einer Vielzahl weiterer (Teil-) Lebensraumtypen von teils außerordentlicher Bedeutung für Artenschutz und Landschaftshaushalt mosaikartig verknüpft. Es ist deshalb notwendig, bei der Ausarbeitung von Entwicklungs- und Pflegezielen von diesen Komplexen auszugehen.

Die Grundsätze bilden die Plattform für das allgemeine und das regionalisierte Handlungs- und Maßnahmenkonzept (Kap. 4.2, S.234 und 4.3, S. 263). Vor- und Maßgaben dieser Grundsätze sind die katastrophale Verlustbilanz, die anhaltend besorgniserregende Verlustrate, die hohe Eigenarts- und Naturschutzfunktion und nicht zuletzt die Not-

wendigkeit einer ökonomischen Verankerung sowie einer breiten Akzeptanz in der Bevölkerung.

Allgemeine Grundsätze

(1) Die letzten traditionell bewirtschafteten Ausschlagwald-Lebensraumkomplexe nicht mehr in Hochwald überführen!

Alle derzeit noch in traditioneller Nutzung befindlichen Ausschlagwälder sind mehr oder minder schutzwürdig, viele davon sogar vorrangig. Dies gilt häufig gerade für die aus waldbaulicher Sicht "heruntergekommenen", besonders blößenreichen Ausprägungen!

(2) Erfordernisse des Naturschutzes mit der traditionellen Bewirtschaftung koppeln!

Die wichtige ökologische Funktion der Ausschlagwälder auch als Zentral- und Kernflächen des regionalen und überregionalen Lebensraumverbundes setzt entsprechende Flächenanteile voraus. Ausschließlich naturschutzorientiert oder museal unterhaltene "punktuelle" Bestände wären dafür viel zu klein. Zudem sind Nieder- und Mittelwälder dort, wo sie noch in traditioneller Weise genutzt werden, "lebende" Kulturdenkmäler von hohem Range. Dies gilt insbesondere bei der Nutzung durch althergebrachte Rechtler(gemeinschaften).

Naturschutzziele müssen daher im Verbund mit Nutzungsinteressen realisiert werden. Nieder- und Mittelwaldwirtschaft soll nicht völlig zum musealen Sonderelement der Landschaft schrumpfen. Vielmehr müssen durch Erhaltung und Revitalisierung (ggf. auch Lenkung durch Schutzgebietsausweisungen) wirtschaftliche und ideelle Interessen der Nutzer in das lebendige Gefüge der Kulturlandschaft eingebettet bleiben.

Traditionelle Ausschlagwirtschaft ist deshalb mit den Zielen des Naturschutzes und der Landschaftspflege grundsätzlich vereinbar.

(3) Pflege und Nutzung an sozioökonomische (insbesondere agrarstrukturelle) Verhältnisse anpassen!

Organisatorische und wirtschaftliche Rahmenbedingungen schaffen!

Die Verbesserung der wirtschaftlichen Rahmenbedingungen für die Ausschlagwirtschaft über markt- und absatzpolitische Konzepte ist Grundvoraussetzung für eine dauerhaft gesicherte Erhaltung. Alle Förderinstrumente sind nur "nach Maßgabe der zur Verfügung stehenden Haushaltsmittel" wirksam und bieten nur eine unsichere Basis für eine so stark auf Langfristigkeit angelegte Wirtschaftsform wie die Ausschlag- (insbesondere die Mittelwald-)wirtschaft. Dabei sind regionalspezifische, den jeweiligen agrarstrukturellen Verhältnissen angepaßte Strategien zu erarbeiten und ggf. die Markteinführung für neuartige (bzw. früher übliche) Produkte zu fördern (siehe v.a. Kap. 5).

(4) Bei den Rechtlern die Rolle als Vermittler, nicht als "Verordnungsgeber" einnehmen!

Den eigentlichen Stützen der traditionellen Bewirtschaftung von Nieder- und Mittelwäldern sollte nicht von der "hohen Warte" eines Amtes oder einer Institution aus entgegengetreten werden. Vielmehr zeigt die Erfahrung, daß gerade die "zwischen allen Stühlen sitzenden" Rechtler auf alle hoheitlichen Maßnahmen sehr skeptisch reagieren und ihnen vielfach auch von vornherein ablehnend gegenüberstehen. Die widersinnige Situation, daß z.B. behördlicherseits Unterschutzstellungsverfahren eingeleitet werden mit dem Ziel, die aktive Überführung oder Umwandlung bisher traditionell genutzter Ausschlagwälder zu verhindern und die Position der Rechtler zu stärken, gleichzeitig aber wegen unzulänglicher und zu später Information die Rechtler gegen eine Unterschutzstellung (und die erst dann gegebenen Fördermöglichkeiten) protestieren, kann nur durch möglichst frühzeitige partnerschaftliche Einbindung der Betroffenen vermieden werden.

(5) Rechtliche Hemmnisse aufheben, welche der Weiterbewirtschaftung bisher traditionell genutzter Bestände entgegenstehen!

In vielen Fällen, wo die traditionellen Rechtler allein die Weiterbewirtschaftung nicht mehr gewährleisten können (die in der Landwirtschaft Tätigen werden immer weniger), sollten geänderte Rechtsformen die Integration neuer Nutzer ermöglichen. Andernfalls besteht die Gefahr, daß die traditionelle Ausschlagwirtschaft "an innerer personeller Auszehrung" zugrundegeht. Hier sollten auch die Gemeinden bereit sein, freiwerdende "Rechte" nicht einzuziehen und die entsprechenden Waldanteile zu überführen, sondern diese in neuartige Rechtskonstruktionen bzw. Bewirtschaftungsvereinigungen (z.B. Genossenschaften) einzubringen.

(6) Naturraumspezifische Leitbilder entwickeln!

Um den unterschiedlichen Ausprägungen des Lebensraumtyps gerecht zu werden, sind unterschiedliche Leitbilder für die jeweiligen Kultur- und Naturraumtypen zu entwickeln. Die räumlich unterschiedlichen Verteilungsmuster und landschaftsökologischen Funktionen von Ausschlagwaldbeständen sollten regional verschieden behandelt werden (z.B. Funktion als eigenständiger Biotop, als Komplementärlebensraum, als Vernetzungselement etc.). Rücksicht genommen werden sollte auf:

- den Stellenwert im regionalen Biotopgesamtsystem;
- die traditionelle Bewirtschaftung und die agrarstrukturellen Voraussetzungen;
- die Lage im jeweiligen Nutzungs- und Flurgefüge.

Die Leitbilder sollten sich über die Grenzen des reinen Nieder- und Mittelwaldbestandes hinaus auf naturraumtypische Lebensraumkomplexe erstrecken.

(7) Größere Nieder- und Mittelwaldgebiete als Komplexlebensräume bewirtschaften, entwickeln und pflegen!

Ausschlagwälder sollen möglichst mit anderen standort- bzw. naturraumtypischen Biotopbausteinen verknüpft sein (Biotop-Verbund), da nur dann ihr erhebliches Potential als "Spenderbiotop" volle Wirksamkeit entfalten kann. Hierfür sind grundsätzlich alle naturnahen Lebensraumtypen der jeweiligen Gegend geeignet (incl. anderer Waldtypen und Gewässer).

(8) Bei Förderung, Entwicklung und Pflege von Ausschlagwaldbeständen regionale Schwerpunkte setzen!

Die herausragende Wertigkeit der großen bayerischen Nieder- und Mittelwaldkomplexe ist trotz aller Wissensdefizite hinreichend bekannt, um die Vordringlichkeit ihrer konsequenten Erhaltung begründen zu können. Angesichts knapper Finanzmittel muß (vorläufig) die Konzentration auf diese Schwerpunktgebiete erfolgen. Die Sicherung der großen Komplexlebensräume unter Einbeziehung auch von Offenland-, Gewässer- und anderen Waldbeständen sollte erfolgen, da nur sie die volle "Wirksamkeit" als "Spenderbiotop" entfalten können. Kleinere isolierte Bestände sind deshalb aber nicht "Verfügungsmasse" oder aus naturschutzfachlicher Sicht zur Überführung und Umwandlung "freigegeben".

(9) Standortvielfalt statt Standortnivellierung, Bewirtschaftungsvielfalt statt Vereinheitlichung!

Ein mosaikartiger Wechsel unterschiedlicher Vegetationsstrukturen bzw. Nutzungsarten ist am besten geeignet, eine hohe biologische Vielfalt und sonstige landschaftsökologisch günstige Effekte zu erreichen. Die Ausdifferenzierung erfolgt durch:

- eine vielfältige und in der Intensität abgestufte Nutzung der Ausschlagwaldflächen selbst sowie der integrierten Verbund-Lebensräume;
- Einbindung und ggf. Optimierung angrenzender Lebensraumtypen.

(10) Erhalt möglichst stark differenzierter Wald-Offenland-Grenzen!

Verzahnung, Steigerung der Randlinienlänge, Ausnützen von "Edge-Effekten" sind wichtige Teilziele. Etliche "Waldarten" (z.B. unter den Tagfaltern) sind bei näherer Betrachtung Waldrandarten und Lebensraumkomplex-Bewohner (vgl. Grundsatz 13). Je nach Entwicklungsstadium, Klimaverhältnissen, wechselnder Einnischung etc. ist für weniger mobile Entwicklungsstadien bzw. Arten der Erhalt nur bei räumlicher Nähe fein abgestufter Habitate möglich.

(11) Erhalt von flächigen, extensiv genutzten Offenland-Lebensräumen auch innerhalb von Ausschlagwald-Komplexen!

Waldwiesen, Kleinabbaustellen, Magerraseninseln (Brennen), Streuobstflächen, Extensiväcker und ähnliche (klein)flächige, nicht bestockte Lebensräume haben wesentliche ergänzende Habitatfunktionen und sind deshalb ebenfalls erhaltenswert. Viele

Arten können ohne solche Offenlandinseln die geschlossenen Wälder nicht dauerhaft besiedeln. Dies gilt zwar insbesondere für die Hochwälder, welche gerade unter "naturnaher" Dauerwaldbestockung (= im plenterartigen Verfahren ohne Flächen-Kahlschläge bewirtschaftet) kaum noch solche Randlinien aufweisen. Aber auch in Ausschlagwäldern gilt dieser Grundsatz, da vor allem etliche Pflanzenarten der Offenlandlebensräume die kurzen Lichtphasen nach dem Hieb nicht nutzen können, sondern vielmehr auf konstant waldfreie Standorte angewiesen sind. Etliche Tierarten, welche den Wald-Offenland-Übergangsbereich nutzen, weisen starke Biotoptraditionen auf, welche auch die Konstanz der Strukturverteilung umfassen; sie finden deshalb in den durch laufende Strukturveränderung geprägten Ausschlagwäldern vergleichsweise schlechtere Lebensbedingungen und können durch Erhalt und Regeneration von Offenlandbereichen gefördert werden.

(12) Sonder- und Kleinstandorte innerhalb von Ausschlagwäldern durch differenzierende Pflege "herauspräparieren"!

Sonder- und Kleinstandorte innerhalb des Bestandes gehören zum unverzichtbaren Grundinventar der meisten Ausschlagwaldtypen, vor allem zu jenem der besonders wertvollen lichten Ausbildungen. Diese Kleinhabitats unterliegen +/- rascher Veränderung im Laufe der Sukzession, sie müssen deshalb immer wieder neu entstehen. Die Kleinhabitats sollten im Rahmen der naturschutzorientierten Bewirtschaftung laufend "von selbst" entstehen und nur hilfsweise durch gezielte Einzelmaßnahmen.

(13) Bei räumlich abgetrennten Ausschlagwäldern Schlaggröße und Umtriebshäufigkeit so abstimmen, daß immer junge Schläge in enger Nachbarschaft vorhanden sind!

Ein großer Teil der Flora und vor allem der Fauna ist auf die frühen Sukzessionsstadien angewiesen und muß spätestens nach fünf bis zehn Jahren der Gehölzregeneration neuen geeigneten Lebensraum vorfinden. Da viele Arten wenig vagil sind und nicht "gezielt" anderswo neu entstandene geeignete Habitate aufsuchen, ist ein möglichst enger räumlicher Verbund junger Schlagflächen sowie dauerhaft unbestockter, extensiv genutzter Flächen (Waldwiesen, Schneisen, Wegränder etc.) notwendig.

(14) Ökotechnische Maßnahmen (im Rahmen der Biotoppflege) und technische Maßnahmen (im Rahmen der Bewirtschaftung) auf ein Mindestmaß beschränken!

"Harte" Biotopgestaltung mit Erdbaugerät (z.B. Tümpelaushub), das Einbauen technischer Hilfsmittel (z.B. Grabenverbau) sollte grundsätzlich nur in solchen Fällen stattfinden, wo bekannte oder begründet vermutete Vorkommen entsprechender wertbestimmender Arten im Umfeld vorhanden sind. Die Anlage auf "bloßen Verdacht" hin muß sich auf wissenschaftlich kontrollierte, begrenzte "Pilotmaßnahmen" beschränken.

(15) Schlüsselarten erfordern besondere Pflegegerücksichten!

Von bayernweit oder regional seltenen Arten bzw. Lebensgemeinschaften besiedelte Ausschlagwälder erfordern ein angepaßtes Management. Zeitpunkt sowie Art der Nutzung bzw. Pflege sind auf die Jahresperiodik dieser Arten abzustimmen. Nutzung, Pflege und Entwicklung einzelner Nieder- und Mittelwaldkomplexe können jedoch nicht immer den Ansprüchen aller Arten gerecht werden. Bei Konflikten, die sich durch Bewirtschaftung oder Pflegemaßnahmen bei verschiedenen Arten ergeben, kann im begründeten Einzelfall durchaus lokal oder regional hochgefährdeten Arten, die (noch) keinen bayernweiten Rote-Liste-Status besitzen, bei der Pflege Vorzug vor Arten gegeben werden, die in der Landesliste verzeichnet sind. Ausnahmen sind die nach der Roten Liste hochgradig gefährdeten und vom Aussterben bedrohten Arten, die in jedem Fall Vorrang haben müssen. Durch Verknüpfung mit denjenigen Grundsätzen, welche direkt oder indirekt die zeitlich-räumliche Mosaikstruktur des Komplexlebensraums fordern, wird die Gefahr der "Ein-Arten-Pflege" (Förderung einer oder weniger populärer Arten zu Lasten anderer Arten) minimiert.

(16) Restvorkommen dieser Arten sichern und Bedingungen optimieren! Hilfsprogramme erstellen und umsetzen!

Wo noch Restbestände seltener, gefährdeter Arten vorhanden sind, sollten umgehend eroptimale Schutz- und Gestaltungsmaßnahmen ergriffen werden. Die Erstellung art- und gebietsspezifischer Hilfsprogramme ist anzustreben. Jedoch kann bei naturschutzkonformer Ausführung der traditionellen Bewirtschaftung auf genügend großer Fläche davon ausgegangen werden, daß im Regelfall Artenhilfsprogramme nur übergangsweise notwendig sind.

(17) Bei aktiven Verjüngungsmaßnahmen autochthones Material bevorzugen!

Zur Bestandessicherung sind in vielen, wenn nicht den meisten Ausschlagwäldern (vorzugsweise den Mittelwäldern) Saat bzw. Pflanzung notwendig. Angesichts der Reliktnatur vieler dieser Bestände und der genetischen Variabilität der beteiligten Arten sollte möglichst nur autochthones Material zur Verjüngung verwendet werden. Dies gilt insbesondere für Gehölzarten, welche traditionell nicht oder nur in geringem Maße gepflanzt und gesät wurden, deren Genpool also noch weitgehend unbeeinflusst ist (z.B. grundsätzlich alle Rosaceen-Arten).

(18) Durch entsprechende waldbauliche Maßnahmen Altbäume / Altholzinseln im Bestand sichern sowie "Verjüngung" und "Neuschaffung" durch Weiterwachsenlassen eigentlich "hiebsreifer Bäume" sicherstellen!

Ein Großteil der noch vorhandenen Altbäume bzw. Altholzinseln ist teils bereits überaltert und schon in naher Zukunft abgängig, teils aber auch in viel zu kleinen Mengen vorhanden, als daß sie nachhaltig

Lebensraum für stenotope Arten bieten könnten. Ausreichender direkter Verbund mit den vorhandenen (Rest-)Beständen ist angesichts der geringen Vagilität vieler dieser Spezialisten unabdingbar. Wird ein entsprechendes Kontinuum in Raum und Zeit nicht erreicht und sind nicht in ausreichendem Maße genügend alte Ersatzbäume vorhanden, so droht ein Zusammenbrechen der entsprechenden Tierpopulationen. Bei wenig mobilen, reliktschen Arten kann dies zum (lokalen) Aussterben führen. Altbestände sollten daher vorzugsweise sukzessive aus dem Bestand selbst heraus erneuert werden. Je geringer der Anteil des Altholzes am Bestand, desto höher sollte der Anteil sein, welcher gar nicht mehr genutzt wird, sondern sich selbst überlassen bleibt bis zum natürlichen Absterben.

Vordringlich ist die Sicherung der noch vorhandenen Altholz-Relikte (oft nur einzelne Bäume) vor Einschlag sowie Erhöhung der Vitalität durch entsprechende Freistellung. In Mittelwald-Beständen ohne Altholz sollte sofort ein entsprechender Anteil der Oberhölzer für den weiteren Verbleib im Bestand ausgewählt werden. Wenn eine Überführung von Niederwäldern zu Mittelwäldern aus naturwissenschaftlicher und kulturhistorischer Sicht nicht sinnvoll erscheint, so sollten zumindest an den Bestandesrändern bzw. Schlaggrenzen (zukünftige) Altbäume vorgesehen werden. Vorzuziehen wären einzelne Altbäume bzw. Altbaumkleingruppen, verteilt über den gesamten Bestand.

Aus Gründen der Verkehrssicherungspflicht ist es zweckmäßig, Altholzbestände nicht entlang von vielgenutzten Haupterschließungswegen zu entwickeln.

(19) Ausschlagwälder erhalten und nicht durch Eingriffsvorhaben gefährden!

Nieder- und vor allem Mittelwälder sind wesentlich schwerer wiederherzustellen als viele andere Lebensraumtypen: Durch langandauernde Bewirtschaftung bedingte Veränderungen von Standortfaktoren, Lebensgemeinschaften und Habitatstrukturen (z.B. Aushagerung, Ersatz von "Buchenwald-" durch "Eichenwald-Gesellschaften", Bildung alter Stockausschlagsringe oder Kopfholzbäume) sind nicht in planungsrelevanten Zeiträumen (bis max. 50 Jahre) regenerierbar. Allenfalls ist die Regeneration aus Überführungswäldern, deren "Verhochwaldung" noch nicht zu weit fortgeschritten ist, in diesem Zeitabschnitt möglich. Flächige Regeneration aus Überführungswald ist der einzige überhaupt akzeptable Ansatz zur wertgleichen "Wiedergutmachung" bei bereits durchgeführten, nachhaltig wirkenden Eingriffen.

(20) Für besonders wertvolle bzw. besonders bedrohte Flächen eine Unterschutzstellung anstreben!

Sicherungsgründe sind herausragende Artnachweise, Großflächigkeit der Bestände, Qualität der inneren Differenzierung, gute Vernetzung mit anderen wertvollen Biotopen und besondere Bedeutung der Ausschlagwälder in Biotopmangelgebieten. Akut gefährdet sind vor allem Bestände

- bei denen die traditionelle Rechtssituation (mit nichtdinglichen Rechten belasteter Gemeindefeld = Rechtlerswald) nicht mehr gegeben ist bzw. wo sich diese aufzulösen droht;
- deren ein- oder angelagerte Komplementär-Lebensraumtypen nachhaltigen Eingriffen ausgesetzt sind;
- mit sehr geringem Holzertrag (= "heruntergekommene" Mittelwälder, grundsätzlich Niederwälder oder vergleichbare Ausschlagbestände).

(21) Kurzumtriebs-Weichholzniederwälder sind mit den Belangen und Zielen des Arten- und Biotopschutzes in aller Regel nicht kompatibel!

Anlagen dieser Art werden vergleichbar bewirtschaftet wie landwirtschaftliche Intensivkulturen: Sie benötigen beste Böden, ebene Lagen, Düngung, Spritzmittel, sind aus nur einer Art bzw. Selektion aufgebaut etc.; zudem werden sie in so kurzem Umtrieb bewirtschaftet, daß sich nur wenig differenzierte Habitatelemente ausbilden können.

(22) Den Wissensstand bezüglich der traditionellen Formen der Ausschlagwirtschaft erhöhen!

Weder die Forst- noch die Umweltbehörden haben derzeit einen hinreichend genauen Überblick über die Vorkommen derzeit noch bestehender, in traditioneller Weise genutzter Bestände, deren Arten- und Biotopschutzwert, Gefährdung (insbesondere durch Nutzungsumwidmung bzw. Nutzungsauffassung), Regenerationspotential bzw. -dringlichkeit etc. Die derzeit durchgeführten Kartierungen erfassen weder die Flächen der bestehenden oder regenerationsfähigen Bestände noch die speziellen Habitat- bzw. Lebensraumausstattungen in ihrer zeitlichen und räumlichen Dynamik. Auch die lokalen Erfahrungen der traditionellen Nutzer sind bisher unzureichend dokumentiert.

Eine Spezialkartierung der Nieder- und Mittelwälder ist deshalb wünschenswert, vorrangig in den Landkreisen A, DEG, HAS, KG, KT, MSP, NEA, NES, SW!

4.2 Handlungs- und Maßnahmenkonzept

Die allgemeinen Grundsätze stellen grundsätzlich auch Leitlinien für ein allgemeines Handlungs- und Maßnahmenkonzept dar. Sie sind in vielen Fällen gleichzeitig als konkrete Entwicklungsziele zu verwenden.

4.2.1 Entwicklungsziele und Leitbilder

In Anbetracht des generell hohen Wertes der Nieder- und Mittelwälder aus der Sicht der Heimatpflege und des fortlaufend starken Rückganges dieser Formen der traditionellen Waldbewirtschaftung muß gefordert werden:

(1) Grundsätzlich möglichst alle verbliebenen Nieder- und Mittelwälder (wie auch Weidewälder außerhalb des alpinen Bereiches) sowie deren Übergangsformen erhalten!

Nur noch ein geringer Bruchteil der gesamten bestockten Fläche wird in traditioneller Weise bewirtschaftet, der weitere Rückgang schreitet voran. Die entsprechenden Lebensgemeinschaften sind deshalb potentiell in ihrem Bestand stark gefährdet, vielfach auch bereits reduziert oder ausgelöscht. Zumindest solange, bis das derzeit immer noch herrschende Wissensdefizit über die verbliebenen Bestände deutlich verringert ist, sollte das Handeln vom Gedanken der Risiko-Minimierung geleitet sein. Im Falle der Ausschlagwälder heißt dies Erhalt der Bestände und deren traditioneller Bewirtschaftung.

(2) Fortführung bzw. Reaktivierung der traditionellen Bewirtschaftung!

Die wohl erfolgversprechendste Methode zur Pflege und Entwicklung von Waldtypen, welche ihre Entstehung speziellen Nutzungsarten verdanken, ist grundsätzlich die Weiterführung bzw. die Reaktivierung der traditionellen Bewirtschaftungsform. Wichtige Teilziele sind dabei aus dem Blickwinkel des Arten- und Biotopschutzes:

- Erhalt wichtiger Kleinstrukturen (auch bei nicht zu vermeidender Überführung in Hochwald):
 - Altbäume, auch mit morschen, faulen oder abgestorbenen Teilen;
 - Faul-, Tot-, Altholz, Reisig;
 - Baumstümpfe (noch stehende besser als liegende, da seltener);
 - dauerhaft lückig-offene Stellen;
 - sonnige Standorte;
 - Erhalt aller Kopfbäume sowie der größeren (alten) Stockausschlag-Ringe.
- Einbringen von bestandstypischen (traditionell vorherrschenden) oder zumindest wesentlich am Bestand beteiligten Gehölzarten in verarmte Ausschlagwälder.
- Erhalt einer vielfältigen Baumartenzusammensetzung, kein zu striktes Ausholzen von Weichhölzern sowie von sonstigen Baumarten der 2. Größenklasse; dabei Förderung und Neuanpflanzung seltener, auf Mittelwaldbewirtschaftung angewiesener Holzarten, wie Wildapfel und -birne, Vogelkirsche, Speierling, Elsbeere, Mehlsbeere, Eberesche, Feldahorn, gebietsweise auch Hasel, Linde, Hainbuche;
- Traditionell im Ausschlagwald neben der Brenn- und Nutzholzgewinnung überlagernde

Nutzungen zulassen, ggfs. reaktivieren. Zu diesen überlagernden Nutzungen zählen z.B.:

- Waldfeldgrasbau ("Birkenberg"-, "Hauberg"-, "Röderberg"-Nutzung);
- Waldweide;
- Laubschnitt (Schneiteln);
- Grasschnitt;
- Streunutzung*;
- Holzkohlegewinnung.

(3) Optimierung der Schlaggrößen und Schlaganordnung in den traditionell bewirtschafteten Ausschlagwäldern nach naturschutzfachlichen Gesichtspunkten!

Räumliche und zeitliche Anordnung der Schlagflächen, Größe der Einzelschläge etc. in den traditionell bewirtschafteten Ausschlagwäldern sind, in Abhängigkeit der "Bewirtschaftungsgeschichte", +/- zufällig. Aus naturschutzfachlicher Sicht ist diese Anordnung vielfach nicht optimal. Trotz der damit verbundenen praktischen (waldbaulichen) Schwierigkeiten sollte versucht werden, Schlaggröße und Schlaganordnung unter den Gesichtspunkten des Arten- und Biotopschutzes zu optimieren. Dies gilt insbesondere, wenn nur Teilflächen aus einer "Betriebsinheit"** unter Naturschutz gestellt werden, also bei normaler Weiterbewirtschaftung nicht mehr alle Verjüngungsstadien innerhalb der Schutzgebietsgrenzen kontinuierlich vorhanden sind.

(4) Artenschutzbedeutsame (Rest)Bestände nicht nur in traditioneller Weise weiter nutzen bzw. pflegen, sondern ggf. auch durch Regeneration aus angrenzenden Waldbeständen stabilisieren!

Die Dringlichkeit von Regenerationsmaßnahmen in benachbarten ehemaligen Ausschlagwäldern steigt, wenn sich in einem vorhandenen (Rest)Bestand Arten der (regionalen) Roten Liste der Kategorien 1 und/oder 2 befinden, der Ausschlagwald aber zu klein ist, um selbst unter optimaler Bewirtschaftung die Population(en) dieser Art(en) zu sichern.

(5) Teilflächen in Nieder- und Mittelwäldern, welche Rote-Liste-Arten der Kategorien 1 und 2 enthalten, sollten besonders schonend (ggf. von Hand bzw. mit handgeführten Geräten) bewirtschaftet bzw. gepflegt werden!

Die differenzierten und empfindlichen Kleinstandorte des Bodens sind u.a. Voraussetzung für Entwicklung und Erhalt der artenreichen Lebensgemeinschaft, insbesondere der Geophyten und der Horstbildner. Einsatz von schwerem Gerät, wie es im Hochwald üblich ist, würde hier von erheblichem

* GABEL (1981: 29) berichtet, daß im Gerolfinger Eichenwald noch in der Zeit vor dem 2. Weltkrieg die Bauernkinder in die Haselsträucher kriechen mußten, um die Streu in den Büschen selbst herauszupfen! Auch die Futterlaubgewinnung von Kopfbäumen dürfte in den von Überschwemmungen geprägten Auenwäldern noch lange eine Rolle gespielt haben, da überschwemmungsfreie Wiesen sehr knapp waren.

** Als Betriebsinheit werden hier alle Bestände gerechnet, welche Teil ein und desselben Flächenfachwerks sind; i.d.R. alle "Rechtlerwälder" einer öffentlichen oder privaten Körperschaft.

Nachteil sein und auch die Gehölzstöcke erheblich gefährden.

(6) Waldfreie Kleinstandorte in Ausschlagwäldern unbedingt erhalten, bei entsprechenden Erfordernissen aus Artenschutzgründen ggf. auch gezielt entwickeln!

Da der überwiegende Teil der in Ausschlagwäldern wertbestimmenden Flora und Fauna an Offenland-Verhältnisse bzw. frühe Regenerationsphasen gebunden ist, können dauerhaft waldfreie Kleinstandorte deren Populationen wirkungsvoll fördern. Sind die jungen Schläge weiter als wenige hundert Meter voneinander entfernt, können sie von etlichen der wenig mobilen bzw. wenig ausbreitungsfähigen Arten nicht erreicht werden. Vor allem für die Fauna kommt den waldfreien, ggf. extensiv bewirtschafteten Flächen dann eine zentrale Verbund- und Rückzugsfunktion zu.

(7) Kleine Entnahmestellen in Ausschlagwald-Lebensraumkomplexe integrieren!

Kleine Entnahmestellen haben große Bedeutung innerhalb der sonst eher homogenen Waldbestände. Arten offener, aber geschützter Lebensräume (z.B. Steinschmätzer) können hier Nischen finden (vgl. LPK-Band II.17 "Steinbrüche"). Im übrigen gilt das zuvor unter Punkt (5) Gesagte sinngemäß.

(8) Nieder- und Mittelwälder müssen ggf. Pufferflächen bekommen!

Struktur- und nutzungsbedingt stehen Nieder- und Mittelwälder in erheblichem Austausch mit den angrenzenden Flächen. Die Gefährdung der spezifischen Arten, insbesondere durch Eintrag von Nährstoffen und anderen Agrochemikalien ist vor allem auf den mesophilen und trockenen Standorten hoch (z.B. in den Nordfränkischen Ackerbaugebieten). Pufferflächen sind notwendig vor allem für kleine isolierte Bestände inmitten intensiv genutzter Agrarflur.

Die Auen-Ausschlagwälder sind verschiedentlich durch den Eintrag aus stark eutrophierten Gewässern belastet. Zwar haben diese Bestände grundsätzlich ein großes Puffer- und Retentionsvermögen. Jedoch können z.B. die in einem Bach transportierten Siedlungsabwässer einen botanisch wertvollen Ausschlagwald erheblich beeinträchtigen. Die Pufferung der Ausschlagwälder im Bereich von Oberflächengewässern muß deshalb weiter reichen als bei reinen Land-Standorten, ggf. muß sie das gesamte Einzugsgebiet eines Gewässers umfassen.

(9) Waldwege gezielt einsetzen zum Verbund von Offenland-Lebensräumen sowie zur inneren Strukturierung von Waldkomplexen!

Waldwegeböschungen können eine wichtige Verbundfunktion zwischen verschiedenen Offenland-Lebensräumen übernehmen. Voraussetzung ist, daß sie genügend breit und häufig genug besonnt sind und daß sie nicht von dichter Schlag-, Ruderal-, Altgras- oder Hochstaudenflur verdämmt sind. Offene Ober- und vor allem Rohbodenflächen und

kleinere Runsen, Anrisse, Felsauskragungen sind wertsteigernd. Die räumliche Nachbarschaft zu (zeitweilig) wasserführenden Seitengräben und Einmündungen erhöht die Habitatqualität wesentlich. Mahd sollte hier nicht zu regelmäßig-schematisch durchgeführt werden, sondern an Artenschutz-Erfordernissen orientiert werden.

Die potentielle Rückzugs- und Verbundfunktion von Waldwegen darf nicht als "Generalerlaubnis" für Waldwegeneubau schlechthin verstanden werden. Besonders die Neutrassierung, aber auch erheblicher Ausbau (Verbreiterung, Befestigung) stellen grundsätzlich Eingriffe in den Lebensraum dar. Voraussetzung für waldbaulich möglicherweise zukünftig notwendigen, weiteren Wegebau sollte der Abgleich der Gestaltung (Wegeführung, Ausbaugrad) und Pflege mit den Erfordernissen des Naturschutzes sein. Unabdingbar ist diese einvernehmliche Abstimmung in Natur- und Landschaftsschutzgebieten sowie allgemein im Umgriff von Standorten, welche nach Art. 6d BayNatSchG geschützt sind.

Beim Waldwegebau sollte auch auf den Einbau geologisch standortfremder Materialien grundsätzlich verzichtet werden (Gewinnung möglichst aus lokalen Klein-Entnahmestellen, sog. "Seitenentnahmen"). Im hängigen Gelände bei Fehlen von geeignetem Material vor Ort Gewinnung möglichst nur oberhalb, um natürliche Materialverlagerung (z.B. Kalksteinhangschutt über Tonschichten im Albanstieg) zu simulieren.

(10) In Überführungswäldern, vor allem aber in nadelholzreichen Umwandlungskulturen, zumindest die Schneisen der Erschließungswege aufweiten und teils ausschlagwaldartig bewirtschaften, teils völlig gehölzfrei halten!

Schmale, mehr oder weniger den ganzen Tag beschattete Schneisen haben nur geringen Wert für die Waldrand-, Strauch- und Offenlandbewohner, welche den ursprünglichen Ausschlagwald charakterisierten und dessen speziellen Wert ausmachten. Wenn die Schneisen nach Kriterien des Naturschutzes entwickelt und gepflegt werden, bieten sie nicht nur einer Vielzahl von Tieren und Pflanzen Entwicklungsmöglichkeiten, die ihnen ansonsten im entstehenden Hochwald weitgehend fehlen, auch der Wert für Erholungszwecke wird gesteigert. Das durch die stärkere Besonnung bedingte schnellere Abtrocknen der Wege und deren dadurch verbesserte Befahrbarkeit sind positive Nebeneffekte der Aufweitung und Auflichtung.

(11) Umbau von Nadelholzaufforstungen in begründeten Einzelfällen!

Auf den Umbau von fachlich "störenden" Nadelholz-Streifen sollte hingewirkt werden,

(1) wenn für den Arten- und Biotopschutz wertvolle bzw. zu regenerierende Flächen von nadelgehölzdominierten Beständen "eingekesselt", in zu kleine Teilbestände untergliedert oder von wichtigen Nachbarlebensräumen (extensiv genutzten Hochstammobstbeständen, Hutungen, Hecken-

gebieten, naturnahen Auwaldkomplexen, naturnahen Trockenwaldkomplexen etc.) abgeschnitten werden; gerade das Zusammentreten von Arten aus ganz unterschiedlichen Vegetationsformationen in den Nieder- und Mittelwäldern macht diese zu zentralen "Spenderbiotopen" innerhalb eines übergeordneten Lebensraumverbundes, von denen aus eine Rückbesiedelung der offenen Landschaft erfolgen kann.

Vorrangig zu entfernen sind trennende Nadelgehölzstreifen zwischen noch in Betrieb befindlichen oder zu regenerierenden Nieder- und Mittelwäldern, da eine wesentliche Voraussetzung für eine unter dem Aspekt des Arten- und Biotopschutzes optimale Anordnung das Aneinanderstoßen unterschiedlicher Altersphasen bzw. Strukturtypen voraussetzt. Ebenfalls mit Vorrang sollten streifenförmige Vorpflanzungen (Kulissenpflanzungen) von Fichten entlang von früher an die offene Feldflur oder an Fließgewässer angrenzenden wertvollen Nieder- und Mittelwäldern wieder beseitigt werden. Insbesondere die in südexponierten Lagen auf ehemaligen Triftwegen und Hutungen entstandenen Fichtenstreifen, in geringerem Maße auch Kiefernstreifen, behindern die ökologischen Austauschfunktionen zwischen Feldflur und Wald erheblich.

- (2) wenn in exponierter Lage, vor allem bei streifenförmiger Vorpflanzung, Nadelgehölzbestände den Einblick in Nieder- und Mittelwälder verwehren und so die Landschaftsbild-prägende Wirksamkeit der Niederwald/Mittelwald erheblich verändern.

(12) Ausschlagwälder gezielt zur Stabilisierung erosionsgefährdeter Standorte einsetzen!

Unterholzreiche Ausschlagwälder sind wegen ihrer Vielstämmigkeit, ihrer vegetativen Regenerationskraft und ihres dichten Wurzelfilzes zur Stabilisierung erosionsgefährdeter Standorte optimal geeignet. Vor allem Steinschlag wird wesentlich effektiver als in unterholzarmen Hochwaldbeständen gebremst.

Diese Eigenschaften werden ingenieurbiologisch zur Böschungssicherung stellenweise eingesetzt; auch der uferstabilisierende Wert der Schwarz-Erle ist bekannt. Im Bereich der in der Waldfunktionsplanung ausgewiesenen Bodenschutzwälder ist noch ein erhebliches Potential für die Ausschlagwirtschaft und damit zugleich für den Arten- und Biotopschutz auszuschöpfen.

(13) Die sich unter Freileitungstrassen bietenden Möglichkeiten zur Regeneration und Neuanlage von Ausschlagwäldern konsequent nutzen!

Walddurchschneidende Freileitungstrassen sind ideale Flächen zur Regeneration von vormals vorhandenem, insbesondere aber zur Neuanlage von Ausschlagwald. Die heute hier anzutreffenden Nadelholzdzickungen, Weihnachtsbaumkulturen, Intensivwiesen, Acker etc. sind aus naturschutzfachlicher Sicht i.d.R. nicht wertvoll. Naturschutzfachlich

ggf. optimierte (z.B. um Sonderhabitate wie Tümpel, kleine Entnahme- und Rohbodenstellen etc. angereicherte) Niederwälder sind hier vielfach die beste Alternative für den Arten- und Biotopschutz. Vorhandene Strauch- und Vorwaldbestände können durch gezielte niederwaldartige Nutzung in vielen Fällen in ihrem Wert für den Arten- und Biotopschutz stabilisiert werden.

Die Netzbetreiber und Grundstückseigentümer sollten entsprechend motiviert werden, solche Verbund-Lebensräume zu erzeugen bzw. zu sichern (nähere Begründungen und Anleitungen sind im LPK-Band II.16 "Leitungstrassen" enthalten).

(14) Ausschlagwälder im Staatsbesitz vorrangig für die Zwecke der Landschaftspflege zur Verfügung stellen und weiterhin angelehnt an die traditionelle Bewirtschaftung nutzen!

Im Staatsforst gibt es keine Ausschlagwälder, die in traditioneller Weise oder in Anlehnung daran bewirtschaftet werden. Sowohl aus bioökologischen wie auch aus kulturhistorischen Gründen ist hierin ein Defizit zu sehen. Die im Staatsforst befindlichen Hochwälder können die Artenschutzbelange zumindest in ihrer gegenwärtigen Ausprägung oft nur teilweise abdecken.

Die Ausweisung von bisher noch genutztem, heute in Staatshand befindlichem Ausschlagwald als Naturwaldreservat (vgl. Kap. 1.11.3) ist aus dem Blickwinkel des Naturschutzes zu überprüfen. Vielmehr sollte die Weiternutzung in Anlehnung an die traditionelle Nutzung als Ausschlagwald angestrebt werden. Diese Bewirtschaftungsart bietet angesichts der sehr zahlreichen Wissenslücken umfangreiche Forschungsaufgaben. Entsprechende Bestände sind ggf. als "Pilotfläche" für ein bayerisches "Kulturwaldreservat" geeignet.

(15) In begründeten Einzelfällen einen Teil der Überführungswälder (auch im Staatsforst) wieder in Ausschlagwald rückverwandeln!

In der Vergangenheit wurden alle Ausschlagwälder, die in Staatsbesitz kamen, aus der traditionellen Nutzung genommen und zu Hochwald umgewandelt oder überführt; in geringem Umfang erfolgte Ausweisung als Naturdenkmal, wo ebenfalls die Entwicklung in Richtung Hochwald geht. Hierdurch wurde die Lebensraumvielfalt erheblich verringert, der Wert für den Arten- und Biotopschutz in vielen Fällen bedeutend geschmälert. Es besteht also eine Verantwortung, diese Einbußen an "Naturschutzsubstanz" zumindest auf kleinen und geeigneten Anteilen des Staatswaldes wieder rückgängig zu machen (zumindest im Rahmen einer entsprechend großzügigen Innen- und Außensaumgestaltung in traditionellen Ausschlagwaldgebieten). Auch aus kulturhistorischen (waldbaugeschichtlichen) Gründen sollten im Staatsforst zumindest repräsentative Anschauungsobjekte für verschiedene Varianten dieser jahrhundertealten Bewirtschaftungsform erhalten (und ggf. regeneriert) werden.

(16) "Schwerpunkträume" mit besonderen Anstrengungen zum Erhalt der flächigen Nieder- und Mittelwälder ausweisen (Pilotgebiete für besondere / spezielle Betreuung und Entwicklungsplanung ausweisen)!

Wegen der begrenzten finanziellen und personellen Mittel sollte eine Konzentration der naturschutzfachlichen Anstrengungen auf wenige Kernbestände erfolgen, in welchen sich (1) besonders schutzwürdige Populationen gefährdeter Arten befinden oder (2) in denen sich mit geringem Aufwand erhebliche Verbesserungen der Biotopsubstanz erzielen lassen. Ziel ist die Optimierung der Kernbestände selbst, der Verbund der Flächen zu übergreifenden Komplex-Lebensräumen mit über die Normalbewirtschaftung hinausreichenden musterhaften Pflegelösungen für spätere flächenhafte Anwendungen auch außerhalb der Pilot-Gebiete.

Die Erarbeitung differenzierter Zustandserfassungen (welche insbesondere bezüglich waldbaulicher, rechtlicher und kulturhistorischer Aspekte über den bisher bei NSG-Zustandserfassungen üblichen Rahmen hinausgehen müssen) sowie die Aufstellung von Pflege- und Entwicklungsplänen in Abstimmung mit den Waldeigentümern und den Forstbehörden ist hier vordringlich anzustreben.

(17) In "Marginalräumen" zumindest Bestandesstabilisierung und Pufferung, ggf. auch Erweiterung (z.B. über Neuaufforstung) anstreben!

Wenn auch die Anstrengungen des Naturschutzes zunächst auf die Schwerpunktgebiete der Nieder- und Mittelwaldwirtschaft konzentriert werden müssen (vgl. Pkt. 16), dürfen dennoch die in den "Marginalräumen" liegenden Bestände nicht preisgegeben werden.

Im Rahmen von landschaftspflegerischen Plänen und Maßnahmen (z.B. Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen im Zuge von Eingriffen) sollte versucht werden, die Ausschlagwald-Lebensräume zu optimieren. Hier ist vor allem die Verbesserung der Verbundsituation sowie die Erweiterung isolierter bzw. zu kleiner (Rest)Bestände im Rahmen der Bestandes-Neubegründung bzw. -regeneration erreichbar.

(18) Auf einen angemessenen Wildbestand hinwirken bzw. bestehen!

Erhebliche Erhöhung des Abschusses beim Schalenwild ist solange notwendig, bis eine Naturverjüngung auf den vorhandenen Flächen auch ohne Zäunung möglich ist. Vorrangig sollte das derzeit gültige Verfahren zur Bestimmung der Verbißbelastung bzw. der Situation der Naturverjüngung an die speziellen Verhältnisse des Ausschlagwaldes angepaßt werden.

(19) Zumindest im begründeten Einzelfall auch auf die Regeneration von Überführungsbeständen hinarbeiten!

Ein großer Teil der hochwertigen Nieder- und Mittelwälder liegt inzwischen als kleine Insel inmitten

von Überführungswäldern. Hier kann es im Einzelfall auch einmal angezeigt sein, die Bestände durch Regeneration und Restitution zu stabilisieren. Dies ist gegenüber einer Vergrößerung durch Neuaufforstung vorzuziehen!

Begründung: Artenpotential und Bestandesstruktur (incl. der waldspezifischen Ausprägung der Böden) sind auf den traditionellen Waldstandorten bereits vorhanden. Für die lichtliebenden Arten wäre allenfalls eine Gehölzsukzession auf bisher offenen Extensivstandorten mit entsprechendem Artenbesatz vorteilhaft; allerdings sind angesichts der geringen Restvorkommen solcher Offenland-Lebensräume diese i.d.R. als Tabuzonen für flächige Gehölzentwicklung anzusehen.

4.2.1.1 Entwicklungsziele und Leitbilder für großflächige Ausschlagwald-Komplexe

Merke: Je größer und vielfältiger ein Ausschlagwald-Komplex in bezug auf Standort- und Vegetationsausbildung ist, desto wertvoller und schutzwürdiger ist er!

Alle bisherigen Erfahrungen und Untersuchungen zeigen, daß mit zunehmender Größe und der damit einhergehenden Erhöhung der inneren Struktur- und Nischenvielfalt auch die Bedeutung für den Artenschutz steigt. Dies wurde nicht nur an bayerischen Beständen, sondern auch an solchen im Rheinland, in Hessen oder in Baden-Württemberg (Eichen-Niederwald und ehemalige Reutfelder des Schwarzwaldes, ILN 1991) nachgewiesen.

Deshalb gilt:

(1) Gerade die großen geschlossenen Gebiete sollten möglichst flächenhaft gesichert werden!

Das Herauslösen "besonders interessanter" Teilflächen aus dem Lebensraumkomplex ist nicht sinnvoll, erst der (mosaikartige) Verbund unterschiedlicher Teillebensräume ermöglicht und sichert die komplexen Vernetzungen und die Artenvielfalt (insbesondere der Fauna).

(2) Immer ganze Betriebseinheiten in die Schutz- und Pflegekonzeption einbeziehen, nicht einzelne Bestandteile herauspicken!

Bei den von Rechtlern bewirtschafteten Ausschlagwäldern handelt es sich um Betriebseinheiten, aus denen einzelne, z.B. naturschutzfachlich besonders wertvolle Teilbestände in vielen Fällen nicht sinnvoll ausgegliedert werden können. Zudem haben Änderungen der Bewirtschaftung auf Teilflächen fast immer Rückwirkungen auf den Rest der Bestände; dies gilt besonders bei der Überführung von Teilbeständen zu Hochwald, da die allmählich immer dichteren und höheren Bestände v.a. Kleinklima, Nährstoffhaushalt und Verbundsituation der verbliebenen Ausschlagflächen erheblich beeinflussen.

Häufig müssen auch räumlich getrennte Wälder als "Einheit" zusammen betrachtet werden, da sie in einen gemeinsamen Umtriebszyklus eingebunden sind.

(3) Auch die Nachbarbestände in die Schutz- und Pflegekonzeption einbeziehen, vor allem, wenn es sich ebenfalls um (durchgewachsene) Ausschlagwälder handelt!

Aufgrund der Besitz- und Rechtsstrukturen muß sich die praktische Umsetzung von Landschaftspflegekonzepten an den Besitzstrukturen ausrichten; dies gilt in besonders hohem Maße im Falle der Reichtlerwälder. Dennoch sollten immer auch die benachbarten Bestände anderer Besitzer (anderer Gemeinden) einbezogen werden. Dies gilt sowohl in bezug auf Hochwälder, aber auch in bezug auf Offenlandstandorte. Wie im Grundlagenteil dieses Bandes ausführlich dargelegt wurde, stellen diese Bestände (potentiell) wertvolle oder gar unverzichtbare Bestandteile des Lebensraumverbundes dar.

4.2.1.2 Entwicklungsziele und Leitbilder für kleinflächige Ausschlagwald-Inseln

Kleinflächige Ausschlagwälder können sich in inselförmiger Lage befinden:

- in der offenen, intensiv genutzten Agrarlandschaft, vorwiegend in ebener Lage (wie z.B. im Schweinfurter Becken oder im Grabfeld); sie sind dort (potentiell) starken lateralen Störungen ausgesetzt;
- eingebettet in Hoch- und Überführungswälder, im Extremfall umgeben von Nadelholz-Reinkulturen. Sie sind dort zwar vor den von der Landwirtschaft ausgehenden Belastungen und Schädigungen weitgehend abgeschirmt, bilden jedoch bioökologisch kaum vernetzte Einsprengsel in einem völlig anders aufgebauten Grundbestand.

Zwischen diesen beiden Extremausbildungen ist eine Vielfalt von Übergangsformen vorhanden. Die Empfehlungen für naturschutzorientierte Nutzung bzw. Pflege und Entwicklung werden der Klarheit halber jedoch auf die Extreme ausgerichtet, die gedankliche Interpolation ist je nach den tatsächlichen Verhältnissen vorzunehmen.

Im Grenzfall ist der Ausschlagwald auf eine Gruppe oder Zeile von Bäumen reduziert, welche nieder- oder mittelwaldartig genutzt werden.

Im kleinen Waldbestand sind nur wenig weitere Möglichkeiten zur inneren Differenzierung vorhanden, da gärtnerisches Herauspflegen von kleinst gekammerten Einheiten (schon aus Kostengründen) vermieden werden sollte.

Diese Begrenzung ist jedoch nicht grundsätzlich ein Nachteil. Vielmehr muß hier der Ansatz verfolgt werden, wesentliche Lebensraum-Teilfunktionen in die benachbarten Flächen bzw. Bestände "auszulagern" und zu diesem Zweck Lebensraumtypen-Komplexe zu erzeugen, welche wechselseitig in intensiver Vernetzung stehen.

4.2.1.3 Leitbilder für spezifische Ausschlagwaldtypen

4.2.1.3.1 Leitbild für Ausschlagwald auf bodensaurem Substrat

Auf bodensaurem Substrat verlagert Ausschlagwald vor allem an flachgründigen, nährstoffarmen und trockenen Kanten und Hochplateaus ohne lehmige Überdeckungen vergleichsweise schnell. Diese aus waldbaulicher Sicht "heruntergekommenen" Bestände, welche in der Vergangenheit oft zu Nadelholzbeständen umgewandelt wurden, enthalten häufig letzte Refugien für Arten der bodensauren Magerrasen.

Dichtschluß der Gehölzschicht, welcher auch hier nach Nutzungsaufgabe i.d.R. allmählich einsetzt (wenn auch oft erst nach längeren, z.B. von Altgras dominierten Zwischenstadien), verdrängt diese Rückzugs-Wuchsorte (vgl. linker Teil der [Abb. 4/1](#), S. 240).

Wegen des teils hohen Artenschutzwertes dieser Bestände ist aus naturschutzfachlicher Sicht Weiterbewirtschaftung angezeigt.

Ziele & Maßnahmen: (vgl. "NACHHER" in [Abb. 4/1](#), S. 240)

- Einzelne Überhälter (vor allem Eiche, ergänzend jedoch auch Kiefer) im Oberholz freistellen und mit möglichst hohem Umtrieb bewirtschaften (am besten ganz sich selbst überlassen). Im Bereich von Blößen vor allem in sonniger Lage Hutanger-artige Waldbilder anstreben.
- Im Unterholz Eiche fördern, wenn Weichholzararten dominant werden. Jedoch sollten die verlichteten Stadien nicht im Sinne einer "ordnungsgemäßen" Bewirtschaftung, z.B. durch Nachpflanzen, erheblich verdichtet werden.
- Vorhandene Blößen freihalten; ggf. Gehölzaufwuchs (z.B. Kiefern) entfernen, auch sporadische Schafbeweidung ist zu erwägen.
- Exponierte Sonderstandorte (Gesteinsrippen und -blöcke, Hangkanten, Abbrüche etc.) in sonziger Lage bevorzugt licht halten.

Geltungsbereich, Beispielsbestände:

- Ausschlagwald auf Sandstein im Königshofener Grabfeld (z.B. Spanshügel-Gebiet /Irmelhäuser Holz bei Trappstadt);
- Sandstein-Plateau-Bestände im südlichen Steigerwald (z.B. Kehrenberg-Gräfholz mit intermediären Magerrasen, Straußgras-Ausbildung mit Färberginster; Hoher Landsberg; Limpurger Forst);
- Mittelwald-Lichtungen an der Südflanke der Windsheimer Bucht (z.B. östl. Sontheim).

4.2.1.3.2 Leitbild für "Reliktbestände des ehemaligen Wald-Brandfeldbaus"

Geltungsbereich, Beispielsbestände: umfaßt Bereiche der ehemaligen "Birkenberge", der Röderland-

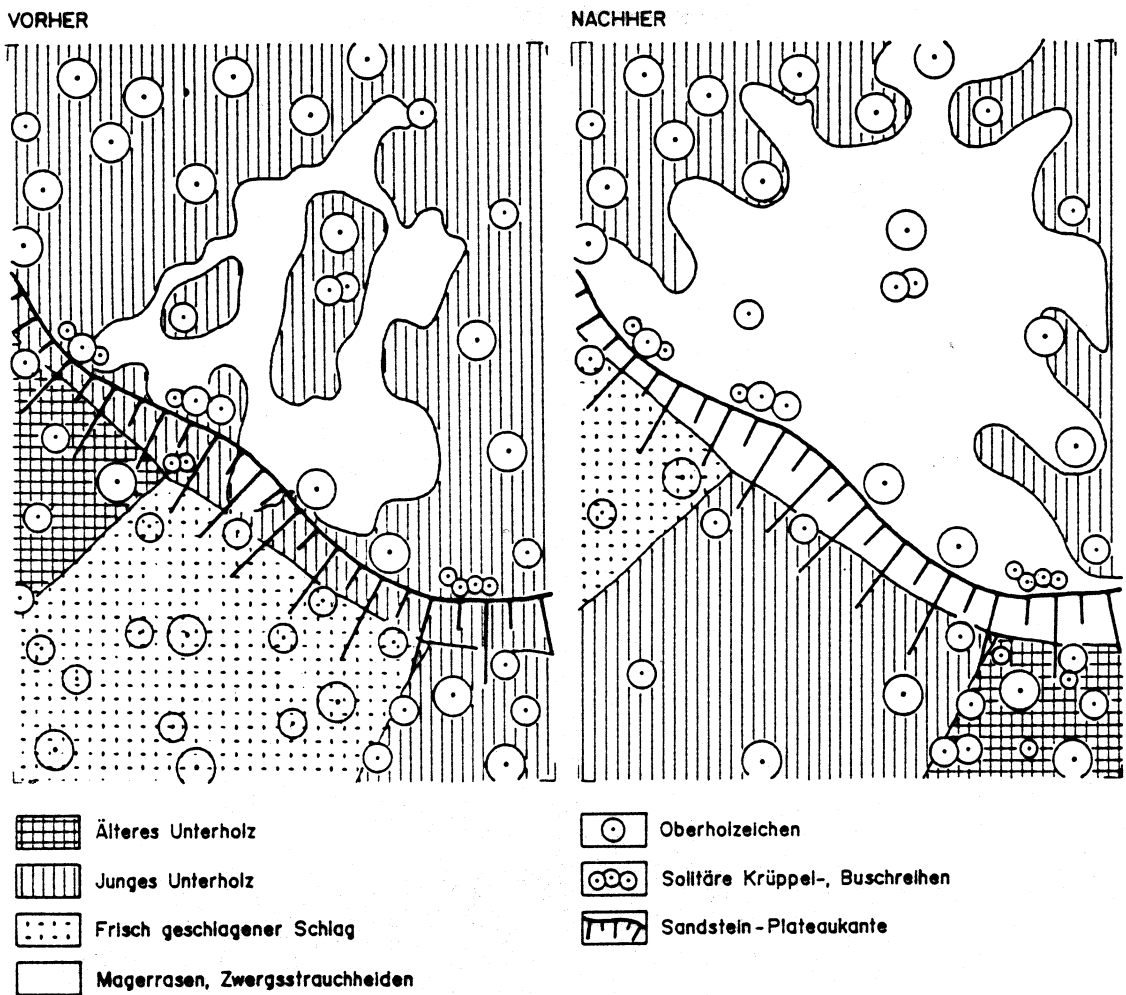


Abbildung 4/1

Leitbild für blößenreichen Ausschlagwald auf armem, bodensaurem Substrat

und Glashüttenwirtschaft (Grundgebirge wie Bayer. Wald, Spessart und Odenwald).

Ziele & Maßnahmen: (vgl. "NACHHER" in [Abb. 4/2](#), S. 241)

- Wiederaufnahme der traditionellen Bewirtschaftung inkl. Brand und Zwischennutzung als Acker und Viehweide in "Museumsbeständen"! Angesichts der lange zurückliegenden letzten Nutzung und des voranschreitenden Umbaus zu verschiedenen Hochwaldtypen ist hier Eile geboten! Projekte wie das Freilichtmuseum Neusath-Perschen bieten Ansatzpunkte; wesentlich besser wäre jedoch die Wiederinbetriebnahme ehemals tatsächlich in dieser Weise bewirtschafteter Flächen.
- Niederwaldwirtschaft, vor allem auf den Birkenbuckeln des Chamer und Falkensteiner Gebietes, auch mittelwald-artige Bewirtschaftung mit Eiche, Birke und Kiefer im Oberholz, bietet heute in den Reliktbeständen den besten Ersatz für die ursprüngliche Wirtschaftsweise; Beweidung kann angebracht sein und ist für den Bestand i.d.R. nur bei Standweide schädlich.
- Fichten-Aufwuchs entfernen, da dieser mit der Zeit zu einem vollständigen Umbau der Lebensgemeinschaft führt (die Kiefer ist als lockerkrönige, gering schattende Art viel weniger schädigend).
- Bei Angrenzen von Nadel-Hochwald dessen Bestandesrand auflockern und eigenständigen Waldmantel entwickeln (bei erneutem Stockhieb muß die Aufforstung selbst genügend windfest sein).
- Im Komplex eingebundene Magerrasen (z.B. mit Besenheide, *Hieracium*-Arten, Katzenpfötchen) offenhalten und für Anbindung zu anderen Offenlandbiotopen (bodensaure Magerrasen, flächenhaft oder auf Ranken und Rainen) sorgen (z.B. über Verbund entlang von Waldrändern, Waldwegen).
- Birken-Kiefernbestände haben von Haus aus oft keinen Waldmantel mit geschlossenem Trauf;

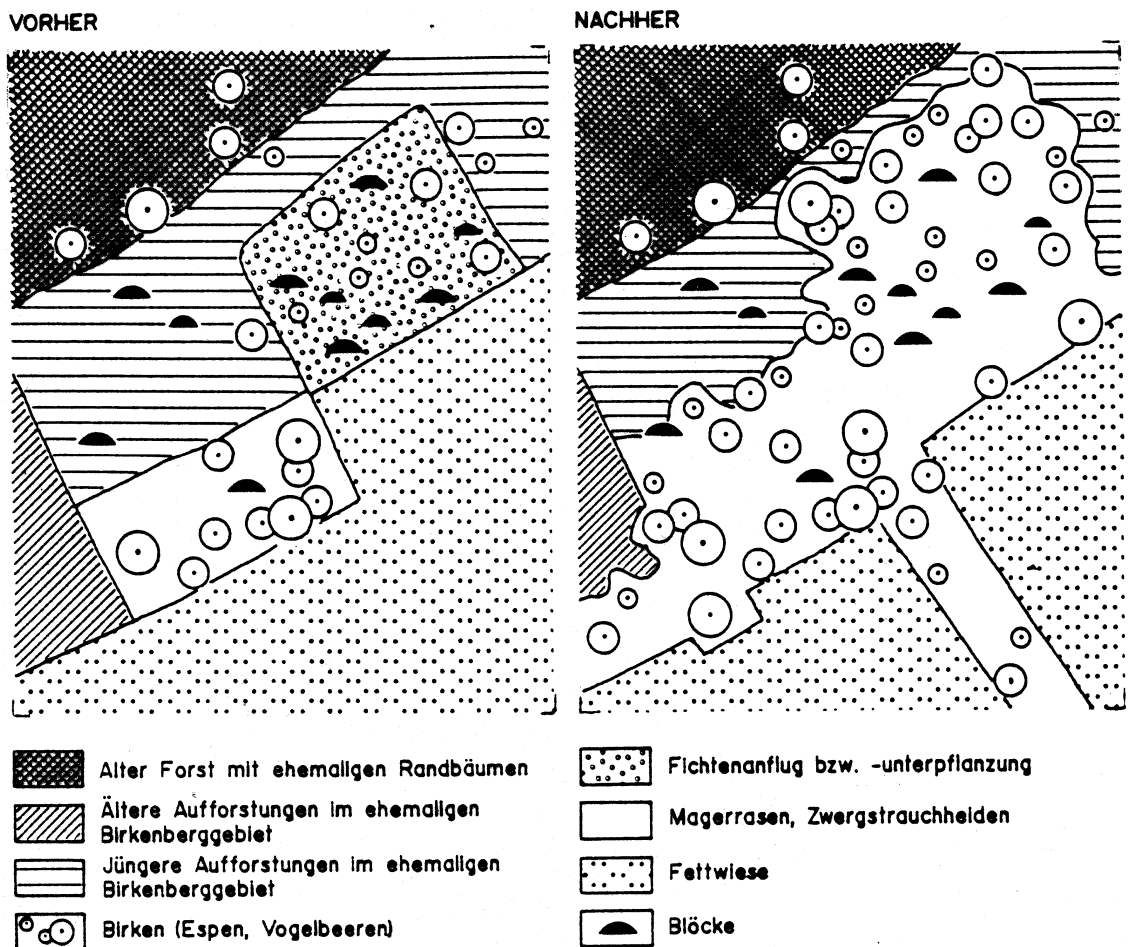


Abbildung 4/2

Leitbild für Reliktflächen des Wald-Brandfeldbaus ("Birkenberge")

wegen der Magerrasen, welche sich vor allem in den gut belichteten Randbereichen konzentrieren, sowie wegen der oft eingebundenen Gesteinsausbisse (Granit-Wollsackverwitterung, "Findlinge") und Feldsteinablagerungen sollte ein geschlossener Strauchmantel auch nicht angestrebt werden.

- Birkenreiche Niederwaldbestände sind auf den Sohlen und südexponierten Abhängen von bodensauren Sandabbauflächen und Steinbrüchen (z.B. am "Pfahl", einer in Ostbayern verlaufenden Störungslinie) aus Naturschutzsicht wertvolle Bestandteile eines Magerrasen-Eichen-Birkenwaldkomplexes.

4.2.2 Pflegemaßnahmen

Kap. 4.2.2 (S. 241) zeigt Möglichkeiten für die Umsetzung der unter 4.2.1 entwickelten Pflegeziele in die Praxis auf. Die Pflegehinweise unter 4.2.2.1 (S. 241) gelten als Basis für die "Standard"-Pflege von Ausschlagwäldern. Sie sind eine knappe appellhafte Zusammenfassung der in Kap. 2 vorgestellten

und diskutierten Nutzungs-, Pflege- und Entwicklungsmöglichkeiten.

Bei Vorkommen von konzeptbestimmenden Arten gelten Sonderkonditionen, die unter 4.2.2.2 (S. 246) zusammengestellt werden.

4.2.2.1 Pflege der Ausschlagwälder ("Standardmaßnahmen")

Der Grundstock an bewährten und nach derzeitigem Kenntnisstand empfehlenswerten Bewirtschaftungsmaßnahmen für die traditionelle Nieder- und Mittelwaldwirtschaft wird in Teilkapitel 4.2.2.1.1 (S. 241) zusammengestellt. Ergänzende Gesichtspunkte werden im Teilkapitel 4.2.2.1.2 (S. 243) dargestellt.

4.2.2.1.1 Zusammenstellung der wichtigsten allgemein empfehlenswerten Pflegemaßnahmen

Die Entwicklung von Zielen und Regeln für die Pflege und Entwicklung von Nieder- und Mittelwäldern

dem muß sich aus der Sicht des Naturschutzes v.a. nach den Erwägungen des Arten- und Biotopschutzes richten.

Gleichzeitig sind aber auch die Belange der Forstwirtschaft bzw. der ökonomisch sinnvollen Holzproduktion möglichst weit zu berücksichtigen, da ein reiner "Pflegebetrieb" auf Dauer sehr kostspielig ist, wenn nicht zumindest ein Teil der notwendigen Aufwendungen durch Erträge aus der Holzproduktion abgedeckt werden kann. Grundsätzlich müssen also diejenigen Bestände, an denen der Naturschutz besonderes Interesse hat, herausgefiltert werden.

Auf "Vorrangflächen" für den Naturschutz werden im Einzelfall auch Maßnahmen notwendig bzw. wünschenswert sein, welche eine wirtschaftlich ertragreiche Bewirtschaftung wesentlich erschweren. Bei den vorwiegend aus Gründen des Landschaftsschutzes zu bewahrenden bzw. zu regenerierenden Beständen ist eine sehr weitgehende Berücksichtigung der ökonomisch orientierten forstwirtschaftlichen Interessen möglich. Diese sind gegenwärtig vor allem im Mittelwaldbetrieb mit möglichst hohem Ober- bzw. Wertholzanteil realisierbar, während dies bei den Land-Niederwäldern derzeit zwar noch nicht gegeben ist, im Zuge der Weiterentwicklung der Nutzung von nachwachsenden Rohstoffen für die Zukunft jedoch (wieder) im Bereich des Möglichen liegt.

(1) Unterholzbewirtschaftung

- Schaffung und Erhaltung einer möglichst artenreichen Unterholzbestockung in Anpassung an die lokalen standörtlichen Gegebenheiten; areal-geographische bzw. arealhistorische Aspekte sind zu beachten.

Als Hauptarten i.d.R. Eiche und Hainbuche; als **Nebenarten** Linde, Hasel, Aspe, Birke, Feldahorn, Wildobst, Vogelkirsche, Eberesche, Esche, Ulme, Eibe, Speierling, Weidenarten u.a. Seltene bzw. als (lokal) gefährdet eingestufte Arten, vor allem Rosaceen, sind aus naturschutzfachlicher Sicht besonders zu fördern.

- Der **Unterholzumtrieb** sollte **allerspätestens alle 25 Jahre** erfolgen; waldbaulich optimal sind auf den meisten Standorten 15 bis 20 Jahre, da dann die Regenerationsfähigkeit der Stöcke am besten ist. Hier sind allerdings Anpassungen an die lokalen Traditionen sowie die jeweiligen bioökologischen Erfordernisse notwendig. Es können aus bestandeshistorischer Sicht, aber auch aus dem Blickwinkel des Artenschutzes deutlich niedrigere Umtriebszeiten erwünscht sein. Aus biologischer Sicht sind gerade die Lichtungsphasen sowie die frühen Ausschlagsphasen (bis etwa 5-10 Jahre nach dem Hieb) von besonderem Interesse.

Die Verkürzung des Umtriebs beim Unterholz macht dessen Nutzung allerdings vielfach noch unwirtschaftlicher.

- Die **Entnahme des Unterholzes** sollte **im Zeitraum zwischen November und März** erfolgen; bei zu früher Nutzung kommt es häufig zu Frostschäden am Stock (Ablösen der Rinde, Rißbildung). Der Einschlag im Spätwinter bzw. zeit-

gen Frühjahr scheint für die Vitalität der Stöcke optimal zu sein, die Beschränkung auf diese Zeit dürfte aber aus arbeitswirtschaftlichen Gründen in der Praxis nicht durchsetzbar sein.

- Der Einschlag des Unterholzes erfolgte früher fast ausschließlich mit der Axt oder der Pflegeheppe, welche heute vielfach kaum noch eingesetzt werden.

Bei **Axt- und Heppenrieb** ist möglichst schräg von unten so zu schlagen, daß ein Stummel von mindestens ca. 5 cm Länge stehenbleibt. Baumarten, die am Stockrand ausschlagen (Weiden, Robinien, Ulmen, Hainbuchen, Linden, Roßkastanien, Pappeln), sollten 3-5 cm über dem Boden bzw. der alten Hiebsfläche (= im neuen Holz) abgesägt werden. Bei Baumarten wie Schwarzerle, Esche, Eiche, Ahorn, Edelkastanie, Weißerle, Hasel, die bevorzugt aus dem Wurzelhals ausschlagen, sollte sich der Stock noch 5-10 cm über dem Boden befinden, um die waldbaulich vorzuziehenden Stammausschläge zu fördern. Bei der Rotbuche sollte wegen ihrer geringen Ausschlagfähigkeit der Stock mindestens 20-25 cm lang bleiben. Bei stärkeren Ausschlägen sollte von beiden Seiten her eingeschlagen werden, um zu verhindern, daß der Stock splittert und auseinanderbricht.

Beim Einsatz von (**Motor**)**Sägen**, welcher unter den heutigen sozioökonomischen Bedingungen wohl Regelfall ist, ist ein möglichst glatter Schnitt zu führen; das Sägeblatt bzw. die Kette sollte häufig nachgeschärft werden. Ob eine schräge Schnittfläche (besserer Wasserablauf) oder ein waagerechter Schnitt (kleinere Fläche, wird schneller überwallt) vorzuziehen ist, kann noch nicht entschieden werden. Ebenso ist noch zu klären, ob die Schnitthöhe beim Einsatz von Sägen gegenüber den obengenannten Richtwerten verändert werden muß. Um die optimale Ausschlagfähigkeit sicherzustellen, sollten zumindest bei Exemplaren gefährdeter oder (lokal) seltener Arten die Stockränder mit der Heppe nachgeschnitten und dabei lose hängende Kambiumteile entfernt werden.

Prozessor-Einsatz: Sollen das anfallende Unterholz sowie die Baumkronen mittels Hackmaschinen im Bestand selbst zerkleinert werden, so sollten die Ausschläge möglichst kurz über dem Boden abgeschnitten werden. Dies dient zugleich dem Schutz der Fahrzeugreifen als auch dem Schutz der Stöcke, welche sonst beim Überfahren leicht auseinanderbrechen würden. Das Verfahren eignet sich wohl nur für ebene bis schwach geneigte Flächen. In steilerem Gelände muß das Schwachholz jedenfalls bis an die Fahrgassen bzw. Forstwege vorgeliefert werden; der Einsatz von leichten Anbauseilwinden dürfte hierbei sinnvoll sein, er wurde allerdings unseres Wissens nach bisher hierbei noch nicht erprobt. Die Erfahrungen bei der Magerrasen-Entbuschung zeigen aber, daß dies praktikabel ist (Beispiel: Entbuschung des "Lintberg" (Lkr. KEH) durch den dortigen Pflegeverband.)

- **Pflegeeingriffe** sollten mindestens einmal, wenn möglich auch mehrmals zwischen zwei Umtrieben auf der jeweiligen Schlagfläche erfolgen (optimal: im 3., 5.-6. und 12. Jahr nach dem letzten Umtrieb), um
 - Heister freizuschneiden;
 - vorwüchsige Stockausschläge zurückzuschneiden, die die generative Oberholznaturverjüngung, Laßbreitel oder Heister bedrängen;
 - diejenigen Stöcke zu vereinzeln, welche zur Laßbreitelbildung ausgewählt werden (etwa 5./6. Standjahr).
 - Zumindest ein Teil der **Altstöcke** selbst sollte aus naturschutzfachlicher Sicht möglichst lange belassen werden. Dies gilt insbesondere für die bestandshistorisch und/oder bioökologisch besonders bedeutsamen großen Stockausschlag-Ringe (sie können mehrere hundert Jahre alt werden und das von Kernwüchsen der gleichen Art erreichbare Alter deutlich überschreiten!); diese sind zu erhalten und durch entsprechende Freistellungen zu fördern.

Stockverjüngung: Vergreiste, kaum noch ausschlagfähige Stöcke sollten durch Absenker oder Heisterpflanzung bzw. durch Rückschneiden von überzähligen, angesamten Kernwüchsen ersetzt werden. Bei der Nachpflanzung ist das Umpflanzen aus benachbarten Beständen gegenüber dem Zukauf von nicht autochthonem Material aus Baumschulen vorzuziehen. Baumschulware sollte nur dann verwendet werden, wenn es sich um Pflanzen handelt, welche aus lokalen autochthonen Beständen (nicht gleichzusetzen mit "geprüfter Herkunft") gewonnen und zwischenvermehrt bzw. verschult wurden. Bei den bisherigen Pflanzmaßnahmen ist unseres Wissens nach normale Forstware verwendet worden (vgl. Pflanzmaßnahmen im NSG "Gräfholz-Dachsberge"). Insbesondere bei den Rosaceen, welche derzeit noch in reger Artbildung begriffen sind, ist dies zu beachten; besonders strikt sollte dies für Bestände in NSGs gelten.*

Vegetative Stockverjüngung sollte parallel zur generativen Verjüngung erfolgen; dies gilt besonders auf schwierigen Standorten, da dort das Wurzelwerk der Mutterpflanze Gewähr leistet, daß die Tochterpflanze auch widrige Umstände übersteht, welche für kleine Sämlinge oder gepflanzte Heister kaum zu überstehen wären. Grundsätzlich besteht bei Pflanzung die Gefahr, daß die rascher austreibenden Stockausschläge die Jungpflanzen überwachsen.

Je nach dominierender Gehölzart liegt die optimale Anzahl der Stöcke zwischen 200-500 (bei Eiche und Esche) und 1.500 bis 2.000 (bei Hasel); für artenreich zusammengesetztes Unterholz können zwischen 400 und 1.000 Stöcke als optimal angesehen werden. Zu dichter Stand sollte vermieden werden, da die Krautschicht sonst zu sehr unterdrückt wird. Grundsätzlich
- gilt, daß mit zunehmender Länge der Umtriebsperiode die Anzahl der Stöcke geringer sein sollte.
- Bei allen Pflegeeingriffen ist auf eine ausreichende Schaftumfütterung der wertvollen Oberholzstämme zu achten.
- (2) **Oberholzbewirtschaftung**
- Oberziel: Erhaltung bzw. Schaffung einer artenreichen Bestockung.
 - Die **Oberholznachzucht** sollte **mittels Naturverjüngung** aus dem Bestand und (**ergänzend**) **Heisterpflanzung** erfolgen; Überführung von Laßbreiteln sollte auf die (gefährdeten) Nebenbaumarten beschränkt werden, um die Wirtschaftlichkeit der Bestände nicht unnötig zu beeinträchtigen.
 - Bei **Nachzucht des Oberholzes aus Laßbreiteln** müssen diese so ausgewählt werden, daß sie nach dem Oberholztrieb in entstehende "Lichtschächte" einwachsen können; vor allem Lichtholzarten erreichen ohne Begrenzung des vom herrschenden Bestand ausgehenden Seitendrucks nicht die Baumschicht. Gruppen- und horstweise Gruppierung von Laßbreiteln bzw. Heistern lichtbedürftiger Arten ist anzustreben. Vereinzelt (max. 5-10 Exemplare pro Hektar) können auch Nadelbäume als Bestandteil des Oberholzes akzeptiert werden.
 - Laßbreitel, die in das Oberholz übernommen werden sollen, müssen rechtzeitig vor dem Unterholztrieb auf den Freiland vorbereitet werden.
 - Der **Deckungsgrad des Oberholzes** soll 40-50% nicht überschreiten. 30-100 ältere Oberholzbäume können als Richtzahl gelten.
 - Beim Oberholz ist ein **möglichst hohes Alter** anzustreben; dies sollte bei den Eichen mindestens 120, nach Möglichkeit aber 200-250 Jahre betragen.
 - Auf jeder Schlagfläche ist entweder ein toter oder aber ein schlechtwüchsiger (Zwiesel- bzw. Grobwuchs) Baum überzuhalten; eine schematische Verteilung sollte vermieden werden.
 - Der **Einschlag des Oberholzes** darf erst nach Abtrieb des Unterholzes erfolgen; auf Laßbreitel und Anwärter für die Baumschicht ist unbedingt Rücksicht zu nehmen.
- 4.2.2.1.2 Ergänzende Maßnahmen, allgemeine Hinweise**
- (1) **Verjüngungsflächen konsequent zäunen, solange der Wildbestand nicht tatsächlich an die Tragfähigkeit des Lebensraumes angepaßt ist!**
- Solange das vorrangige Ziel der Reduktion überhöhter Wildbestände nicht erreicht ist, bleibt zur conse-

* Entsprechende Festsetzungen sollten deshalb in die Verordnungen übernommen werden.

quenten Zäunung keine Alternative. Zäunung ist bei den gegenwärtigen Wildbeständen in vielen Fällen nicht nur eine Maßnahme mit waldbaulicher Zielsetzung. Neben Gehölzknospen werden vom Rehwild auch bestimmte Pflanzen der Krautschicht (z.B. Türkenbund, *Lilium martagon*) stark verbissen.

Drahtzäunung: Ist immer nur ein allerletztes Hilfsmittel, wenn Naturverjüngung anders nicht möglich ist; keinesfalls darf sie als "Normalverfahren" akzeptiert werden! Schon allein die Tatsache, daß gerade in Nieder- und Mittelwäldern laufend sehr große Teile gezäunt sein müßten, verbietet die großflächige systematische Anwendung. Negativ ist auch, daß die Zäunung aus geometrischen bzw. betriebswirtschaftlichen Gründen immer für möglichst große, quadratische Schläge mit geraden Grenzen angewandt werden sollte.

"Natürliche Zäunung" mit Schlagabraum: Vorteil ist der geringe (finanzielle) Aufwand dieser Methode, Zaunauf- und -abbau entfallen, die Schlagfläche wird nicht in ihrer Gesamtheit abgeriegelt, das Wild wird nicht ausgeschlossen und der von ihm ausgeübte Verbißdruck nicht vollständig auf die übrigen Flächen abgedrängt. Zudem bleibt der aus der Sicht des Naturschutzes durchaus erwünschte Effekt des Offenhaltens von Teilflächen für lichtliebende Arten der Boden- und Krautschicht erhalten.

(2) In begründeten Einzelfällen entwässernde Wirkung von Gräben abmildern!

Seitengräben an Wegen: Nicht maximale Entwässerung anstreben, sondern Restwasser zulassen; leicht herzustellen und bewährt sind Seiten-Tümpel und Sohlerweiterungen (z.B. im Poppenholz bei Herbstadt und im Kehrenberg von forstlicher Seite angelegt). Voraussetzung: keine wertvollen Bestände - etwa quellige Bereiche - werden beeinträchtigt; der Aushub muß ebenfalls ohne Nachteile abgelagert werden können.

Draingräben: Entwässernd wirkende Gräben unterbrechen (Vorbedingung und erste Stufe der Regeneration von feuchten Varianten des Ausschlagwaldes), jedoch nicht zuschütten (dies ermöglicht die Entstehung ephemerer Gewässer).

Besonders wichtig ist dies in Silgen-Eichenwäldern des Gipskeuper, Erlenbruch- und Sumpfwäldern sowie Auen-Ausschlagwäldern.

Eingriffe in den Wasserhaushalt können nur im Einverständnis mit den betroffenen Grundstückseigentümern, Nutzern und Behörden unter Beachtung der wasserrechtlichen Voraussetzungen eingeleitet werden.

(3) Starke Überwucherung durch sehr konkurrenzkräftige Arten mittels geeigneter Hiebführung sowie ggf. gezielte Pflegemaßnahmen begrenzen!

Auf jungen Schlägen bzw. in sehr lichten, (äolisch) eutrophierten Ausschlagbeständen kann starkes Überwuchern mit Schlingpflanzen (z.B. Wald-Rebe, *Clematis vitalba*) oder Rankern (z.B. Brombeer-Arten, *Rubus* div. spec.) die Regeneration der

Stöcke sowie vor allem das Aufkommen der generativen Verjüngung (Sämlinge, Heisterpflanzungen) gefährden. Reichen waldbauliche Maßnahmen (gezielte Hiebführung) allein nicht aus, dies zu verhindern, können spezifische Pflegemaßnahmen einsetzen (z.B. wiederholtes Freischneiden und Abtransport oder Verbrennung des Schnittgutes).

Auch Gräser (z.B. *Calamagrostis*) können, vor allem auf ärmeren Böden, so dominant werden, daß die vegetative Regeneration der Gehölze leidet und generative Verjüngung fast unmöglich wird. Auch hier muß ggf. durch Bekämpfung vor allem der Horstgräser (z.B. durch Sommerschnitt) entgegengewirkt werden; hier sollte jedoch immer abgewogen werden, ob nicht die +/- unbestockten Flächen einen wichtigen Bestandteil des konkreten Lebensraum-Komplexes bilden und somit zwar möglicherweise gepflegt, aber nicht neu bestockt werden sollten.

(4) Im Einzelfall Kopfholznutzung revitalisieren!

Kopfbäumenutzung gehörte auch in Bayern zur traditionellen Baumbewirtschaftung in Waldkomplexen. Die Verjüngung der noch zerstreut in anderen Waldbeständen reliktsch vorkommenden alten Kopfbäume sollte durch erneuten Schnitt baldmöglichst eingeleitet werden. Dies gilt im Auenbereich für die Bestände im Donautal; im NSG "Untere Isar" wurde diese Maßnahme bereits erfolgreich durchgeführt. Die Verjüngung sollte aber auch in den Land-Ausschlagwäldern erfolgen, wenngleich dort nur noch sehr wenige Exemplare vorhanden sind.

Zur Technik des Rückschnitts sind im LPK-Band II.14 "Einzelbäume und Baumgruppen" detaillierte Hinweise enthalten. Wichtig ist, die meist aus lichtliebenden Arten (vor allem Weiden) gebildeten Kopfbäume auch genügend freizustellen; wird hier zu vorsichtig verfahren und werden angrenzende konkurrierende Gehölze so nicht erheblich zurückgenommen, wirkt der Kopfschnitt nicht fördernd, sondern kann im Gegenteil das rasche Absterben des Baumes zur Folge haben.

(5) Morsch werdende Altbäume nicht sanieren, sondern dem natürlichen Verfall überlassen!

Altbäume in ihren verschiedenen - sich gerade bei Eichen und Linden über sehr lange Zeiträume hinziehenden - Zerfalls- und Erholungsphasen sind von höchstem Wert für den Artenschutz; zugleich sind sie von großem ästhetischen Reiz und in vielen Fällen maßgeblich für das Landschaftsbild (vgl. auch Kap. 4.2.2.2 (2)).

Auf die Verkehrssicherungspflicht, welche oft im Gegensatz zu naturschutzbezogenen Interessen steht, wird im Kap. 3.4.1 näher eingegangen.

Hinweise bezüglich der häufig durchgeführten Altbaumsanierungen sind im LPK-Band II.14 "Einzelbäume und Baumgruppen" enthalten.

(6) Schlageinteilung und -anordnung nach Möglichkeit naturschutzfachlich optimieren!

Die heute in traditionell noch bewirtschafteten Beständen anzutreffende Schlageinteilung und -anordnung sowie die Größe der Jahres-Hiebsfläche sind aus der historischen Entwicklung des jeweiligen Einzelbestandes hervorgegangen. Sie sind deshalb nicht unbedingt auch aus naturschutzfachlicher Sicht optimal; in vielen Fällen ist die gegenwärtige Praxis im Gegenteil mit Nachteilen für den Arten- und Biotopschutz verbunden. Dies sollte möglichst durch Veränderung der Bewirtschaftung behoben werden. Hierzu sind mit Eigentümern (und ggf. Rechtlern) einvernehmliche Lösungen auf dem Beratungs- und Verhandlungswege möglichst bald anzustreben.

In englischen Ausschlagwäldern wird dieses kleinteilig differenzierte, an Artenschutzbelangen ausgerichtete Management bereits erfolgreich durchgeführt. Abb. 4/3, S. 245 zeigt die durchgeführten bzw. geplanten Hiebsmaßnahmen in einem kleinen süd-englischen Waldreservat sowie das vorgesehene Mahdregime auf den Schneisen. Letzteres ist in diesem kleinen Inselbestand nur in drei Partien eingeteilt. Ein stärker differenziertes Management auf den Schneisen ist nicht unbedingt notwendig, da die angrenzenden Niederwaldschläge ihrerseits zur Strukturvielfalt erheblich beitragen.

Schlaggrößen je nach Exposition differenzieren!

Auf Sonnseiten sollten mindestens 1 ha große Schläge angestrebt werden, welche möglichst zusammenhängen (Erzielung erwünschter Extremflächen-Effekte) und vom Hangfuß bis auf den Hangrücken reichen sollten. Bei differenziertem Relief und Expositionen unterschieden müssen die Schläge evtl. größer sein, um immer ausreichend Fläche mit möglichst sonnig-warmen Standortbedingungen bereitzustellen. In den hochwertigen Ausschlagwäldern kommen 3-5 ha große Schläge verschiedentlich vor; sie sind zumindest im Einzelfall für die Entwicklung starker Populationen helio-thermophiler Insektenar-

ten förderlich, auch für die Nachtschwalbe (*Caprimulgus caprimulgus*) sind große Schläge vorteilhaft.

Wegen der starken Verkürzung der biologisch sehr wirksamen Randlängen zwischen unterschiedlich strukturierten (unterschiedlich alten) Beständen sollten derart große Schläge nur in naturschutzfachlich begründeten Fällen durchgeführt werden.

Wichtiger "Nebeneffekt" größerer Schläge ist bei nichtgezäunten (nicht mit vertretbarem Aufwand zäunbaren) Flächen der relativ geringere Verbißdruck. Dieser ist in sonnig-warmen Hanglagen besonders groß und konzentriert sich vor allem auf die Schlagränder. Zur Sicherstellung der Gehölzregeneration dürfen die zusammenhängend (in einem oder zwei aufeinanderfolgenden Jahren) auf den Stock gesetzten Bestände nicht zu klein sein (nicht unter 0,5 ha).

Schlagausformung nach Lage am Hang und Exposition differenzieren!

Auf Schattseiten sollten die Schläge so geschnitten sein, daß möglichst gute Besonnung erreicht wird; größere Schläge als auf der Sonnseite können aus naturschutzfachlicher Sicht notwendig sein.

Die Ausformung der Schläge in vertikaler Richtung (quer zum Hang) ist i.d.R. besser als in horizontaler Richtung (bessere Belichtung, Aufwind-Effekte, Habitatspanne "feuchter windgeschützter Hangfuß mit Bach" bis "trockener windexponierter Hangrücken"). Diese Anordnung hat oft auch arbeitswirtschaftliche Vorteile, da die Hanglagen-Ausschlagwälder oft gering erschlossen sind und gut befahrbare Wege nur am Hangfuß sowie an der Hangoberkante bzw. auf der Kammlinie vorhanden sind und der Abtransport zweckmäßigerweise hangabwärts (oder mit Hilfe von Seilwinden hangaufwärts) über die bereits eingeschlagene Fläche erfolgt.

Über die optimale **Anordnung der aufeinanderfolgenden Schläge** können wegen des Fehlens detaillierter Untersuchungen derzeit noch keine Empfehlungen gegeben werden.

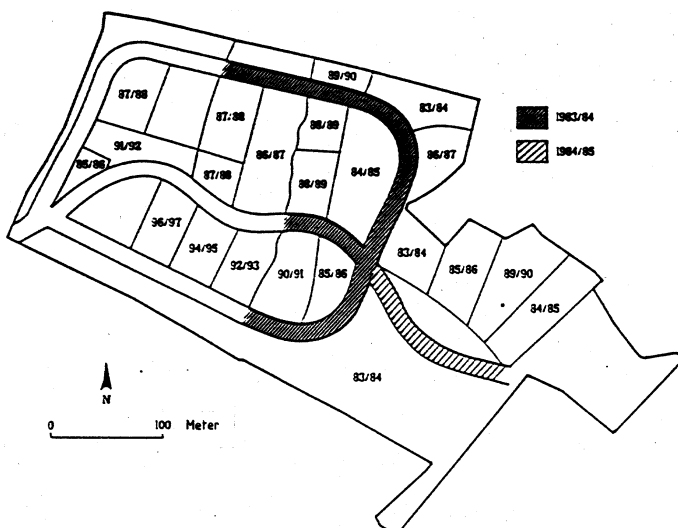


Abbildung 4/3

Artenschutzorientierter Stockhieb- und Mahdmanagementplan für ein Waldreservat (WATKINS 1990)

Zahlen in den Schlagflächen: Hiebwinter
Schraffur: gemähte Schneisen-Anteile

Faunistische Beobachtungen lassen für verschiedene Invertebraten-Gruppen den Schluß zu, daß die räumliche Benachbarung der zeitlich aufeinanderfolgenden Schlagparzellen erhebliche Vorteile hat (so z.B. BUSSLER 1990, mdl. für reliktsche Tothholzkäfer; WARREN & THOMAS 1992 für Tagfalter).

Weitere Hinweise sowie konkrete Vorschläge (mit Schemazeichnungen) für die räumliche Zuordnung der aufeinanderfolgenden Schläge sind im Verbund-Kapitel 4.2.3.1 (S. 248) enthalten!

(7) Umtriebsperioden auf nicht mehr als ca. 25 Jahre ansteigen lassen, sondern möglichst auf unter 20 Jahre verkürzen!

Die für den Ausschlagwald charakteristischen und aus Naturschutzsicht wertbestimmenden Phasen liegen bezüglich der Kraut- und Strauchschicht in den ersten 10, max. 15 Jahren nach dem Stockhieb. Je länger die Umtriebsperiode dauert, desto geringer wird der Anteil dieser frühen Regenerationsstadien. Zudem wird auch die Einzelhiebfläche immer kleiner.

Unter Berücksichtigung der derzeitigen sozioökonomischen Rahmenbedingungen wird empfohlen, die Umtriebszeit nicht über 25 Jahre ansteigen zu lassen. Es gibt nur wenige schlechtwüchsige Ausschlagwälder auf extrem trockenen Standorten, welche eine Umtriebszeit von 30 Jahren und mehr zu lassen, ohne daß (soweit derzeit bekannt) der Wert für den Arten- und Biotopschutz nachläßt. Eine weitere Ausnahme bilden die Erlen(Eschen)-Niederwälder der Bachauen und sumpfigen Standorte; hier schaden ebenfalls Umtriebszeiten bis zu 60 Jahren dem Unterwuchs wohl wenig, da die Bestände ziemlich locker wachsen. Spezifische Untersuchungen liegen allerdings hierfür ebenfalls nicht vor; eine Umtriebslänge von 80 Jahren sollte jedoch keinesfalls überschritten werden.

Unter dem Gesichtspunkt des Naturschutzes sollte die Vielfalt der Umtriebszeiten nach Möglichkeit beibehalten werden, da nur wenig bekannt ist über die Funktionszusammenhänge und Vernetzungen innerhalb der Ausschlagwald-Lebensraumkomplexe sowie über ihre Austauschbeziehungen (Vernetzung) zu anderen Lebensraumtypen.

In größeren Ausschlagwald-Komplexen sollten immer auch Teilbereiche in kurzen Umtriebszyklen (10 bis 20 Jahre) bewirtschaftet werden. Vor allem bei sehr kleinen, von anderen Ausschlagwäldern isolierten Beständen sollte die Umtriebszeit u.U. ebenfalls auf deutlich unter 25 Jahre verkürzt werden, da sich sonst nicht zu jeder Zeit genügend Hiebsflächen in den optimalen frühen Regenerationsphasen befinden und das (lokale) Aussterben von schlecht ausbreitungsfähigen Arten zu befürchten ist. Bei sehr kurzen Umtriebsphasen kann es auf ärmeren Standorten infolge des mangelnden Dichtschlusses der Strauchschicht zu einer unerwünschten starken Ausbreitung von *Rubus*-Arten und Gräsern, evtl. auch von Adlerfarn kommen, welche nur schwer zu beseitigen sind und den Artenschutzwert, aber auch die Bewirtschaftbarkeit herabsetzen.

(8) Befahren der Bestände auf unempfindliche Zeiträume beschränken!

Ausschlagwälder stocken oft auf verdichtungsempfindlichen Böden oder in Lagen, in welchen wegen Steilheit mit erheblichen Schäden am Oberboden, den Wurzeln und der im Boden lebenden Tiere zu rechnen ist. Organische Böden dürfen deshalb ausnahmslos nur im Winter bei genügend tiefem Bodenfrost befahren werden (ansonsten droht das Einsinken der Fahrzeuge); bei staunassen und wechselfeuchten Tonböden ist zusätzlich auch das Befahren im Sommer möglich, da die Böden rasch abtrocknen und dann oft steinhart werden. Skelettreiche, natürlich gut drainierte Böden auf Kalk oder Sand(stein) können, abgesehen von Schlechtwetterperioden, das ganze Jahr über befahren werden.

Aus der Sicht des Naturschutzes ist das Befahren der Ausschlagwälder je nach den Bodenverhältnissen, ggfs. möglichst auf Zeiten mit Bodenfrost zu beschränken; diese Faustregel gilt für die Waldbewirtschaftung ganz allgemein.

4.2.2.2 Einzelartbezogene Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen

Die im vorhergehenden Kapitel zusammengestellten Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen sind gesamtheitlich auf Ausschlagwald-Lebensraumkomplexe bezogen. Aufgrund der breiten Palette an nutzungs- und standortspezifischen Ausbildungen von Nieder- und Mittelwäldern sind aber auch viele Arten enthalten, deren Erhalt und Förderung durch "Standard"-pflege bzw. -nutzung nicht automatisch gesichert wird. Deshalb gilt:

(1) Randliche Restvorkommen seltener und gefährdeter Arten durch Aufflichtung im Bestand selbst erhalten!

Förderung vor allem licht- und halbschattenliebender Arten der Pfeifengraswiesen und der trockenen Magerrasen sowie der lichten Saum- und Gehölmantelbereiche durch gezieltes Aufflichten zumindest breiterer Randzonen des für diese Arten zu dicht gewordenen (Überführungs-) Bestandes.

Einige seltene Arten, v.a. Orchideen (z.B. Frauenschuh), gedeihen im lichten Halbschatten besser als auf offenen Magerrasen. Solche Standorte sollten nach Möglichkeit erhalten werden. Maßnahmen zum Erhalten bzw. Schaffen offener Standorte im Wald (z.B. durch Beweidung) stellen u.U. eine erlaubnispflichtige Rodung dar. Enger Kontakt zu den Forstbehörden und Grundeigentümern ist hier ganz bes. wichtig.

(2) Bei Vorkommen von Kleinpopulationen gefährdeter Altbaum-Nutzer gezielt den Anteil freistehender Altbäume durch Verschonen von Oberhölzern erhöhen, welche aus waldbaulicher Sicht hiebsreif wären! Für Tothholz-Arten Anreicherung mit stehendem und liegendem Tothholz anstreben.

Repräsentanten für Arten ganz unterschiedlicher Ansprüche an Lebensraumgröße und -struktur sind:

Mittelspecht (*Picoides medius* L.): HÖLZINGER (1987) fordert zum Erhalt dieser stark rückläufigen Art:

- Die Ausdünnung der Eichen und die Beimischung von anderen Baumarten, insbesondere von Nadelhölzern sollte gestoppt werden.
- Die Umtriebszeit der Eiche sollte auf wenigstens 250 Jahre verlängert werden.
- Die Ausdehnung von Eichenwäldern sollte wenigstens 40 ha und die mittlere Entfernung zwischen den Eichenüberhältern möglichst nicht über 50 m betragen. Da die Art nur geringe Wanderungen unternimmt, sollte in den Schwerpunktgebieten der Art der Abstand zwischen geeigneten Habitaten 5 km nicht wesentlich überschreiten. Zumindest bei entsprechenden artenschutzspezifischen Entwicklungsmaßnahmen sind diese Werte in den fränkischen Mittelwaldgebieten durchaus erreichbar, mit größerer Schwierigkeit auch in den Donauauen. Die Habitate der isolierten Restvorkommen in Landmittel- und Hutewäldern südlich der Donau sollten strikt geschont und entwickelt werden, wenn die Art hier nicht mittelfristig ganz ausfallen soll.
- Entwicklungsziel: Komplementärfunktion von Streuobstbeständen oder Huteichenbeständen, Eichenalleen etc. gezielt nutzen und Verbund herstellen zwischen solchen Beständen.

Xylobionte Käfer: Für diese Gilde Altbaum-Gruppen unterschiedlicher Alters- und Artenstruktur in enger Nachbarschaft zu den aktuellen Vorkommen entwickeln und sichern (die Arten brauchen zwar nicht sehr viele Bäume gleichzeitig, sie können wegen geringer Mobilität aber nur schwer neue geeignete Bäume erreichen); konzentrieren sich Relikt-vorkommen auf isoliert stehende Einzelbäume, sind die entsprechenden Populationen hochgradig gefährdet durch "Zufallsereignisse" (Blitzschlag, Windwurf, altersbedingtes Absterben etc.).

Bei randlicher Anordnung der Alt- und Totholz-"kandidaten" sind in noch traditionell bewirtschafteten Beständen weniger Konflikte mit den Rechtleren zu erwarten. Allerdings steht das mit zunehmendem Alter bzw. zunehmender Totholzbildung steigende Verkehrsrisiko der optimalen Verwirklichung der naturschutzfachlichen Ziele entgegen. Altbäume, welche möglichst ungestört altern und absterben sollen, sind deshalb in abgelegenen, wenig begangenen Bestandesteilen am wenigsten konfliktträchtig.

- (3) **Beweidung insbesondere in Artenschutz-Ausschlagwäldern nicht grundsätzlich ablehnen, sondern ggf. gezielt in das Managementkonzept integrieren!**

In zahlreichen Ausschlagwäldern Bayerns ist eine deutliche Eutrophierung festzustellen. Eine wirksame Möglichkeit zur Erzielung von Nährstoffausträgen ist die Beweidung. Etliche der wertvollen Arten in Ausschlagwäldern sind auf offene Standorte angewiesen, die sich in den fast überall baumfähigen planaren und collinen Lagen ohne Bewirtschaftungseinflüsse (oder Pflege) nur auf wenigen, von

Natur aus mehr oder weniger waldfreien Standorten halten können. Voraussetzungen sind züsiges Treiben, geringe Kopffzahl bzw. geringe Beweidungsintensität sowie genügender Wachstumsvorsprung der Ausschläge (die Triebspitzen müssen dem Maul des Viehs deutlich entwachsen sein). Die Auswirkungen auf den Wildbestand (Futterkonkurrenz, Vergrünungseffekte, Verlagerung des Verbißdruckes des Rehwildes etc.) sind allerdings z.Zt. ungenügend bekannt.

Zumindest in den an (Weg-)Schneisen angrenzenden Waldteilen ist die Beweidung in Management-Konzepten einzubeziehen. Zum einen kann auf die Schneisen als Triftweg im Biotopverbund nicht verzichtet werden; die mehr oder weniger beschatteten Partien sind auch ein Futterreservoir für trockene Sommerzeiten, wenn die Magerrasen und Extensivwiesen des Offenlandes bereits "verbrannt" sind und kein Futter mehr hergeben. Zum anderen werden viele Arten des Offenlandes (auch) durch Weidetiere verbreitet. Pflanzenteile oder Samen, aber auch kleine Tiere oder deren Fortpflanzungsstadien bleiben im Fell oder an den Klauen hängen und werden anderswo wieder abgestreift; andere Teile werden zwar gefressen, aber noch lebend und keimfähig wieder ausgeschieden. Auf diese Weise wird die im Vergleich zu den Triften und Wiesen immer noch sehr schmale "Schneise" zu einem wichtigen Verbundelement, welches auch tatsächlich Vernetzung bewirken kann.

- (4) **Fehlen (regional) gefährdete lichtliebende Arten der Krautschicht und der Kleingehölze mit entsprechenden Standortansprüchen bereits, kann die Umtriebszeit soweit verlängert werden, wie es die ausreichende Stockausschlagfähigkeit der beteiligten Gehölze erlaubt.**

Bei normaler Artenausstattung ohne sehr wertvolle Arten bzw. Schlüsselarten bildet die "traditionelle/schulmäßige" Bewirtschaftung die Basis der Erhaltungspflege. Waldbaulichen Optimierungswünschen kann entgegengekommen werden. Artenverluste und wesentliche Strukturverluste dürfen allerdings nicht eintreten.

- (5) **Sind (regional) gefährdete lichtliebende Arten der Mesobrometen, der Molinieten sowie im geschlossenen Waldbestand nicht konkurrenzfähige Kleingehölze vorhanden, ggf. die traditionelle Bewirtschaftung modifizieren!**

Dies gilt dann, wenn das Überleben der betreffenden Populationen sonst als nicht gesichert erscheint. Beispielsweise kann es notwendig sein, bestimmte Schneisen (zeitweilig) für die Triftschäuferei zu sperren, wenn die gefährdeten Arten verbißempfindlich sind.

- (6) **Landesweit oder auf Naturraumbene seltene bzw. gefährdete Gehölzarten gesondert bewirtschaften und dabei entsprechend schonen!**

Bei aktiver Vermehrungshilfe (Saat, Pflanzung) für diese Arten ist größte Zurückhaltung angebracht, da

auf dem Markt erhältliches Saat- und Pflanzgut gerade bei den seltenen Arten /Unterarten in der Regel ungeeignet ist. Aus Sicht des Naturschutzes sind Naturverjüngung sowie vegetative Verjüngung mit Material aus dem Bestand selbst vorteilhaft (z.B. durch "Knicken", d.h. Niederlegen von Gehölzen, durch Steckhölzer; vgl. Kap. 2.1.1). Keinesfalls sollte Saat- und Pflanzgut unbekannter Herkunft verwendet werden.

Eine der durch Ausschlagwaldwirtschaft (insbesondere Mittelwaldwirtschaft) auf "Normalstandorten" begünstigten seltenen Gehölzarten ist die Eibe (*Taxus baccata*)*. Diese wurde jedoch durch Übernutzung, gezielte Ausmerzungen (wegen ihrer Giftigkeit für Weidevieh), Wildverbiß sowie durch Übergang zur schlagweisen Hochwaldwirtschaft von den meisten ihrer früheren Wuchsorte verdrängt. Sie fristet heute außerhalb der Hang-Laubmischwälder der voralpinen Molassezone ein meist kümmerliches Dasein, z.B. auf exponierten Jura-Standorten (Felsklippen, Steilhänge), wo der Waldbestand nicht zu dicht ist und wo zugleich der sehr intensive Verbiß durch das Rehwild weitgehend ausgeschlossen wird. In entsprechend geführten Ausschlagwäldern findet die Eibe auf vielen Standorten (selbst im südexponierten Freistand) gute Wuchsbedingungen, da sie die mit dem Stockhieb verbundene periodische Freistellung dann gut verträgt, wenn sie vorher nicht von stark schattenden Gehölzen überwachsen wird und im Unterstand sonnenbrand- und frostempfindliche Schattennadeln ausbildet. Da die Eibe heute aus den bayerischen Ausschlagwäldern praktisch vollständig verschwunden ist, müßten allerdings wohl zunächst aus möglichst benachbarten, gesichert autochthonen Herkünften gewonnene Jungpflanzen in Kleinhorsten ausgebracht werden, um überhaupt wieder Ansatzpunkte für eine natürliche Verbreitung (z.B. durch Vögel) zu gewinnen.

4.2.3 Verbund: Leitbilder und Maßnahmen

Bereits in Kapitel 2.6 wurden die Notwendigkeit des räumlichen Verbundes als Voraussetzung für die funktionale Vernetzung der Lebensgemeinschaften begründet und die beim Lebensraumtyp "Nieder- und Mittelwald" möglichen und sinnvollen Wege dargestellt, eine derartige Vernetzung zu sichern bzw. zu erreichen.

Im folgenden wird unterschieden zwischen

- 1) "innerem Verbund" (Kap. 4.2.3.1), welcher die optimale Funktionsfähigkeit der Ausschlagwälder selbst als (theoretisch) "autonome" Systeme sicherstellen soll;
- 2) "äußerem Verbund" (Kap. 4.2.3.2), welcher die Leistungsfähigkeit des Lebensraumtyps als Zentral-

fläche und "Emittent" im Biotopverbund sicherstellen und steigern soll.

Es werden jeweils Leitbilder für die räumliche Ausbildung und Anordnung solcher Verbundsysteme gezeigt (in graphischer Form); Hinweise zu konkreten Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen sollen Hilfen für die praktische Umsetzung geben.

4.2.3.1 Innen-Verbund

Je größer ein Ausschlagwaldkomplex ist, desto größer ist im allgemeinen auch die Vielfalt an (möglichen) inneren Differenzierungen. Die Notwendigkeit der inneren Vernetzung zwecks Systemstabilisierung und -optimierung steigt und macht unter Umständen innere Verbundsysteme notwendig.

Welche Arten der nicht oder nur gering bestockten Lebensraumtypen konkret in einem bestimmten Ausschlagwald anzutreffen sind, hängt neben der individuellen Bestandsgeschichte und der arealgeographischen Lage vor allem von der Vielfalt der Standorte und der diese differenzierenden Nutzungen ab. Ein Innen-Verbund muß deshalb ebenfalls seinen Teil zur Habitatvielfalt beisteuern.

Schlageinteilung / Umtriebszeit

Die wesentlichste Voraussetzung für den inneren Verbund ist die räumliche Benachbarung der zeitlich aufeinanderfolgenden Hiebe (Begründung siehe Kap. 2.6). Um den Offenland-Arten die Möglichkeit zum Aufbau regenerations- und ausbreitungsfähiger Populationen zu geben, dürfen die Schläge nicht zu klein sein. Aber auch bei kleinen, inselförmigen Beständen sollten möglichst alle wesentlichen Regenerationsstadien gleichzeitig präsent sein, um allen Arten des Bestandes das Überleben kontinuierlich zu sichern und um ein maximales Potential zur (vorübergehenden) "Aufnahme" von Tieren zu geben, deren Habitat im Umfeld (= Vernetzungsbe- reich) verlorengegangen ist.**

"Paternoster"-Prinzip der Schlageinteilung verwirklichen!

Die einzelnen, räumlich-zeitlich aufeinanderfolgenden Schläge stellen die Kabinen dar, welche verschiedenen Arten zu jeweils unterschiedlichem Regenerationsstand Lebensraum und Entwicklungsmöglichkeit geben. Mit dem Rotieren der Schläge über die Bestandesflächen bewegen sich diejenigen Arten, welche nicht an Ort und Stelle überdauern können (dies gilt für die meisten oberirdisch lebenden Tiere und viele Pflanzen), ebenfalls über die Fläche, indem sie die neu entstehenden Optimalphasen besiedeln und die ungeeignet werdenden verlassen bzw. dort aussterben. Die an Ort und Stelle ausharrenden Arten rotieren scheinbar ebenfalls, da sie ja immer dort besonders zur Geltung kommen,

* Nach LEUTHOLD (1980) ist das Überleben der Art im Schweizer Jura von der Fortführung der Mittelwaldwirtschaft abhängig; von TRAUBOTH (1981) wird die Förderung der Eibe durch Ausschlagwirtschaft für Vorkommen in Thüringen bestätigt.

** Nur ein Teil der Tierarten ist allerdings zur aktiven, gezielten Aufsuche von Ausweich-Lebensräumen in der Lage; die Mehrzahl der Tiere und sämtliche Pflanzen können dies nicht.

wo ihnen geeignete Habitatbedingungen geboten werden.

"Feststehende", dauerhafte Lebensraumtypen, welche von Natur aus oder durch Bewirtschaftung bzw. Pflege in diesem "statischen" Zustand verbleiben, bilden in diesem ebenerdig rotierenden "Fahrstuhl" die "Etagen". Kommt ein genügend ähnlicher Phasenstatus an einer solchen "Haltestelle" an, ist ein intensiver Austausch möglich, die Vernetzungsdichte ist maximal. Mit dem "Weiterfahren" des Paternosters im Laufe der Entwicklung der Stockausschläge nimmt der Vernetzungsgrad wieder ab, erst bei der Passage der nächsten jungen Stockhiebs-Regenerationsfläche bietet sich diese Möglichkeit erneut.

Abb. 4/4 (S. 250) zeigt verschiedene Umtriebskombinationen in unterschiedlich großen Ausschlagwäldern. Die Schlägeinteilung entspricht nicht der in Rechtlerwäldern üblichen, sondern ist im Hinblick auf die Belange des Naturschutzes optimiert. Diese Möglichkeit der Differenzierung besteht grundsätzlich auch in noch traditionell bewirtschafteten Ausschlagwäldern. Allerdings sollte dann die Größe der einzelnen Teilflächen möglichst gleich sein.

Die im Inneren vorhandenen Offenland-Biotope werden durch **Schneisen** miteinander verbunden, auch die Hoch- oder Überführungswald-Partien werden in das Verbundsystem einbezogen. Während in Bestand (a) (siehe Abb. 4/4, S. 250) die Hiebsflächen aufeinanderfolgender Jahre nebeneinanderliegen, wird in dem kleineren Bestand (b) jedes zweite Jahr die Nutzung ausgelassen, um nicht zu kleine Teilflächen zu erhalten, deren Zuschnitt sowohl bioökologisch als auch arbeitswirtschaftlich sehr ungünstig wäre; wegen der Kleinflächigkeit wird hier auch auf die Integration spezieller Offenlandbiotope verzichtet. In dem großen Bestand (c) schließlich werden zur Steigerung der inneren Differenzierung zwei unterschiedliche Umtriebszyklen nebeneinander verwendet, wobei der Kurzumtrieb jeweils auf zwei verschiedenen Parzellen parallel erfolgt.

Die jahresweise aufeinanderfolgenden Schläge liegen nicht strikt nebeneinander, sondern der Hieb "springt" jeweils nach zwei Jahren in einen anderen Teil des Gebiets. Dabei wird darauf geachtet, daß jede Parzelle mindestens eine Nachbarfläche hat, deren Stockhieb nicht länger als 5 Jahre zurückliegt; hierdurch wird gewährleistet, daß ein Überwechseln zwischen den Teilflächen normalerweise möglich ist.

Innenschneisen als Verbindungslinien der inneren Biotopvernetzung

Das zweite wichtige Standbein des inneren Verbundes sind dauerhaft offengehaltene lineare Elemente, hier auch kurz als "**Schneisen**" bezeichnet. Sie dienen i.d.R. zugleich der waldbaulich orientierten Innenschließung, ohne die eine Nutzung der flächigen Ausschlagwälder kaum möglich ist. Innenschneisen können aber auch z.B. durch Freileitungen oder querende Straßen verursacht werden.

Vom Standpunkt des Naturschutzes aus hängen Breite, innere Ausgestaltung und Management der Schneisen hauptsächlich ab

- von den Habitatansprüchen der Arten, welche die Schneisen zeitweilig oder dauerhaft bewohnen bzw. passieren sollen: Je mehr diese Arten Offenland-Bewohner sind, desto breiter muß die Schneise und umso höher der Anteil unbestockter Flächen sein. Magerrasen und andere Offenland-Lebensraumtypen sollten jedoch immer mindestens 1/3 der Schneisenbreite einnehmen.
- von der Struktur und Dynamik des angrenzenden Waldbestandes: Je homogener und geschlossener die Nachbarbestände sind, desto breiter und "buchtiger" sollten die Schneisen sein und um so stärker differenziert sollte die Palette der in ihm enthaltenen Habitattypen werden.

Je dichter geschlossen der schneisenbegleitende Wald ist, um so weniger Vernetzungen mit dem Offenland (den Lebensgemeinschaften der Magerrasen, Wiesen, Wegraine etc.) sind möglich. Zusätzlich kann bei von West nach Ost verlaufenden Schneisen die Schattenwirkung der Bäume eine Verbreiterung der Schneise (auf mind. 30-40 m) notwendig machen.

Abb. 4/5 (S. 251) zeigt ein komplex kombiniertes Verbundsystem, in welchem Schneisen unterschiedlicher Breite (und Funktion) den engmaschigen Linearverbund herstellen. An einzelnen Kreuzungen und Einmündungen sind **Aufweitungen** vorhanden, welche einem spezifischen Management unterworfen werden. Es werden dabei jeweils Habitatzustände erzeugt, welche im Hauptbestand nicht oder nicht dauerhaft genug vertreten sind (Komplementär-Funktion). Im Niederwald z.B. können hier Oberholz-Überhälter, aber auch Magerrasen angeordnet sein. Im Mittelwald können es neben den vorgenannten Elementen z.B. auch im Kurzumtrieb bewirtschaftete Niederwaldbestände oder Rosaceen-Gebüsche sein. Auch Feuchtbiootope, kleine Entnahmestellen, Holzstapel etc. können hier ihren Platz haben.

4.2.3.2 Außen-Verbund

Sinn des Innen-Verbundes ist in erster Linie die Eigenstabilisierung des jeweiligen Bestandes. Jedoch sind sie zugleich auch Elemente eines Verbundes mit der "Außenwelt": Da es sich bei den Schneisen um Offenland handelt, bieten sie "Einlaß" und (zeitweiligen) Lebensraum für entsprechende Ankömmlinge.

Angesichts der Spannweite der Habitatbestandteile innerhalb der meisten Ausschlagwälder sind die Verbundoptionen entsprechend vielfältig. Die Spanne reicht von Trocken-Trocken-Verbänden (Felskopf, Schotterfeld, xerothermes Magerrasenfragment etc.) bis zu Naß-Naß-Verbänden (Quellflur, Tümpel, Bach etc.).

Es werden im folgenden zwei Ausgangssituationen für die Planung von Außenverbundsystemen angesprochen:

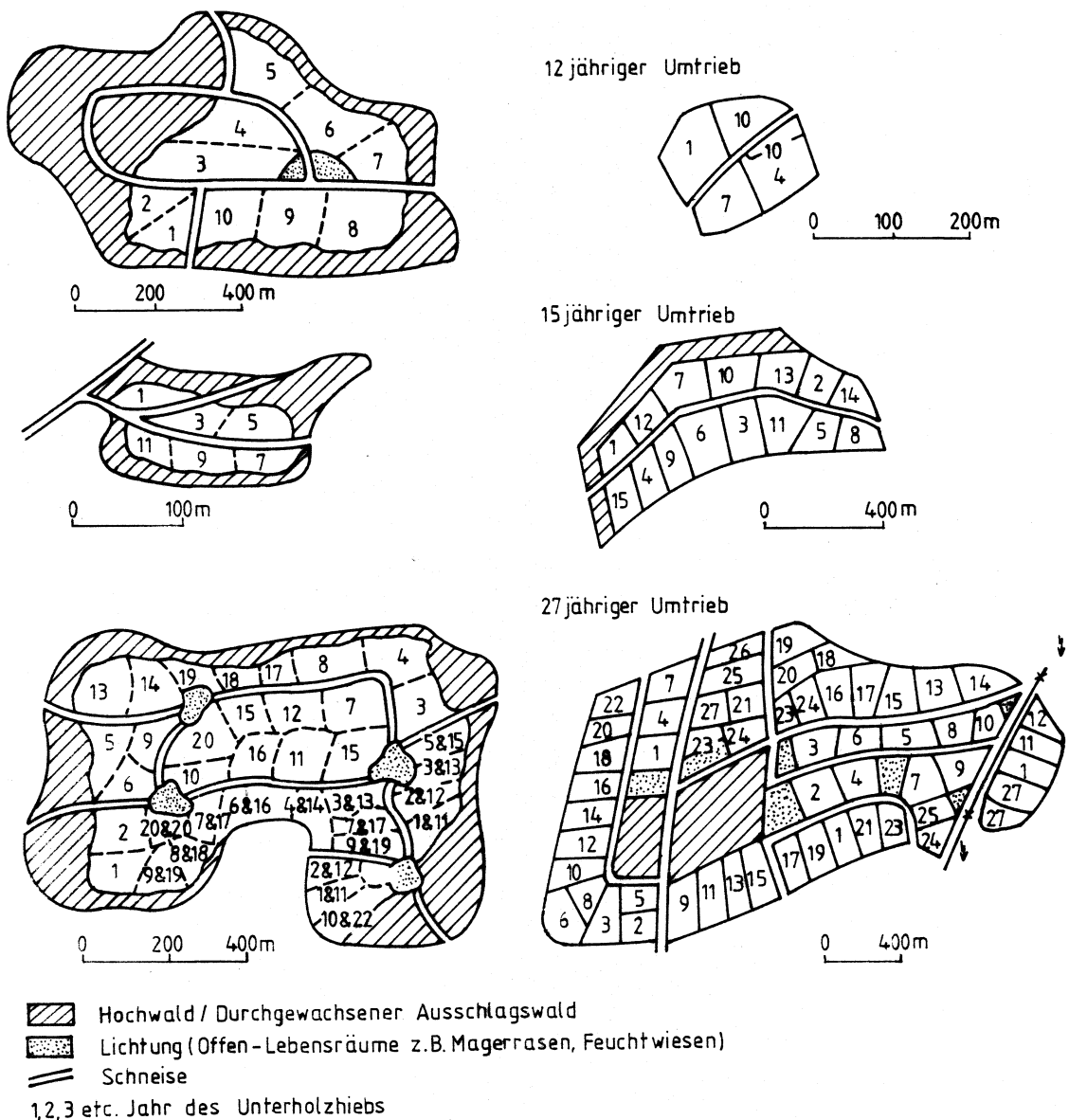


Abbildung 4/4

Äußere Abpufferung und innere Differenzierung durch unterschiedliche Nutzung und Schlageinteilung sowie Innenverbund über Schneisen in Ausschlagwäldern unterschiedlicher Größe (nach FULLER & WARREN 1990, HENDERSON & BAYES 1989)

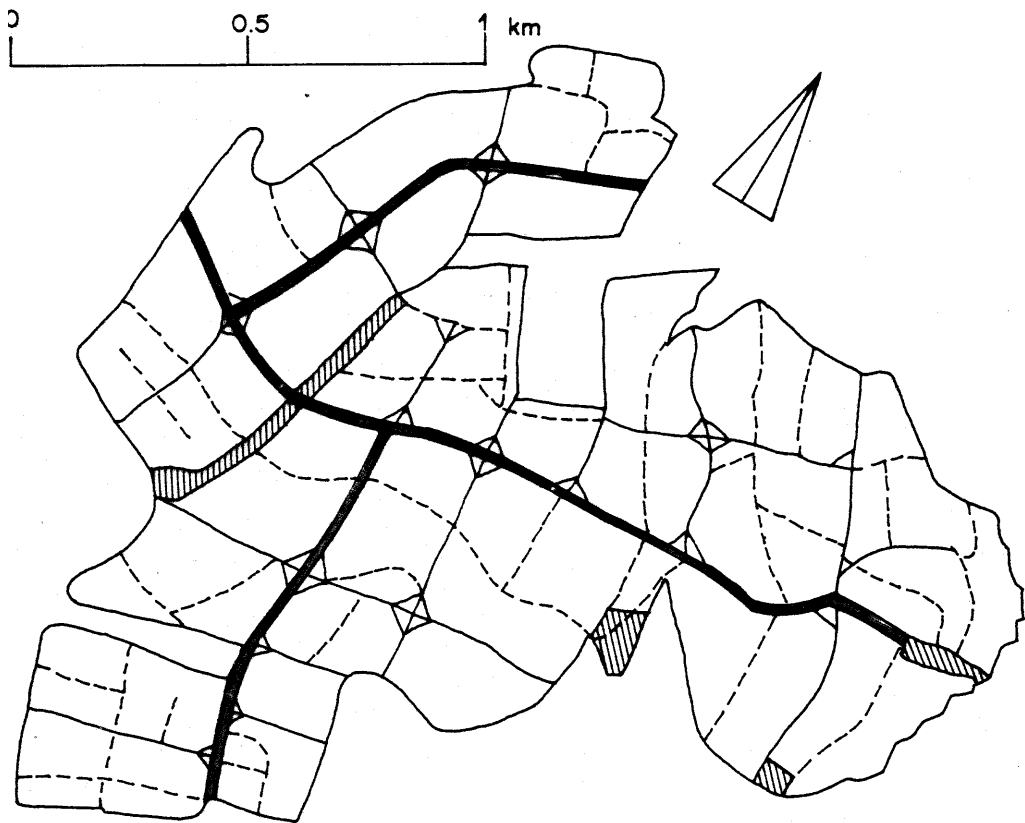
linke Abbildungshälfte:

oben: Hieb jährlich aufeinanderfolgend auf Nachbarparzellen in 10jährigem Umtrieb;
 Mitte: Hieb alle zwei Jahre auf Nachbarparzellen in kleinem Ausschlagswald, 12jähr. Umtrieb;
 unten: Kombination aus Kurzumtrieb (10jähr.) und Langumtrieb (20jähr.) in einem großen Ausschlagswald. Jährlich werden drei Parzellen auf den Stock gesetzt, von den Kurzumtriebsparzellen werden jedes Jahr zwei genutzt.

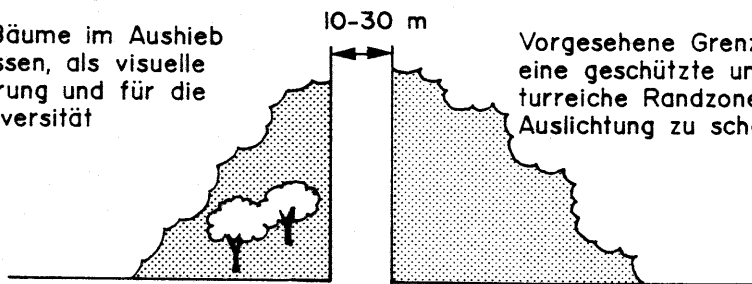
rechte Abbildungshälfte:

oben: 12jährige Umtriebsperiode, Nutzung wegen des kleinen Waldbestandes jedoch nur jedes 3. Jahr auf 0,5 ha;
 Mitte: 15jähriger Zyklus, jährliche Hiebsfläche 1 ha; gestreute Lage der aufeinanderfolgenden Hiebsflächen bei großzügigen Innensäumen;
 unten: 27jähr. Umtrieb.

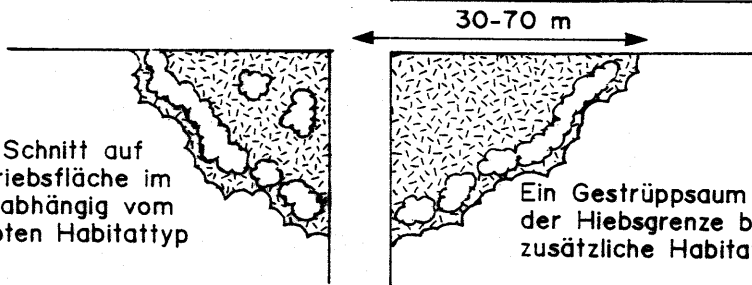
schraffiert: Hochwald, möglichst mit hohem Alt- und Totholzanteil;
 punktiert: Offen-Lebensräume (Magerrasen, Streuwiese, ephemere Kleingewässer u.ä.);
 Doppellinie: Schneise mit Weg;
 1, 2, 3 etc.: Jahr, an dem der Stockhieb stattfindet.



Wenige Bäume im Aushieb stehen lassen, als visuelle Bereicherung und für die Habitatdiversität



2-15jähr. Schnitt auf der Austriebsfläche im Wechsel, abhängig vom angestrebten Habitattyp



Befestigte Forstwege
(breiter als 15m)



Kreuzungen



Grosse Schneisen
(breiter als 15m)



Spezielles Management
(Hecken, Magerrasen etc.)



Kleine Schneisen
(höchstens 15m)

Abbildung 4/5

Schneisen und permanent unbestockte Flächen als tragende Elemente des inneren Biotopverbundes (nach WARREN & FULLER 1990)

- (1) Außen-Verbund über die offene Landschaft;
- (2) Außen-Verbund im Bereich von Hochwäldern.

(1) Außen-Verbund über die offene Landschaft

Ausschlagwälder haben i.d.R. Kontakt zu angrenzenden waldfreien Flächen, oft liegen sie auch als Inseln oder schmale Bänder inmitten nicht-bestockter Landschaft. Im Optimalfall handelt es sich bei den angrenzenden Flächen bereits um naturnahe Lebensräume, wie Extensivwiesen, Streuobstanlagen, Magerrasen und ähnliches. In diesem Falle besteht die Aufgabe in der Optimierung der Grenzbereiche oder vielmehr in der Auflösung der scharfen Grenzen und der gezielten Überlagerung und Durchdringung der verschiedenen Habitatausbildungen. Insbesondere große Randlinienlänge des Bestandes (Verzahnung mit dem Umfeld) ermöglicht intensiven Austausch (Vernetzung) mit dem Umland.

Im Optimalfall ist "Verbund" von "Pufferung" nicht zu trennen. Eine abgestufte Intensität der Landnutzung ("differenzierte Landnutzung" im Sinne von HABER) erfüllt beide Funktionen gleichzeitig und macht spezielle Puffer überflüssig. Verschiedene

der im folgenden skizzierten Standardsituationen für den Verbund in der offenen Landschaft wollen diesem "Idealbild" nahekommen. In der Praxis werden Kompromisse und der Rückgriff auf "zweitklassige" Pufferzonen nicht immer zu umgehen sein.

Verbundsituation 1a: Streuobst als Verbundelement und Puffer zur intensiv genutzten Agrarlandschaft hin (Abb. 4/6, S. 252)

Vor allem im fränkischen Schichtstufenland kommen Ausschlagswald und extensiv bewirtschaftete Hochstammobstbestände oft im gleichen Naturraum vor. Verschiedentlich bestehen auch (noch) direkte Kontakte und Verzahnungen zwischen beiden Lebensraumtypen. Im Optimalfall schließen die Streuobstbestände direkt an den Wald an und vermitteln so zu den Gehölzbeständen der offenen Landschaft sowie des Siedlungsrandes. Das Magergrünland der Streuobstwiesen im Kontakt zu den Waldsaumbereichen ermöglicht Verbund zwischen (vorübergehend) offenen Flächen im Waldbestand (Schneisen, Waldwiesen etc.) und Magerwiesen bzw. Feuchtgrünland im Umfeld.

In den Magerrasen-Gebieten des Schichtstufenlandes ist auch verschiedentlich die Variante anzutref-

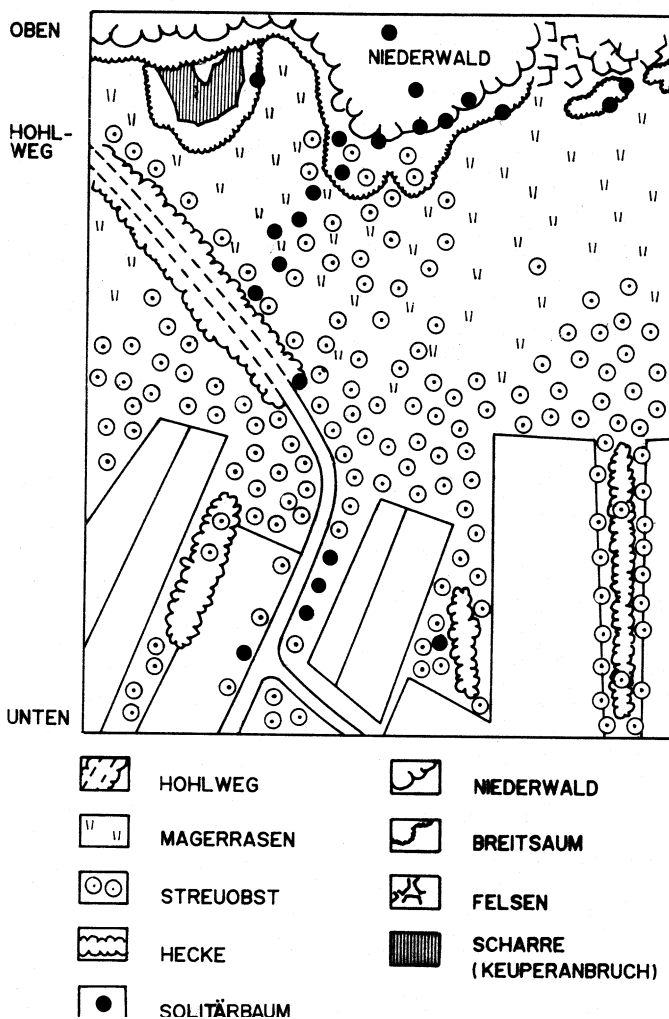


Abbildung 4/6

Verbundtyp 1a: Streuobst als Verbundelement und Puffer zur intensiv genutzten Agrarlandschaft; weitere Habitat-"Bausteine" sind integriert (Solitäräume, Breitsaum, Hangrutsch)

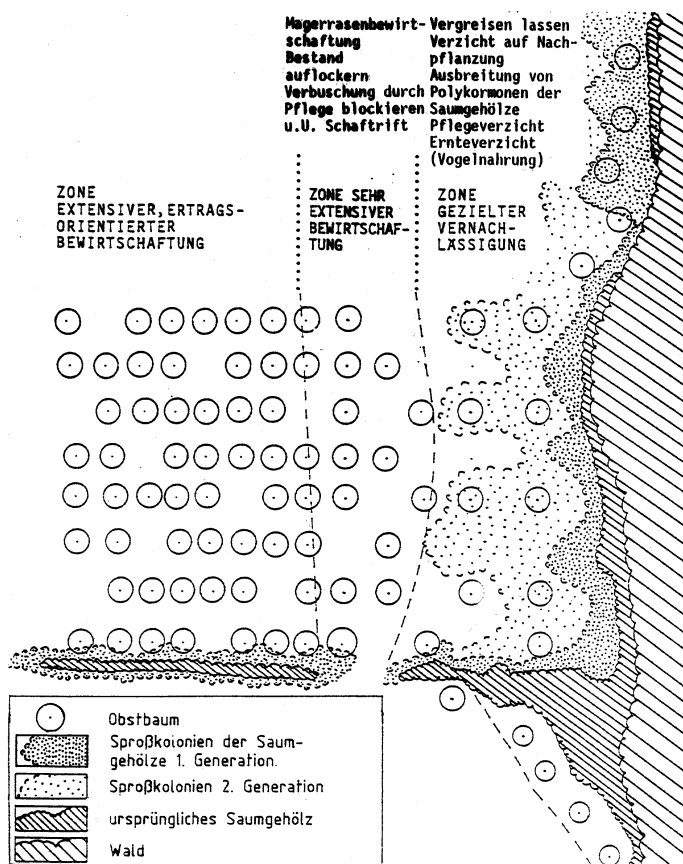


Abbildung 4/7

Verbundtyp 1b: Verbund und Puffer zwischen Ausschlagwald und Intensivobstanlage (Obstwiesen-Zonierung)

fen, daß zwischen Ausschlagwald und den dort charakteristischen Streuobstbeständen noch Äcker oder Grünland (auch Hutungen) eingeschoben sind. Hier kann die Verbundwirkung verstärkt werden durch einzelne alte Hutebäume sowie kleinere Gebüsche, Hecken und ähnliche Gehölzstrukturen.

In Hanglagen treten als Verbundelement noch die Hohlwege hinzu. Der Verbund zwischen Altbäumen des Waldrandes bzw. alten Überhältern des Mittelwaldes einerseits und den Altbäumen im Siedlungs(rand)bereich sowie Alleen andererseits erfolgt in der Agrarlandschaft über einzeln oder in kleinen Gruppen angeordnete Flurbäume, welche vorzugsweise entlang von Flurgrenzen, auf Wegezwickeln sowie auf Magergrünland angeordnet sind. Ein nicht rekultivierter Keuperanbruch (Hangrutschung = Scharre) ergänzt den Lebensraumtypen-Komplex.

Verbundsituation 1b: Verbund und Puffer zwischen Ausschlagwald und Intensivobstanlage (Obstwiesen-Zonierung) (Abb. 4/7, S. 253)

Häufig sind die an Ausschlagwald angrenzenden Obstbestände jedoch nicht extensiv genutzt, es handelt sich um +/- intensiv genutzte Obstplantagen; auch ein Teil des für Teile Nordbayerns charakteristischen Ackerobstes kann hier mit zugerechnet werden.

Die Verbundsituation kann verbessert werden durch das Abrücken des Intensivobstbaus vom Wald, das Vordringenlassen der Waldrandgehölze (z.B. über Sproßkolonien nach Beendigung der Mahd) und der extensiven obstbaulichen Nutzung eines Übergangsbereiches.

Im Bereich der waldnahen Sukzessionszone werden die Obstbäume weitgehend sich selbst überlassen, evtl. sind Schnittmaßnahmen zur Förderung des Aufbaus höherer Kronen sinnvoll, um das allzu rasche Überwachsen durch Schlehe, Weißdorn etc. zu verhindern. Hecken und Einzelbäume umrahmen die Obstbaum-Wald-Komplexe und vermitteln zu den Gehölzbeständen der offenen Landschaft.

Verbundsituation Typ 2a: Verbund von Ausschlagwäldern an Hangkanten (Schichtstufeland, flußbegleitende Hänge) (Abb. 4/8, S. 254)

Werden Ausschlagwälder an den Taleinhängen von Offenland (Äcker, Wiesen) in einzelne Teilbestände untergliedert, so ist der wirkungsvollste Verbund zunächst die Füllung dieser "Lücke" mit Ausschlagwald oder zumindest naturnah bewirtschaftetem Laubmischwald. Da aber zugleich in diesen Lagen geschlossene Waldbänder auf den "Leiten" selbst zur Verschlechterung des Verbundes zwischen Talgrünland und Magerrasen auf der Hochfläche führen und die Steillagen (vor allem die südexponierten) selbst optimale Standorte für Halbtrockenrasen und

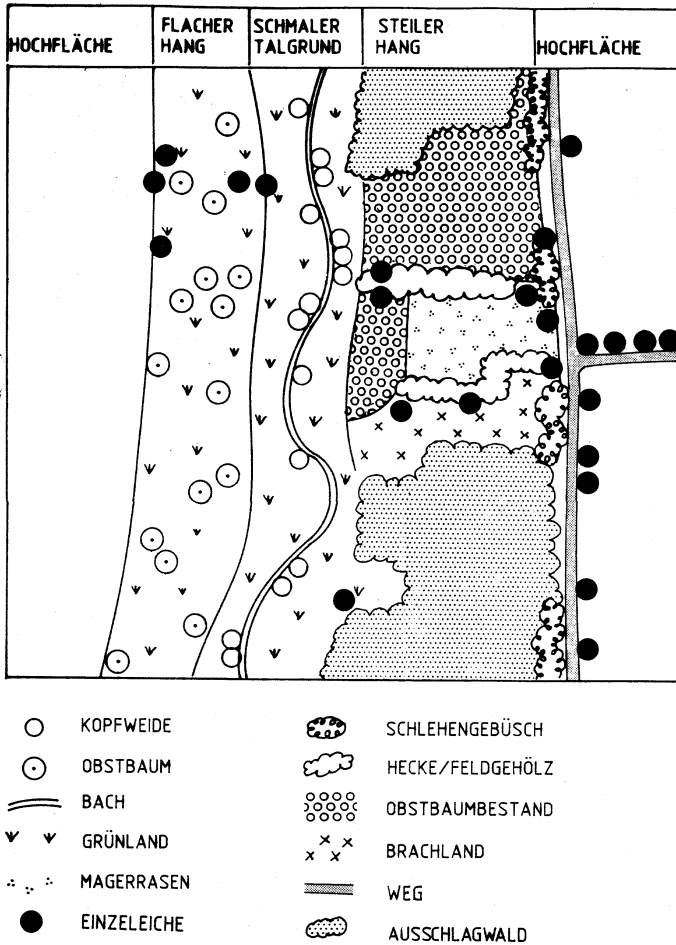


Abbildung 4/8

Verbundtyp 2a: Schematisches Leitbild für den Verbund von Ausschlagwäldern an Hangkanten

andere Offenlandlebensräume sind, ist der Waldbildung die Entwicklung von Komplexen aus Magerrasen (in flacheren Lagen auch Extensiväckern) und Streuobst, daneben auch hutewaldartigen Beständen vorzuziehen. Hierdurch wird der Offenland-Zwischenraum zumindest für mobile Waldarten bzw. Waldrandarten "durchlässiger" und gewinnt zugleich Verbundqualität für die Offenland-Lebensräume.

Verbundsituation Typ 2b: Verbund Ausschlagwald-Hutungsfläche in Talköpfen des Schichtstufenlandes (Abb. 4/9, S. 255)

Trockentäler des Schichtstufenlandes haben oft verhältnismäßig schmale, jedoch ziemlich steile Einhänge, welche sich am "Talkopf" zur Hochfläche hin aufweiten und abflachen. Die Taleinhänge tragen oft noch Reste der früher großflächigen Hutungsflächen, verschiedentlich sind sie jedoch auch mit (ehemals) mittelwaldartig bewirtschafteten Laubwäldern bestockt.

Der Verbund in die intensiv genutzten Hochflächen kann vor allem über Linearelemente wie Hecken- oder Obstbaumzeilen geschehen. Zu den Magerrasen hin sind sowohl extensiv genutzte Hochstammobstanlagen wie auch einzeln stehende alte Solitär-bäume (Hutebäume), im Einzelfall auch hute-

waldartige Bestände besonders geeignet. Hecken bilden zusätzliche Ausbreitungs-Leitlinien und Trennelemente zu intensiveren Nutzungen hin.

Verbundsituation Typ 3: Anschluß eines Ausschlagwaldes an die Ortslage (Abb. 4/10, S. 255)

Etliche Ausschlagwälder befinden sich in direkter Nachbarschaft (z.B. Forchheim) oder zumindest in der Nähe zu einer Siedlung. Der Verbund zu den Obstgärten am Siedlungsrand sowie Altbäumen im Ort selbst kann bewerkstelligt werden:

- im günstigsten Fall flächig über hutewaldartige Bestände (in Waldnähe) und Streuobstbestände (in Siedlungsnähe);
- bei Flächenknappheit zumindest über +/- linear angeordnete (nicht unbedingt alleeförmig mit gleichmäßiger Anordnung) Laubbaum- und Obstbaumzeilen.

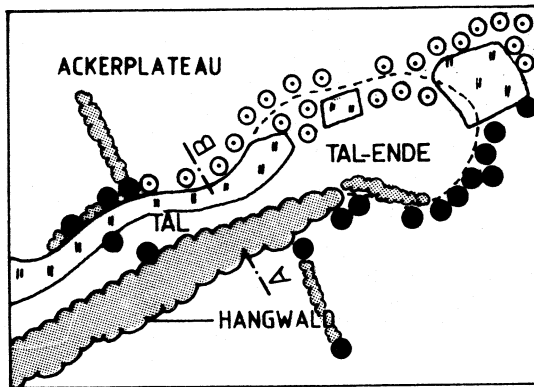
In beiden Fällen ist die Kombination mit (extensiv beweideten) Magerrasen vorteilhaft; die Doppelnutzung als Triftweg bietet sich an. Seitliche Abgrenzung und auch (in geringem Maße) Abpufferung zu angrenzenden Intensivnutzungen können Hecken oder Gebüschzeilen liefern.

(2) Außen-Verbund im Bereich von Hochwäldern

Die Notwendigkeit des Verbundes der Ausschlagwälder mit in der offenen Landschaft vorgelagerten naturnahen Lebensräumen ist offensichtlich und wird auch allgemein akzeptiert. Weniger offensicht-

lich ist die Notwendigkeit (und entsprechend auf wesentlich weniger Akzeptanz stößt die Forderung), innerhalb von Hochwaldbereichen Verbundsysteme nicht nur in Form von Altholzbeständen, sondern auch in Form von magerrasen- sowie mittelwaldartigen Bandstrukturen zu schaffen. Vor allem für die Nadelholz-Reinbestände, zumal für diejenigen außerhalb des natürlichen (standortheimischen) Wuchsgebietes von Kiefer und von Fichte, sind solche "Aufschlüsse" aus der Sicht des Naturschutzes erforderlich. Dies gilt insbesondere für Nadelholzforsten, welche im Umgriff von bestehenden Ausschlagwäldern durch Umwandlung benachbarter Ausschlag- oder anderer Laubwälder entstanden sind und die verbliebenen Mittel- und Niederwälder zu "Inseln" im "Nadelholzmeer" gemacht haben. Jedoch auch in Laub-Hochwaldbeständen sind solche Schneisen sinnvoll, wenn keine andere Möglichkeit des Verbundes besteht. Die folgenden Angaben stützen sich auf Erfahrungen und Überlegungen aus Großbritannien (WARREN & FULLER 1990).

Eine Abfolge von Schemazeichnungen zeigt vier der zahlreichen möglichen Varianten zur Gestaltung und Pflege solcher Band-Verbundsysteme in Hochwäldern (Abb. 4/11, S. 256, Abb. 4/12, S. 257). Grundsätzlich sind die hier gezeigten Elemente auch innerhalb von Ausschlagwäldern anwendbar.



- | | | | |
|--|-------------|--|-------------|
| | MAGERRASEN | | SOLITÄRBAUM |
| | OBSTBESTAND | | EICHE |
| | WALD | | LINDE |
| | | | ROTBUCHE |
| | | | HECKE |

Schnitt A-B

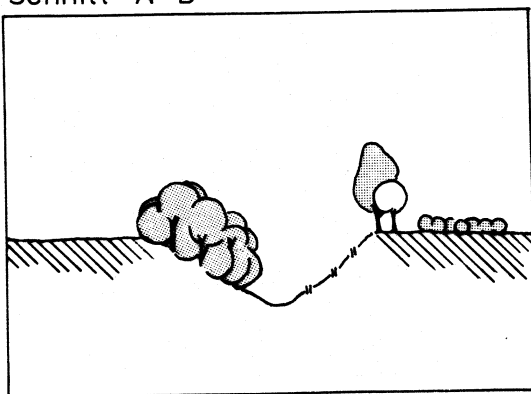
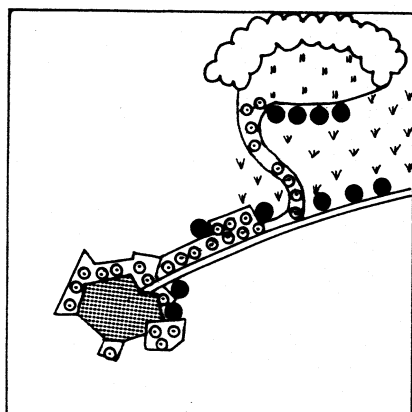


Abbildung 4/9

Verbundsituation von Ausschlagwald und Hutungsfläche in Talköpfen des Schichtstufenlandes



- | | |
|--|---------------|
| | HUTANGER |
| | WALD |
| | STREUOBST |
| | WEG |
| | ALTEICHEN |
| | ORTSLAGE |
| | EXTENSIVWIESE |

Abbildung 4/10

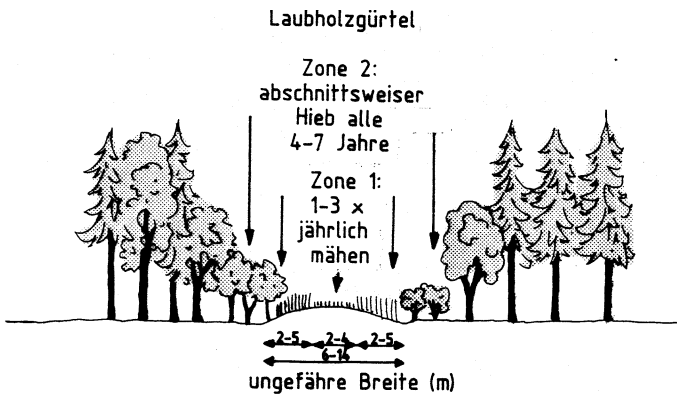
Anschluß eines Ausschlagwaldes an die Ortslage mittels Hutanger- und Streuobststrukturen

Verbundschneisen-System 1

Dieses sehr einfache System ist für schmale, nicht befestigte Fahrspuren sowie für kleine Wälder ausreichend. Es wird nur wenig Waldfläche beansprucht. Ausreichend ist dieser Typ auch meist für den Innenverbund in Ausschlagwäldern. Der Bereich der Fahrspur wird ein- bis zweimal jährlich gemäht; die randlichen Gras- und Krautstreifen nur alle 4-7 Jahre; die Randgehölze werden nicht regelmäßig auf den Stock gesetzt. Bei allen Maßnahmen erfolgt eine Rotation (jeweils ca. 30-50 m lange Abschnitte, i.d.R. nicht auf gegenüberliegenden Seiten gleichzeitig).

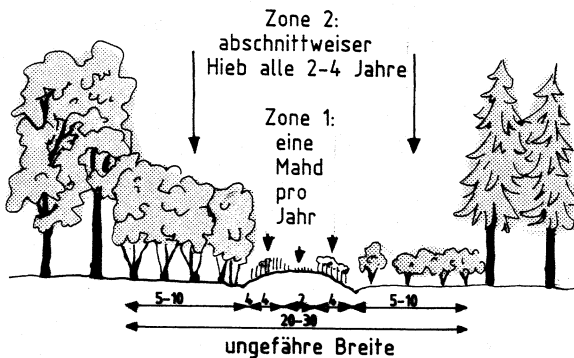
Verbundschneisen-System 2

System 2 weist eine stärker differenzierte Struktur auf. Es stellt deutlich mehr Habitatbausteine zur Verfügung als System 1. Auch hier wird der mittlere Bereich gemäht, am Rand ist Platz für Hochstauden



Einfaches Zwei-Zonen System

Zone 3: abschnittsweise Hieb alle 8-20 Jahre



Drei-Zonen System

Abbildung 4/11

Verbund-Schneisen, Typ 1: Einfaches Zwei-Zonen-System; Typ 2: Drei-Zonen-System (nach WARREN & FULLER 1990).

und Altgrasbestände, welche in größeren Abständen gemäht werden (ähnlich wie in System 1).

Die breiteren Gebüschstreifen werden als Niederwald genutzt und zwar durch Stockhieb im Turnus von 8-20 Jahren, alternierend auf beiden Seiten in jeweils 50-100 m langen Abschnitten. Kurze Umtriebsphasen von bis zu 10 Jahren sind bei dichter Strauchschicht und schnellem Nachwachsen vorzuziehen; auf schlechteren Böden bzw. in rauheren Lagen sowie in Abschnitten, wo die benachbarten Waldflächen selbst sehr jung sind (Verjüngungen) und deshalb möglichst ältere Gehölze vorteilhaft sind, sollte (zeitweilig) zum längeren Umtrieb (20 bis max. 25 Jahre) übergegangen werden.

Ein weiterer Vorteil des stärkeren Holzes ist seine bessere Verwertbarkeit als Pfosten und Brennholz. Der größte Nachteil verlängerter Umtriebszeiten ist (bei feststehender Länge der Schneisenränder), daß jährlich nur entsprechend kleinere Abschnitte geschlagen werden und demzufolge weniger lichte Frühphasen zur Verfügung stehen. Langumtrieb sollte deshalb mit größerem Anteil nur erfolgen, wenn auf den angrenzenden Waldflächen Jungwuchs steht.

Bei von West nach Ost verlaufenden Schneisen ist wegen der stärkeren Schattwirkung grundsätzlich ein häufigerer Rückschnitt erforderlich als auf Nord-Süd-orientierten Schneisen; zugleich ist auf west-östlichen Schneisen der "Gewinn" für die heliophilen Arten schon deshalb höher, weil die dann rein südorientierte Waldrandseite besonders begünstigt wird. Die nördlich des Weges gelegene Schneisenseite sollte deshalb breiter sein als die südliche (asymmetrischer Aufbau).

Das Überhalten von Altbäumen am Waldrand ist möglich, da bei 5-10 m Breite des randlichen Streifens die Gefahr durch herabstürzende Äste etc. für Passanten gering ist. Auch hier ist asymmetrischer Schneisenquerschnitt dienlich, insbesondere bei West-Ost-Verlauf.

Insgesamt sind also von West nach Ost verlaufende Schneisen mit breiterem nördlichen "Biotopstreifen" am besten geeignet.

Verbundschneisen-System 3

System 3 (Abb. 4/12 oben, S. 257) veranschaulicht die Situation in einer Schneise mit einem befestigten Forstweg (Haupterschließungsweg). Da hier die Ge-

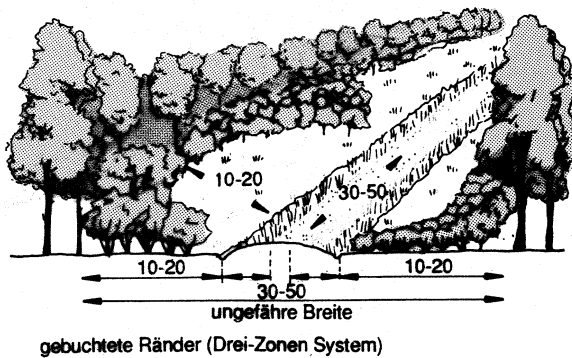
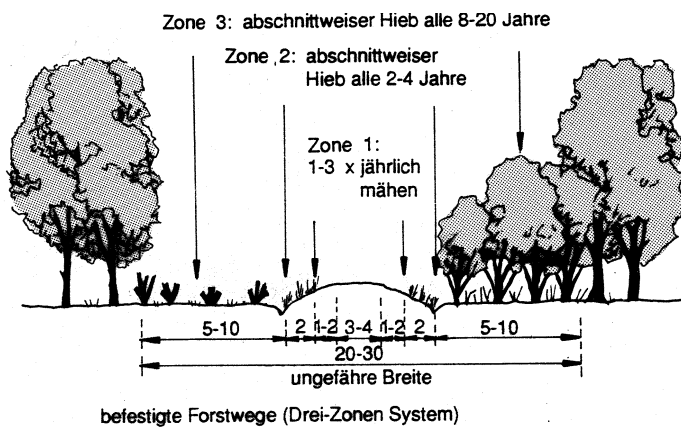


Abbildung 4/12

Verbund-Schneisen, Typ 3: Befestigte Forstwege (Drei-Zonen-System); Typ 4: Drei-Zonen-System mit gebuchten Rändern (nach WARREN & FULLER 1990)

samtbreite der Schneise größer ist, bleibt mehr Spielraum für die Differenzierung des Managements. Auch Kleingewässer, Grabenaufweitungen und andere Habitatbausteine können deutlich besser verwirklicht werden. Ansonsten sind die für System 2 gegebenen Hinweise sinngemäß auch hier gültig.

Verbundschneisen-System 4

Eine gegenüber System 3 vorzuziehende Variante ist in Abb. 4/12 unten, S. 257 dargestellt: Deutliche Kammerungen mit geschwungenen Randlinien werden erzeugt, welche die in Schneisenstrassen möglicherweise auftretenden Düseneffekte mildern. Zusätzlich werden die inneren Randlängen erhöht. Die einzelnen Buchten sind jeweils unter einem einheitlichen "Thema" zu gestalten; die verschiedenen Buchten werden zeitlich und räumlich gestaffelt gepflegt. Gegenüberliegende Kammerungen begünstigen den Lichtzutritt und damit heliothermophile Arten besonders stark. Die optimale Größe der Einzelkammern dürfte bei 30 bis 50 Metern Länge und 10 bis 20 Metern Breite liegen.

Abschließend sei auf die Funktion der weg begleitenden Gräben als parallel wirksames Verbundelement hingewiesen. Über die Auswirkungen unter-

schiedlicher Gestaltungsvarianten im Waldbereich liegen bisher kaum Kenntnisse vor (vgl. LPK-Band II.10 "Gräben").

Hinweis: Alles gemähte und geschlagene Material ist grundsätzlich aus dem Bestand zu entfernen; nur geringe Mengen sollen zur Bereicherung des Habitatspektrums verbleiben. Ablagerung in angrenzenden Waldflächen ist kritisch zu bewerten und aus der Sicht des Naturschutzes wohl nur in Nadelholzforsten akzeptabel. Auch das bei der Gehölzpflege an normalen Verkehrsstraßen gern geübte Verblasen des zerkleinerten Gehölzmaterials in den angrenzenden Bestand ist jedenfalls bei naturnahen Laubwäldern wegen der starken Eutrophierungsgefahr abzulehnen; bei tiefbeasteten Nadelholzkulturen dagegen dürfte das Einblasen technisch kaum möglich sein.

Reste eines vorbildlichen Verbundsystems dieser Art sind die von Huteichen überstellten vormaligen Triftwege in der Fränkischen Alb sowie im Spessart. Besonders markant sind diese ausgebildet in den Wäldern um Heilsbronn, wengleich auch hier heranrückende Siedlungen, bedrängende Nadelholzforsten, querende Straßen sowie andere Eingriffe bereits zu einschneidenden Verlusten geführt haben,

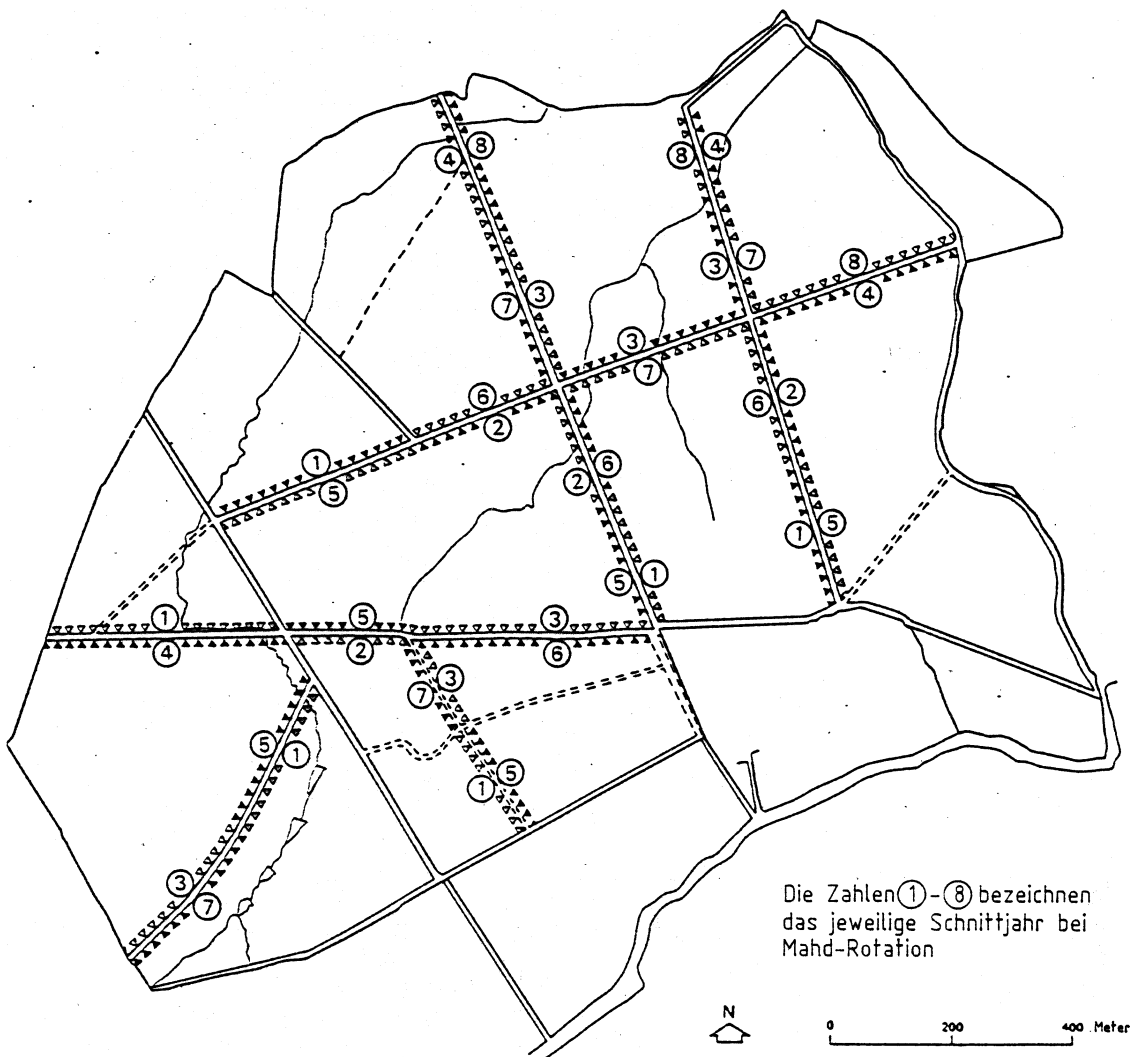


Abbildung 4/13

Differenziertes Mahdmanagement entlang von Forstwegen (WARREN & FULLER 1990). Die Zahlen 1-8 geben das Mahdjahr an.

und die Verbundfunktion erheblich eingeschränkt ist.

Wenn die Breite einer Waldwegschneise nicht groß genug ist, um ein differenziertes Grasland-Gehölz-Management zu verwirklichen, sollte zumindest ein abwechslungsreiches Mahdregime an den wegbegleitenden Flächen durchgeführt werden. **Abb. 4/13** (S. 258) zeigt ein solches differenziertes Mahdmanagement.

Grundsätzlich sind zwei Typen von Bestandes-Innenrändern zu unterscheiden:

1. Laubmischwälder mit natürlicher Neigung zur Mantel-Bildung;
2. Nadelforste oder Buchenhallenwälder mit geringer Tendenz zur Mantel- und Saumbildung.

Im häufigeren Fall 2 bleibt das Vorpflanzen von Kleinbäumen und Sträuchern immer unbefriedigend, wie viele "Kunstmäntel" an Autobahn-schneisen durch Kiefern- und Fichtenforste zeigen. Nötig

ist hier eine in den Bestand hineinreichende Umwandlung des angrenzenden Waldes, welche eine sukzessive Mantelbildung ohne weitere Pflanzmaßnahmen auslöst. Bei den unter 2 genannten Typen, insbesondere den Kiefern, war entlang solcher Verbundlinien traditionell ein echter Saum-(Strauch-)Mantelkomplex - zumindest im Bereich der Fränkischen Alb - nicht ausgebildet, da diese Wegschneisen zugleich auch als Triftwege für die Hüteschäferei dienten (hierzu näheres im LPK-Band II.1 "Kalkmagerrasen").

Leitlinien zur Saumgestaltung sind:

- Den Aufbau von verbundwirksamen Saum- und Mantelstrukturen durch allmähliche Auffichtung des Ausgangsbestandes vornehmen. Hierdurch kann feinfühlig auf das unterschiedliche Potential der verschiedenen Trassenabschnitte eingegangen werden; die allmählich lichter gestellten Bäume haben Zeit, sich an veränderte Standortbedingungen zu gewöhnen.

- Die von forstlicher Seite bei der Saumgestaltung gern verwendeten Arten Roteiche und Lärche sind aus dem Blickwinkel des Artenschutzes und unter dem Aspekt des Biotopverbundes abzulehnen. Zwar mögen sie durchaus in der Lage sein, die Waldränder gegen Windeinwirkung zu stabilisieren.
Unter der Maxime möglichst großer "Ähnlichkeit" hinsichtlich Artenausstattung und Struktur mit den zu verbindenden Ausschlagwäldern einerseits und Gebüsch, Magerrasen, Feuchtfleichen etc. sowie anderen naturnahen Waldbeständen andererseits sind sie jedoch wenig geeignet und können standortheimische Gehölze nur annähernd ersetzen.
- Weitere Leitlinien und ergänzende und differenzierende Hinweise zur Durchführung einzelner Maßnahmen sind im LPK-Band II.16 "Leitungsstrassen" enthalten. Die diesem Band entnommene Abb. 4/14, S. 259 gibt Hinweise auf die Integration der Niederwald-Nutzung in das Management von Leitungsstrassen.

4.2.4 Pufferung

Während eine Abwehr der Immissionen, die durch die Luft oder über Fließgewässer in Ausschlagwä-

der gelangen, nicht möglich ist, ist die Abpufferung gegen die in der intensiv genutzten Agrarlandschaft allgegenwärtigen Nahimmissionen möglich und bei angrenzender Ackernutzung häufig notwendig; nur in wenigen Fällen weisen die in der Agrarlandschaft gelegenen Bestände (noch) eine genügend wirksame Abpufferung durch vorgelagerte extensiv genutzte Flächen auf.

Bekannt und auffällig sind bei Ausschlagwäldern (vor allem jenen auf basischen Standorten) die gut entwickelten Säume. Wenn die randlichen Störungen nicht groß sind, können faunistisch und floristisch herausragende Ausbildungen von höchstem Schutzwert vorhanden sein! In Überführungs-Beständen sind die Säume die letzten Reliktstandorte der thermo-heliophilen Arten. Nur von diesen schmalen Bändern aus ist eine Anreicherung benachbarter Wald- und Offenlandbiotope denkbar. Deshalb gilt:

- (1) **Grundsätzlich alle Nieder- und Mittelwälder in landwirtschaftlich (ackerbaulich) intensiv genutzten Landschaften auf wirksame Abpufferung überprüfen und ggf. Abhilfe schaffen!**

In diesen Intensivlandschaften (Gäulandschaften, Grabfeld, Auen der großen Flüsse) stellen die Aus-

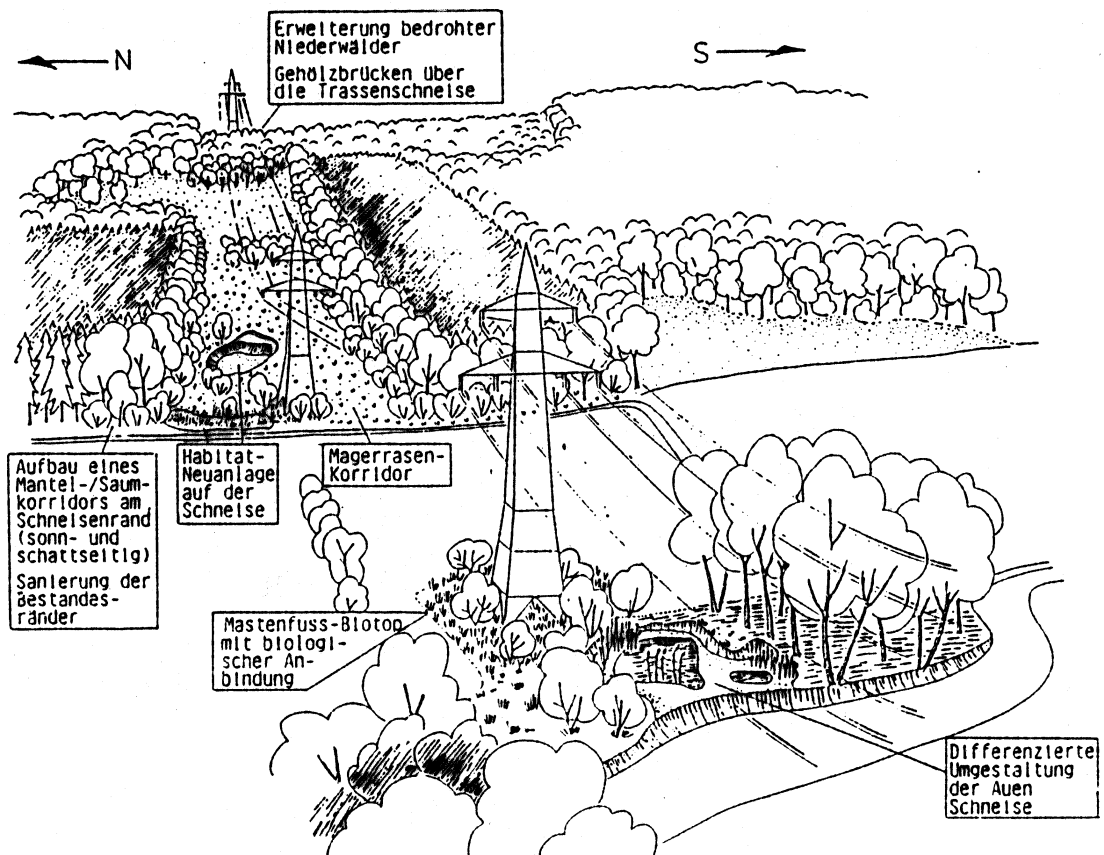


Abbildung 4/14

Leitungsstrassen als Element im Verbund Ausschlagwald-Hochwald-Offenlandschaft (RINGLER; aus dem LPK-Band II.16 "Leitungsstrassen")

schlagwälder (bzw. deren Relikte) oft die wertvollsten Biotope dar. Pufferung ist hier vordringlich. Durch Immissionen besonders gefährdet sind Bestände in Muldenlagen auf schweren Böden. Abb. 4/15 (S. 260) zeigt die schlechte Puffersituation eines von TÜRK (1987) erfaßten Auenrestgehölzes im Schweinfurter Becken.

Um hier Abhilfe zu schaffen gegen Nähr- und Schadstoffeinträge in den tiefergelegenen, sehr wertvollen Mittelwald, ist ein mindestens 10 m breiter Grünlandpuffer dringend erforderlich; eine zusätzlich vorgelagerte flache Abfangmulde gegen eutrophiertes Hangwasser kann sinnvoll sein. Abb. 4/16 (S. 260) zeigt ein weiteres Beispiel für das viel zu nahe Heranrücken intensiver Ackernutzung an einen Mittelwald mit hochwertigem Pflanzenbestand vor allem auch an den südwestlich exponierten Bestandesrändern; die zentral gelegene Versumpfungsstelle ist durch lateral zuströmendes eutrophiertes Grundwasser gefährdet.

Die Abpufferung aller der Intensivlandwirtschaft zugewandten Säume auf sandigem Substrat ist leichter möglich als auf den schweren Böden (vgl. oben) und deshalb bereits kurzfristig erfolgversprechend. Zudem können, wenn keine +/- unbeeinträchtigte Restflächen verbleiben, bereits wenige Störeinflüsse (Düngereintrag) sehr schädigend wirken, da von

Natur aus sehr nährstoffarme Verhältnisse herrschen.

- (2) **Die beste Pufferung ist der direkte Verbund mit einem (licht bestockten) Offenland-Biotop oder einer entsprechend angepaßten (extensiven) Landnutzung im Umfeld! Jede Art von Pufferstreifen stellt immer nur eine +/- unbefriedigende Notlösung dar!**

Zwar bietet die Einbindung in andere Waldtypen (z.B. durch angrenzende Aufforstung) die wirksamste Pufferung. Dies ist jedoch zugleich auch mit naturschutzfachlichen Nachteilen verbunden: Der Verbund mit den Lebensräumen des Offenlandes wird verschlechtert, die Isolation vor allem kleinerer Bestände kann deshalb zunehmen.

Zudem haben Hochwälder, vor allem Nadelholzbestände, Auswirkungen auf die Nachbarbestände, welche im Falle des Ausschlagwaldes nachteilig sein können (Erhöhte Einträge im Lee des Bestandes, Abschattung, Windbremsung, Erhöhung der Schneeablagerung etc.).

Auch in Nachbarschaft zu Waldnutzung kann deshalb "Pufferungsbedarf" bestehen, vor allem bei sehr schmalen, kleinflächigen Ausschlagwäldern (wie sie im Auwald charakteristisch sind).

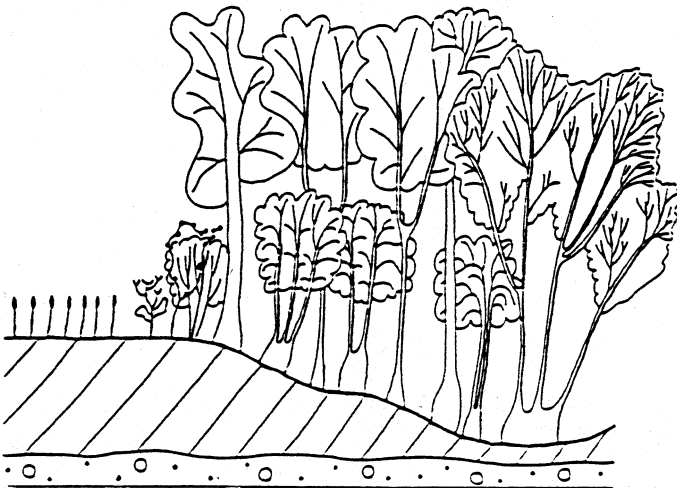


Abbildung 4/15

Pufferungsbedarf an einem Auen-Restgehölz in Muldenlage (nach TÜRK 1987)

VEGETATIONSPROFIL "KAPITELWALD-KAMMERHOLZ"

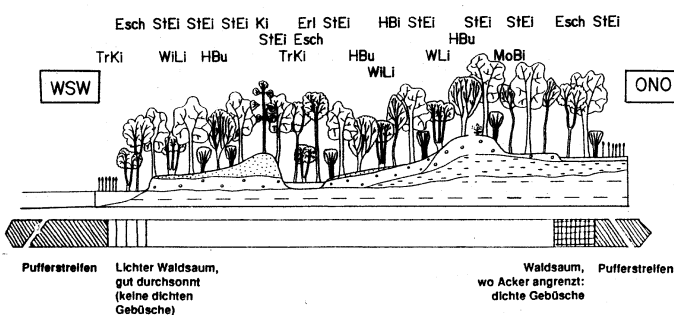


Abbildung 4/16

Pufferungsbedarf an einem Mittelwald inmitten intensiver Agrarlandschaft (Schweinfurter Becken) (nach TÜRK 1987)
oben: gegenwärtiger Zustand
unten: Veränderungsbedarf

Die Abpufferung mit allenfalls licht bestockten Lebensraumtypen ist deshalb i.d.R. vorteilhaft.

In großflächigen Ausschlagwäldern kann im Regelfall auf eine spezielle Pufferung verzichtet werden, wenn keine besonders wertvollen Arten im Randbereich konzentriert sind und statt dessen ggf. eine modifizierte Bewirtschaftung der Bestandesränder stattfindet.

(3) Abpufferung v.a. der thermophilen Säume, vorzugsweise der süd- und westseitigen!

Die Abpufferung der thermophilen Säume ist besonders vordringlich, da hier die gegen Nährstoffeintrag empfindlichsten und zugleich meist aus naturschutzfachlicher Sicht wertvollsten Arten konzentriert sind. Säume in Schattlagen dagegen weisen von Natur aus meist höhere Nährstoffgehalte und damit (in der heutigen eutrophierten Kulturlandschaft) häufigere und im allgemeinen weniger gefährdete Arten auf.

(4) In intensiv genutzten Agrarlandschaften sind oft Puffer aus Gehölzen vorzuziehen!

Gehölze sind sehr wirkungsvolle Puffer, da sie nicht so leicht umgepflügt werden können und bei gutem Ausschlagvermögen auch gegen gelegentlichen Abhieb unempfindlich sind. Hecken sind zumeist ausreichend, ihre kleinklimatischen Effekte sind geringer. Laubwald-Hochwaldbestände als Puffer sind wegen ihrer starken Randeffekte (vor allem Beschattung) nur bei größeren Ausschlagwaldkomplexen sinnvoll. Flächige extensiv genutzte Lebensräume wie licht überstandene Hutanger oder Streuobstflächen sind aus naturschutzfachlicher Sicht vorzuziehen.

(5) Pufferflächen so gestalten, daß sie zugleich auch Teilfunktionen des Verbundes übernehmen können!

Da die Pufferflächen zur offenen Landschaft hin entweder zugleich Kontaktflächen zu Offenlandbiotopen bilden oder von Verbundlinien "gekreuzt" werden, haben sie selbst Teilfunktion im Lebensraumverbund. Auch die Möglichkeit des Austausches zwischen verschiedenen Außenabschnitten eines Ausschlagwaldes wird durch geeignete Pufferflächen optimiert oder erst ermöglicht.

(6) Unbefestigte Wege als "Barriere" für herandrängende Intensivnutzungen verwenden!

Landwirtschaftliche Intensivnutzungen, vor allem Ackerbau, haben (nicht nur entlang von Wäldern) die "Tendenz", sich immer mehr in Richtung auf extensiv genutzte Flächen auszudehnen, sei es durch Umpflügen, sei es durch Düngereintrag, Eintrag von Erosionsmaterial etc. Wald- und Feldwege bieten in beiden Fällen wirksame Barrieren. Bei Wegen mit wassergebundener Decke können zusätzliche Teilhabitate (z.B. Wasserpfützen, Schlamm) entstehen.

(7) Auch flachgeböschte Gräben können als "Abstandshalter" wirksam sein!

Ähnliche Wirkung wie Wege haben auch Gräben; sie bieten das Habitatelement "Wasser" oft in bemerkenswerter Vielfalt. Voraussetzung für die Wirksamkeit als Puffer ist die genügende Breite der Struktur, welche weniger durch den (ephemereren) Wasserkörper als vielmehr durch breite Böschungen bestimmt wird.

(8) Verbreiterung der Säume nach innen in den Hauptbestand hinein!

Dies gilt allgemein für die Bestände auf schweren, nährstoffreichen Böden; hier ist die (notwendige!) Extensivierung/Aushagerung der Acker- und Grünlandstandorte allenfalls langfristig erreichbar. Insbesondere gilt dies für Überführungs- und Hochwaldbestände, an deren Rändern die Restpopulationen der helio-thermophilen Arten noch überleben. Diese auf das höchste bedrohten Randpopulationen können nur durch Auflichtung bzw. Lichthalten der Waldränder gesichert werden!

(9) Fallen Biotopgrenze zur Agrarlandschaft und edaphische Grenze zusammen, den Waldbestand und seine vorgelagerten Puffer über diese Grenze hinausziehen!

Die Abpufferung empfindlicher Lebensräume (welche zudem oft nach Art. 6d BayNatSchG geschützt sind) sollte möglichst im Agrarbereich erfolgen, da sie nicht auf Kosten des hochwertigen Waldbestandes gehen sollte. Dies ist auch deshalb sinnvoll, weil ein zusätzlicher Standortgradient in den Lebensraumkomplex einbezogen werden kann (Abb. 4/17, S. 262).

4.2.5 Wiederherstellung, Neuanlage

Neben dem Erhalt der noch vorhandenen Ausschlagwälder kann im Einzelfall aus Gründen des Arten- und Biotopschutzes auch die Wiederherstellung von ehemaligen Nieder- und Mittelwäldern angezeigt sein.

Dies kann aus ganz unterschiedlichen Gründen und in ganz verschiedenen landschaftlichen Situationen der Fall sein. Pauschale Angaben, wann solche Maßnahmen aus der Sicht der Landespflege so dringend erforderlich sind, daß sie den meist hohen Aufwand (verwaltungstechnisch, arbeitswirtschaftlich, finanziell) rechtfertigen, können nicht gegeben werden. Dies muß jeweils vor Ort im Einzelfall und aus der Kenntnis der lokalen Eigentümlichkeiten entschieden werden.

Auswahl geeigneter Bestände

Bevor der Umbau umgewandelter ehemaliger Ausschlagwälder oder gar die (im Einzelfall notwendige bzw. sinnvolle) Neuanlage von Nieder- und Mittelwäldern ins Auge gefaßt wird, hat aus dem Blickwinkel des Naturschutzes die Wiederherstellung aus ehemaligen, sich heute in verschiedenen Zwischenstadien zum geschlossenen Hochwald befindlichen Überführungswäldern Vorrang:

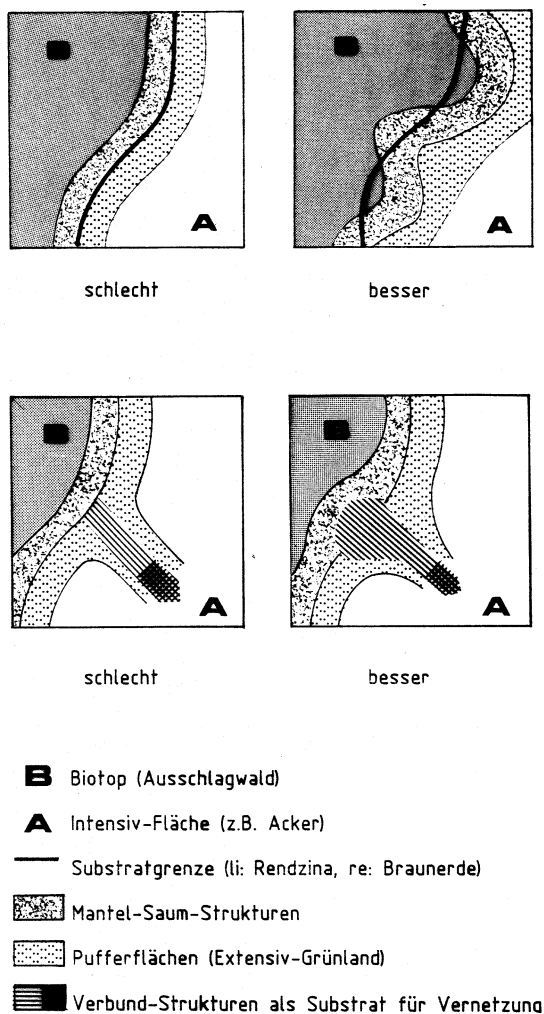


Abbildung 4/17

Pufferausbildung beim Zusammenfallen von Biopergrenze und edaphischer Grenze

- sie haben zumindest ein mehr oder weniger ungestörtes Bodenprofil;
- ihre Samenbank enthält noch Arten der frühen Pionier- und Regenerationsphasen, wenn der letzte Stockhieb nicht allzu lange zurückliegt.

Im folgenden soll deshalb auf diesen Fall näher eingegangen werden.

Rückführung von Überführungswäldern oder +/- durchgewachsenen Beständen

Wenngleich einer Regeneration von Nieder- und Mittelwäldern in größerem Umfang realistischerweise nicht das Wort geredet werden kann, da es derzeit offensichtlich nicht einmal gelingt, auch nur die wertvollsten, noch mehr oder weniger in "ordnungsgemäßem" Betrieb befindlichen Bestände nachhaltig zu sichern, ist es doch zumindest im Einzelfall notwendig, in der gegenwärtig prekären Situation auch die Regeneration von Nieder- und Mittelwaldbeständen zu fordern.

Vor allem im Kleinprivatwald sowie im Umfeld noch bestehender oder reaktivierbarer Betriebsgenossenschaften sind die wichtigsten Regenerationsflächen konzentriert, da nur hier noch Nieder- und Mittelwaldwirtschaft in mehr oder weniger traditioneller Weise betrieben wird und auch die Überführung oft erst sehr spät eingeleitet wurde (beispielsweise die Waldkörperschaften von Aubstadt seit Beginn der 80er Jahre), so daß die Artengarnitur, aber auch die Bestandesstruktur noch weitgehend erhalten und somit optimal regenerationsfähig ist.

Aber auch im Staatsforstbereich finden sich vereinzelt Bestände, deren Regeneration aus naturschutzfachlicher Sicht wünschenswert ist. Im Staats- und Großprivatwald wurde die Nieder- und Mittelwaldnutzung überwiegend bereits im 19. Jahrhundert aufgegeben. Bei den heute noch wertvollen Restbeständen historischer Waldnutzungen im Staatsforst handelt es sich in der Regel um Wälder, die erst in jüngerer Zeit durch Kauf oder Flächentausch in Staatsbesitz gekommen sind. Gerade der Staatsforst hat nach Meinung des Autors eine wesentliche Aufgabe bei diesen wenigen und begründeten Einzelfällen: Ebenso wie er Vorreiter bei der Überführung und Umwandlung von solchen Beständen war, sollte er auch jetzt zumindest auf Musterflächen die Rückentwicklung unter den Aspekten von Natur-, Landschafts- und Kulturdenkmalschutz einleiten, selbst wenn sich die Optimalbestände hierfür nicht in Staatsbesitz befinden. Es kann nicht angehen, daß allein von den kommunalen und privaten Waldbesitzern Einschränkungen und Rückbesinnung zugunsten allgemeingültiger Ziele erwartet werden, während im Staatsforst Überführung und Umwandlung voranschreiten. Vorrangig sollten solche Bestände zur Rückführung in Betracht gezogen werden, welche sich in Naturschutzgebieten, Naturdenkmälern und anderen Schutzgebieten sowie angrenzend an solche Schutzgebiete befinden.

Bei der Erhaltung historischer Waldnutzungsformen aus Demonstrationsgründen kann jedoch i.d.R. nicht mehr von einer forstwirtschaftlichen Nutzung gesprochen werden.

Da derzeit aufgrund der geringen Kenntnis der noch bewirtschafteten bzw. in Überführung und Umwandlung befindlichen Nieder- und Mittelwälder keine allgemeingültigen Regeln für die Regenerationsnotwendigkeit bzw. -würdigkeit gegeben werden können, sei auf ein konkretes Beispiel hingewiesen, welches in [Kap. 4.4](#) (S. 265) angeführt wird. Dort wird unter dem Aspekt der Sicherung einer Restpopulation der Schellenblume die Wiederinbetriebnahme der Ausschlagwaldwirtschaft skizziert.

Die Wiederinbetriebnahme von Niederwäldern ist aus der Sicht des Naturschutzes generell mit größerem Vorbehalt in Erwägung zu ziehen und mit größerer Vorsicht durchzuführen, als dies beim Mittelwald in der Regel notwendig ist. Ursache hierfür ist, daß der relativ strukturärmere, weil nur aus Kraut- und Strauchschicht bestehende Niederwald nach Aussetzen des regelmäßigen Umtriebes an Struktur- und Habitatvielfalt gewinnt und demzufolge häufig gegenüber dem Ausgangsbestand ein

deutlich verändertes Artenspektrum aufweist. Falls sich beim Durchwachsen hochwertige Lebensräume gebildet haben, sollte auch die Aufnahme der Mittelwaldnutzung erwogen werden, welche wohl am besten geeignet ist, die erreichte Struktur- und Artenvielfalt auf Dauer zu sichern und auch die Lebensgemeinschaften des Ausgangsbestandes weitestgehend zu erhalten.

Verschiedentlich finden sich noch alte Kopfholz- und Schneitelbäume. Diese sind für den Artenschutz (vgl. LPK-Band II.14 "Einzelbäume und Baumgruppen"), wegen des Landschaftsbildes und auch aus kulturhistorischen Gründen (alte Nutzungstypen, Grenzbäume) von herausragender Bedeutung und i.d.R. erhaltenswert (v.a. im Auen-Ausschlagwald der Täler von Donau und Unterer Isar). Deshalb gilt: **Kopfholz- und Schneitelbäume freistellen und erhalten, Schnitt wieder aufnehmen!**

4.2.6 Flankierende Planungen, Konzepte und Maßnahmen

Die im folgenden aufgeführten Planungen, Konzepte und Maßnahmen dienen, ebenso wie die in [Kap. 4.2.4](#) (S. 259) genannten, der Optimierung von Nieder- und Mittelwald-Lebensräumen.

Regionalplanung

Die Regionalpläne sollten baldmöglichst im Zuge der Fortschreibungen dem geänderten Stellenwert der Ausschlagwälder in der Naturschutz- und Forstpolitik (vgl. Kap. 3.2.3) angepaßt werden.

Waldfunktionsplanung

Die Waldfunktionspläne sollten besser mit den Ziel- und Maßnahmenkonzepten des Naturschutzes abgestimmt werden. Gerade bei den Nieder- und Mittelwäldern, wo sich fachliche Belange des Waldbaues und des Naturschutzes so intensiv überschneiden, ist dies unabdingbar.

Forstliche Betriebsplanungen / Forsteinrichtung

Hier gilt das für die Waldfunktionsplanung Gesagte gleichermaßen. V.a. bei den Betriebsplänen für Kommunen, Waldgenossenschaften etc. sollte der amtliche Naturschutz künftig besser beteiligt werden.

Nieder- und Mittelwälder in Waldbereinigerungsverfahren und anderen Eingriffsplanungen

(Ehemalige) Ausschlagwälder in Privatbesitz sind meist sehr klein parzelliert, da sie aus der Aufteilung des Gemeineigentums entstanden und in der Folge durch Erbteilung weiter zersplittert wurden. Wegen der fehlenden Möglichkeit der rationellen Bewirtschaftung dieser "handtuchförmigen" Bestände als Hochwald (was die Fortführung extensiver Nutzungsweisen entscheidend begünstigte), soll über eine Waldflurbereinigung die Besitzzusammenlegung und Flächenneuordnung (vor allem mit dem Ziel des Wegebaus) erreicht werden. Zur Vermeidung ähnlich gravierender Nachteile für die naturnahen Lebensräume, wie sie in den Flurbereinigungen in der Agrarlandschaft aufgetreten sind, sollten

die Naturschutzbehörden wie bei den "Freiland-Flurbereinigungen" beteiligt werden.

Aus naturschutzfachlicher Sicht ist wünschenswert:

- der Erhalt möglichst zahlreicher Besitzgrenzen und damit Nutzungsgrenzen (Ökotone);
- weitgehender Erhalt der überkommenen Struktur- und Nutzungsvielfalt, wenn die Waldflächen von einer Waldgenossenschaft bewirtschaftet werden sollen;
- der möglichst weitgehende Verzicht auf Versiegelung oder starke Befestigung von Wegen in ökologisch wertvolleren Waldteilen, da mit diesen zusätzliche Verinselungseffekte verbunden sind.

Stärkung der Wirtschaftlichkeit durch Erschließung neuer Absatzmärkte bzw. Verwendungszwecke

Die weitere Existenz dieses Lebensraumtyps hängt angesichts der begrenzten öffentlichen Subventionen wesentlich von der weiterhin vorhandenen Bereitschaft der Waldbesitzer bzw. Genossenschaftler und Rechtler ab. Diese Bereitschaft wiederum ist im wesentlichen von der ökonomischen Tragfähigkeit der Ausschlagwaldwirtschaft abhängig. Förderung sollte deshalb möglichst die Wirtschaftlichkeit der Betriebsart stärken; hierzu sind neben direkten Einkommensübertragungen (wie sie auch in der Landwirtschaft diskutiert werden) vor allem indirekte Maßnahmen wirksam, welche den Absatz der gewonnenen Produkte verbessert. Das österreichische Beispiel der Förderung von dezentralen Gemeinschafts-Hackschnitzelheizungen ist hier richtungweisend.

4.3 Räumliche Schwerpunkte

4.3.1 Auswahlkriterien

Die regionale Differenzierung der Erhaltungs- bzw. Regenerations-Notwendigkeit für Nieder- und Mittelwälder ist infolge der derzeit noch herrschenden Wissenslücken bezüglich Verbreitung und (potentieller) Qualität der einzelnen Bestände erst im Ansatz möglich.

Vegetationskundliche Auswahlkriterien

Zur Beurteilung herangezogen werden können:

- Einzelarten bzw. Indikatorartengruppen
- Pflanzengesellschaften im Sinne von BRAUN-BLANQUET
- Strukturtypen

Einzelarten bzw. Indikatorartengruppen

1. Indikator: Vorkommen kontinentaler und subkontinentaler Arten

Vorrangig ist die Sicherung, Pflege und Entwicklung der Nieder- und Mittelwälder im Bereich der Vorkommen von kontinentalen und subkontinentalen Waldarten, wie:

Centaurea phrygia ssp. pseudophrygia
Clematis recta

Potentilla alba
Dictamnus albus
Digitalis grandiflora
Potentilla alba
Pulmonaria angustifolia
Melica picta
Melampyrum nemorosum

sowie bei Vorkommen der in die lichten Waldtypen integrierten Arten der Trockenrasen, beispielsweise:

Anemone silvestris
Aster amellus
Carex humilis
Festuca sulcata
Potentilla arenaria
Stipa capillata
Stipa joannis

da hier kurzfristig die größte "Effektivität" in bezug auf den Artenschutz auf floristischem Gebiet zu erwarten ist; für den Bereich der Fauna (vor allem der Wirbellosen) dürfte zumindest in groben Zügen Entsprechendes gelten.

Wie HOFMANN (1964: 50) für die Fränkische Platte feststellte, kommen verschiedene Pflanzenarten des kontinentalen und subkontinentalen Florenelementes bereits im Westteil der Fränkischen Platte nicht mehr vor, obwohl auch dort Mittelwälder verbreitet sind. Die Bewirtschaftung ist also in diesem Falle nicht allein ausschlaggebend für das regionale Vorkommen dieser Arten. Infolge der Verstärkung des kontinentalen Charakters des Bestandesklimas werden aber gerade in den ansonsten suboptimalen Grenzbereichen der Verbreitung die Standortbedingungen für diese Artengruppe durch Ausschlagwirtschaft deutlich verbessert. Während diese Arten im Kernbereich ihrer Verbreitung möglicherweise durchaus eine breitere Palette von Habitaten einnehmen, sind sie am Rande ihres Verbreitungsgebietes wegen ihrer dort geringeren Konkurrenzkraft möglicherweise auf die traditionelle Bewirtschaftung angewiesen.

2. Indikator: Vorkommen submediterraner und submediterranean-atlantischer Arten

Als Vertreter dieser Artengruppe sind für den Bereich der Fränkischen Platte zu nennen (nach HOFMANN 1964):

Lithospermum pupureo-coeruleum
Orchis purpurea
Coronilla coronata
Helleborus foetidus
Euphorbia amygdaloides
Acer monspessulanum

Auf die besondere Bedeutung der Nieder- und Mittelwaldwirtschaft für das Vorkommen von *Acer monspessulanum* im Bereich der Fränkischen Platte sei hingewiesen.

Ebenso wie bei der (sub)kontinentalen Gruppe sind auch bei der mediterran geprägten Gruppe Arten der Trockenrasen angeschlossen, wie z.B. *Teucrium montanum*, *Helianthemum canum* und *Stipa pulcherrima* (GAUCKLER 1947, zit. in HOFMANN 1964: 51).

Für das Gebiet der Fränkischen Platte ergeben sich für die beiden vorgenannten Indikatorgruppen nach HOFMANN (1964: 56) folgende Vorranggebiete (annähernd in absteigender Reihenfolge angeordnet):

- Maintal zwischen Ochsenfurt und Wernfeld
- Trockengebiete von Schweinfurt und Kitzingen
- Westliches Maindreieck
- Maintal zwischen Schweinfurt und Ochsenfurt
- Östliches Maindreieck
- Übriges Steigerwaldvorland
- Gramschatzer Wald

Marktheidenfelder Platte und Kister Waldgebiet spielen für die hier betrachteten Gesellschaftstypen keine wesentliche Rolle.

Bes. Augenmerk verdienen Bestände,

- 1) welche besonders reich an Rote-Liste-Arten bzw. regional (regionale Rote Listen) oder auf Landkreisebene schützenswert sind (vgl. ABSP-Landkreisbände);
 - 2) welche sich in Kontakt mit anderen, besonders schutzwürdigen Lebensräumen befinden (z.B. naturnahe Trocken-, Hang- oder Niederungswälder, Halbtrockenrasen, extensiv genutzte (Streu-) Obstbestände etc.); Gerade extensiv genutzte Wald-Offenland-Gewässer-Komplexlebensräume weisen zugleich einen sehr hohen Schutzwert und einen sehr hohen Rückgang infolge Nutzungsintensivierung, Nutzungsumwandlung und Entmischung der differenzierten Einzelbausteine auf. Als Musterbeispiele können hierfür Mittelwald-Extensivobstbau-Halbtrockenrasengebiete in Unter- und Oberfranken oder der "Gerolfinger Eichenwald" bei Ingolstadt genannt werden;
 - 3) welche an südlich oder südwestlich exponierten Hängen stocken und zugleich auch eine hohe (latente) Standortvielfalt aufweisen (differenziertes Kleinrelief, Felsbildungen, feuchte Mulden, trockene Rippen, kleine Still- und Fließgewässer etc.); Tief eingeschnittene Täler bzw. nördlich exponierte Hanglagen sind für Nieder- und Mittelwälder aus der Sicht des Naturschutzes (nicht unbedingt auch aus der Sicht der Waldwirtschaft) weniger gut geeignet, da bei der wirtschaftsbedingten Auflichtung der Bestände wesentlich geringere Unterschiede auftreten als bei den sonnenexponierten Lagen. Auf den Schatthängen, zumal in Steillagen, sind Erhalt bzw. Regeneration von Plenterwaldbeständen vorzuziehen. Auf solche Bestände mit relativ kühlen, ausgeglichenen Standortverhältnissen bei hoher Boden- und Luftfeuchte sind vor allem montane und submontane Arten, wie z.B. der Waldgeißbart (*Aruncus dioicus*), angewiesen. Dies gilt in besonderem Maße für die nordbayerischen Trockengebiete;
 - 4) welche noch von bestehenden Genossenschaften bewirtschaftet werden oder deren Bewirtschaftung von diesen übernommen werden kann;
- Allgemein gilt, daß durch den wiederholten periodischen Lichtungshieb die im Hochwald nur potentiell

vorhandenen oder allenfalls vergleichsweise schwach ausgeprägten kleinräumigen Standortdifferenzierungen gleichsam "herauspräpariert" werden. Es können also bei geeigneten Voraussetzungen bei Nieder- und Mittelwaldwirtschaft wesentlich kleinräumiger differenzierte Lebensraummuster entstehen, als dies bei Hochwaldnutzung auf dem gleichen Standort möglich wäre. Sowohl die besonders trockenen (Felsköpfe, exponierte Rippen) als auch die besonders nassen Standorte (Hangquellmulden, kleine Bäche) können eigenständige charakteristische Lebensgemeinschaften zumindest während der Lichtungsphasen bilden. Im Hochwald führt die andauernde Beschattung zu einer deutlichen Nivellierung der Standorte bzw. der Lebensgemeinschaften.

Nach dem gegenwärtigen Kenntnisstand ist es noch nicht möglich, abschließende Aussagen darüber zu machen, bei welchen Waldgesellschaften der "potentiell natürlichen Vegetation" aus der Sicht des Naturschutzes die Nieder- oder Mittelwaldbewirtschaftung den größten "Nutzen" in bezug auf den Erhalt seltener Arten bzw. Lebensgemeinschaften bringt. Hierfür ist noch ein wesentlich detaillierteres Wissen bezüglich der floristischen und vor allem der faunistischen Artenausstattung der einzelnen Standorttypen zu erarbeiten.

Das **aktuelle** Artenspektrum bzw. die gegenwärtigen Populationsstärken thermo- und heliophiler Arten legen die Fortführung bzw. Wiederaufnahme der Nieder- und Mittelwaldnutzung vorrangig im Gebiet der Eichen-Hainbuchenwälder bzw. der Seggen-Buchenwälder nahe. Allerdings ist aufgrund der hier im Vergleich zu den Perlgras-Buchenwäldern vergleichsweise schlechteren Standortbedingungen nur mit einem geringeren natürlichen (sukzessionsbedingten) bzw. ökonomischen Veränderungsdruck zu rechnen. Demgegenüber ist die infolge Nutzungsänderung in Richtung Hochwald zu erwartende Lebensraumveränderung der Nieder- und Mittelwaldbestände auf den potentiell von der Buche beherrschten Standorten viel rascher und vollständiger aufgrund der überragenden Konkurrenzkraft der Rotbuche.

Die Gefährdung der thermo- und heliophilen Arten dürfte deshalb auf diesen "besseren" Standorten wesentlich akuter sein. Um ein Verschwinden oder Zurückdrängen auf wenige (und noch dazu i.d.R. durch angrenzende Intensivnutzungen mehr oder weniger stark beeinträchtigte) Waldrandbereiche zu verhindern, ist deshalb wohl die Regeneration bzw. Fortführung der Nieder- und Mittelwaldwirtschaft gerade auf den besseren Standorten vordringlich. Dies gilt um so mehr, als sich die Bemühungen des Waldbaues zur Überführung von Nieder- und Mittelwäldern in Hochwald auf solche ertragsfähigeren Standorte konzentrieren. Einen Grenzfall stellen wohl viele der von SEIBERT als potentiell natürliche Vegetation ausgewiesenen Eichen-Hainbuchenwälder dar, da die Mehrzahl von ihnen rein anthropogen ist, d.h. gerade durch eichenbegünstigende Nutzungsformen entstanden sind. Ein Teil dieser Standorte dürfte vergleichsweise rasch von der Buche erobert werden; Bestände mit weitgehender Bo-

dendegradation allerdings dürften wiederum eine nur geringe Bestandsdynamik aufweisen, so daß sich die Dringlichkeit der Weiterführung bzw. Wiederaufnahme der traditionellen Nutzungsformen im Bereich der Eichen-Hainbuchenwälder wahrscheinlich sehr unterschiedlich stellt.

Aus floristischer bzw. vegetationskundlicher Sicht werden folgende (vorläufige) Empfehlungen gegeben:

Vordringlich sind aus naturschutzfachlicher Sicht die in jüngerer Zeit in Staatsbesitz gekommenen Restbestände traditioneller Nutzungsformen nach Möglichkeit wieder in Betrieb zu nehmen. Wo ein Wiederaufleben der unterbrochenen Nutzungstraditionen aus sozioökonomischen oder juristischen Gründen nicht mehr möglich ist, könnten solche Bestände ggf. als "Bestände außerregelmäßiger Bewirtschaftung" ausgewiesen und in Anlehnung an die traditionelle Nutzungsform durch Pflegeeingriffe regeneriert bzw. im Bestand gesichert werden.

Es wäre wünschenswert, wenn der Staatsforst noch genutzte bzw. bereits mehr oder weniger degenerierte, teilüberführte u.ä. Nieder- und Mittelwaldbestände aus Privat- und Kommunalbesitz übernehme, wenn anders die weitere Nutzung in traditioneller Weise nicht sichergestellt werden kann.

Da die Niederwaldnutzung wesentlich geringere waldbauliche Kenntnisse und zugleich wohl auch einen geringeren Arbeitsaufwand erfordert als der Mittelwaldbetrieb, ist er besonders dort als waldbauliche Alternative denkbar, wo die klassischen Waldbaugenossenschaften nicht (mehr) vorhanden sind und die Kenntnis der ordnungsgemäßen Mittelwaldbewirtschaftung fehlt.

4.3.2 Landkreise mit besonderer Verantwortung für Erhalt und Entwicklung von Nieder- und Mittelwäldern

Aus bayerischer Sicht haben die in Tabelle 4/1, S. 266 aufgelisteten Landkreise bzw. kreisfreien Städte eine besondere Verantwortung für den Erhalt der Nieder- und Mittelwälder.

Die Nieder- und Mittelwälder des Vorderen Steigerwaldes (Lkr. KT und NEA) sind der am besten erhaltene und wohl artenreichste Ausschlagwald-Lebensraumkomplex Deutschlands. Dieses Gebiet ist aus Gründen des Arten- und Biotopschutzes, aus dem Blickwinkel des Erhaltes kulturhistorisch bedeutsamer traditioneller Nutzungen sowie als Objekt wissenschaftlicher Forschung von herausragender Bedeutung. Seine Beeinträchtigung oder gar (teilweise) Vernichtung können u.E. nicht ausgeglichen oder in irgendeiner Weise ersetzt werden.

4.4 Beispiele für Pflege- und Entwicklungsmodelle

Aus der Fülle unterschiedlicher Ansätze für die Erarbeitung von Bewirtschaftungsplänen sowie von Pflege- und Entwicklungsmodellen sollen drei Beispiele herausgegriffen werden:

Ausschlagwald auf Standorten außerhalb der Flußauen

(Landnieder- und Mittelwälder)

(I) herausragende Bedeutung	FO (Forchheim) KG (Bad Kissingen) LIF (Lichtenfels) NEA (Neustadt a.d. Aisch) NES (Rhön-Grabfeld) SW (Schweinfurt)
(II) hohe Bedeutung	BT (Bayreuth) CO (Coburg) HAS (Haßberge) KT (Kitzingen) MSP (Main-Spessart)
(III) mittlere Bedeutung	PA (Passau) R (Regensburg)

Ausschlagwald auf Standorten der Flußauen

(Auennieder- und Mittelwälder)

(I) herausragende Bedeutung	A (Augsburg) DEG (Deggendorf) DGF (Dingolfing) IN (Ingolstadt) LL (Landsberg/Lech) SW (Schweinfurt)
(II) hohe Bedeutung	PA (Passau) LAU (Nürnberg-Land)

Tabelle 4/1**Erhaltungs- bzw. Regenerationsschwerpunkte für die Nieder- und Mittelwälder Bayerns, geordnet nach Landkreisen**

- 1) Pflege- und Entwicklungsmodell für den u.a. auch (ehemalige) Land-Ausschlagwälder enthaltenden Lebensraumkomplex um die "Homburg" in Nordbayern (HESS & RITSCHELKANDEL 1989). Hier stehen nicht Einzelarten, sondern der gesamte Lebensraum im Blickfeld ("Biotopschutz"); Kap. 4.4.1.
- 2) Pflege- und Entwicklungsmodell für die in südbayerischen (ehemaligen) Ausschlagwald-Offenlandkomplexen vorkommende, hochgradig gefährdete Schellenblume (*Adenophora liliifolia*) (auf Grundlage von Untersuchungen durch HABERL 1983 und GAGGERMEIER 1982, 1990). In diesem Fall steht eine bestimmte Art der Roten-Liste Bayerns im Mittelpunkt ("lokales Artenhilfsprogramm"); Kap. 4.4.2.
- 3) Wiederinbetriebnahme eines ehem. Mittelwaldes am Bsp. NSG "Elmuß" (Kap. 4.4.3).

4.4.1 Artenhilfsmaßnahmen für die Schellenblume (*Adenophora liliifolia*) in der "Erlau"

(Geplantes NSG "Erlau" bei Wallersdorf/Landau an der Isar.)

Die folgenden Angaben stützen sich auf die Diplomarbeit von HABERL (1983) sowie auf die von GAG-

GERMEIER erstellten Gutachten (1982, 1991; dort auch weitere Literatur), außerdem mündliche Angaben von HERRMANN (1992) zu den im Isarmündungsgebiet vorgesehenen Hilfsmaßnahmen sowie Ortseinsicht.

Gebiets- und Bestandsbeschreibung

Bei der "Erlau" handelt es sich um einen ehemaligen Ulmen-Eichen-Hainbuchen-Wald (von welchem sich noch Charakter- und Differentialarten finden), welcher mittelwaldartig genutzt worden ist. Seinerseits ist der Bestand wohl aus einem Niederwald hervorgegangen. Soweit diese Bestände nicht in der Vergangenheit bereits durch das Aufkommen bzw. Einbringen von Nadelgehölzen weitgehend verändert worden sind, zeigen sie noch deutliche Anzeichen der vormaligen Mittelwaldbewirtschaftung:

- Hasel (*Corylus avellana*) hat hohe Deckungsgrade, stellenweise 40-95%; kann als Hinweis auf intensive Unterholznutzung, evtl. auch auf Niederwaldnutzung gewertet werden.
- Das Oberholz ist stellenweise 2-geschichtet:
 1. Baumschicht (BS1) 16-25 m, *Quercus robur*, *Ulmus minor*
 2. Baumschicht (BS2) 12-18 m, mit *Acer campestre*, *Crataegus spec.*

Deckung: BS1 50-70%, BS2 0-10%

- z.T. 2 Strauchschichten
 - *Corylus avellana* 6 m (4-8 m)
 - *Cornus sanguinea*, *Crataegus spec.*
- Krautschicht
 - oberholzreicher Bestand: 50-80% Deckung
 - oberholzarmer, aber haselreicher Bestand (>70%): 20-40% Deckung

Mit großer Stetigkeit sind schattenverträgliche QUERCO-FAGETEA- und FAGETALIA-Arten vorhanden (z.B. *Paris quadrifolia*, *Majanthemum bifolium*, *Polygonatum multiflorum*, *Convallaria majalis*).

Besondere Bedeutung für Bayern erlangt die Erlau allerdings nicht durch die ehemaligen Nieder- bzw. Mittelwaldbestände, sondern durch das indigene Vorkommen der Xerotherm-Reliktart *Adenophora liliifolia* (Schellenblume) aus der Familie der Campanulaceen. Diese ehemals entlang der Strom- und Flußauen eingewanderte Art ist heute in Bayern vom Aussterben bedroht (Rote-Liste 1); bereits zu Zeiten HOFMANN's (1883) war die Art selten. Heute besitzt sie nur noch eine äußerst kleine Population in einigen punktförmigen Vorkommen.

Da die Reliktvorkommen voneinander vollständig isoliert sind und die Art zugleich unter den heutigen klimatischen Bedingungen als wenig ausbreitungsfähig angesehen werden muß, kommt der Sicherung der Restpopulationen sowie deren örtlicher Aufstockung zentrale Bedeutung zu. Besondere Dringlichkeit ist gegeben, da die Waldbestände, in denen sie in der Erlau vorkommt, sich infolge Nutzungsänderung (Aufgabe der traditionellen Waldbewirtschaftung) und Nutzungsintensivierung (Heranrücken der Intensivlandwirtschaft sowie von Nadelholzforsten) zusehends verändern und ein Verlöschen der Population zu befürchten ist.

Standortansprüche und Biologie der Art

Entscheidend für die Planung der notwendigen Artenhilfsmaßnahmen ist die Kenntnis der Standortansprüche dieser Art.

Die Schellenblume bevorzugt entsprechend ihrer ursprünglichen Herkunft aus dem eurasischen Steppenwaldareal wechselfeuchte Wiesen des MOLINION und deren Übergangsbereich zu Halbtrockenrasen, lichte Erlen-, Weiden- und Schneeheide-Kiefern-Wälder sowie Wald- und Gebüschsäume und Lichtungsfluren. Ursprünglich wuchs sie wohl meist auf den immer wieder bei Überflutungen neu entstehenden Roh-Auenböden und war dort wenig Konkurrenz ausgesetzt. Nach der Isarregulierung beschränkte sich ihr Standort dann wahrscheinlich auf die lichten Gras-Strauchkomplexe, wo sie durch die Unterholzentnahme bzw. Niederwaldnutzung gefördert worden sein dürfte.

In der Erlau kommt die Schellenblume vorzugsweise in aufgelichteten Bereichen des ULMO-CARPINETUM zusammen mit anderen licht- und wärmeliebenden Arten (z.B. *Vincetoxicum officinale*, *Clematis recta*) sowie Wechselfeuchtezeigern vor. Diese Standortcharakteristika deuten darauf hin, daß die Schellenblume auf ihren heutigen, wohl sekundären Standorten von der Nieder- oder Mittelwaldnutzung abhängig ist, welche die Waldbestände immer wieder auflichtet und ein viel rascheres zyklisches Aufeinanderfolgen verschiedener Sukzessionsstadien erzeugt, als dies in einem als Hochwald bewirtschafteten bzw. in gänzlich ungenutzten Waldbeständen der Fall wäre.

Gefährdungsursachen

Die Hauptgefährdung der Population liegt zunächst schon in ihrer Kleinheit, sodann in der geringen Ausbreitungs- und Konkurrenzfähigkeit der Art. Heute ist die Art neben der allgemeinen Grundwasserabsenkung vor allem durch das massive Auftreten von Neophyten, aber auch durch die Ausbreitung indigener nitrophiler Arten (z.B. *Cirsium arvense*, *Urtica dioica*) gefährdet sowie durch die, mit dem Umbau der Waldbestände nach Aufgabe der historischen Bewirtschaftung verbundene, zunehmende, dauerhafte Beschattung. Zugleich scheint die Schellenblume aber auch auf Kahlschlag und Durchforstung empfindlich zu reagieren, zumal wenn raschwüchsige Schlagflora ihre Entwicklung bzw. Neuan siedlung verhindert. Dem Augenschein nach hat die Schellenblume ihr Optimum in der Erlau in einem schon etwas fortgeschrittenen Stadium der Sukzession vor Dichtschluß der Strauchschicht, da sie keine Pionierpflanze im engeren Sinne ist, sie aber auch nicht dem Konkurrenzdruck der größeren Gehölze gewachsen ist; die Etablierung von Jungpflanzen aus Samen ist sicherlich am erfolgversprechendsten im Stadium direkt nach Unterholzhieb bzw. Mahd konkurrierender Hochstauden im Saumbereich.

Warum erscheint die Wiederaufnahme der Ausschlagwirtschaft als geeignete Hilfsmaßnahme?

Die Summe der (hier nicht vollständig wiedergegebenen) Gefährdungsursachen bedeutet für die Entwicklung von gezielten Artenhilfsmaßnahmen ein Dilemma: Wie kann einerseits der in der Erlau heute offenbar auf lichte, wechselfeuchte Gehölzsaumstandorte angewiesenen Art durch Freistellung in der Gehölzschicht geholfen werden, ohne ihr zugleich zu starke Konkurrenz durch Schlagflora und Neophyten* zu machen? Eine sichere Antwort auf diese Fragestellung erscheint nach gegenwärtigem Kenntnisstand nicht ohne weiteres möglich, vor allem solange das dynamische Verhalten der Krautschicht in den verschiedenen Phasen der Nieder- bzw. Mittelwaldnutzung für diese Standorte nicht genauer bekannt ist.

* Vor allem *Solidago canadensis* breitet sich auf potentiellen *Adenophora*-Standorten stark aus und hat nach GAGGERMEIER auch schon an einem Wuchsort die Schellenblume verdrängt.

Dennoch kann den Ansprüchen der Art wohl am ehesten mit der Wiederaufnahme der traditionellen Ausschlagwaldnutzung wirksam geholfen werden. GAGGERMEIER (1991:317) führt hierzu aus: "Im Vordergrund [bei den biotopverbessernden Maßnahmen; Anm.d.Verf.] sollte dabei die Auflichtung von Hartholzauwaldbeständen im Rahmen einer der Nieder- oder Mittelwaldwirtschaft angenäherten Waldbehandlung (Umtriebszeiten unter 20 Jahren) stehen."

Ausschlagwaldwirtschaft verspricht wirksam zu sein, da hierdurch

- zunächst die monostrukturierte, von Hasel geprägte Strauchschicht zurückgedrängt und dadurch Platz für die Ausbreitung der Krautschicht gewonnen wird;
- zugleich durch die Entnahme von Biomasse ein (wenn auch geringer) Teil der Nährstoffe abgeschöpft und dadurch sowie durch die verbleibende Beschattung das Aufkommen einer sehr starken verdämmenden Schlagflora am ehesten verhindert wird;
- insgesamt auf der gleichen Fläche infolge des rotierenden Umtriebes immer wieder aufs neue die für den Erhalt der Art offenbar wesentlichen lichten Gehölzsukzessionsphasen erzeugt werden und
- die Ansiedlung der Art auch im Bestandesinneren ermöglicht wird, wodurch zu den angrenzenden, intensiv genutzten Ackerflächen mehr Abstand gewonnen und die potentielle Wuchsfläche für die Art insgesamt vergrößert wird.

Ob Mittelwaldwirtschaft oder Niederwaldnutzung bzw. oberholzarne Mittelwaldwirtschaft, wie sie für eine Erlenaue (vgl. Gebietsname "Erlau") ursprünglich typisch gewesen sein dürfte, für den Erhalt der Schellenblume besser geeignet wäre, muß hier offen bleiben; vor allem die Entwicklung der Schlagflora ist hier wohl entscheidend. Erste Erfahrungen mit der Wirksamkeit solcher Maßnahmen werden derzeit bei den durch die Regierung von Niederbayern (ZÄHLHEIMER) veranlaßten Pflegemaßnahmen im NSG "Isarmündung" gemacht. Für die ehemalige Nutzung als Niederwald spricht wohl auch die Schmalheit vieler Waldgrundstücke (z.T. unter 50 x 500 m), welche die Nutzung von Oberholz erheblich erschwert, der Niederwaldnutzung jedoch kein Hindernis entgegengesetzt.

Empfehlungen für Pflege bzw. Bewirtschaftung

Auf jeden Fall sollten vor allem die feuchtesten Stellen der Erlau wieder periodisch freigestellt werden, um das Spektrum der potentiellen Ansiedlungsorte für die Schellenblume wieder zu erhöhen; die Entnahme der Gehölze dürfte zu einer sekundären (zeitweiligen) Vernässung führen, da die Pumpwirkung der Vegetation geringer wird. Da für die Ausschlagwirtschaft gegenwärtig nur geringe Flächen zur Verfügung stehen dürften, haben selbst bei kurzer Umtriebsphase die der Schellenblume optimalen frühen Sukzessionsphasen immer nur geringen Anteil am Bestand. Deshalb sollte alles daran gesetzt werden, auch die derzeit nadelgehölzreichen Wald-

teile sowie die Pappelforsten zumindest z.T. wieder in die traditionelle Nutzung einzubeziehen und alle nicht autochthonen Gehölze wieder zu entnehmen. Zugleich sollte auch angestrebt werden, die landwirtschaftlichen Nutzflächen, welche zwischen den Waldbeständen angelegt wurden und diese durch Zerschneidung, Eintrag von Düngemitteln und anderen Agrochemikalien etc. beeinträchtigen, entweder wieder in licht bestockten (Ausschlag)Wald oder extensiv bewirtschaftetes Grünland zurückzuführen. Dabei sollte für die bestockten Flächen als Bestandesziel überwiegend Mittel-, teils aber auch Niederwald festgelegt werden; vor allem der Niederwald ist vergleichsweise einfach zu pflanzen bzw. aus vorhandenem Laubwald zu regenerieren und kann zumindest seine charakteristische Bestandesstruktur rascher erreichen als der Mittelwald. In den durchgewachsenen und zu regenerierenden Auwaldteilen sollte u.E. die Umtriebsperiode im Unterholz ziemlich kurz (max. 10-15 Jahre), bei mittelwaldartiger Bewirtschaftung im Oberholz dagegen möglichst lang sein, wobei besonderer Wert auf den Erhalt mehrschichtiger Bestände gelegt werden sollte.

Weitere wesentliche Artenhilfsmaßnahmen, welche parallel zur Wiedereinführung der traditionellen Bewirtschaftung durchgeführt werden sollten, sind die direkten Hilfen für die bestehenden Pflanzen sowie für deren Verbreitung. Hier sind Rückschnitte in der Kraut- und Strauchschicht wohl notwendig, um die Population kurzfristig zu stabilisieren; hinzukommen müssen gegenwärtig (vorläufig) auch Hilfen zur Neuansiedlung, sei es durch Aussaat, Verpflanzung oder Nachzucht. Längerfristiges Ziel der Lebensraumentwicklung in der Erlau muß es allerdings sein, das Überleben der Schellenblume (sowie weiterer seltener und gefährdeter Arten) allein durch die Art der Waldbewirtschaftung nachhaltig sicherzustellen.

4.4.2 Pflege und Entwicklung des Lebensraumtypen-Komplexes an der Homburg bei Karlstadt/Main

Die folgenden Angaben stützen sich auf eine von HESS & RITSCHEL-KANDEL 1989 publizierte Veröffentlichung sowie auf zusätzliche mündliche Informationen der Autoren und Ortseinsicht.

Gebiets- und Bestandsbeschreibung

Das am Westrand des Muschelkalkes gelegene, zum Maintal hin abfallende Naturschutzgebiet "Trockengebiete bei der Ruine Homburg" besteht aus verschiedenen, teils bestockten Trockenstandorten auf Hochfläche und Taleinhängen sowie Talwiesen und einigen Bachabschnitten. Die naturschutzfachlich insgesamt äußerst hochwertigen Trockenstandorte tragen "Steppenheiden", +/- durchgewachsenen Ausschlagwald ("Steppenheidewald"), Äcker und Weinberge.

Die im Zusammenhang des vorliegenden Lebensraumtypenbandes im Mittelpunkt des Interesses stehenden "Steppenheidewald"-Komplexe stocken auf dem Plateau des Hohhafter Berges. Es handelt sich

um überwiegend sehr lichten, auf Trockenraseninseln stockenden "Steppenheidewald", dessen vielstämmige, schon seit langer Zeit durchgewachsenen Eichenstockausschläge und einzeln stehenden, tief beasteten, breitkronigen Eichen dem Bestand einen hutewaldartigen Charakter verleihen.

Die lichten, kleinräumig verzahnten Wald-Magerrasenkomplexe beherbergen Vorkommen einer Vielzahl hochgradig gefährdeter Tier- und Pflanzenarten, wobei besonders die Fauna mit ihren Xerothermenarten (u.a. Italienische Schönschrecke *Calliptamus italicus*; Ödlandschrecken *Oedipoda germanica* und *caerulescens*) wertbestimmend ist.

Pflege- und Entwicklungskonzept

Das Konzept sieht vor, die durch Verbuschung und Weiterentwicklung zu +/- geschlossenem Laubhochwald akut gefährdeten "Steppenheidewald"-Komplexe durch Freistellung der "Huteeichen" mittels Stockhieb der bedrängenden vorhandenen Sträucher bzw. des aufkommenden Laubholzanfluges freizustellen und die Regeneration der Magerrasen durch Schafbeweidung einzuleiten. Mit Entbuschung und Stockhieb wurde im Winter 1988/89 begonnen.

Da die vielstämmigen "Huteeichen" wahrscheinlich durch Überweidung vormalig eichenreichen Niederwaldes entstanden sind, sollte eine Regeneration dieser bereits ziemlich alten Eichen-Ausschläge ebenfalls über Stockhieb (ggf. auch Neupflanzung von Jungstöcken) erfolgen. Hutewald-artige Bewirtschaftung, welche die Beweidung in den Vordergrund stellt anstelle der ursprünglichen Niederwaldbewirtschaftung, kann dies alleine nicht automatisch sicherstellen. Es wäre deshalb zu überlegen, ob nicht eine Kombination aus Niederwald-Stockhieb mit anschließender Beweidung zum Erhalt gerade der das Bestandesbild in so eigentümlicher Weise bestimmenden vielstämmigen, alten Eichen-Ausschlagener besser beiträgt.

4.4.3 Wiederinbetriebnahme eines ehemaligen Mittelwaldes: NSG "Elmuß"

Von BUSSLER (1989, unveröfftl. Mskr.) wurden für den in Überführung befindlichen Mittelwald des NSG "Elmuß" bei Röhlein zwei Regenerations-Varianten skizziert.

Bestand: Klare vegetationskundliche Zuordnung der Bestände ist vor allem wegen Veränderungen des Wasserhaushaltes (Drainage) und forstlicher Überprägung nicht möglich, es handelt sich um Übergangsbestände von FRAXINO-ULMETUM und PRUNO-FRAXINETUM mit Tendenz zum QUERCOCARPINETUM. Im Oberholz dominieren 120-160jährige Stieleichen; die Esche ist inzwischen zahlreich in die herrschende Schicht durchgewachsen. Dichter Unter- und Zwischenbestand aus durchwachsender Traubenkirsche und sonstigen Schattbaumarten;

noch vitale Stockausschläge aus der Zeit der traditionellen Nutzung sind kaum noch vorhanden. Totholz (sowohl stehendes als auch liegendes) ist in stärkerer Dimensionierung praktisch nicht vorhanden. Wegen starken Wilddrucks (über 90% der ehemals häufigen Exemplare des Türkenbunds sind verbissen) entkommt fast nur die Esche ohne Zäunung dem Reh-Äser; entsprechende Entmischung im Gehölzartenspektrum ist vorgezeichnet.

Zoologisch ist der Bestand im derzeitigen Zustand unbefriedigend, für höherwertige Arten (Vögel, Käfer) als Lebensraum wegen zu starker Bestandesdichte und fehlendem Totholz weitgehend ungeeignet. "Eine Förderung der Insekten- und Vogelwelt ist nur durch die Wiederaufnahme des Mittelwaldbetriebes möglich". Auch botanische Kostbarkeiten wie *Campanula cervaria* sind nach Überführung nur noch in sporadisch am Wegesrand "aufflackernden" Reliktbeständen vorhanden (ELSNER 1991, mdl.).

Maßnahme: BUSSLER schlägt zwei Varianten der Wiederinbetriebnahme vor (vgl. Abb. 4/18, S. 270):

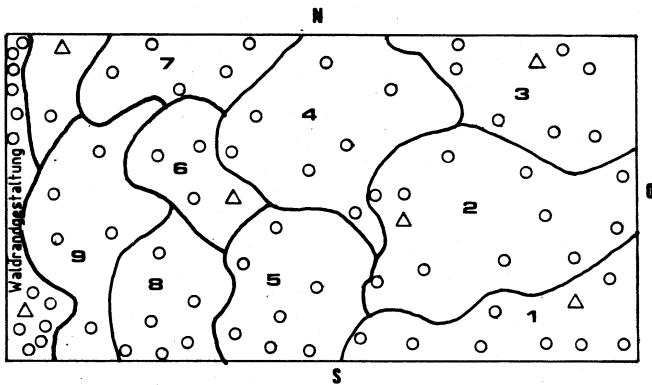
- 1) Flächiger Hieb von Ost nach West in zehn Teilschritten (Dauer 10-20 Jahre) in Anlehnung an die traditionelle Bewirtschaftung.
Die einzelnen Parzellen sollen möglichst buchtig abgegrenzt werden, um größere Randlängen zu erzielen. Die einzelnen Jahresschläge grenzen direkt aneinander, wobei es durch versetzte Hiebführung auch zum Aneinanderstoßen von deutlich unterschiedlich alten Hiebflächen kommt. Die Anordnung der Hiebe erfolgt möglichst so, daß maximale Belichtung der jungen Schläge gegeben ist (Angriff vorzugsweise von Süden her). Der Stockhieb kann bei knapper Arbeitskraft auch nur jedes 2. Jahr (max. jedes 3. Jahr) weitergeführt werden.
- 2) Femelartiger Mittelwaldbetrieb.
Bei diesem Regime wird jeweils das direkte Umfeld einzelner Oberhölzer auf größerer Fläche freigestellt, wobei auch hier mehrere aufeinanderfolgende Schritte erfolgen. Die Oberhölzer bilden dann die "Dotierung" in der "Matrix" des als Hochwald verbleibenden Restbestandes. Bei diesem Vorgehen muß pro Baum mindestens eine Fläche mit $r = 10 \text{ m} = \text{ca. } 320 \text{ m}^2$ freigestellt werden.

In beiden Fällen sollen mindestens 100-200 Altbäume als zukünftige "Totholzbäume" aus der weiteren Nutzung ausgegliedert werden; 100 Altbäume stellen die Minimalbasis für eine längerfristig vitale Xylobiontenfauna dar (GEISER 1991, mdl.).

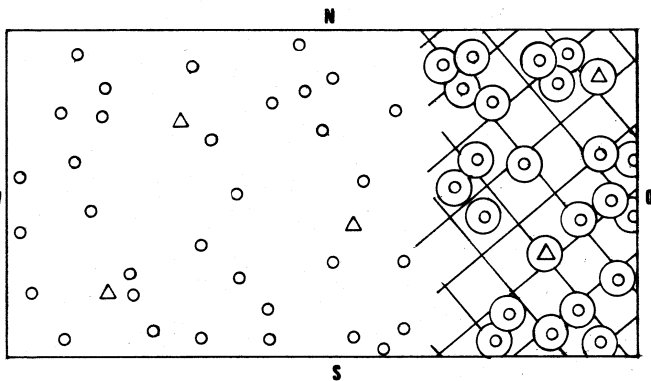
Bei Variante 2 müssen also etwa 32 ha um Einzelbäume oder Kleingruppen herum freigeschlagen werden.

Zusätzlich sollen die Außen- und Innensäume durch Auflockerung der Randbestände optimiert werden.

1. Flächiger Hieb von O nach W in zehn Teilschritten (Dauer 10 - 20 Jahre)



2. Femelartiger Mittelwaldhieb



- Laßreitel
- △ Verbleibende "Totholzbäume" 100 - 200 Stück
- 1. Jahr
- ⊗ Flächen mit Hochwaldcharakter

Abbildung 4/18

Hiebmodelle zur Wiederinbetriebnahme von ehemaligem, jetzt in Überführung befindlichem Mittelwald (BUSSLER 1989, unveröffl. Mskr.)

oben:

Flächiger Hieb von Ost nach West in zehn Teilschritten (Dauer 10-20 Jahre) in Anlehnung an die traditionelle Bewirtschaftung.

unten:

Femelartiger Mittelwaldbetrieb durch Freistellung des Umfeldes einzelner Oberhölzer.

5 Technische und organisatorische Hinweise

Das Kapitel ist gegliedert in "Technik der Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen" (Kap. 5.1), "Organisation und Förderung" (Kap. 5.2, S. 272) und "Fachliche und wissenschaftliche Betreuung" (Kap. 5.3, S. 275).

5.1 Technik der Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen

Technische Hilfsmittel spielen bei der traditionellen Waldbewirtschaftung lediglich eine untergeordnete Rolle. Veränderte arbeitswirtschaftliche und wertungstechnische Rahmenbedingungen machen heute zunehmend den Einsatz von Maschinen notwendig. Da bereits in Kap. 2 technische Aspekte und Fragen der Maschinenverwendung beim Einschlag behandelt werden, konzentrieren sich die Ausführungen in Kap. 5 auf die Themenbereiche Transport und Hackschnitzel-Erzeugung.

Einschlag

Die Diskussion der Vor- und Nachteile des Einsatzes von (Motor-)Sägen und Äxten wurde bereits in Kap. 2.1.1.2 geführt. Zusammenfassend kann gesagt werden, daß nach derzeitigem Kenntnisstand der Einsatz von Motorsägen aus waldbaulichen Gründen (Vitalität der Stöcke und Ausschläge) nicht abgelehnt zu werden braucht. Da allerdings detaillierte Langzeitstudien fehlen, ist diese Aussage nur mit Vorbehalt gültig. Allerdings ist aus arbeitswirtschaftlichen und ergonomischen Gründen der Einsatz von Motorsägen heute kaum mehr in Frage gestellt. Für den reinen Handbetrieb fehlen nicht nur die finanziellen Mittel, sondern auch die Arbeitskräfte.

Der Einsatz von Freischneidern ist zum normalen Stockhieb aus arbeitswirtschaftlichen und ergonomischen Gründen wohl nicht sinnvoll; mit Freischneidern lassen sich dagegen frisch gepflanzte Gehölze gut freistellen und nicht erwünschte Stockausschläge erfolgreich zurückdrängen.

Transport

Zu den aufwendigsten Phasen der Nutzung von Ausschlagwäldern gehören die Transportvorbereitung (Entasten) sowie der Transport des eingeschlagenen Holzes zum nächsten befahrbaren Weg. Der Transport des Unterholzes ist - eine nicht zu lange Umtriebszeit vorausgesetzt - von Hand möglich; gleiches gilt für die Kronenteile der Oberhölzer. Insbesondere in Hanglagen ist diese Arbeit jedoch hart und zeitaufwendig. Eine genügend dichte Erschließung der Ausschlagwälder ist deshalb Voraussetzung für deren Weiterbewirtschaftung. Hierfür brauchen jedoch keineswegs immer befestigte Waldwege gebaut zu werden; vielmehr genügen zur Feinerschließung Rückewege, welche vorwiegend im Winter (i.d.R. bei Frost) und jeweils nur im Umtriebsjahr genutzt werden. Da die sich beim Bau und Betrieb dieser schwach oder gar nicht befestig-

ten Rückegassen bildenden Lichtungen und ephemeren Kleingewässer (Pfüten in den Fahrspuren) einen wertvollen Baustein im Habitatkomplex bilden, ist ihre Anlage aus der Sicht des Naturschutzes nicht grundsätzlich negativ zu werten. Da die Wege je nach Zuschnitt und Anordnung der Hiebsflächen unterschiedlich oft befahren werden, muß sich die Art der Anlage nach der voraussichtlichen Belastung und der Eignung des Geländes ausrichten. Bei Wegen, die lediglich der Innenerschließung von geschlossenen Schlägen dienen, kann auf eine Befestigung i.d.R. weitgehend verzichtet werden. Entsprechende Erschließungsanträge der Rechtler, Waldgenossenschaften oder Gemeinden sollten deshalb prinzipiell positiv beschieden werden, solange sichergestellt ist, daß die Fahrspuren unter Wahrung naturschutzfachlicher Belange angelegt werden (Minimierung der Schädigung der Pflanzendecke, insbesondere bei Vorkommen seltener bzw. gefährdeter Arten) und daß keinesfalls eine dauerhafte Befestigung erfolgt, die das Befahren mit normalen Straßenfahrzeugen erlaubt.

Befestigungen mit Knüppellagen (Vor Ort gewonnene Stockausschläge) in feuchten Geländeteilen sind dagegen nicht abzulehnen, da sie auch ohne weiteres Zutun allmählich verrotten.

Hackschnitzel-Erzeugung

Grundsätzlich kann sämtliches, bei der Nieder- und Mittelwaldnutzung anfallende Unter- und Kronenholz maschinell zu Hackschnitzeln verarbeitet und dann als Brennstoff oder Rohstoff zur Zellstoffgewinnung verwendet werden. Bei den gegenwärtigen Marktbedingungen ist i.d.R. die Brennstoffnutzung am wirtschaftlichsten.

Die Aufarbeitung der Stockausschläge und des Kronenholzes zu Brennholz erfolgt traditionell mit Axt und Säge; dieses sehr arbeitsaufwendige Verfahren läßt sich jedoch heute zunehmend schwerer durchführen. Es werden deshalb zunehmend am Einschlagsort maschinell Hackschnitzel erzeugt, welche gut transportfähig sind und ohne weitere Aufbereitung verheizt werden können.

Derzeit sind Hacker zur Erzeugung von Grob- und Feinhackschnitzeln auf dem Markt. Im Regelfall ist die Verarbeitung zu Grobhackschnitzeln vorzuziehen, da

- die für die zur Produktion von Feinhackschnitzeln verwendeten Hackmaschinen als verschleißanfälliger gelten und mehr Antriebsenergie brauchen.
- das feine Hackgut kaum Zwischenräume enthält, kann es nach dem Aufhäufen nicht mehr nachtrocknen, was zu starker Aufheizung bis zur Selbstentzündung führen kann - ähnlich wie dies z.B. bei Heu der Fall ist. Es darf deshalb zur Feinhackschnitzelherstellung nur völlig trockenes Holz aufgearbeitet werden, oder es muß eine teure Nach-trocknung mittels (Heiz-)Gebläse erfolgen. Die Vortrocknung des Holzes muß also auf der Schlagfläche erfolgen; dies erfordert entweder

einen frühen Einschlag bereits etwa Mitte Juli oder eine späte Aufarbeitung und Abfuhr erst im Frühsommer. Dies birgt im Falle des frühen Einschlages die Gefahr des Ausfrierens der Neuausschläge oder auch ganzer Stöcke sowie starker Störungen der Lebensgemeinschaft, im Falle der sehr späten Aufarbeitung die Gefährdung der übrigen Pflanzen- und Tierwelt (v.a. Brutvögel) sowie von erheblichen Erosionsschäden und Schädigung des Neuaustriebes.

Technisch vorteilhaft ist das Schräghacken, da es den geringsten Kraftaufwand erfordert. Dies spart Kosten, da auch leichte Schlepper verwendet werden können; zugleich ist auch die Verschleißanfälligkeit niedriger. Bereits mit einer 12-PS-Maschine können 15 cm dicke Stangen samt Ästen zu Kurzholz von max. 10 cm Spanlänge verarbeitet werden (BLW 1991: 32). Aus Gründen der Arbeitssicherheit und der Ergonomie sollte ein Zwangseinzug vorhanden sein. Die Anordnung als Winkeleinzug ermöglicht es, Schlepper, Hackmaschine und Anhänger in einer Linie aufzustellen, so daß auch auf engsten Waldwegen gearbeitet werden kann.

Die Auswirkungen des Einsatzes der bei hohen kW bzw. m³-Zahlen sehr schweren Geräte auf Bodenstruktur (Verdichtung), Schädigung der Stöcke und der Wurzeln, der Pflanzen der Krautschicht etc. in Ausschlagbeständen ist bisher nicht untersucht worden.

Vorbereitung des Hackereinsatzes

Wenn das Gelände eben und tragfähig genug ist, um ohne nachhaltige Schäden für Boden, Tier- und Pflanzenwelt mit dem Hacker und dem Anhänger in den Bestand zu fahren, sollte eine entsprechende räumliche Gliederung der Schlagflächen angestrebt werden. Bewährt hat sich in der Praxis in +/- ebener Lage eine streifen- oder gassenweise Nutzung. Das von SCHUSTER und JONAS in Österreich entwickelte Verfahren soll hier wegen seiner (arbeits-)technischen Ausgereiftheit vorgestellt werden:

Der zur Nutzung fällige Bestand wird in zwei Durchgängen eingeschlagen, wobei jeweils etwa 10-15 Meter breite Hiebassen angelegt werden, zwischen denen jeweils ein ebenfalls 10-15 Meter breiter Streifen zunächst stehen bleibt. Dies erleichtert die Manipulation und das seitliche Ablegen des Holzes und die spätere Beschickung der Hackmaschine. Die dazwischenliegenden Streifen werden in einem der nächsten Jahre in einem zweiten Arbeitsgang genutzt. Schon bei der Fällung ist es wichtig, auf die exakte Vorlagerung zu achten. Richtige Arbeitstechnik, wie z.B. Einhaltung der Fällrichtung, erspart auch bei schwachem Holz später viel Arbeitszeit. Entscheidend für die Ablage des Materials ist dabei, welches Hackgerät zum Einsatz kommt, da der Einzug der Geräte zwischen 0 und 90 Grad hinsichtlich der Fahrtrichtung variiert. Bei gerader Gassendurchfahrt von Traktor und Hacker soll der

automatische Einzug des Hackers das Material ohne Probleme aufnehmen können, der Ablegewinkel zur Fahrbahn wird entsprechend gewählt; ggf. müssen zu starke oder sparrige Äste vorher entfernt werden.*

5.2 Organisation und Förderung

Nach Fragen zur Organisation (Kap. 5.2.1) wird auf Fragen der Förderung (Kap. 5.2.2, S. 274) eingegangen.

Angesichts des rapiden und auch weiterhin anhaltenden Rückganges der Mittel- und Niederwälder sind gezielte aktive Förderungsmaßnahmen dringend notwendig. Getrennte Überlegungen sind jeweils für den Staats- und Bundeswald einerseits und den Nicht-Staatswald andererseits notwendig.

5.2.1 Organisation der traditionellen Nutzung, der Pflege und der Entwicklung von Ausschlagwäldern

Zusammenschluß der Rechtler

Es kann u.U. deutliche Interessenkonflikte zwischen der staatlichen Forstverwaltung und den Rechtlern geben. Diese treten dann zutage, wenn vom Forstamt die Ablösung der traditionellen Bewirtschaftung bzw. der Rechte angestrebt und die betreute politische Gemeinde entsprechend beraten wird, während aber noch genügend interessierte Rechtler vorhanden sind, welche eine Beibehaltung der alten Verhältnisse anstreben. Dies kann am Beispiel der Gemeinde Kirchehrenbach (Lkr. Forchheim) verdeutlicht werden, wo sich nach einer gegen den Willen der Rechtler noch in den 80er Jahren im Rahmen der Forsteinrichtung durchgesetzten Überführung die zuvor nicht organisierten Rechtler in einem Verein zusammenschlossen, um ihre Interessen in Zukunft politisch wirksamer vertreten zu können. Vergleichbare Zusammenschlüsse gibt es inzwischen auch in anderen Gemeinden, so z.B. in Ergertsheim.

Alternativlösungen nach Ablösung der alten Rechte

Es gibt in Bayern Ausschlagwälder, welche noch traditionell bewirtschaftet werden, obwohl die alten Rechte bereits abgelöst worden sind und die Bestände deshalb von der Gemeinde ohne weiteres in Hochwald überführt/umgewandelt werden könnten. Die Gemeinde beläßt es aber bei der bisherigen Nutzungsweise, d.h. die bisherigen Rechtler oder auch andere interessierte Bürger setzen die traditionelle Nutzung fort. Das Verhalten der Gemeinde dürfte vor allem lokalpolitische Gründe haben; es ist aber auch durchaus denkbar, daß ökonomische Gründe für eine solche "pragmatische" Lösung spre-

* Dies war bei dem in der Untersuchung von SCHUSTER und JONAS aufgearbeiteten Haselbestand nicht notwendig.

chen, da bei Überführungswäldern zunächst sehr viel Arbeit und Geld investiert werden muß.

Die hier beschriebene Konstruktion kann möglicherweise als Modell auch für andere Bestände gelten, in denen eine Ablösung der alten Rechte bevorsteht oder bereits durchgeführt wurde; im letzteren Falle wären sie Träger der "Revitalisierung" von Überführungsbeständen. Dies wäre u.E. vor allem in solchen Fällen anzustreben, in denen noch genug Nieder- bzw. Mittelwaldflächen vorhanden sind und auch erhalten werden sollen, wo aber die Bestände wegen Ausfallens der bisherigen Rechtler jedoch nicht mehr in waldbaulich ordnungsgemäßer bzw. aus Naturschutzgründen angestrebter Weise bewirtschaftet werden können. Ein Musterbeispiel für einen solchen Fall ist der Stadtwald von Iphofen, wo wegen fehlender Rechtler die Umtriebszeit inzwischen bei 37 Jahren (mit Tendenz zu weiterer Verlängerung) liegt, anstatt der ursprünglich angestrebten (höchstens) 30 Jahre. Allerdings ist unklar, ob solche im Eigentum der Gemeinde befindlichen, nicht mehr rechtsbelasteten Bestände von seiten der Forstverwaltung gefördert werden (können).

Die Frage, welche Art der Organisation hier am besten geeignet ist (Verein, Genossenschaft usw.), sollte aus organisatorischer wie juristischer bzw. steuerlicher Sicht baldmöglichst beantwortet werden.

Eine zweite Möglichkeit besteht im Einbringen der Ausschlagwaldbestände in eine Waldkörperschaft privaten Rechts; ein Beispiel sind hier die Waldkörperschaften in Aubstadt. Da Grund und Boden sowie die Nutzungsrechte in einer Hand liegen, ist der Zielkonflikt "mehr Oberholz" gegen "mehr Unterholz" entschärft, da auch die aus dem Oberholz anfallenden Gewinne der gesamten Genossenschaft zugutekommen und nicht in die Gemeindekasse fließen.

Einbeziehen anderer Interessenten

In vielen Fällen sind die Rechtler allein nicht mehr in der Lage oder willens, die Aufrechterhaltung der traditionellen Nutzung im notwendigen Umfang zu gewährleisten; zusätzliche Maßnahmen für den Arten- und Biotopschutz können in dieser Lage erst recht nicht von ihnen erwartet werden, selbst wenn diese bezahlt würden. Zudem ist ein andauernder "Schwund" von Rechten zu verzeichnen, da immer wieder Rechte durch Nichtinanspruchnahme oder Rückgabe an die Gemeinde verloren gehen. Da nach geltender Rechtsauffassung solche nichtdinglichen Rechte nicht an andere Personen übertragen werden können, muß geprüft werden, welche anderen Möglichkeiten es gibt, neue Interessenten (welche in vielen Gemeinden durchaus vorhanden sind oder gewonnen werden könnten) einzubeziehen. Auch eine entsprechende Änderung der Bayerischen Gemeindeordnung sollte geprüft werden.

Versicherung

Wie auch bei anderen traditionellen Nutzungsarten (wie etwa der Beerntung von Hochstammobstbäumen) spielen heute versicherungsrechtliche Fragen

eine große Rolle, zumal diese Arbeiten oft von älteren Menschen, welche einem erhöhten Unfallrisiko ausgesetzt sind, ausgeführt werden. Es ist durchaus denkbar, daß in naher Zukunft die Bewirtschaftung der Nieder- und Mittelwälder dadurch erschwert oder auch unmöglich gemacht wird, daß die Versicherungen es ablehnen, diese Arbeiten zu einer tragbaren Prämie zu versichern oder daß die Berufsgenossenschaften es ablehnen, die entsprechenden Personen überhaupt für diese Tätigkeiten zu versichern.

Hier sollte von amtlicher oder gemeindlicher Seite versucht werden, Sammelversicherungen abzuschließen, über welche auch die Risiken von Personen abgedeckt werden, welche nicht über die Versicherung der landwirtschaftlichen Berufsgenossenschaft abgesichert sind. Modell könnten hierfür die im Bereich der Landschaftspflege bereits üblichen Gruppenversicherungen sein. Die Bezuschussung der anfallenden Beiträge durch die öffentliche Hand sollte erwogen werden.

Öffentlichkeitsarbeit / Seminare

Besonders wichtig erscheint die Öffentlichkeitsarbeit in den betroffenen Gemeinden, um der traditionellen Waldwirtschaft den Ruch der Rückständigkeit zu nehmen. In vielen Fällen würde die öffentliche Anerkennung der Leistungen, welche durch die Fortführung bzw. Optimierung der traditionellen Nutzung der Allgemeinheit geleistet werden, bereits ausreichen, die Meinung in der Gemeinde für die Weiterführung der bisherigen Wirtschaftsart zu gewinnen. Hinzu kommt, daß erst das an Werten erkannt werden kann, was auch bekannt ist. Das Wissen um die naturkundlichen und kulturhistorischen Besonderheiten und die besondere Verantwortung für den Erhalt derselben ist nämlich den meisten Gemeindegliedern unbekannt. Weder die Forst- noch die Naturschutzbehörden haben hieran bisher viel geändert. Intensive Aufklärungsarbeit ist deshalb notwendig, auch die Massenmedien sollten hier entsprechend genutzt werden. Weitere Ausführungen zur fachlichen Ausbildung der Nutzer sind in [Kap. 5.3.1](#) (S. 275) enthalten.

Verbesserung der Wirtschaftlichkeit

Wesentlich für den Rückgang der Nieder- und Mittelwaldbewirtschaftung ist neben arbeitswirtschaftlichen Erschwernissen vor allem die (damit eng verknüpfte) schwindende Wirtschaftlichkeit. Dies gilt vor allem für Bestandstypen, welche aus Gründen des Natur- und Denkmalschutzes bezüglich der Betriebsführung so starke Auflagen hinzunehmen haben, daß an eine ökonomisch tragfähige Bewirtschaftung nicht mehr zu denken ist. Eine Ausnahme bilden heute wohl nur die für die Gewinnung verschiedener Flechterzeugnisse sowie von Material für ingenieurbioologische Bauwerke angelegten Weidenheger sowie die Schwarzerlen-Niederwälder. Die inzwischen breit diskutierte Anlage von niederwaldartigen Weichholzbeständen auf bisher landwirtschaftlich genutzten Flächen zum Zwecke der Gewinnung von (Energie-)Biomasse dürfte in

nächster Zeit ohne erhebliche Förderung noch keine Wirtschaftlichkeit erlangen.

Die Verbesserung der Wirtschaftlichkeit bestehender Nieder- und Mittelwälder kann im wesentlichen auf zwei Wegen erreicht werden :

- Verbesserung der Qualität des Stammholzes im Mittelwald durch entsprechende waldbauliche Pflegemaßnahmen sowie das gezielte Anpflanzen ertragsträchtiger Baumarten (z.B. Kirsche), soweit sie sich in den Mittelwaldbetrieb integrieren lassen. Die Tatsache, daß ein großer Teil der deutschen Importe an Eichenholz aus französischen Mittelwäldern stammt, läßt hier durchaus Absatzmöglichkeiten erkennen; entsprechende waldbauliche Konzepte können u.E. umgesetzt werden, ohne daß der Naturschutzwert der Bestände in nicht akzeptabler Weise beeinträchtigt wird. Besonders die in den österreichischen Mittelwäldern gewonnenen Erfahrungen sollten hier eingearbeitet werden. Die Anlage von Spezialkulturen (z.B. Eiben-Anbau zum Zwecke der Taxin-Gewinnung) sollte geprüft werden; ihre Integration in bestehende Mittelwälder dürfte ohne negative Auswirkungen auf den Naturschutzwert möglich sein.
- Bezüglich der Niederwälder bzw. des Mittelwaldunterholzes ist, zumindest bei gezieltem Marketing, der Absatz spezieller Schwachholzsortimente prinzipiell durchaus möglich, wie die Erfahrungen aus englischen Niederwäldern zeigen. Ob diese allerdings ohne weiteres auf das wald- bzw. holzreiche Mitteleuropa übertragbar sind, wäre weiter zu untersuchen; zumindest im Bereich des "ökologischen/naturnahen Bauens" sind Absatznischen u.E. durchaus vorhanden, sie müßten allerdings wohl erst mit staatlicher Hilfe erschlossen werden.

Zumindest auf mittlere Sicht dürfte auch die Verwertung des Holzes zu Zwecken der Energiegewinnung an Attraktivität gewinnen; die Verwertung von Schwachholz-Hackschnitzeln in lokal betriebenen Kleinkraftwerken mit angeschlossenem Nahwärmenetz ist in Österreich bereits erfolgreich eingeführt. Entsprechende Konzepte sollten auch in Bayern im Rahmen einer modernen und zukunftsweisenden Dorferneuerung ausgearbeitet und in die Wirklichkeit umgesetzt werden. Auch gegenüber anderen Formen der Biomasseverheizung (z.B. aus Stroh) hat die Hackschnitzelverbrennung den Vorteil rel. geringer Investition in die Verbrennungsanlage und zugleich rel. hohem Wirkungsgrad auch bei kleineren Einheiten. Hackschnitzelheizungen mit automatisierter Brennstoffzufuhr schneiden deshalb auch in niedrigen Leistungsbereichen (etwa ab 100 kW), wie sie für dezentrale Anlagen typisch sind, preislich vergleichsweise günstig ab (ORTMAIER 1994: 109).

Die hierfür vor allem bei der Hackschnitzelerzeugung notwendige (Teil-)Mechanisierung ist technisch bereits weitgehend ausgereift. Wie sich eine (Teil-)Mechanisierung der Holzernte auf die unterschiedlichen Bestandestypen auswirken würde (Regenerationsfähigkeit, Bodenverdichtung etc.), wurde bisher nicht untersucht.

5.2.2 Förderung

Förderrichtlinien der EU, des Bundes und des Landes werden laufend fortgeschrieben. Es wird deshalb auf die jeweils gültigen Richtlinien verwiesen.

Die zum Redaktionszeitpunkt aktuellen Bestimmungen für Förderungen seitens des StMELF sind im Kap. 1.11.1.3 (S. 140) kurz skizziert.

Ein ergänzendes "Nieder- und Mittelwald-Förderprogramm" seitens des StMLU existiert nicht. Im begründeten Einzelfall ist die Förderung von landschaftspflegerischen Maßnahmen auf der Grundlage bestehender Programme, z.B. der Landschaftspflege-Richtlinien, möglich.

Förderung des Einsatzes von Holz als Brennstoff

Auf dem Sektor der "alternativen" wie der "konventionellen" Energieerzeugung werden in erheblichem Umfang Subventionsmittel eingesetzt. Da die regenerativen Energieträger, darunter auch die "Biomasse Holz", wieder stärker ins Blickfeld geraten, sei hier verwiesen auf die Möglichkeit der Verfeuerung von Biomasse, insbesondere von Holz (Hackschnitzel, Sägeabfälle) in dezentralen Gemeinschaftsheizanlagen.

Es bestehen bereits eine Anzahl solcher Anlagen, welche die lokale Energieversorgung in ländlichen Gemeinden sichern, die über eine ausreichende Rohstoffbasis hierfür verfügen. Zugleich wird der Land- bzw. Forstwirtschaft eine neue und zukunfts-trächtige Erwerbsquelle erschlossen, da sowohl Gewinnung als auch Verarbeitung (d.h. Energieerzeugung) und Verteilung (d.h. Netzbau und -betrieb) von einer (hauptsächlich) aus Land- und Forstwirten bestehenden Genossenschaft betrieben wird. Hierdurch wird ein echter Beitrag zur Stabilisierung der Funktionsfähigkeit des ländlichen Raumes geleistet. Vorteilhaft an dieser Lösung ist auch, daß Abgasvorschriften und andere Umweltnormen von diesen Anlagen wesentlich leichter einzuhalten sind, da die Verbrennung von ausschließlich einwandfreiem und den gesetzlichen Vorschriften* genügendem Material leicht überprüft werden kann und zudem die für eine optimale Betriebsführung notwendigen technischen Einrichtungen (Filter, Meßsonden, Wärmerückgewinnungsanlagen etc.) erst in diesen größeren Anlagen betriebssicher und ökonomisch rentabel sind.

Vorteilhaft ist, daß bei den Einzelhaushalten oder -betrieben, welche an die Zentralversorgung ange-

* Bezüglich Trockenheit, Freiheit von Imprägnier- und Farbstoffen, Freiheit von anderen brennbaren Materialien, wie z.B. Kunststoffen aller Art.

schlossen sind, die Investition für Brennstofflager und Brennkessel ebenso entfällt wie die laufenden Kosten der Brennstofflagerhaltung, Brennerwartung, Kaminkehren etc.; lediglich zur Überbrückung von Betriebsstörungen müssen Vorkehrungen getroffen werden.

5.3 Fachliche und wissenschaftliche Betreuung

Der noch immer sehr unbefriedigende Kenntnisstand bezüglich der bioökologischen, waldbaulichen und betriebswirtschaftlichen Verhältnisse der noch von traditionellen Bewirtschaftungsweisen geprägten Waldbestände wurde bereits im Grundlagenkapitel mehrfach festgestellt. [Kap. 5.3.3](#) (S. 276) nennt vordringliche Aufgaben der staatlichen Verwaltungen im Zusammenhang mit der Ausschlagwaldbewirtschaftung. [Kap. 5.3.2](#) (S. 275) enthält Hinweise, welche Wissensdefizite vordringlich behoben werden sollten. Zum großen Teil hat die ebenfalls mangelhafte Situation der Ausbildung und Beratung hier ihren Ursprung. Anregungen zur Behebung dieser Mängel werden in [Kap. 5.3.1](#) gegeben.

5.3.1 Ausbildung

Die Ausschlagwaldwirtschaft ist nur am Rande und unter vorwiegend historischem Blickwinkel in den Ausbildungsplänen der Hoch- und Fachschulen bzw. in den Fortbildungsveranstaltungen der öffentlich Bediensteten zu finden. Ohne entsprechende theoretische und praktische Ausbildung ist jedoch der Fortbestand und die notwendige Anpassung an veränderte gesellschaftliche Rahmenbedingungen nicht möglich. Eine entsprechende Ausbildung vor allem für die Forstbeamten, aber auch der einzelnen Waldnutzer bzw. -bewirtschaftler ist dringend notwendig.

(1) Ausbildung der Forstbeamten

Nachdem infolge der Bevorzugung der unterschiedlichen Hochwaldformen die theoretische und vor allem die praktische Ausbildung in diesen traditionellen Bewirtschaftungsweisen nur noch ausnahmsweise stattfindet, stößt die weitere Bewirtschaftung der noch vorhandenen Bestände verschiedentlich auf Schwierigkeiten. Dies gilt vor allem für solche Betriebe, die auf die Beratung durch staatliche oder kommunale Forstbeamte angewiesen sind.

Es erscheint uns deshalb von grundlegender Bedeutung für den Erhalt der historischen Waldnutzungsformen, bereits bei der Ausbildung an den Hoch- und Fachschulen mit Geschichte und Bedeutung der Nieder- und Mittelwälder bekannt zu machen (nicht zuletzt um unbegründete Ressentiments abzubauen) und auch konkrete Erfahrungen in noch entsprechend bewirtschafteten Beständen zu vermitteln. Vorbildlich kann hier beispielsweise das Forstamt der Stadt Iphofen genannt werden.

(2) Ausbildung der genossenschaftlichen Forstaufseher ("Feldgeschworenen") sowie der einzelnen Nutzer (Rechtler, Vereinsmitglieder)

Die Ausbildung der Forstaufseher der kommunalen und privaten Körperschaftswälder sowie der einzelnen privaten Nutzer (sei es als Eigentümer, sei es als Rechtler) ist von besonderer Bedeutung für den Fortbestand der historischen Waldnutzungsformen. Vor allem die Umstrukturierung in der ländlichen Bevölkerung, insbesondere ihre im allgemeinen geringer werdende Erfahrung mit praktischer Land- und Forstwirtschaft, lassen hier neue Probleme entstehen, welche durch gezielte Aus- und Fortbildungsangebote wettgemacht werden sollten. Gerade die nicht mehr vorwiegend land- und forstwirtschaftlich orientierten Nachfahren ansässiger Waldbesitzer sowie aus städtischem Milieu (und Erfahrungsbereich) hinzukommenden Neubürger müssen erst allmählich (wieder) mit den Arbeiten vertraut gemacht werden, welche mit einer ordnungsgemäßen und auch heute ökologisch optimalen Nieder- und Mittelwaldbewirtschaftung verbunden sind.

Hier sind sowohl Lehrgänge an den (Wald-) Bauernschulen als auch entsprechende Kurse an den Volkshochschulen anzustreben, wobei jeweils theoretische (waldbauliche, ökologische, rechtliche usw.) und praktische Ausbildung (incl. "Sicherheit am Arbeitsplatz") zu kombinieren wären. Voraussetzung dürfte hierfür allerdings in vielen Fällen wiederum eine entsprechende Ausbildung des potentiellen "Lehrkörpers", nämlich der staatlichen und kommunalen Forstbeamten sein. Jedoch wird in vielen Fällen auch das Wissen und die Erfahrung von privaten Bewirtschaftlern (noch) ausreichen, um solche Ausbildungsgänge durchzuführen. Es sollte auf keinen Fall auf die lokalen Erfahrungen der Alteingesessenen verzichtet werden.

5.3.2 Aufgaben der Wissenschaft

Obwohl die Nieder- und Mittelwaldwirtschaft sehr alte Formen des Waldbaues sind, sind die Kenntnisse darüber in Deutschland immer noch sehr lückenhaft. Der in England bereits seit langem erreichte, auf intensiven Untersuchungen basierende Kenntnisstand sollte auch in Bayern möglichst bald erreicht werden. Aus der Sicht des Naturschutzes sind aus diesem Blickwinkel folgende Punkte besonders vordringlich:

1) Systematische Erfassung der verbliebenen Mittel- und Niederwälder (inkl. veränderter, jedoch regenerierbarer Bestände) in Bayern, mit Kartierung und Auswertung von Probeflächen auf den verschiedenen Standort- und Nutzungstypen, inklusive Bestandserfassung der Fauna!

Baldmöglichst sollte ein räumlicher Überblick verschafft werden über:

- noch heute als Nieder- oder Mittelwald in traditioneller Weise bewirtschaftete Bestände;

- noch von früherer Nieder- oder Mittelwaldbewirtschaftung in ihrer Struktur bzw. Artenausstattung geprägte Bestände;
- Bestandesrückgänge seit 1945 nach Bewirtschaftungsvarianten bzw. Standorttypen;
- sozioökonomische Situation und Zukunftsperspektiven der heutigen Nutzer/ Bewirtschafter der einzelnen Bestände;
- kultur-, forst- und rechtshistorische Eigenlichkeiten der einzelnen Bestände.

2) Untersuchungen der Lebensgemeinschaften des Ausschlagwaldes und deren Reaktionen auf die Bewirtschaftung, dabei besondere Berücksichtigung populationsbiologischer Aspekte (inkl. Dauerbeobachtung)!

Es gibt in Bayern bisher immer noch nur wenige Einzelbeispiele für Kartierungen (z.B. Kehrenberg-Projekt der Staatsforstverwaltung), welche auch landschaftspflegeorientierte Fragestellungen beinhalten. Fundierte längerfristige Untersuchungen, wie sie aus England seit Beginn dieses Jahrhunderts (z.B. ADAMSON 1912, SALISBURY 1924) vorliegen und laufend mit modernen Untersuchungsmethoden verfeinert werden (zusammenfassend BUCKLEY 1992), sind weder aus Bayern (wo die Mittelwaldwirtschaft heute ihren Schwerpunkt hat) noch aus dem übrigen Bundesgebiet bisher auch nur in annähernd vergleichbarer Form vorgelegt worden.

Vorrangig untersucht werden sollten:

- die detaillierte und systematische Erfassung bisher nur punktuell aufgenommener Tier- (v.a. Insekten) und Pflanzengruppen;
- die Erarbeitung von Kenntnissen über die Ansprüche empfindlicher Tierarten, um die Pflege gezielt auf diese Arten abstellen zu können und um sinnvolle Verbundsysteme zu schaffen, die in den spezifischen Vagilitäts- und Mobilitätseigenschaften begründet sind;
- die Aufklärung der Sukzessionsabläufe und ihrer Auswirkungen im gesamten Lebensraumkomplex, d.h. die Beantwortung der Frage, wie die einzelnen Tier- und Pflanzenarten auf Nutzungsaufgabe, Überführung und Umwandlung, Entmischung des traditionellen Nutzungsmosaiks reagieren;
- vergleichende Untersuchungen zwischen Nieder- und Mittelwaldbeständen, zwischen Mittelwald und verschiedenen Hochwaldtypen.

3) Überprüfung des Schutzwertes und der Regenerationsmöglichkeiten bzw. -notwendigkeiten für bereits in Überführung bzw. Umwandlung befindliche Bestände, vorrangig im Staatswald !

4) Vertiefung der Kenntnisse über die Reaktion der Lebensgemeinschaften bzw. einzelner Bestandeglieder auf die spezifische Nutzung (Dauerflächenbeobachtung; Versuchsfläche Hieb/Schnitt). Zuordnen von Leitarten bzw. wertbestimmenden Arten zu den verschiedenen Standort- und Nutzungstypen.

5) Waldbauliche Untersuchungen in weiterzubetreibenden Nieder- und Mittelwäldern, Entwickeln von

Optimierungsvorschlägen zusammen mit dem Naturschutz.

6) Studien mit ökosystemarem Ansatz (Stoffkreisläufe, Licht- und Wärmehaushalt etc.) als Voraussetzung für optimales Arten-/Biotopschutz-Management.

7) Auch die sozioökonomischen und juristischen (Besitz-)Verhältnisse müssen jeweils erhoben werden; eine Biotopkartierung im herkömmlichen Sinne reicht bei diesem Nutzungstyp keinesfalls aus.

8) Wirtschaftlichkeitsberechnungen als Grundlage für Fördermodelle (z.B. Hackschnitzel).

9) Entwicklung spezieller Konzepte zu Schutz und Vermehrung der seltenen Baumarten im Rahmen einer angepaßten Nutzung.

10) Entwicklung von Bewirtschaftungskonzepten, die an heutige und zukünftige Erfordernisse der Waldwirtschaft angepaßt sind und zugleich den Ansprüchen des Naturschutzes genügen; dabei können auch neue "Waldbilder" bzw. Bestandestypen entstehen.

Da nicht zu erwarten ist, daß sich die Mittel- und Niederwaldbewirtschaftung angesichts der sich grundlegend verändernden sozioökonomischen Rahmenbedingungen auf Dauer unverändert auf größeren Flächen fortsetzen lassen wird (abgesehen von kleinen Gebieten aus Gründen des Denkmalschutzes oder aus speziellen Artenschutzinteressen), sind ökonomisch tragfähigere Bewirtschaftungsvarianten bzw. Verwertungsalternativen waldbautechnisch zu entwickeln und von seiten des Naturschutzes zu bewerten. Zu denken ist hier vor allem an die Entwicklung teilmechanisierter Ernte- und Aufbereitungsverfahren, aber auch an die breitere Etablierung bereits funktionierender Verwertungstechniken (z.B. Hackschnitzel-Heizung; hierzu liegen von der Landtechnik Weihenstephan zahlreiche Veröffentlichungen vor) sowie die Einführung bzw. Förderung neuer Verwertungsverfahren (z.B. neuer Verfahren zur Gewinnung von Zellulose aus Laubhölzern : "Organocell-Verfahren").

11) Anlage und Erprobung von Sedimentations- und Retentionsräumen auf der Basis von ausschlagfähigen Gehölzbeständen, welche regelmäßig beerntet (auf den Stock gesetzt) werden.

12) Die Betriebsart "Mittelwald" stellt hohe waldbauliche Anforderungen. Deshalb ist eine entsprechende Berücksichtigung der traditionellen Bewirtschaftungsformen in den Ausbildungsplänen der Hochschulen (insbes. in den Fachbereichen Forstwissenschaft und Landespflege) sowie bei der Weiterbildung erforderlich. Das "Grüne Zentrum" Freising-Weihenstephan ist hier besonders gefordert.

5.3.3 Aufgaben der Verwaltung

Förderung der Ausschlagwälder

Um die öffentlichen Forschungseinrichtungen zu ermutigen und selbständig arbeitenden Wissenschaftlern eine solche Forschung überhaupt zu ermöglichen, sollten sowohl für die naturkundliche

wie auch die volkskundliche Forschung in Ausschlagwäldern entsprechende Mittel aus öffentlichen Haushalten bereit gestellt werden. Hier sind nicht nur das Land Bayern (v.a. Umweltministerium, Landwirtschaftsministerium, Kultusministerium) und die Bezirksregierungen, sondern auch die betroffenen Gebietskörperschaften und Kommunen gefordert. Vor allem die Kartierung der noch bewirtschafteten Ausschlagwälder sollte vorrangig ermöglicht werden.

Soll die Ausschlagwirtschaft in Bayern auch weiterhin ein lebendiger Teil des kulturellen Erbes sein, so ist auch eine entsprechende Förderung der Bewirtschaftung in ähnlicher Weise notwendig, wie dies über die Naturschutzprogramme oder das Kulturlandschaftsprogramm in den waldfreien Landesteilen der Fall ist.

Betreuung der Rechtler und Eigentümer von Ausschlagwäldern

Von besonderer Bedeutung für den weiteren Erhalt der noch vorhandenen historischen Bewirtschaftungsformen sowie die im Einzelfall anzustrebende Regeneration von Nieder- und Mittelwäldern aus Überführungswäldern sind eine gute Beratung der Gemeinden durch die staatlichen und kommunalen

Forstämter und die Naturschutzverwaltung sowie die entsprechende Beratung, Information und Schulung der einzelnen Bewirtschafter bzw. Nutzer. Dies gilt sowohl für die Forst- und Umweltbehörden selbst als auch für die einzelnen Privatleute. Daß gerade die Mittelwaldbewirtschaftung hohe Anforderungen an den Ausbildungsstand der Bewirtschafter stellt - sofern auch wirtschaftlich zufriedenstellende Ergebnisse erzielt werden sollen - wurde bereits von erfahrenen Forstleuten betont; diese Aussage gilt heute angesichts der gleichzeitig gestiegenen Gefährdungen und Nutzungsansprüche in zunehmendem Maße. Zudem ist immer wieder festzustellen, daß dieser Personenkreis über die Aufgaben, Konzepte und Planungsabsichten des Naturschutzes bzw. der Landschaftspflege schlecht, gar nicht, zu spät oder falsch informiert wird. Hierdurch werden unnötig "Feindstellungen" aufgebaut und Konflikte hervorgerufen oder verschärft.

Von Seiten der Umweltverwaltung kommt hier der Bayerischen Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege eine besondere Verantwortung zu, für den entsprechenden Meinungs- und Erfahrungsaustausch, aber auch für die Verbreitung wissenschaftlicher Erkenntnisse eine Plattform zu bieten.

6 Anhang

6.1 Literaturverzeichnis

- ABETZ, K. (1955): Bäuerliche Waldwirtschaft - Dargestellt an den Verhältnissen in Baden.- 343 S., Parey: Hamburg & Berlin.
- (1957): Niederwald in Baden-Württemberg.- Allgemeine Forst Zeitschrift (AFZ) 12 (49): 600-602.
- ADAMSON, R.S. (1912): An ecological study of a Cambridgeshire woodland.- Journal Linnean Society, Bot. 40: 339-384 (GB).
- ADE, A. (1941): Beiträge zur Kenntnis der Flora Mainfrankens, Teil 1 (Herbarium Heller).- Ber. Bayer. Bot. Ges. 25: 86-107.
- AK FORSTLICHE LANDESPFLEGE (1984): Biotopt - Pflege im Wald.- Kilda: Greven.
- (1991): Waldlandschaftspflege - Hinweise und Empfehlungen für Gestaltung und Pflege des Waldes in der Landschaft - 148 S., Ecomed Verlag: Landsberg /Lech.
- ALBRECHT, L., AMMER, U., GEISSNER, W. & UTSCHICK, H. (1986): Tagfalterschutz im Wald.- Ber. ANL 10: 171-183.
- AMMER, H. (o. J.): Landschaftsplanung in der Flurbereinigung; Stufe 1 - Entwicklung, für die Verfahren Etlting II, Frammering II und Zeholfing II.- München.
- ANDERSON, M.A. (1989): Opportunities or habitat enhancement in commercial forestry practice.- S.129-146. In: BUCKLEY, G.P. (Hrsg.): Biological Habitat Reconstruction.- Belhaven Press: London (GB).
- ANONYMUS (1862): Bavaria, 2. Bd.: Oberpfalz und Regensburg, Schwaben und Neuburg. 1. Abtheilung.- Cotta'sche Buchhandlung München.
- ANONYMUS (1956): Utilisation of hazel coppice.- Forestry Comission Bulletin No. 27, HMSO: London (GB).
- ANONYMUS (1986a): Mittelwälder - erhaltenswerte Raritäten.- Allgemeine Forst Zeitschrift (47): 1165.
- (1986b): Von einer Mittelwaldtagung der ANW.- Allgemeine Forst Zeitschrift (47): 1178.
- ANONYMUS (1990): Der Naturschutzdienstleistungsvertrag zwischen der Forstgenossenschaft Barterode und dem Land Niedersachsen. - zit. in BENKEL 1992.
- ASCH, T. & MÜLLER, G. (1989): Haselwild in Baden-Württemberg.- Schutzgemeinschaft Deutscher Wald e.V., Landesverband Baden-Württemberg, Stuttgart.
- ASH, J.E. & BARKHAM, J.P. (1976): Changes and variability in the field layer of a coppiced woodland in Norfolk, England.- Journal of Ecology 64: 697-712 (GB).
- ASSMANN, O. (1985): Fachbeitrag "Amphibien und Reptilien" zur Landschaftsplanung für den Nationalpark Bayerischer Wald und dessen Vorfeld.- unpubl. Mskr.
- AUGUSTIN, H. (1991): Die Waldgesellschaften des Oberpfälzer Waldes.- Hoppea (Denkschr. Regensb. Bot. Ges.) 51: 5-314.
- AUSTAD, I. (1988): Tree pollarding in Western Norway.- In: BIRKS, H., BIRKS, H.J., KALAND, P.E. & MOE, D. (Hrsg.): The cultural landscape, past, present and future: 13-29.- Cambridge Univ. Press: Cambridge (GB).
- AUVERA, H. (1959): Die Flora des Schwanbergs.- In: PAMPUCH, A. (Hrsg.): Der Schwanberg und sein Umkreis.- S.23-33, Schwanberg.
- BANDORF, H. & LAUBENDER, H. (1982): Vogelwelt zwischen Steigerwald und Rhön.- Schr.R. Landesbund f. Vogelschutz Bayern, 2 Bände, 1.071 S. Schweinfurt, Münnerstadt.
- BANK, P. (1984): Waldgesellschaften auf dem "Hohen Landsberg" bei Bad Windsheim. - Diplomarbeit Universität Erlangen. 130 S.
- BAYERISCHER FORSTVEREIN e.V., Bezirksgruppe Niederbayern- Oberpfalz (1990): Waldwirtschaft in den Isarauen - Exkursionsführer für die Tagung in Moos bei Plattling am 16. Mai 1990.- unpubl.
- BAYERISCHES LANDESAMT F. UMWELTSCHUTZ (1982): Ökologische Zustandserfassung von Flußauen in Bayern. Teilband: Ökologische Zustandserfassung der Flußauen an der Unteren Isar.- Vervielfältigtes Gutachten, 68 S.+ Karten, unpubl.: München.
- (1986): Entwurf zum Arten- und Biotopschutzprogramm Bayern, Lkr. Weißenburg - Gunzenhausen.- Hrsg. vom Bayer. Staatsministerium für Landesentwicklung und Umweltfragen, unpubl., München.
- (o. J.): Ökologische Zustandserfassung von Flußauen in Bayern.- unpubl. Gutachten, München.
- (1992): Rote Liste gefährdeter Tiere Bayerns.- Beiträge zum Artenschutz 15 (Schriftenreihe H. 111), 288 S.
- BAYERISCHES LANDWIRTSCHAFTLICHES WOCHENBLATT (1991): Kleinholz sicher im

Griff - Rund 40 Jahre Erfahrung mit Hackschnitzeln.- (22): 32, München.

BAYERISCHES STAATSMINISTERIUM FÜR ERNÄHRUNG, LANDWIRTSCHAFT UND FORSTEN (Hrsg.)(1990): Naturnahe Forstwirtschaft - Schutz und Pflege des Waldes.- 46 S., Selbstverlag: München.

BAYES, K. & HENDERSON A. (1988): Nightingales and coppiced woodland.- RSPB conservation Review 2:47-49 (GB).

BEALEY, C.E. & ROBERTSON, P.A. (1992): Coppice management for pheasants.- In: BUCKLEY, G.P. (Hrsg.) (1992): Ecology and Management of Coppice Woodlands: S. 193-210. Chapman & Hall: London, New York.

BECK, P. (1985): Naturschutz-Ziele im Mittelwald. Erweiterte Fassung eines Kurzreferates beim Seminar "Mittelwald und Naturschutz" am 4./5. Oktober 1985 in Iphofen.- Unpubl. Vortrags-Mskr.

— (1986): Der Mittelwald - ein räumliches und zeitliches Mosaik verschiedener Ökosysteme. Beispiele zur faunistischen Bedeutung des Mittelwaldes.- Allgemeine Forst Zeitschrift (47): 1170-1171.

BECK, P. et al. (1982): Notizen zur Naturschutzplanung / Wald. Naturschutz Coburg '82.- hrsg. vom Arbeitskreis Ökologie Coburg im Bund Naturschutz Bayern.

BECKER, A. (1979): Ökologische, physiologische, genetische und praktisch-waldbauliche Aspekte des Vorkommens von Wurzelbrut bei Waldbäumen.- LÖLF-Mittlg. 4(2): 20-45, Recklinghausen.

BEDA, G. (1957): Die Umwandlung von Niederwäldern im Tessin. SZFW 108 (CH).

BEGLEY, C.D. (1955): Growth and yield of Sweet chestnut coppice.- Forestry Commission Record No. 30, HMSO: London (GB).

BEGLEY, C.D. & COATES, A.E. (1961): Estimating yield of hardwood coppice for pulpwood growing.- Forestry Commission Forest Record no. 30, HMSO: London (GB).

BEMENA = Handbook of the Birds of Europe, the Middle East and North America - The birds of the Western Palearctic.- CRAMP, St. (Hrsg.); Oxford University Press: Oxford, New York.

BENKEL, L. (1992): Vertragsnaturschutz zum Erhalten der historischen Mittelwaldwirtschaft - dargestellt am Beispiel eines Genossenschaftsforstes des Staatlichen Forstamtes Bramwald.- Diplomarbeit FH Hildesheim-Hohenheim, FB Forstwirtschaft, Göttingen, unpubl.

BERGMANN, A. (1951): Die Großschmetterlinge Mitteldeutschlands. Unter besonderer Berücksichtigung der Formenbildung, der Vegetation und der Lebensgemeinschaften in Thüringen sowie der Ver-

flechtung mit der Fauna Europas.- 631 S., Urania: Jena.

— (1952): Die Großschmetterlinge Mitteldeutschlands, Band 2, Tagfalter.- Jena, 459 S.

BERNHARDT, A. (1877): Der Eichen-Schälwald-Katechismus. (zit. in NEUWEILER 1990).

BEZZEL, E. (1982): Vögel in der Kulturlandschaft.- Ulmer: Stuttgart.

— (1985): Kompendium der Vögel Mitteleuropas - Nonpasseriformes / Nichtsingvögel.- 792 S., Aula: Wiesbaden.

BIBELRIETHER, H. (1978): Anmerkungen zu einigen Waldbaufragen aus der Sicht des Naturschutzes.- Berichte der ANL 2: 60-63.

BILLEN, M. (1985): Nachzucht des Speierlings (*Sorbus domestica*) und dessen Vorkommen im Raum Butzbach.- Diplomarbeit an der FH Hildesheim/Holzminde, FB Forstwirtschaft, unpubl.

BIRKHÖLZER, U. (1988): Untersuchungen über die Entwicklung der Haubergswirtschaft am Beispiel der Waldgenossenschaft Walpersdorf, Komplex B.- Diplomarbeit an der FH Hildesheim/Holzminde, Göttingen.

BISCH, J. & AUCLAIR, D. (1988): Influence of the silvicultural treatment (high forest or coppice-withstandards) on oak above-ground biomass distribution in central France.- Forestry 61(3): 205-217.

BISOFFI, S., GEMIGNANI, G., GRAS, M.A., MAY, S. & MUGHINI, G. (1987): Establishment of *Populus nigra* genetic reserves in Italy.- Genet. Agr. 41(2): 105-114.

BLAB, J. (1984): Grundlagen des Biotopschutzes für Tiere.- Kilda : Greven.

— (1986a): Biologie, Ökologie und Schutz von Amphibien.- Schr.R. Landschaftspflege u. Naturschutz 24, Kilda : Greven.

— (1986b): Grundlagen des Biotopschutzes für Tiere.- Kilda : Greven.

BLAB, J. & KUDRNA, O. (1982): Hilfsprogramm für Schmetterlinge.- Naturschutz aktuell 6: 135 S., Kilda : Greven.

BLAB, J. & NOWAK, E. (1989): Zehn Jahre Rote Liste gefährdeter Tierarten in der Bundesrepublik Deutschland - Situation, Erhaltungszustand, neuere Entwicklungen.- Schriftenr. Landschaftspflege Naturschutz 29, Kilda: Greven.

BLAB, J., BLESS, R., NOWAK, E. & RHEINWALD, G. (1989): Veränderungen und neuere Entwicklungen im Gefährdungs- und Schutzstatus der Wirbeltiere in der Bundesrepublik Deutschland.- In: BLAB, J. & NOWAK, E.: Zehn Jahre Rote Liste gefährdeter Tierarten in der Bundesrepublik

- Deutschland - Situation, Erhaltungszustand, neuere Entwicklungen.- Schriftenr. Landsch.pflege und Naturschutz, Bonn, 29: 9-38, Kilda: Greven.
- BLAB, J., NOWAK, E., TRAUTMANN, W. & SUKOPP, H. (Hrsg.) (1984): Rote Liste der gefährdeten Tiere und Pflanzen in der Bundesrepublik Deutschland, 4. Auflage (= Naturschutz aktuell 1) 270 S., Kilda: Greven.
- BLANA, H. (1978): Die Bedeutung der Landschaftsstruktur für die Vogelwelt.- Düsseldorf.
- BÖHME (1885): Über die Überführung des Mittelwaldes in Hochwald.- Forstwiss. Centralbl., S. 332.
- BOOKER, J. & TITTENSOR, R. (1992): Coppicing for nature conservation - the practical reality.- In: BUCKLEY, G.P. (Hrsg.): Biological Habitat Reconstruction: S. 299-305. Belhaven Press: London.
- BRAUN-BLANQUET, J. (1964): Pflanzensoziologie - Grundzüge der Vegetationskunde.- 865 S., 3. Aufl., Wien.
- BRECHER, G. (1886): Aus dem Auen-Mittelwalde.- Springer: Berlin.
- BROCKMANN, E.: Die Kulturpappel ("Hybridpappel") - eine Gefahr für die Natur? - S. 231-236.
- BROWN, A.H.F. (1979): Changes in the Vegetation of Ancient Coppicewoods in East Anglia resulting from altered Management.- Nature Conservancy Council, Peterborough (GB).
- (1981): The recovery of ground vegetation in coppice wood - the significance of buried seed.- In: LAST, F.T. & GARDINER, A.S. (Hrsg.): Forest and Woodland Ecology - An account or research being done in ITE: S. 41-44. ITE Symposium No. 8 (Institute of terrestrial ecology). ITE: Cambridge (GB).
- BROWN, A.H.F. & OOSTERHUIS, L. (1981): The role of buried seed in coppice woods.- Biological Conservation 21: 19-38.
- BROWN, A.H.F. & WARR, S.J. (1992): The effects of changing management on seed banks in ancient coppices.- In: BUCKLEY, G.P. (Hrsg.) (1992): Ecology and Management of Coppice Woodlands: S. 147-166. Chapman & Hall: London, New York.
- BRUNNER, H. (1984): Der Wald der Waldgenossenschaft Burgbernheim mit einem Beispiel der Mittelwaldumwandlung.- Diplomarbeit an der FH Weißenstephan, Fachbereich Forstwirtschaft, unpubl. Mskr.: Freising.
- BRUNNER, R. (1992): Entwicklung des Speierlingbestandes der Oberforstdirektion Würzburg.- Diplomarbeit FH Hildesheim-Hohenheim, FB Forstwirtschaft, Göttingen, unpubl.
- BUCKLEY, G.P. (Hrsg.) (1992): Ecology and Management of Coppice Woodlands.- 336 S., Chapman & Hall: London, New York.
- BUGL, C. (1993): Neue Epoche in der Zellstoffherzeugung.- Information Bayerische Staatsforstverwaltung Nr. 4: 1.
- BUND NATURSCHUTZ IN BAYERN e.V. (1987): Erfolgreicher Einsatz für den Mittelwald.- Natur und Umwelt Nr. 2.
- BURGER, H. (1930): Holzarten auf verschiedenen Bodenarten.- Mitt. Eidgenöss. Anstalt f.d. forstl. Versuchswesen, Zürich (CH).
- BURRICHTER, E. (1977): Vegetationsbereicherung und Vegetationsverarmung unter dem Einfluß des prähistorischen und historischen Menschen. Natur und Heimat, 37(2): 46-52. Münster.
- BURRICHTER, E., POTT, R., RAUS, TH. & WITIG, R. (1980): Die Hudelandschaft "Borkener Paradies" im Emstal bei Meppen.- Abhandl. Landesmus.f. Naturkde., 37(4): 1-69, Münster.
- BUSHART, M. (1981): Waldgesellschaften auf dem Leyer Berg bei Neunkirchen am Brand.- Diplomarbeit Universität Erlangen. 66 S.
- BUSSLER, H. (1990): Die holzbewohnende Käferfauna im geplanten Naturschutzgebiet "Buchholz bei Vorderpfeinach" - Faunistische Zustandserfassung.- Unpubl. Gutachten im Auftrag d. Regierung v. Mittelfranken, Ansbach, 35 S., Feuchtwangen.
- (1991): *Tilloidea unifasciata* (F.) in Mittelfranken bestätigt (COL., CLERIDAE).- Nachr.Bl. bayer. Ent. 40(1): 28.
- BÜTTNER, I. (1990): Anteil seltener Mischbaumarten in ehemaligen Mittelwäldern des Forstamtes Münnerstadt.- Diplomarbeit FH Hildesheim-Hohenheim, FB Forstwirtschaft, Göttingen, unpubl.
- CLAUSEN, W. (1974): Zur Geschichte und Vegetation ostholsteinischer Stockausschlagwälder.- Mitt. AG Geobotanik Schleswig-Holstein u. Hamburg H. 24, 222 S.
- COLLINS, N.M. & THOMAS, J.A. (Hrsg.) (1991): The Conservation of Insects and their Habitats.- 15th Symposium of the Royal Entomological Society of London, 14-15 September 1989; 450 S., Academic Press: London (GB).
- COTTA, H. (1835): Waldbau.- Leipzig.
- CRAMP, St. (Hrsg.) (1985): Handbook of the Birds of Europe, the Middle East and North America - Vol. IV Terns to Woodpeckers.- Oxford University Press: Oxford, New York.
- CROWTHER, R.E. & EVANS, J. (1986): Coppice.- 2.veränd. Aufl., Forestry Commission Leaflet no. 83, 23 S., HMSO: London (GB).

- DARBY, C.D. (1986): The dynamics of buried seed banks beneath woodlands with particular reference to *Hypericum pulchrum*. - Unpubl. PhD-Thesis, Plymouth Polytechnic (GB).
- DEMPSTER, J.P. (1989): Insect introductions: natural dispersal and population persistence in insects. - *The Entomologist* 108: 5-13.
- DENGLER, A. (1935): Waldbau auf ökologischer Grundlage. - Berlin.
- DENT, S. & SPELLERBERG, I.F. (1987): Habitats of the lizards *Lacerta agilis* and *Lacerta vivipara* on forest ridge verges in Britain. - *Biological Conservation* 42: 273-286.
- DEUSTER, K.O. von (1986): Die Mittelwaldwirtschaft kann ordnungsgemäße Forstwirtschaft sein. - *Allgemeine Forst-Z. (AFZ) H. 47*, S. 1172-1173.
- DEUTSCH, E. (1980): Die Vegetationsverhältnisse im Aufseßtal (Fränkische Schweiz), untersucht und dargestellt anhand von sechs repräsentativen Talquerschnitten. - Diplomarbeit Universität Würzburg, 82 S.
- DIERSCHKE, H. (1984a): Natürlichkeitsgrade von Pflanzengesellschaften unter besonderer Berücksichtigung der Vegetation Mitteleuropas. - *Phytocoenologia* 122/3: 173-184.
- (1984b): Saumgesellschaften im Vegetations- und Standortgefälle an Waldrändern. - *Scripta Geobotanica*.
- (1984c): Zur Syntaxonomie der Klasse TRIFOLIO-GERANIETEA. - *Mitt. Flor. Soz. Arbg., N.F.* 17, Göttingen.
- DINGETHAL, F.J. (1970): Der Wald der Stadt Weißenburg (Bayern) - Umformung eines Mittelwaldbetriebes und Aufbau der Folgebestände. - *Forstwiss. Forschungen Bd. 31*, Parey: Hamburg/Berlin, 72 S.
- DOEPNER (1957): Niederwaldumwandlung im Siegerland. - *Allgemeine Forst-Z. (AFZ)* 12(49): 587-593.
- DOHRENBUSCH, A. (1982): Waldbauliche Untersuchungen an Eichen-Niederwäldern im Siegerland. - *Forstl. Dissertation Inst. f. Waldbau der gemäßigten Zonen d. Univ. Göttingen, Göttingen*.
- DRANGMEISTER, D. (1982): Artenschutz für unscheinbare Tiere am Beispiel der in der Bundesrepublik Deutschland heimischen Wanzen (exklusive Miridae). - Unpubl. Diplomarbeit am Institut für Landschaftspflege und Naturschutz der Univ. Hannover.
- DRIVER, C. (1985): Charcoal - Another market for neglected woodland. - *Quarterly Journal of Forestry* 79: 29-32.
- DULWICH, P.H. (1985): Shield bugs and woodland composition in Epping Forest. - *Field Studies* 6: 253-268.
- EBERT, G. & RENNWALD, E. (1991a): Die Schmetterlinge Baden-Württembergs (in sieben Bänden), Teil I. - 552 S., Artenschutzprogramm Baden-Württemberg, herausgegeben in Zusammenarbeit mit d. Landesanst. für Umweltschutz Baden-Württemberg / Inst. für Ökologie und Naturschutz, Ulmer: Stuttgart.
- (1991b): Die Schmetterlinge Baden-Württembergs (in sieben Bänden), Teil II. - 535 S., Artenschutzprogramm Baden-Württemberg, herausgegeben in Zusammenarbeit mit d. Landesanst. für Umweltschutz Baden-Württemberg / Inst. für Ökologie und Naturschutz, Ulmer: Stuttgart.
- ECKHART, G. (1975): Der Ausschlagwald und der "Staudenwald" in Österreich, ein Überblick über Ausmaße, Verteilung und Leistungsfähigkeit. - *Informationsdienst der Forstl. Bundesversuchsanstalt Wien*, 155. Folge, 109-112.
- EDER, R. (1982): Forstwirtschaft aus der Sicht des amtlichen Naturschutzes. - *Laufener Seminarbeiträge* 8/82: 35-42.
- EGIDI, R. (1990): Haubergswirtschaft im Siegerland. - *Natur- und Landschaftskunde* 26(2): 38-44.
- EIBERLE, K. (1978): Wald und zoologischer Artenschutz. - *Mittlg. Eidgenöss. Amt forstl. Versuchswesen*
- (1979): Beziehungen waldbewohnender Tierarten zur Vegetationsstruktur. - *Schweiz. Zeitschr. Forstwesen*. 130:
- EIBERLE, K. & KOCH, N. (1975): Die Bedeutung der Waldstruktur für die Erhaltung des Haselhuhns. - *Schweiz. Zeitschr. für das Forstwesen*, S. 876-888.
- EINHELLINGER, A. (1964): Die Pilze der Eichen-Hainbuchenwälder des Münchener Lohwaldgürtels. - *Berichte Bayer. Bot. Ges.*
- ELLENBERG, Hermann (1978): Zur Populationsökologie des Rehes (*Capreolus capreolus* L., CERVIDAE) in Mitteleuropa. - *Spixiana*, Suppl. 2, 211 S., München.
- ELLENBERG, Heinz (1982): Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen in ökologischer Sicht. - 3., veränd. Aufl., Ulmer: Stuttgart.
- EMMET, A.M. & HEATH, J. (1989): The Moths and Butterflies of Great Britain and Ireland, Vol. 7(1): The Butterflies. - *Harley Books: Colchester (GB)*.
- ENDRESS, K. (1988): Modellvorhaben Kehrenberg: Unterschiedliche Behandlungsstrategien von ehemaligen Nieder- und Mittelwaldbeständen, vorrangig in den Naturschutzgebieten "Rammelsee und Kleiner Schimmelsteig" und "Gräfhholz und Dachs-

- berge".- Dipl.Arb. FH Freising-Weihenstephan, FB Forstwirtschaft, 89 S., unpubl.
- ENGERT, G. (1975): Die Strauchwaldumwandlung in der Steiermark; Arbeitsmethoden und Ziele bei der Strauchwaldumwandlung.- Allg. Forst-Z. (A) 1975(4) (Sonderheft).
- ENZENBACH, B. (1984): Waldbauliche, ökologische, naturschützerische und betriebswirtschaftliche Betrachtungen der Betriebsart Mittelwald; dargestellt am Beispiel des Stadtwaldes Iphofen.- Diplomarbeit an der FH Weihenstephan, FB Forstwirtschaft, unpubl., 62 S.
- ERIKSSON, G. & JONSSON, A. (1986): A review of genetics of *Betula*.- Scand.J. For.Res. 1(4): 421-434.
- EVANS, J. (1982): Sweet chestnut coppice.- Research Information Note 70/82/SILS, Forestry Commission (GB).
- (1984): Silviculture of broadleaved woodland.- Forestry Commission Bulletin no. 62 HMSO: London (GB).
- (1986): Nutrition experiments in broad-leaved crops: II. Sweet chestnut and stored oak coppice.- Quarterly Journal of Forestry 80(2).
- (1992): Coppice forestry - an overview.- In: BUCKLEY, G.P. (Hrsg.): Biological Habitat Reconstruction: S.18-28. Belhaven Press: London.
- FABER, A. (1936): Über Waldgesellschaften auf Kalksteinböden und ihre Entwicklung im Schwäbisch-Fränkischen Stufenland und auf der Alb.- Versammlungsber. Landesgr. Württemberg Dtsch. Forstverein.
- FALTIN, I. (1988): Untersuchungen zur Verbreitung der Schlafmäuse (GLIRIDAE).- Schr.R. Bayer. Landesamt f. Umweltschutz 81: 7-15.
- FELSER, E. (1950): Soziologische und ökologische Studien über die Steppenheiden Mainfrankens.- Diss. Würzburg.
- FICKELER, P. (1954): Das Siegerland als Beispiel wirtschaftsgeschichtlicher und wirtschaftsgeographischer Harmonie.- Erdkunde 8(1): 15-21.
- FINK, G. (1982): Eisvögel, Glucken, Ordensbänder - Beobachtungen an einer relativ intakten Großschmetterlingsfauna.- In: KÜNNETH, W. (Hrsg.) (1982): Das Ökosystem Wald in West-Mittelfranken am Beispiel des Kehrenberges: S. 117-123. Mitteilungen aus der Staatsforstverwaltung Bayerns, 42, Selbstverl.: München.
- FIUCZYNSKI, D. (1988): Der Baumfalke.- Die Neue Brehm-Bücherei Bd. 575. 208 S., Ziemsen: Wittenberg.
- FLEDER, W. (1976): Die forstliche Zielsetzung im ehemaligen Mittelwald unter besonderer Berücksichtigung des Natur- und Landschaftsschutzes.- Allgemeine Forst Zeitschr. 31/1978, S. 1071-1073.
- FORESTRY COMMISSION (Hrsg.)(1956): Utilisation of hazel coppice.- Forestry Commission Bulletin No. 27, HMSO: London (GB).
- FORSTAMT BEILNGRIES (1977): Wirtschaftsplan Stadt Ingolstadt, Betr.Verb.Auwald 1977-1996.- Unpubl., Beilngries.
- (1978): Wirtschaftsplan Waldgenossenschaft Gerolfing 1978-1997.- unpubl., Beilngries.
- FORSTAMT FREISING (1979): Forsteinrichtungswerk des Forstamtes Freising von 1979.- Freising.
- FORSTAMT MOOSBURG (19##): Periodentabelle des Forstamtes Moosburg, 1908-19##).
- (1926): Wirtschaftsvorschriften für den Betriebsverband Moosburg.- Moosburg.
- (1952): Forsteinrichtungswerk des Forstamtes Moosburg von 1952, Erörterungen.- Moosburg.
- (1953): Forsteinrichtungswerk des Forstamtes Moosburg von 1953, Bestandsbeschreibungen, Distrikt I-III.
- (1961): Bestandsbeschreibungen, des Forstamtes Moosburg von 1961, Distrikt I mit III.
- FÖRSTER, M. (1968): Über xerotherme Eichenmischwälder des deutschen Mittelgebirgsraumes.- Diss. Hann. Münden.
- (1975): Kennarten der Staudensäume oder der xerothermen Eichenwälder?- Mitt. Flor. Soz. AG, N.F. 18. Todenmann/ Göttingen.
- (1979): Gesellschaften der xerothermen Eichenmischwälder des deutschen Mittelgebirgsraumes.- Phytocoenologia 5(4): 367-446, Stuttgart - Braunschweig.
- FREIST, H. (1979): Das Wachstum der Buchen in Überführungsbeständen aus ehemaligem Mittelwald im Forstamt Bramwald.- Forstarchiv 4: 69-70.
- (1985): Erfahrungen auf dem Weg vom Mittelwald zum Hochwald im Forstamt Bramwald.- Allgemeine Forst-Z. (AFZ) 49 (Sonderheft).
- FREIST, H. & KLÜSSENDORF, J. (1991): Vertragsnaturschutz zum Erhalten historischer Waldformen an einem Beispielfall in Niedersachsen.- Forst und Holz 4: 86-88.
- FREUNDT, S. & PAUSCHERT, P. (1989): Ökologische Begleituntersuchungen in den Niederwäldern beim Großdislehof.- Gutachten in 4 Teilberichten, DBV-Institut, Bühl-Vimbuch.
- (1992): Faunistisch-ökologische Untersuchungen an Vögeln und Nachtfaltern in Niederwäldern

des Mittleren Schwarzwaldes.- Veröff. Naturschutz Landschaftspflege Bad.-Württ. 67: 371-396.

FREYSOLDT (1904): Die fränkischen Wälder.- Steinach S.M.

FRIBOLIN, F. (1876): Der Eichenschälwald mit besonderer Berücksichtigung württembergischer Verhältnisse.- Rieger'sche Verlagsbuchhandlung: Stuttgart.

FRIEDRICH, E. (1966): Die Futterpflanzen von *Apatura ilia* und *Limenitis populi* (LEP., NYMPHALIDAE).- Ent. Z. 76: 90-96.

— (1977): Die Schillerfalter.- Die Neue Brehm-Bücherei, Bd. 505. Wittenberg / Lutherstadt (DDR) 112 S.

FULLER, R.J. (1988): A comparison of breeding bird assemblages in two Buckinghamshire clay vale woods with different histories of management.- In: KIRBY, K.J. & WRIGHT, F.J. (Hrsg.): Woodland Conservation and Research in the Clay Vale Woods of Buckinghamshire and Oxfordshire.- Nature Conservancy Council (Research & Survey in Nature Conservation No. 15), Peterborough (GB).

— (1990a): Responses of birds to lowland woodland management in Britain: opportunities for integration conservation with forestry.- *Sitta* 4: 39-50 (GB).

— (1990b): An integrated policy for the long-term management of BONT's woodland nature reserves.- Berkshire, Buckinghamshire and Oxfordshire Naturalist's Trust, Oxford (GB).

— (1992): Effects of coppice management on woodland breeding birds.- In: BUCKLEY, G.P. (Hrsg.): Ecology and Management of Coppice Woodlands: S. 169-192. Chapman & Hall: London, New York.

FULLER, R.J. & MORETON, B.D. (1987): Breeding bird populations of Kentish sweet chestnut (*Castanea sativa*) coppice in relation to age and structure of the coppice.- *Journal of Applied Ecology* 24: 13-27.

FULLER, R.J. & STEEL, D. (1990): Coppicing in Brasenose Wood, Oxfordshire: the response of breeding birds.- *Frittillary* 1: 5-15 (GB).

FULLER, R.J. & WARREN, M.S. (1990): Coppice Woodlands - their Management for Wildlife.- 33 S., Nature Conservancy Council, Peterborough (GB).

— (1991): Conservation management in ancient and modern woodlands: responses of fauna to edges and rotations.- In: SPELLERBERG, I.F., GOLDSMITH, F.B. & MORRIS M.G. (Hrsg.): The Scientific Management of Temperate Communities for Conservation.- 31st Symposium, British Ecological Society, Blackwell Scientific Publications: Oxford (GB). S.445-471.

FULLER, R.J., STUTTARD, P. & RAY, C.M. (1989): The distribution of breeding songbirds within mixed coppiced woodland in Kent, England, in relation to vegetation age and structure.- *Annales Zoologici Fennici* 26: 265-275.

GABEL, G. (1981): Der Gerolfinger Eichenwald - Die Bedeutung einer alten Kulturlandschaft für Naturschutz und Landespflege.- Diplomarbeit am Lehrstuhl für Landschaftsökologie der TUM-Weihenstephan. unpubl.

GABRIEL, K. (1982): Biotopnachkartierung, im Auftrag des Bay. Landesamtes f. Umweltschutz. München.

GAGGERMEIER, H. (1982): Die Schellenblume (*Adenophora liliifolia* (L.) Ledeb. ex A.DC) an der unteren Isar - Bestandsuntersuchung und Schutzplanung.- Gutachten im Auftrag d. Bayer. Landesamtes f. Umweltschutz, München. 69 S., unpubl.: Deggen-dorf.

— (1991): Die Waldsteppenpflanze *Adenophora liliifolia* (L.) A.DC. in Bayern. Zur Kenntnis der Biologie, Ökologie, Verbreitung, Gefährdung und des Schutzes einer vom Aussterben bedrohten Wildpflanze.- *Hoppea* (Denkschr. Regensb. Bot. Ges.) 50: 287-322.

GAUCKLER, K. (1938): Steppenheide und Steppenheidewald der Fränkischen Alb in pflanzensoziologischer, ökologischer und geographischer Betrachtung.- *Ber. Bayer. Bot. Ges.* 23: 5-134.

— (1939): Das südlich-kontinentale Element in der Flora von Bayern mit besonderer Berücksichtigung des Fränkischen Schichtstufenlandes.- *Abh. Naturwiss. Ges. Nürnberg* 24. Nürnberg.

— (1957): Die Gipshügel in Franken, ihr Pflanzenkleid und ihre Tierwelt.- *Abh. Naturhist. Ges. Nürnberg* 29(1).

GAYER, K. (1878): Der Waldbau.- (Band I und II) 700 S., Wiegandt, Hempel und Parey: Berlin.

— (1880): Der Waldbau.- 2. Aufl., Wiegandt, Hempel und Parey: Berlin.

GEIGER, R. (1961): Das Klima der bodennahen Luftschicht.- Vieweg: Braunschweig.

GEISNER, W. (1989a): *Euphydryas maturna* in Nordbayern 1989.- Bestandsaufnahme im Auftr. Bayer. Landesamt f. Umweltschutz, unpubl.

— (1989b): Maivogel (*Euphydryas maturna*). Endbericht.- Gutachten im Auftr. Bayer. Landesamt f. Umweltschutz, unpubl.

GEYER, A. & BÜCKER, M. (1992): Rote Liste gefährdeter Tagfalter (RHOPALOCERA) Bayerns.- *Schr. R. Bayer. Landesamt f. Umweltschutz*, H. 111:

GLUTZ VON BLOTZHEIM, U.N. (1962): Die Vögel der Schweiz.- Aarau.

- GLUTZ VON BLOTZHEIM, U.N. & BAUER, K.M. (1982ff.): Handbuch der Vögel Mitteleuropas. Forschungsanstalt Nr.112: 1-118 + Anh., Selbstverlag: München.
- GOETTLING, H. (1968): Die Waldbestockung der bayerischen Innauen.- Parey: Hamburg & Berlin.
- GÖPFERT, F. (1950): Die Behandlung der fränkischen Landmittelwälder im Hinblick auf die künftige Überführung.- Jahresber. Bayer. Forstverein, München.
- (1957): Besonderheiten der Forsteinrichtung in den Fränkischen Übergangswäldern.- Allgemeine Forst-Z. (AFZ) 12(49): 606-608.
- GRADMANN, R. (1950): Pflanzenleben der Schwäbischen Alb.- Bd. 1, 4. Aufl., 449 S., Stuttgart.
- GREATOREX-DAVIES, J.N. & MARRS, R.H. (1992): The quality of coppice woods as habitats for invertebrates.- In: BUCKLEY, G.P. (Hrsg.): Biological Habitat Reconstruction: S. 271-296. Belhaven Press: London (GB).
- GURNELL, J., HICKS, M. & WHITBREAD, S. (1992): The effects of coppice management on small mammal populations.- In: BUCKLEY, G.P. (Hrsg.): Biological Habitat Reconstruction: S. 213-232. Belhaven Press: London (GB).
- GRÜTZ, A. (1986): Mittelwald als forstwirtschaftliche Betriebsart.- Allgemeine Forst-Z. (AFZ) (47), S. 1166 ff.
- HAASE, G. (1973): Zur Ausgliederung von Raumeinheiten der chorischen und der regionischen Dimension dargestellt an Beispielen aus der Bodengeographie.- Petermanns Geographische Mitteilungen 117: 81-90.
- HABER, W. (1982): Was erwarten Naturschutz und Landschaftspflege von der Waldwirtschaft? - Waldwirtschaft und Naturhaushalt, Heft 40 der Schriftenreihe des Deutschen Rates für Landespflege. Bonn.
- HABERL, I. (1983): Landschaftsökologische Untersuchungen zum geplanten Schutzgebietsvorhaben "Erlau".- Diplomarbeit am Lehrstuhl für Landschaftsökologie der TUM-Weihenstephan; unpubl.
- HACKER, H. (1983): "Eierberge" und "Banzer Berge", bemerkenswerte Waldgebiete im oberen Maintal: ihre Schmetterlingsfauna - ein Beitrag zum Naturschutz.- Berichte der ANL 7: 123-130.
- (in Vorb.): Die Entomofauna der Nieder- und Mittelwälder der Eierberge in Oberfranken und ihre Bedeutung für den Arten- und Biotopschutz.- unpubl. Mskr., Staffelstein.
- HÄFFNER, A. (1963): Wald und Wild im Rieser Land.- Rieser Schriften (2), Oettingen.
- HAMBERGER, J. (1991): Geschichte des Waldes der Stadt Iphofen.- Schr.R. Forstwiss. Fakultät d. Univ. München u. d. Bayer. Forstl. Versuchs- u.
- HAMM, J. (1896): Der Ausschlagwald.- 267 S., Parey: Berlin.
- HARDING, P.T. (1981): The conservation of pasture-woodlands.- In: LAST, F.T. & GARDINER, A.S. (Hrsg.): Forest and woodland ecology - an account of research being done in ITE (ITE Symposium No. 8): 45-48.
- HARPER, J.L. (1957): The ecological significance of dormancy and its importance in weed control.- Proceedings of the international congress on crop protection, 4th Hamburg 1: 415-420.
- (1977): Population biology of plants.- Academic Press: London (GB).
- HARTIG, TH. (1847): Vergleichende Untersuchungen über den Ertrag der Rotbuche im Hoch- und Pflanzwalde, im Mittel- und Niederwaldbetrieb.- Berlin. (zit. in SCHULTHEISS 1982).
- HARTMANN (1986): Die Auwälder Schwabens.- Allg. Forst-Z. (AFZ) 1008.
- HASEL, K. (1968): Die Beziehung zwischen Land- und Forstwirtschaft in der Sicht der Historiker.- Zeitschr. f. Agrargeschichte u. Agrarsoziologie 16: 141-159 (Frankfurt/Main).
- (1982): Forstgeschichte - Ein Grundriß für Studium und Praxis.- Parey: Hamburg, Berlin, 258 S.
- HASLER, W. (1957): Niederwaldumwandlung an der Saar.- Allgemeine Forstzeitschrift (AFZ) 12 (49): 597-599.
- HAUSRATH, H. (1907): Der Deutsche Wald.- Leipzig.
- (1911): Pflanzengeographische Wandlungen der deutschen Landschaft.- 274 S., Teubner: Leipzig u. Berlin.
- (1928): Beiträge zur Geschichte des Nieder- und Mittelwaldes in Deutschland.- Allg. Forst- u. Jagdzeitung 104 (26), Frankfurt.
- (1982): Geschichte des deutschen Waldbaus - Von seinen Anfängen bis 1850.- Hochschulverlag: Freiburg i.Br., 416 S.
- HEATH, J., POLLARD, E. & THOMAS, J.A. (1984): Atlas of Butterflies in Britain and Ireland.- Viking: Middlesex (GB).
- HEIDT, E. (1988): Die tierökologische Bedeutung von Streuobstbeständen in Hessen.- Beiträge zur Naturkunde der Wetterau 8 (1, 2): 61-88 (Hrsg.: Naturkundl. Arbeitskreis Wetterau) Friedberg.
- HEINLEIN, C. (1991): Die Mittelwaldwirtschaft und ihr Einfluß auf die Vegetationsentwicklung un-

- ter besonderer Berücksichtigung der Lichtverhältnisse.- 1. Staatsprüfung f.d. Lehramt an Gymnasien in Bayern, F. Alexander Univ. Erlangen-Nürnberg, Inst. f. Geographie.
- HEINS, A. (1988): Der Speierling als wiederentdeckte Kulturbaumart und Naturdenkmal in Baden-Württemberg.- Diplomarbeit FH Hildesheim-Hohenheim, FB Forstwirtschaft, Göttingen, unpubl.
- HENDERSON, A. & BAYES, K. (1989): Birds and Coppice - Conservation management advice.- The Royal Society for the protection of Birds, Sandy (Bedfordshire, GB).
- HENDINGER, H. (1963): Der Steigerwald aus forstgeographischer Sicht.- Mitt. d. Fränk. Geogr. Ges. Bd.10.
- (1969): Der Einfluß des Gerberhandwerks auf Lohrindengewinnung und Waldwirtschaftsformationen in Franken im 18. und 19. Jahrhundert.- Berichte zur deutschen Landeskunde 43(1): 73-110.
- HEROLD, A. (1957): Die geographischen Grundlagen des Obstbaus im Bereich zwischen Main und Steigerwaldstufe.- Würzburger Geographische Arbeiten 4/5: 241-384.
- HERRMANN, H. (1915): Die Eichelmastnutzung einst und jetzt.- Fw. Cbl. 37: 51-60.
- HERRMANN, M. (1991): Säugetiere im Saarland - Verbreitung, Gefährdung, Schutz.- Schr. R. Naturschutzbund Saarland, 166 S.
- HESMER, H. (1935): Neue Wege der vegetationskundlichen Forschung.- Jahresber. Dtsch. Forstverein.
- HESS, R. & RITSCHEL-KANDEL, G. (1989): Die Umsetzung von Entwicklungskonzepten für Trockenstandorte in Unterfranken - Fallbeispiel: Naturschutzgebiet "Trockengebiete der Ruine Homburg".- Abh. Naturwiss. Ver. Würzburg 30: 71-109.
- HEYDEMANN, B. (1955): Die Frage der Übereinstimmung des Lebensraumes von Pflanzen und Tieren.- Verh. Dtsch. Zool Ges.
- (1982): Der Einfluß der Waldwirtschaft auf die Wald-Ökosysteme aus zoologischer Sicht.- Waldwirtschaft und Naturhaushalt, Schr.R. d. Dt. Rates f. Landespflege (40):
- (1988): Grundlagen eines Verbund- und Vernetzungskonzeptes für den Arten- und Biotop-schutz.- Laufener Seminarbeiträge 10/88: 9-18.
- HICKS, M. (1986): The effects of coppicing on small mammal populations.- British Ecological Society, Bulletin 17: 78-80.
- HILF, R.B. (1938): Der Wald.- Potsdam.
- HILL, D. & ROBERTSON, P.A. (1988): The pheasant - ecology, Management and conservation.- Blackwell Scientific Publishers: Oxford (GB).
- HILL, D., ROBERTS, P. & STORK, N. (1990): Densities and biomass of invertebrates in stands of rotationally managed coppice woodland.- Biological Conservation 51: 167-176.
- HOCK, F. (1854): Statistische Mittheilungen über die forstwirtschaftlichen Verhältnisse im Herzogthum Coburg.- Coburg. (zit. in LAUTERBACH 1989).
- HOFMANN, J. (1883) : Flora des Isar-Gebietes von Wolfratshausen bis Deggendorf.- 378 S., Landshut.
- HOFMANN, W. (1962): Der Speierling in Franken.- Forstwiss. Centralbl. 81(5/6): 148-155.
- (1964): Laubwaldgesellschaften der Fränkischen Platte.- Abh. Naturw. Ver. Würzburg 5/6: 3-194, Würzburg.
- HOLMES, R.T. & ROBINSON, S.K (1981): Tree species preferences of foraging insectivorous birds in a northern hardwood forest.- Oecologia 48:31-35.
- HÖLZINGER, J. (1987a): Die Vögel Baden-Württembergs (Avifauna Baden-Württemberg), Band 1: Gefährdung und Schutz, Teil 1: Artenschutzprogramm Baden-Württemberg; Grundlagen, Biotop-schutz.- 1-724, Ulmer: Karlsruhe.
- (1987b): Die Vögel Baden-Württembergs (Avifauna Baden-Württemberg), Band 1: Gefährdung und Schutz, Teil 2: Artenschutzprogramm Baden-Württemberg; Artenhilfsprogramme.- 725-1420, Ulmer: Karlsruhe.
- HORNDASCH (1979): Das Antlitz des mittelfränkischen Waldes im Wandel von 5 Jahrhunderten.- Bayer. Staatsministerium f. Ernährung, Landwirtschaft u. Forsten (= Mitt. aus der Staatsforstverwaltung Bayerns, H. 40).
- HÖRNER, U. (1988): Pflanzengesellschaften des Spitalgrundes zwischen Prüßberg und Neuhausen.- Diplomarbeit Universität Würzburg. 76 S.
- HUECK, K. (1931): Die Pflanzenwelt der deutschen Heimat und der angrenzenden Gebiete.- Bd. I: Der Wald. Berlin.
- HÜLLER, R., KOHL, A. & TRAUNMÜLLER, J. (1975): Umwandlung von Strauchflächen; ein Überblick über die Situation im Burgenland, in Niederösterreich und in Oberösterreich.- Allg. Forst-Z. (A) (4) (Sonderheft).
- JÄGER, L. (1889): Vom Mittelwald zum Hochwald.- Frankfurt.
- JAKUCS, P. (1961): Die phytozoologischen Verhältnisse der Flaumeichen-Buschwälder Südostmitteleuropas.- Budapest.

- (1972): Dynamische Verbindung der Wälder und Rasen.- Budapest.
- JAMES, P.W., HAWKSWORTH, D.L. & ROSE, F. (1977): Lichen communities in the British Isles: a preliminary conspectus.- In: SEAWARD, M.R.D. (Hrsg.): Lichen Ecology, 295-413, Academic Press: London (GB).
- JEDICKE, E. (1990): Biotop-Verbund. Grundlagen und Maßnahmen einer neuen Naturschutzstrategie.- 254 S., Ulmer: Stuttgart.
- JENNI, L. (1977): Orn. Beob. 74: 62-70.
- (1980): Orn. Beob. 77: 27.
- (1981): J. Orn. 122: 37-63.
- (1983): Habitatnutzung, Nahrungserwerb und Nahrung von Mittel- und Buntspecht (*Dendrocopos medius* und *D. major*) sowie Bemerkungen zur Verbreitungsgeschichte des Mittelspechts.- Orn. Beob. 80: 29-57.
- JENTSCH, F. (1899): Der deutsche Eichenschälwald und seine Zukunft.- Berlin.
- JOHN, K. (1988): Die geschichtliche Entwicklung der altrechtlichen Waldkörperschaften des privaten Rechts von Aubstadt und ihre rechtliche Situation.- Diplomarbeit FH Weihenstephan, FB Forstwirtschaft, unpubl., 127 S.
- JONAS, A. & SCHUSTER, K. (1989): Haselflächen sind natürliche Energiewälder.- Österreichische Forstzeitung (7): 74-76 (A).
- JONAS, A., GÖRTLER, F. & SCHUSTER, K. (1990): Holz und Energie.- 5. veränd. Aufl. (Beratungs- und Informationsbroschüre der Niederöstr. Landes-Landwirtschaftskammer). Linz.
- KAISER, E. (1950): Die Steppenheiden des mainfränkischen Wellenkalkes zwischen Würzburg und Spessart.- Ber. Bayer. Bot. Ges. 28: 125-179.
- KAPPEN, L. & SCHULTZE, E.D. (1979): Auenwaldreste des Mains im Garstädter Holz und Elmuß bei Schweinfurt (Unterfranken).- Mitt. flor.- soz. Arbeitsgem. N.F. 21: 181-195. Göttingen.
- KARRER, B. (1987): Die Aubstädter Kirsche.- Diplomarbeit an der FH Freising-Weihenstephan, FB Forstwissenschaft, unpubl..
- KARRER, G. & KILIAN, W. (1990): Standorte und Waldgesellschaften im Leithagebirge, Revier Sommerein - Mit einem waldbaulichen Beitrag von Krissl, W. & Müller, F.- Mitteilungen d. forstl. Bundesversuchsanstalt Wien, Nr.165, 244 S., Österreichischer Agrarverlag: Wien.
- KASSNER, A. (1985): Mittelwald und Naturschutzgesetz.- Allgemeine Forst-Z. 40(47).
- KAULE, G. (1986): Arten- und Biotopschutz.- Ulmer: Stuttgart.
- KENNEDY, C.E.J. & SOUTHWOOD, T.R.E. (1984): The number of species of insects associated with British trees: a re-analysis.- Journal of Animal Ecology 53: 455-478.
- KIENER, H. (1986): Mittelwald - forstliches Relikt oder zeitgemäße Alternative? - Vortragsmanuskript der ANW-Tagung in Iphofen vom 17.-19.10.86; unpubl. Mskr.
- KIRBY, K.J. (1990): Changes in the ground flora of a broadleaved wood within a clear fell, group clear fells and a coppiced block.- Forestry 63(3): 241-249.
- KIRCHNER, M. (1988): Biotoppflege in ehemaligen Mittelwäldern des geplanten Naturschutzgebietes Ossenberg-Fehrenbusch.- Diplomarbeit FH Hildesheim-Holzminden, unpubl.
- KLEIN, K. (1988): Waldgesellschaften im Uffenheimer Gau.- Diplomarbeit Universität Erlangen, 103 S., unpubl.
- KLEIN-SCHMIDT, K. & SCHOLL, G. (1991): Zustandserfassung NSG "Buchholz bei Vorderpfreinach".- Unpubl. Gutachten für die Regierung von Mittelfranken, SG 830, Ansbach.
- KLÖCK, W. (1981): Die regionale natürliche Waldzusammensetzung und Möglichkeiten ihrer waldbaulichen Auswertung für die Praxis.- Allgemeine Forst Zeitschrift 35(36): 1079.
- KLÖTZLI, F. (1965): Qualität und Quantität der Rehäsung in Wald- und Grünlandgesellschaften des nördlichen Schweizer Mittellandes.- Huber: Bern.
- KOCH, M. (1975): Ökologische Beziehung zwischen den Vögeln und den Biotopen des Uetliberges und des Reppischtales bei Zürich.- Vierteljahresschr. Naturf. Ges. Zürich 120: 299-428.
- (1984): Schmetterlinge.- Leipzig, 792 S.
- KÖHLER, H. (1968): Vegetationskundliche Untersuchungen der natürlichen Waldgesellschaften des oberen und mittleren Eichsfeldes und der Randgebiete des Thüringer Beckens.- Diss. Univ. Halle.
- KÖLLNER, R. (1935): Die Entwicklung der Übergangswaldwirtschaft vom Ausschlagwald zum Hochwald in den beförsterten Waldungen Nordbavens.- Quakenbrück i.H.
- KOLONKO, S. (1987): Kalkulation der Birkenbrennholzproduktion.- Diplomarbeit an der FH Freising-Weihenstephan, FB Forstwissenschaft, unpubl.
- KÖNIGLICH STATISTISCHES BUREAU (ed.) (1860): Die land- und forstwirtschaftliche Benutzung der sogenannten Birkenberge in Niederbayern.- In: Mitt. Jagd- u. Forstwesen Bayern, 10: 45-55.

- KÖSTLER, J.N. (1950): Waldbau.- Parey: Hamburg und Berlin.
- KRAHE, J.A. (1897): Handbuch der rationellen Korbweidenkultur.- 5. Aufl., Aachen.
- KRAUS, G. (1908): 3. *Lactuca quercina* L. (*L. stricta* Waldst. et Kit.).- Verhandlungen der Physikalisch-Medizinischen Gesellschaft Würzburg, N.F. 40: 148-151.
- KRAUSE (1829): Anleitung zur Behandlung des Mittelwaldes.- Erfurt.
- KREUZER, G. (1948): Kultur- und Naturlandschaft im Keuperbergland zwischen Main und Aisch.- Pe-term. Geogr. Mitt. 92: 57-69, Gotha.
- KRISO, K. (1958): Entstehung, Aufbau und Leistung von Eichen-Hainbuchenbeständen in Süddeutschland.- Forstw. Forsch. Beih. 9 zum Forstwiss. Cbl., Parey: Hamburg, Berlin.
- KRISSL, W. & MÜLLER, F. (1989): Waldbauliche Bewirtschaftungsrichtlinien für das Eichen-Mittelwaldgebiet Österreichs.- Forstl. Bundesversuchsanstalt Wien. Österreichischer Agrarverlag: Wien.
- KRISTAL, P.M. (1984): Problematik und Möglichkeiten des Schmetterlingsschutzes, insbesondere im Rahmen von Biotoppflegemaßnahmen.- Vogel und Umwelt 3: 83-87.
- KUDRNA, O. & MAYER, L. (1991): Tagfalter - Leben, Gefährdung, Schutz.- Maier: Ravensburg. 128 S.
- KÜNNE, H. (1969): Laubwaldgesellschaften der Frankenalb.- Dissertationes Botanicae 2, 177 S.
- KÜNNETH, W. (Hrsg.) (1982): Das Ökosystem Wald in West-Mittelfranken am Beispiel des Kehrenberges.- Mitteilungen aus der Staatsforstverwaltung Bayerns, 42, Selbstverl.: München.
- LATUSSEK, U. (1988): Die Vegetation des Ebelsberges bei Ebelsbach im Landkreis Haßfurt.- Diplomarbeit Universität Würzburg, 69 S.
- LAUTERBACH, B. (1989): Forstgeschichte des Coburger Landes.- Dipl.Ar. FH Weihenstephan, FB Forstwirtschaft, unpubl.
- LEE, R. (1980): Forest Hydrology.- 349 pp. Columbia Univ. Press: New York (USA).
- LEHRIEDER, G. (1984): Der Speierling - Eine Bestandsaufnahme in 2 Waldgebieten im Hinblick auf die Erhaltung und die künstliche Nachzucht dieser seltenen Baumart.- Diplomarbeit an der FH Weihenstephan, FB Forstwirtschaft, unpubl.
- LEIBUNDGUT, H. (1971): Über den Zuwachs und Ertrag von Mittelwaldfichten.- SZFW 122 (CH).
- LEIPPERT, H. (1962): Waldgesellschaften und ihre Böden im Spessart-Rhön-Vorland.- Dissertation Würzburg.
- LEUTHOLD, C. (1980): Die ökologische und pflanzensoziologische Stellung der Eibe (*Taxus baccata*) in der Schweiz.- Veröff. Geobot. Inst. ETH Zürich, Stiftung Rübel, H. 67.
- LEYTHÄUSER, L. (1896): Der Wald von Eichstätt.- zit. in DINGETHAL 1970: 30.
- LIESER, M. (1986): Untersuchungen zur Verbreitung und Ökologie des Haseluhns (*Bonasa bonasia*) an der Mosel.- (Dipl.Ar. Univ. Freiburg) DBV-Mitteilungen Rheinland-Pfalz, H. 1.
- LINHARD, H. (1957): Überführung und Umwandlung von gemeindlichem Mittelwald in Unterfranken.- Allgemeine Forst-Z. (AFZ) 12(49): 602-605.
- (1964): Die natürliche Vegetation im Mündungsgebiet der Isar und ihre Standortverhältnisse.- Ber.Naturw.Ver. Landshut 24: 1-74 (= Diss. LMU München).
- (1968): Naturnahe Vegetation zwischen Inn und unterer Rott.- Ber. Naturwiss. Ver. Landshut 25: 29-43.
- LINHARD, H. & STÜCKL, E. (1972): Xerotherme Vegetationseinheiten an Südhängen des Regen- und Donautales im kristallinen Bereich.- Hoppea (Denkschr. Regensburger Bot. Ges.) 30: 245-280.
- LINHARD, H. & WENNINGER, J. (1980): Die naturnahe Vegetation des Inntales.- Unpubl. Gutachten i.A. Bayer. Landesamt f. Umweltschutz.
- LOHNER, P. (1990): Erste Ergebnisse der Bundeswaldinventur.- Allgemeine Forst-Z. (35): 808-900.
- LÖSCH, R. (1981): Die Ökologie der mainfränkischen Trockenrasen.- Abhandlungen des Naturwissenschaftlichen Vereins Würzburg 21/22: 72-85.
- LÖSCH, R. & FRANZ, N. (1974): Tagesverlauf von Wasserpotential und Wasserbilanz bei Pflanzen verschiedener Standorte des fränkischen Wellenkalles.- Flora 164: 466-479.
- LOWELL, K.E., MITCHELL, R.J., JOHNSON, P.S., GARRETT, H.E. & COX, G.S. (1987): Predicting growth and "success" of coppice-regenerated oak stems.- Forest Science 33(3): 740-749.
- LUCKEL, W. (1975): Umwandlung von Strauchflächen im Bundesland Salzburg.- Allg. Forst-Z. (A) 4 (Sonderheft).
- LÜPS, P., HAUVI, R., HERREN, H., MARKI, H. & RYSER, R. (1978): Bern. Orn. Beob. 75, Suppl.
- MADER, H.-J. (1980): Die Verinselung der Landschaft aus tierökologischer Sicht.- Natur und Landschaft 55(3): 91-96.

- MANG, O. (1909): Die Überführung des Mühlhauser Mittelwaldes in Hochwald.- Forstwissenschaftliches Centralblatt 28(6): 295-316.
- MANTEL, K. (1980): Forstgeschichte des 16. Jahrhunderts unter dem Einfluß der Forstordnungen und Noe Meurers.- (Schr.R. Forstwiss. Fak. Univ. Freiburg i.Br.) 1-1071, Parey: Hamburg & Berlin.
- MARGL, H.D. (1982): Waldbauliche Beurteilung des *Loranthus europaeus*-Befalles an Trauben-, Stiel- und Zerreiche in Mittelwäldern des Weinviertels.- in: MAYER, H. et al. (ed.): Der Eichenmistelbefall im Weinviertel. Wien.
- MARREN, P. (1990): Woodland Heritage.- 192 S., London (GB).
- MATHEY, A. (1898): Étude sommaire des taillis-sous-futaie dans le Bassin de la Saône.- Bulletin Société Forestière du Franche-Comté (F).
- MAURER, E. (1964): Buchen- und Eichensamenjahre in Unterfranken während der letzten 100 Jahre.- AFZ 18: 469-470.
- MAYER, G. (1986): Praktizierte Mittelwaldwirtschaft im Stadtwald Iphofen.- Allgemeine Forst Zeitschrift 41(47) 1176-1178.
- MAYER, H. (1977): Waldbau auf soziologisch-ökologischer Grundlage.- Fischer: Stuttgart.
- (1984): Waldbau auf soziologisch-ökologischer Grundlage.- 3. neubearb. Aufl., Fischer: Stuttgart, New York.
- MEIER, G.P. (1975): Ökonomische, ökologische und landschaftspflegerische Wertung der Umwandlung von Niederwald und Mittelwald in Hochwald.- (Bericht über die Tagung der Bezirksgruppe Oberfranken des Bayerischen Forstvereins auf Schloß Banz). Allgemeine Forst-Z. 30(36): 710-712.
- MEIEROTT, L. (1981): Notizen zur Phanerogamenflora Unterfrankens.- Ber. Bayer. Bot. Ges. 52: 149-161, München.
- (1982): Verlust und Gefährdung des Bestandes an höheren Pflanzen in Unterfranken.- Abh. Naturwiss. Verh. Würzburg 23-24.
- (1986): Neues und Bemerkenswertes zur Flora Unterfrankens. Ber. Bayer. Bot. Ges. 57: 81-94, München.
- (1990): Untersuchungen zu Waldgebieten im Grenzgebiet zur DDR - Untersuchungen zu potentiellen Naturschutzgebieten der Wälder im fränkischen Grabfeld.- Unpubl. Gutachten im Auftrag d. Reg. v. Unterfranken.
- MEISEL-JAHN, S. (1955): Die pflanzensoziologische Stellung der Hauberge des Siegerlandes.- Mitt. Flor.Soz.AG N.F. 5: 145-150, Stolzenau/Weser.
- MEUSEL, H. (1935): Die Waldtypen des Grabfeldes und ihre Stellung innerhalb der Wälder zwischen Main und Werra.- Beih. Botanisches Zentralblatt 53: 175-251.
- MEUSEL, H. & NIEMANN, E. (1971): Der Silgen-Stieleichenwald (*SELINO-QUERCETUM ROBORTI*) - Struktur- und pflanzengeographische Stellung.- Archiv f. Naturschutz u. Landschaftsforschung 11: 203-233.
- MEYER, U. & KOCH, H. (1985): Massenermittlung in Mittelwäldern auf verschiedenen Standorten des Gipskeupers im Bereich des Stadtwaldes Iphofen.- Diplomarbeit an der FH Weihenstephan, FB Forstwirtschaft.
- MINISTERIUM FÜR UMWELT & MINISTERIUM FÜR LÄNDLICHEN RAUM, ERNÄHRUNG, LANDWIRTSCHAFT UND FORSTEN BADEN-WÜRTTEMBERG (1990): Richtlinie des Ministeriums für Umwelt und des Ministeriums für Ländlichen Raum, Ernährung, Landwirtschaft und Forsten für die Gewährung von Zuwendungen für Maßnahmen der Biotop- und Landschaftspflege, des Artenschutzes und der Biotopgestaltung, für Nutzungsbeschränkungen aus Gründen des Naturschutzes und der Biotopvernetzung (Landschaftspflegerichtlinie vom 18. Dez. 1990, Az.: 27 (UM)/65 (MLR)-8872.00, (Veröffentl. im Gemeinsamen Amtsblatt Baden-Württemberg 39(4) vom 8. Feb.-1991).
- MITCHELL, P.L. (1989): Repollarding large neglected pollards - a review of current practice and results.- Arboricult.J. 13: 125-142.
- MITCHELL, R.J. & KIRBY, K.J. (1989): Ecological Effects of Forestry Practices in Long-established Woodland and their Implications for Nature Conservation.- Oxford Forestry Institute Occasional Paper, 39, Department of Plant Sciences, University of Oxford.
- MLINSEK, D. (1959): Wachstum und Wirtschaftlichkeit der Schwarzerle.- Murski Sobota.
- MOOG, S. (1987): Waldgesellschaften aus dem Iphofener Stadtwald (Nordteil).- 143 S., Diplomarbeit Universität Würzburg, unpubl.
- MÖRMANN, P. (1975): Der österreichische Staudenwald - ein Sonderproblem der bäuerlichen alpenländischen Forstwirtschaft.- Allgemeine Forst-Z. 30(36): 713f.
- MUCK, P. (1984): Naturnahe Eichenverjüngung im Naturwaldreservat Wolfsee - Überführung von Eichenmittelwäldern in Hochwälder.- 91 S., Diplomarbeit an der FH Weihenstephan, FB Forstwirtschaft, unpubl.
- MÜLLER, F. (1985): Praktizierte Mittelwaldbewirtschaftung aus der Sicht des Wirtschafters und Waldbesitzers.- Vortragsmanuskript zum Seminar "Mittelwald und Naturschutz" in Iphofen am 4./5. Oktober 1985, unpubl.

- MÜLLER, K. (1915): Die älteste Schlageinteilung im Niederwald und Hackwaldbetrieb.- Allg. Forst- u. Jagdz. (12).
- MÜLLER, TH. (1962): Die Saumgesellschaften der Klasse TRIFOLIO-GERANIETEA.- Mitt. Flor. Soz. AG, N.F. 2, Stolzenau.
- (1990): Die Eichen-Hainbuchenwälder (Verband CARPINION BETULI Issl. 31 em. Oberd. 53) Süddeutschlands. - Berichte d. Reinhold-Tüxen-Gesellschaft Bd. 2: 121-185, Hannover.
- MÜLLER, W. (1982): Orn.Beob. 79: 105-119.
- NEUWEILER, C. (1990): Historische und aktuelle Verbreitung von Niederwäldern in Baden-Württemberg - Ökologische Zustandserfassung und Diskussion zur Arten- und Naturschutzproblematik in Niederwäldern.- 70 S. + Anh., Institut für Ökologie und Artenschutz, FB Waldökologie, unpubl. Gutachten f. Landesamt für Umweltschutz Bad.-Württ., Bühl.
- NIETHAMMER, G. (1938): Handbuch der deutschen Vogelkunde, Bd. 2.- Leipzig.
- NITSCHKE, G. & PLACHTER, H. (1987): Atlas der Brutvögel Bayerns 1979-1983.- 269 S., München.
- OAG OSTBAYERN (1978): Lebensraum Donautal - Ergebnisse einer ornitho-ökologischen Untersuchung zwischen Straubing und Vilshofen.- Schr.R. Naturschutz u. Landschaftspflege, H.11, München u. Wien.
- OATES, M.R. & WARREN, M.S. (1990): A Review of Butterfly Introductions in Britain and Ireland.- World Wildlife Fund for Nature (WWF), Godinging (GB).
- OBERDORFER, E. (1957): Süddeutsche Pflanzengesellschaften.- Pflanzensoziologie 10, 564 S., Jena.
- (1979): Pflanzensoziologische Exkursionsflora.- 4. überarb. u. erw. Aufl., 997 S., Ulmer: Stuttgart.
- (1990): Pflanzensoziologische Exkursionsflora.- 6. überarb. u. erw. Aufl., 1050 S., Stuttgart.
- (1992): Süddeutsche Pflanzengesellschaften. Teil IV: Wälder und Gebüsche (Textband).- 2. stark bearb. Aufl., 282 S., Fischer: Jena, Stuttgart, New York.
- OBERFORSTDIREKTION REGENSBURG (1985): Waldfunktionsplan für den Regierungsbezirk Oberpfalz - Teilabschnitt Oberpfalz-Nord (6) (Entwurf).- Selbstverlag: o.O.
- OBERFORSTDIREKTION MÜNCHEN (1988): Waldfunktionsplan (WFP) für den Regierungsbezirk Oberbayern, Teilabschnitt Südostoberbayern (Region 18).- Selbstverlag: München.
- OFFER, A. (1985): Zur Bewirtschaftung von Laubwäldern in Großbritannien.- Allgemeine Forst Zeitschrift (AFZ) 49: 1339-1343.
- OTT, W. (1991): Das Forstwirtschaftsjahr 1990 - Durch Sturmschäden geprägt.- Allgemeine Forst-Z. 55(2): 90-94.
- ORTMAIER, E. (1994): Landwirtschaft als Rohstofflieferant.- in: TUM (Hrsg.): Ernährung, Landnutzung, Landgestaltung in der Neuorientierung (= FAKTUM Bd. 9), 98-114, München.
- PAPAIOANNOU, J.K. (1934): Der Ausschlagwald und seine Umformung in Hochwald.- Diss. LMU München.
- PASIZIEL, G. & SCHORER, H. (1983): Die Restflächen des Donauwaldes im Bereich Gerolfing und Irgertsheim - Grundlagen, Problematik, Lösungen.- Dipl.Arb. FH Weihenstephan, FB Fortswirtschaft, 137 S., unpubl.
- PECHMANN, H.v. (1950): Untersuchungen über die Wertleistung und Holzeigenschaften einer Mittelwaldkiefer.- Forstwiss. Centralblatt.
- PECK, K. (1989): Tree species preference shown by foraging birds in forest plantations in northern England.- Biological Conservation 48: 41-57.
- PEITZMEIER, J. (1950): Untersuchungen über die Siedlungsdichte der Vogelwelt in kleinen Gehölzen in Westfalen.- Natur und Heimat 10.
- PETERKEN, G.F. (1976): Long-term changes in the woodlands of Rockingham Forest and other area.- Journal of Ecology 64: 123-146.
- (1981): Woodland Conservation and Management.- Chapman & Hall.
- (1991a): Managing semi-natural woods: A suitable case for coppice.- Quarterly Journal of Forestry 85: 21-29.
- (1991b): Ecological issues in the management of woodland nature reserves.- In: SPELLENBERG, I.F., GOLDSMITH, F.B. & MORRIS, M.G. (Hrsg.): Scientific Management of temperate Communities for Conservation. British Ecological Society Symposium 31, 245-271, Blackwell Scientific Publishers: Oxford (GB).
- PETERKEN, G.F. & HARDING, P.T. (1974): Recent changes in the conservation value of woodlands in Rockingham Forest.- Forestry 47: 109-128.
- PETERKEN, G.F. & JONES, E.W. (1987): Forty years of change in Lady Park Wood: the young growth stands.- Journal of Ecology 77.
- PETERMANN, R. (1970): Montane Buchenwälder im Westbayerischen Alpenvorland zwischen Iller und Ammersee.- Dissertationes Botanicae Bd. 8, Cramer: 227 S.

- PFÜTSCH, H. (1987): Flora und Vegetation der kleinen Feldgehölze im thüringisch-fränkischen Grabfeld.- Kulturbund der DDR, Bezirksleitung Suhl/ Gesellschaft für Natur und Umwelt (Hrsg.); 76 S.
- PHILLIPS, J.B. (1971): Effect of cutting techniques on coppice regrowth.- *Quarterly Journal of Forestry* 65(3): 220-223.
- POCKBERGER, J. (1963): Die Linden, ein Beitrag zur Bereicherung des mitteleuropäischen Waldbildes.- *CGFW* 80.
- POLLARD, E. (1982): Monitoring butterfly abundance in relation to management of a nature reserve.- *Biological Conservation* 24: 317-328.
- POLLARD, E., HALL, M.L. & BIBBY, T.J. (1986): Monitoring the abundance of butterflies, 1976-1985.- *Research and Survey in Nature Conservation*, No.2, Nature Conservancy Council, Peterborough (GB).
- PORTER, K. (1982): Basking behaviour in larvae of the butterfly *Euphydryas aurinia*.- *Oikos* 38: 308-312.
- POTT, R. (1981): Der Einfluß der Niederholzwirtschaft auf die Physiognomie und die floristisch-soziologische Struktur von Kalkbuchenwäldern.- *Tuexenia N.S.* 1: 233-244.
- (1985): Vegetationsgeschichtliche und pflanzensoziologische Untersuchungen zur Niederwaldwirtschaft in Westfalen.- *Abh. Landesmus. f. Naturkde.* 47(4): 75 S., Münster.
- (1986): Der pollenanalytische Nachweis extensiver Waldbewirtschaftungen in den Haubergen des Siegerlandes.- in: BEHRE, K.-E. (ed.): *Anthropogenic indicators in pollen diagrams*, 125-134, Rotterdam & Boston.
- (1988): Extensive anthropogene Vegetationsveränderungen und deren pollenanalytischer Nachweis.- *Flora* 180.
- (1990): Die Haubergwirtschaft im Siegerland.- *Wilhelm-Münker-Stiftung Siegen*.
- POTT, R. & HÜPPE, J. (1991): Die Hudelandschaften Nordwestdeutschlands.- *Abh. Westf. Mus. Naturkde.* 53(1/2), Münster, 313 S.
- PRIEHÄUSSER, G. (1952): Der Formenkreis von *Betula verrucosa* und *Betula pubescens* Ehrh. im Bayerischen Wald.- *Mitt. Staatsforstverwaltung Bayerns*, 72-92, Selbstverl.: München.
- (1973): Die Birkenberge als Zeugen der bäuerlichen Kulturlandschaft aus der Rodungszeit.- *Der Bayerwald* 1: 25 ff.
- PRÖSE, H. (1979): Die Kleinschmetterlinge der Umgebung von Hof mit einem Überblick über die oberfränkische Fauna (LEPIDOPTERA).- *Ber. Nordostoberfränk. Ver. f. Natur-, Geschichts- und Landeskunde* 27: 1-134.
- (1987): Kleinschmetterlinge - Wissensstand, Erhebung und Artenschutzproblematik.- *Beitr. zum Artenschutz* 77: 37-42, BayLfU: München.
- RABL, A. (1979): Die Geschichte des Waldes der Stadt Bad Windsheim.- *Dipl.Arbeit TU München, FB Forstpolitik u. Forstgeschichte*, unpubl.
- RACKHAM, O. (1967): The history and effects of coppicing as a woodland practice.- *Proceeding, Monkswood Experiment Station, Symposium 3*, 82-93. Monkswood (GB).
- (1975): Hayley Wood. Its History and Ecology.- *Cambridgeshire and Isle of Ely Naturalists Trust* (GB).
- (1980): Ancient woodland - its history, vegetation and uses in England.- 402 S., Arnold: London (GB).
- READER, R.J. (1987): Loss of species from deciduous forest understory immediately following selective tree removal.- *Biological Conservation* 42: 231-245.
- RAESFELDT, Freiherr von (1894): Der Wald in Niederbayern nach seinen natürlichen Standort-Verhältnissen, 3 Teile; 1.Teil: Der bayerische Wald.- 13. Ber. Bot. Ver. Landshut (1892-93), Landshut.
- REBEL (1922): *Waldbauliches aus Bayern*.- J.C.Huber: Diessen, 228 S. (als Faksimile-Ausgabe von 1982, Bremen).
- REGIERUNG VON MITTELFRANKEN (1983): Verordnung über das Naturschutzgebiet "Rammelsee und Kleiner Schimmelsteig", Lkr. Neustadt a.d.Aisch - Bad Windsheim, vom 4. Aug. 1983.- *Regierungsamtsblatt Mittelfranken* 28(16): 116-119, Ansbach.
- (1986): Verordnung über das Naturschutzgebiet "Gräfhholz und Dachsberge", Lkr. Neustadt a.d.Aisch - Bad Windsheim, vom 11. Dez. 1986.- *Regierungsamtsblatt Mittelfranken* 31(25): 177-180, Ansbach.
- REGIONALER PLANUNGSVERBAND MAINRHÖN (1986): Regionalplan der Region Main-Rhön (3).
- REGIONALER PLANUNGSVERBAND OBERFRANKEN-OST (1987): Regionalplan der Region Oberfranken-Ost.
- REGIONALER PLANUNGSVERBAND OBERFRANKEN-WEST (1983): Regionalplan der Region Oberfranken-West (Entwurf).
- REGIONALER PLANUNGSVERBAND WÜRZBURG (1985): Regionalplan der Region Würzburg (2).- Würzburg.

- REICHHOLF, J. (1988): Ist der Biotop-Verbund eine Lösung des Problems kritischer Flächengrößen? - Laufener Seminarbeiträge 10/86: 19-24.
- (1989): Wald.- Mosaik: München, 223 S.
- REICHHOLF, J. & UTSCHICK, H. (1972): Vorkommen und relative Häufigkeit der Spechte (PICIDAE) in den Auwäldern am Unteren Inn.- Anz. Orn. Ges. Bayern 11: 254-262.
- REIF, A. (in Vorb.): Die Vegetation der Niederwälder im Gebiet der Eierberge.- unpubl. Mskr., Freiburg i.Br.
- RICHARZ, K. (1984): Ergebnisse und Erfahrungen mit einem Fledermausschutzprogramm in Oberbayern.- Myotis 21-22 (1983-1984): 155-182.
- RITSCHEL-KANDEL, G. & HESS, R. (1989): Die Umsetzung von Entwicklungskonzepten für Trockenstandorte in Unterfranken - Fallbeispiel Naturschutzgebiet "Trockengebiete bei der Ruine Homburg".- Abh. Naturwiss. Ver. Würzburg 30: 71-109.
- RITSCHEL, G., MEIEROTT, L., KIMMEL, C. & SCHÄFER, E. (1981): Zur Verbreitung gefährdeter Arten in schutzwürdigen Biotopen des Grabfeldes.- Ber. Bayer. Bot. Ges. 52: 39-47. München.
- RODI, D. (1972): Feuchte Eichen-Hainbuchenwälder der Donau-Niederterrasse zwischen Neuburg und Ingolstadt und der Ilm-Niederterrasse bei Geisenfeld und ihre Ersatzgesellschaften.- Berichte der Naturforsch. Ges. Augsburg 27: 67-86.
- ROLLINSON, T.J.D. & EVANS, J. (1986): Productivity of Sweet chestnut coppice.- Forestry Commission, HMSO: London (GB).
- ROSE, F. (1974): The epiphytes of oak.- In: MORRIS, M.G. & PERRING, F.H.: The British oak - its history and natural history: 250-273, Classey: Faringdon (GB).
- (1976): Lichenological indicators of age and environmental continuity in woodlands.- In: BROWN, D.H., HAWKSWORTH, D.L. & BAILEY, R.H.: Lichenology - progress and problems: 297-307, Academic Press: London (GB).
- ROSE, F. & HARDING, P.T. (1978): Pasture-woodlands in lowland Britain and their importance for the conservation of the epiphytes and invertebrates associated with old trees.- Natural Environment Research Council contract report to the Nature Conservancy Council, CST no. 211, Nature Conservation Council: Banbury (GB).
- (1986): Pasture-woodlands in lowland Britain - A review of their importance for wildlife conservation.- Institute of Terrestrial Ecology: Huntingdon (GB).
- ROSE, F. & JAMES, P.W. (1974): Regional studies on the British lichen flora, 1. The corticolous and lignicolous species of the New Forest, Hampshire.- Lichenologist 6: 1-72.
- RUBNER, H. (1949): Die Waldgesellschaften in Bayern.- München.
- (1960): Die Hainbuche in Mittel- und Westeuropa - Untersuchungen über ihre ursprünglichen Standorte und ihre Förderung durch die Mittelwaldwirtschaft.- Forschungen zur Deutschen Landeskunde 121, hrsg. v. Institut f. Landeskunde, Bad Godesberg.
- (1964): Wald und Siedlung im Frühmittelalter am Beispiel der Landschaften zwischen Alpen und Main.- Berichte zur Deutschen Landeskunde 32: 114-127, Bonn.
- RUSSEL-SMITH, A. & SWANN, P. (1972): The activity of spiders in coppiced chestnut woodland in Southern England.- Brit. Arachnol. Soc. Bull. 44: 99-103.
- SALISBURY, E.J. (1924a): The effects of coppicing as illustrated by the woods of Hertfordshire.- Hertfordshire Natural History Soc., Transactions 18: 1-21.
- (1924b): The oak-hornbeam woods of Hertfordshire - parts I and II.- Journal of Ecology 4: 83-117.
- SBORNIK (1937): Polezoschitnye lesnye polosity.- Moskau (UdSSR) (zit. in LOWELL et al. 1987).
- SCAMONI, A. (1960): Waldgesellschaften und Waldstandorte.- Berlin.
- SCHACHTSCHABEL, P., BLUME, H.-P., HARTKE, K.H. & SCHWERTMANN, U. (1979): Lehrbuch der Bodenkunde.- 10. veränd. Aufl., Enke: Stuttgart, 394 S.
- SCHAUER, W. (1979): Untersuchungen zur Vogelbesiedlung waldbestockter Naturschutzgebiete; eine clusteranalytische Auswertung.- Archiv Naturschutz u. Landschaftsforsch. 19(2): 117-135.
- SCHERZER, C. (1962): Franken - Land, Volk, Geschichte, Kunst und Wirtschaft, Bd. 1. - 2. Aufl., Nürnberg.
- SCHERZINGER, W. (1976): Die Wirkung der Forstwirtschaft auf den Wald als Lebensraum der Vogelwelt.- Gefiederte Welt 100.
- SCHEUERER, M. (1989): Floristisches Gutachten über das vorgeschlagene Naturschutzgebiet "Scheuchenberg" (Lkr. Regensburg).- Unpubl. Gutachten, erstellt im Auftrag der Regierung der Oberpfalz (SG 830); Lappersdorf.
- SCHILLER, V. (1986): Der Eichenmittelwald der Stadt Iphofen unter dem Aspekt wirtschaftlicher Leistungsfähigkeit.- Diplomarbeit an der FH Weihenstephan, FB Forstwirtschaft.

- SCHLEMMER, R. (1982): Ergebnisse einer ornitho-ökologischen Untersuchung im Isartal zwischen Gottfrieding und Plattling.- Jber. OAG Ostbayern 9: 1-121.
- SCHLENKER, G. (1977): Empfehlungen zur waldbaulichen Behandlung der Siegerländer Eichen-Niederwälder im Hinblick auf die Erhaltung und Förderung eines hohen Laubholzanteiles und unter besonderer Berücksichtigung der Eiche als Wirtschaftsbaumart.- Lichtenstein-Traifelberg. (zit. in SORG 1989, ohne weiteren Nachweis).
- SCHMALE, W. (1984): Untersuchungen zur Floristik und Soziologie der Mittelwälder und Säume am Südostrand der Windsheimer Bucht.- Diplomarbeit Universität Bayreuth. 99 S., unpubl.
- SCHMIDT, R. (1986): Untersuchungen zum Artenschutzprojekt Haselhuhn (*Bonasa bonasia*) für den rechtsrheinischen Teil von Rheinland-Pfalz und den Forstbezirk Ahrweiler.- Naturschutz und Ornithologie in Rheinland-Pfalz, 4(2), Andernach.
- SCHMITHÜSEN, J. (1934): Vegetationskundliche Studien im Niederwald des linksrheinischen Schiefergebirges.- Tharandt. Forstl. Jb. 85: 199-264.
- (1935): Über die pflanzensoziologische Untersuchung von Wirtschaftswäldern.- Der deutsche Forstwirt 17 (15): 185-188, Berlin.
- SCHNEIDER, P. (1958): Der Steigerwald.- Würzburg.
- SCHNEITER, F. (1970): Agrargeschichte der Brandwirtschaft.- Forsch. z. geschichtl. Landeskd. d. Steiermark Bd. 25; Hrsg.: Hist. Landeskommision f. Steiermark. Selbstverlag: Graz.
- SCHOLL, G. (1984): Die Biotopansprüche seltener Amphibien in Nordbayern.- Mitt. Landesverb. Amphib. Rept.schutz Bayern 4(1): 13-15.
- SCHOLZ, T. (1989): Bestandsaufnahme des Naturwaldreservates Isarau.- Dipl. FH Weihenstephan, FB Forstwirtschaft, unpubl.
- SCHÖNFELDER, P. (1971): Südwestliche Einstrahlungen in der Flora und Vegetation Nordbayerns.- Ber. Bayer. Bot. Ges. 42: 17-100.
- (1987): Rote Liste gefährdeter Farn- und Blütenpflanzen Bayerns.- Schr.R. Bayer. Landesamt f. Umweltschutz, H. 72, Neubearbeitung Stand 1986, 77 S.
- SCHÖNFELDER, P. & BRESINSKY, A. (Hrsg.) (1990): Verbreitungsatlas der Farn- und Blütenpflanzen Bayerns. - 752 S., Ulmer: Stuttgart.
- SCHRICKER-MÜLLER, S. (1989): Erlenreiche Waldgesellschaften im Kartenblatt Nr. 6634 Altdorf bei Nürnberg.- Diplomarbeit Universität Erlangen, 127 S.
- SCHRÖDER, W. (1979): Ändert sich der Wald, ändert sich die Tierwelt.- In: Rettet den Wald, München.
- SCHULTHEISS, H. (1982): Zur Schutzwürdigkeit von Mittelwäldern.- Diplomarbeit am Institut für Landschaftspflege und Naturschutz und am Institut für Geobotanik der Universität Hannover, unpubl.
- (1985): Mittelwälder - erhaltenswerte Raritäten.- Kurzreferat anlässlich des Mittelwaldseminars am 4./5. Oktober 1985 in Iphofen, unpubl.
- (1986): Die Zukunft des Mittelwaldes aus der Sicht des Naturschutzes.- Allgemeine Forst-Z. (47): 1173.
- SCHULZ, U. (1986): Der Mittelwald als Naturschutzobjekt.- Allgemeine Forst-Z. (47): 1175-1176.
- SCHULZE, R. (1885): Die Korbweide, ihre Kultur, Pflege und Benutzung.- Breslau.
- SCHUSTER, K. (1989): Einsatz von Hackmaschinen auf Staudenflächen.- plt (7/8): 246-248.
- SCHWABE-BRAUN, A. (1980): Eine pflanzenökologische Modelluntersuchung als Grundlage für Naturschutz und Planung - Weidfeldvegetation im Schwarzwald: Geschichte der Nutzung - Gesellschaften und ihre Komplexe - Bewertung für den Naturschutz.- Urbs et Regio, Kasseler Schriften z. Geogr. u. Planung 18: 1-112, Kassel.
- SCHWAPPACH, A. (1886): Handbuch der Forst- und Jagdgeschichte Deutschlands.- Berlin.
- (1902): Untersuchungen über Form und Zuwachs der Schwarzerle.- Neudamm.
- SCHWEIZERISCHER BUND FÜR NATURSCHUTZ (SBN) (1987): Tagfalter und ihre Lebensräume.- Selbstverl.: Basel, 516 S.
- SCHWENKE, W. (1982): Zur Ökologie und Waldschutzsituation des Kehrenbergs.- In: KÜNNETH, W. (Hrsg.) (1982): Das Ökosystem Wald in West-Mittelfranken am Beispiel des Kehrenberges. Mitteilungen aus der Staatsforstverwaltung Bayerns, 42: 130-132.
- SEIBERT, P. (1955): Die Niederwaldgesellschaften des Südwestfälischen Berglandes.- Allg. Forst- u. Jagdzeitung 129 (1): 1-11.
- (1962): Die Auenvegetation an der Isar nördlich von München und ihre Beeinflussung durch den Menschen.- Landschaftspflege u. Vegetationskunde (3), München.
- (1966): Der Einfluß der Niederwaldwirtschaft auf die Vegetation.- In: TÜXEN, R. (Ed.): Anthropogene Vegetation. Ber. Int. Symp. f. Vegetationskd., Stolzenau/ Weser 1961, S. 336-346, Den Haag.

- (1968): Übersichtskarte der natürlichen Vegetationsgebiete von Bayern 1: 500.000 mit Erläuterungen.- Schriftenr. f. Vegetationskde., 3, Bad Godesberg.
- (1969): Über das ACERI-FRAXINETUM als vikariierende Gesellschaft des GALIO-CARPINETUM am Rande der Bayerischen Alpen.- *Vegetatio* 17: 165-175.
- (1980): Ökologische Bewertung von homogenen Landschaftsteilen, Ökosystemen und Pflanzengesellschaften.- Ber. Akadem. Landschaftspflege u. Naturschutz 4.
- SEIBERT, P. & HAGEN, J. (1974): Zur Auswahl von Waldreservaten in Bayern.- *Forstwissenschaftliches Centralblatt* 93. Hamburg/Berlin.
- SEIDL, F. (1976): Die Birkenbergwirtschaft im Bayerischen Wald.- Zulassungsarbeit zur wissenschaftlichen Prüfung für das Lehramt an Gymnasien, Erlangen, unpubl.
- SETZER, K. (1990): Waldgesellschaften am Nordweststrand der Frankenhöhe.- Diplomarbeit Inst. f. Botanik u. Pharmazeutische Biologie (AG Geobotanik) Universität Erlangen, 106 S.
- SEYFERT, I. (1975): Der bäuerliche Privatwaldbesitz und die Birkenberge im niederbayerischen Teil des Bayer. Waldes - Eine Dokumentation am Beispiel des Dorfes Lindberg, Lkr. Regen, mit vergleichenden Erwähnungen anderer Ortschaften des Bayer. Waldes.- *Mitt. Geogr. Ges. München* 60: 77-101.
- SORG, F. (1965): Haubergswirtschaft einst und jetzt.- In: *Siegerland zwischen gestern und morgen*. Verlag Landkreis Siegen: Siegen.
- SORG, M. (1989): Rehwildverbiß in den Haubergen des nördlichen Siegerlandes und forstliche Konsequenzen.- *Dipl. Arb. FH Hildesheim/Holzminden, FB Forstwirtschaft in Göttingen, LG Wildbiologie und Jagdbetriebslehre*, unpubl., 69 S.
- SOUTAR, R.G. & SPENCER, J.W. (1991): *Forestry* 64(1): 1-11.
- SOUTHWOOD, T.R.E. (1961): The number of species of insects associated with various trees.- *J. Anim. Ecol.* 30: 1-8.
- (1977): Habitat, the templet for ecological strategies?- *Journal of Animal Ecology* 46: 337-365.
- SOUTHWOOD, T.R.E., MORAN, V.C. & KENNEDY, C.E.J. (1982): The richness, abundance and biomass of the arthropod communities on trees.- *J. Anim. Ecol.* 51: 635-649.
- SPELLERBERG, I.F., GOLDSMITH, F.B. & MORRIS M.G. (Hrsg.): *The Scientific Management of Temperate Communities for Conservation*.- 31st Symposium, British Ecological Society, Blackwell Scientific Publications: Oxford (GB).
- SPITZENBERGER, F. (Hrsg.) (1988): *Artenschutz in Österreich - Besonders gefährdete Säugetiere und Vögel Österreichs und ihre Lebensräume*.- Grüne Reihe des Bundesministeriums für Umwelt, Jugend und Familie Bd. 8, Wien.
- STADT INGOLSTADT (1977): Verordnung der Stadt Ingolstadt über das Landschaftsschutzgebiet "Gerolfinger Eichenwald" im Gebiet der Stadt Ingolstadt, Gemarkung Gerolfing, Dünzlau, Mühlhausen und Irgetsheim vom 21.5.1977.- *Amtl. Mitt. Stadtkreis Ingolstadt* (19), 112-113, Ingolstadt.
- STAMM, E. (1938): Die Eichen- Hainbuchenwälder der Nordschweiz.- *Beitr. zur geobot. Landesaufnahme der Schweiz*.
- STARK, H. (1987): Ästigkeit und Jahrringaufbau in Erdabschnitten von wertvollen Mittelwaldkiefern.- *Diplomarb. Forstw. Fak. L.M.Univ., 53 S., München*.
- STEEL, C. (1988): Butterfly monitoring in Sheephouse Woodland.- In: KIRBY, K.J. & WRIGHT, F.J. (Hrsg.): *Woodland Conservation and Research in the Clay Vale Woods of Buckinghamshire and Oxfordshire (Research & survey in nature conservation No.15)*: 123-125, Nature Conservation Council: Peterborough (GB).
- STEEL, D. & MILLS, N. (1988): A study of plants and invertebrates in an actively coppiced woodland (Brasenose Wood, Oxfordshire).- In: KIRBY, K.J. & WRIGHT, F.J. (Hrsg.): *Woodland Conservation and Research in the Clay Vale Woods of Buckinghamshire and Oxfordshire (Research & survey in nature conservation No.15)*: 116-122, Nature Conservation Council: Peterborough (GB).
- STERLING, P.H. & HAMBLER, C. (1988): Coppicing for conservation - Do hazel communities benefit? - In: KIRBY, K.J. & WRIGHT, F.J. (Hrsg.): *Woodland Conservation and Research in the Clay Vale Woods of Buckinghamshire and Oxfordshire (Research & survey in nature conservation No.15)*: 69-80, Nature Conservation Council: Peterborough (GB).
- STOTT, K.G. (1956): Cultivation and uses of basket willows.- *Quarterly Journal of Forestry* 50: 103-112.
- STUMPF, K. (1863): *Anleitung zum Waldbau*.- Aschaffenburg.
- STÜRZENBERGER, H.A. (1981): Vegetationsanalyse der Auenwaldrestgebiete Elmuß und Garstädter Holz am Main.- *Zulassungsarbeit, Würzburg*, 91 S.
- STUTTARD, P. & WILLIAMSON, K. (1971): Habitat requirements of the nightingale.- *Bird Study* 18: 9-14 (GB).
- SURBER, E. (1950): Untersuchungen an Mittelwaldfichten im nordostschweizerischen Laubmischwaldgebiet.- *M-EAFV* 26.

- SYMONDS, R.J. (1985): A comparison of the food preference of fallow deer *Dama dama* and muntiac deer *Muntiacus reevesi* in Haley Wood SSSI, Cambridgeshire; with special reference to the effect of browsing on coppice regrowth.- British Ecological Society, Bulletin 16: 97-98.
- TABOR, R.C.C. (1989): A role for hazel woodland conservation.- Quarterly Journal of Forestry 83: 177-182.
- THIELE, H.U. (1954): Die Vogelgesellschaften in den verschiedenen Waldtypen des Bergischen Landes.- J. Ornithologie 95:
- THOMAS, J.A. (1975): Some observations on the early stages of the purple hairstreak butterfly, *Quercusia quercus* (Linnaeus).- Entomologist's Gazette 26: 224-226.
- (1984): The conservation of butterflies in temperate countries: past efforts and lessons for the future.- Symposium of the Royal Entomological Society of London 11: 333-353. Academic Press: London (GB).
- (1991): Rare species conservation: Case studies of European butterflies.- In: SPELLERBERG, I.F., GOLDSMITH, F.B. & MORRIS M.G. (Hrsg.): The Scientific Management of Temperate Communities for Conservation.- 31st Symposium, British Ecological Society, Blackwell Scientific Publications: Oxford (GB), S.149-197.
- THOMAS, J.A. & SNAZELL, R.G. (1989): Declining fritillaries: the next challenge in the conservation of Britain's butterflies.- Annual Report of the Institute of Terrestrial Ecology (ITE) 1988-1989, Cambridge (GB).
- THUST, R. & REINHARDT, T. (1990): Gefährdungsanalyse (Rote Liste) der Tagfalter Thüringens.- Landschaftspf. Natursch. Thüringen 27 (3): 57-74.
- TOCHTERMANN, E. (1987): Modell zur Arterhaltung der LUCANIDAE.- Allgemeine Forst-Z. (8): 183-184.
- TRAUBOTH, V. (1981): Pflege von Waldschutzgebieten am Beispiel Naturschutzgebiet "Ibengarten".- Arch. Naturschutz und Landschaftsforsch. (3): 149-158.
- TRAUTMANN, W. (1969): Zur Errichtung von Naturwaldreservaten in der Bundesrepublik Deutschland.- Natur u. Landschaft 44:
- (1978): Wälder und Forste.- In: OLSCHOWY, G. (Hrsg.): Natur- und Umweltschutz in der Bundesrepublik Deutschland. Parey: Hamburg & Berlin.
- TÜRK, W. (1987): Der "Falknershügel" bei Tenenlohe - Ein bemerkenswerter Fundort anspruchsvoller Pflanzengesellschaften am Rande des Nürnberger Reichswaldes.- Natur und Mensch Jahresmitteilung 1986: S. 65-79. Naturhistorische Gesellschaft Nürnberg e.V.
- (1985): Waldgesellschaften im Schweinfurter Becken.- Überarb. Diplomarbeit am Lehrst. Biogeographie Univ. Bayreuth. Abh. Naturw. Verein Würzburg 26: 1-106.
- ULLMANN, I. (1977): Die Vegetation des südlichen Maindreiecks. - Hoppea, Denkschr. Regensb. Bot. Ges. 36: 5-190.
- ULLMANN, I. & BRUMM, E. (1979): Naturschutzprobleme in Unterfranken - dargestellt am Beispiel des NSG Wurmberg-Possenberg.- Ber. d. ANL 3: 76-83.
- ULLMANN, I. & FÖRST, O. (1980): Pflanzengesellschaften des NSG "Gangolfsberg" (südliche Rhön) und seiner Randgebiete.- Mitt. Flor.-Soz. Arb.gem. N.F. 22: 87-110. Göttingen.
- ULLMANN, I. & RÖSSNER, K. (1983): Zur Wertung gestörter Flächen bei der Planung von Naturschutzgebieten - Beispiel Spitalwald bei Bad Königshofen im Grabfeld.- Ber. d. ANL 7: 131-140.
- UTSCHICK, H. (1984): Rasterkartierung von Sommervogelbeständen zur Nutzung der Bioindikation häufiger Vogelarten.- J. Orn. 125: 39-58.
- VANSELOW, K. (1941): Einführung in die forstliche Zuwachs- und Ertragslehre.- Frankfurt.
- (1958): Der Nieder- und Mittelwaldbetrieb in seiner geschichtlichen Bedeutung für die Entwicklung der Waldbautechnik und Forsteinrichtung in Deutschland.- Allgemeine Forst-Z. 13(7): 73-74.
- VERBÜCHELN, G., KRECHEL, R. & WITTIG, R. (1990): Die erlenreichen Waldgesellschaften der Schwalm-Nette-Platten und ihrer Randgebiete - Mit einer Übersicht der niederrheinischen Erlenwälder.- Tuexenia N.F. 10: 419-432, Göttingen.
- VIDAL, A. (1984): Die Brutvogelwelt von Lappersdorf/ Lkr. Regensburg - Ergebnisse einer Rasterkartierung in der Mittleren Frankenalb.- Jahresbericht Ornithologische Arbeitsgemeinschaft (OAG) Ostbayern 11: 2-61.
- VLAD (1940): Zuwachsverhältnisse im Mittelwald.- München.
- VOGT (1929): Die Birkenbergwirtschaft im oberen Bayer. Wald.- Mittlg. des Vereins f. höhere Forstbeamte Bayerns. S. 24/26.
- VOLK, O.H. (1937) : Über einige Trockenrasengesellschaften des Würzburger Wellenkalkgebietes.- BBC, Abt. B 57: 577-598, Dresden.
- (1938): Untersuchungen über das Verhalten der osmotischen Werte von Pflanzen aus steppenartigen Gesellschaften und lichten Wäldern des mainfränkischen Trockengebietes.- Z. Bot. 32: 65-149.

- VOOUS, K.H. (1960): Atlas of European Birds.- London.
- WALENTOWSKI, H., RAAB, B. & ZAHLHEIMER, W. A. (1990): Vorläufige Rote Liste der in Bayern nachgewiesenen oder zu erwartenden Pflanzengesellschaften: I. Naturnahe Wälder und Gebüsche.- Berichte der Bayerischen Botanischen Gesellschaft, Beiheft zu Bd. 61. Selbstverlag der Gesellschaft. München.
- WALLESCH, W. (1975): Waldbauliche und betriebswirtschaftliche Gesichtspunkte bei der Niederwald-Umwandlung in Rheinland-Pfalz unter Berücksichtigung des Einsatzes chemischer Mittel.- Allgemeine Forst-Z.
- WALTER, E. (1975): Zur Verbreitung und Gefährdung von *Leucojum vernum* in der nördlichen Frankenalb.- Ber. Naturf. Ges. Bayreuth 58-74.
- WARING, P. (1986): The larvae of *Pyrrhia umbra* (Hufn.), the bordered sallow, on young hazel coppice.- Entomologist's Record and Journal of Variation 98(89).
- (1988): Responses of moth populations to coppicing and the planting of conifers.- In: KIRBY, K.J. & WRIGHT, F.J. (Hrsg.): Woodland conservation and research in the clay vale woods of Buckinghamshire and Oxfordshire (Research & Survey in Nature Conservation No. 15): 82-113, Nature Conservation Council: Peterborough (GB).
- (1989): General requirements of moths in woodlands.- NCC Moth Conservation Project News Bulletin.- Nature Conservancy Council: Peterborough (GB): unpubl.
- WARING, P. & HAGGETT, G. (1991): Coppicing in woodlands.- In: FRY, R. & LONSDALE (Hrsg.): Insects in Habitat Conservation.- Amateur Entomological Society, Feltham (im Druck).
- WARREN, M.S. (1984): The biology and status of the wood white butterfly, *Leptidea sinapis* (L.), in the British Isles.- Entomol. Gaz. 35: 207-223.
- (1985a): The influence of shade on butterfly numbers in woodland rides, with special reference to the wood white, *Leptidea sinapis*.- Biological Conservation 33: 147-164.
- (1985b): The status of the heath fritillary butterfly, *Mellicta athalia* Rott., in relation to changing woodland management in the Blean Woods, Kent.- Quarterly Journal of Forestry 79: 174-182.
- (1987a): The ecology and conservation of the heath fritillary butterfly, *Mellicta athalia*. I. Host selection and phenology.- Journal of Applied Ecology 24: 467-482.
- (1987b): The ecology and conservation of the heath fritillary butterfly, *Mellicta athalia* - II. Adult population structure and mobility.- Journal of Applied Ecology 24: 483-498.
- (1987c): The ecology and conservation of the heath fritillary butterfly, *Mellicta athalia* - III. Population dynamics and the effect of habitat management.- Journal of Applied Ecology 24: 499-513.
- (1991): The successful conservation of an endangered species, *Mellicta athalia* (the heath fritillary butterfly), in Britain.- Biological Conservation 31.
- WARREN, M.S. & FULLER, R.J. (1990): Woodland rides and glades - their management for wildlife.- Nature Conservation Council: Peterborough, GB.
- WARREN, M.S. & KEY, R.S. (1991): Woodlands: Past, present and potential for insects.- In: COLLINS, N.M. & THOMAS, J.A. (Hrsg.): The Conservation of Insects and their Habitats.- 15th Symposium of the Royal Entomological Society of London, 14.-15. September 1989: 155-211, Academic Press: London (GB).
- WARREN, M.S. & THOMAS, C.D. (1992): Butterfly responses to coppicing.- In: BUCKLEY, G.P. (Hrsg.): Biological Habitat Reconstruction, S. 249-270. Belhaven Press: London.
- WARREN, M.S., POLLARD, E. & BIBBY, T.J. (1986): Annual and long-term changes in a population of the wood white butterfly, *Leptidea sinapis*.- Journal of Animal Ecology 55: 707-719.
- WARREN, M.S., THOMAS, C.D. & THOMAS, J.A. (1984): The status of the heath fritillary *Mellicta athalia* Rott. in Britain.- Biological Conservation 29: 287-305.
- WATKINS, CH. (1990): Woodland Management and Conservation (Britain's ancient woodland).- David & Charles: Newton Abbot, 160 S., London (GB).
- WEID, S. (1988): Spechte und naturgemäßer Waldbau - Befunde aus dem Forstamtsbereich Ebrach, Nordbayern.- Ber. Naturf. Ges. Bamberg 63: 31-65.
- WEIDEMANN, H.-J. (1986a): Tagfalter Band 1: Entwicklung - Lebensweise.- Neumann-Neudamm: Melsungen.
- (1986b): Zum Einfluß veränderter Bewirtschaftungsweisen auf bestandsbedrohte Tagfalterarten: Maivogel (*Euphydryas maturna*) und "Storchschnabel-Bläuling" (*Eumedonia eumedon*) in Franken.- Ber. Naturforsch. Ges. Bamberg 60: 99-136. Bamberg.
- (1988a): Gedanken zum Artenschutz, 8. Kurzer Überblick über die Gefährdungssituation der Schmetterlinge und Hinweise für wirksame Abhilfemaßnahmen.- Ent. Z. 98: 33-48.
- (1988b): Tagfalter Band 2: Biologie, Ökologie, Biotopschutz.- Neumann-Neudamm: Melsungen.

- WELCH, R.C. (1969): Coppicing and its effect on woodland invertebrates.- Devon Trust for Nature Conservation, Q.J.Devon Trust Journal 22: 969-973.
- (1978): Changes in the distribution of the nests of *Formica rufa* L. (HYMENOPTERA: FORMICIDAE) at Blean Woods National Nature Reserve, Kent, during the decade following coppicing.- Insects Socieaux 25: 173-186, Paris (F).
- WELLENSTEIN, G. (1974): Ist das Versprühen von Herbiziden mit dem Hubschrauber bei der Niederwald-Umwandlung unersetzlich ?- FHW 29.
- WELSS, W. (1985): Waldgesellschaften im nördlichen Steigerwald.- Dissertationes Botanicae, Band 83. Vaduz (CH).
- WENNING (1942): Die forstpolitische Bedeutung des Mittelwaldes für die Ertragsleistung im Dienste des Vierjahresplanes.- Mitt. Forstwirtschaft (4): 437.
- WILMANN, O. (1984): Ökologische Pflanzensoziologie.- 3. Aufl. Heidelberg, 37 S.
- WILMANN, O. & KRATOCHWIL, A. (1983): Naturschutzbezogene Untersuchungen im Kaiserstuhl.- Beih. Veröff. Naturschutz Landschaftspflege Bad.-Württ. 34: 39-56, Karlsruhe.
- WILMANN, O., SCHWABE-BRAUN, A. & EMTER, M. (1979): Struktur und Dynamik der Pflanzengesellschaften im Reutwaldgebiet des Mittleren Schwarzwaldes.- Documents Phytosociologiques, N.S. 4: 983-1024, Lille (F).
- WINKLER, U. (1982): Das Riedern oder Reuten im Inneren Bayerischen Wald.- Der Bayerwald 1/82: 197-220.
- WINTER, K. (1982): Tiergemeinschaften der Waldtypen, insbesondere des Flachlandes, und Möglichkeiten ihrer Förderung.- Forst- u. Holzwirt 37: 165-169.
- WÜST, W. (Hrsg.) (1989): Avifauna Bavariae - Die Vogelwelt Bayerns im Wandel der Zeiten, Bd. 1.- Ornithologische Gesellschaft in Bayern: München.
- (Hrsg.) (1990): Avifauna Bavariae - Die Vogelwelt Bayerns im Wandel der Zeiten, Bd. 2.- Ornithologische Gesellschaft in Bayern: München.
- ZEIDLER, H. (1957): Vegetationskundliche Fragen im Steigerwaldgebiet.- Mitt. Flor. Soz. Arb.gem., N.F. 6/7: 264-275, Stolzenau/Weser.
- (1972): Edaphisches und anthropogen-edaphisches Vegetationsmosaik.- In: TÜXEN, R. (Hrsg.): Gesellschaftsmorphologie (Strukturforschung). Internat. Sympos. 1966 in Rinteln/Weser, Den Haag.
- (1984): Pflanzengesellschaften. In: Der Landkreis Kitzingen.- Natur und Landschaft: Pflanzengesellschaften des Waldes, Sonderdruck.
- (1986): Der Mittelwald als Lebensraum.- Allgemeine Forst-Z. (47): 1169.
- ZEIDLER, H. & STRAUB, R. (1959): Die Pflanzendecke.- In: BRUNNACKER, K.: Erläuterungen zur Bodenkarte von Bayern 1: 25.000, Blatt Nr. 6227 Iphofen. 162 S., München.
- (1967): Waldgesellschaften mit Kiefer in der heutigen potentiellen Vegetation des mittleren Maingebietes.- Mitt. Flor.-Soz. Arb.gem. NF 11/12: 88-126.
- ZEIDLER, H., LEIPPERT, H. & WOLFF-STRUB, R. (1968): Die wichtigsten Waldgesellschaften am Schwanberg in ihren klimatischen und bodenkundlichen Aussagen.- Mitt. Flor.-Soz. Arb.gem., N.F. 13, Stolzenau/Weser.
- ZENKER, W. (1980): Untersuchungen zur Siedlungsdichte der Vögel in einem naturnahen Eichen-Ulmen-Auenwald im Erfttal (Naturschutzgebiet Kerpener Bruch).- Beitr. Avifauna d. Rheinlandes, H. 13, 140 S., Kilda: Greven.
- (1982): Beziehungen zwischen dem Vogelbestand und der Struktur der Kulturlandschaft.- Beitr. Avifauna d. Rheinlandes, H. 15, 249 S., Kilda: Greven.
- ZIEBELL, F. (1985): Umwandlung von Überführungsbeständen aus ehemaligem Mittelwald in Hochwald in der Revierförsterei Barterode des Forstamtes Bramwald.- Diplomarb. FH Hildesheim/Holzminden, FB Forstwirtschaft in Göttingen, unpubl.
- ZIRCHNER, H. (1902): Der Mittelwald im Forstbezirk Dülach.- Forstwiss. Cbl.
- ZOTZ, G. (1989): Untersuchungen im Vegetationsmosaik alter Weinberge.- Diplomarbeit Universität Würzburg, 76 S.
- ZOTZ, G. & ULLMANN, I. (1990): Die Vegetation des Kleinochsenfurter Berges.- Abh. d. Nat. Ver. Würzb. 30: 111-177, Würzburg.

6.2 Bildteil

Phasen des Mittelwald-Umtriebs

Foto 1: Frischer Schlag: hier am Nordrand der Windsheimer Bucht (1982). Das niederwaldartige Unterholz ist komplett auf den Stock gesetzt. Die Oberholzeichen sind hier sehr regelmäßig verteilt. Im Unterschied zu einem Flächenhieb oder Windwurf des Hochwaldes existiert von Anfang an eine den Boden weitgehend bedeckende Kraut- und Staudenschicht.

Foto 2 und 3: Frühe Stockausschlagsphase: Thermophile Saumarten, die in der sonstigen Landschaft nur an extremen Sonderstandorten punktuell auftreten, können im Mittelwald auch auf Normalstandorten und größerer Fläche die Schattphasen überdauern und in den Licht- oder Halbschattphasen zur Entfaltung kommen: Diptam 2-3 Jahre nach dem Schlag (hier im Grabfeld). (Fotos: Ringler)

Foto 4: Dornstrauchreiche Gebüschphase: Nicht unbedingt „ordnungsgemäß“ bewirtschaftete Mittel- und Niederwälder demonstrieren jene flächigen halblichten Wälder, aus denen sich die linearen Saumbiotop (Hecken) der Kulturlandschaft gebildet haben dürfen. In diesem übernutzten" Mittelwald bei Wetzhausen (SW) bilden Oberhölzer, flächige „Hecken“ und grasige, wechselfeuchte Blößen ein Lebensraummosaik von hoher Artenreichtum. Heckenbrüter, Prunetalia- Arten, Grenzlinien- bevorzugende Insektenarten sind hier nicht auf Waldränder und schmale Säume mit ihren hohen Überlebensrisiken angewiesen, sondern können sich großflächig ausbreiten und erhalten- falls die historische Waldnutzungsform gewahrt bleibt. (Foto Ringler)

Foto 5: Späte Stockausschlagsphase: Schon nach wenigen Jahren können die Stockausschläge (hier in einem Niederwald b. Erkenbrechtshofen/NEA) den Boden weitgehend beschatten. Die hohe Zeit der eigentlichen Waldarten beginnt. Arten der Lichtphasen überdauern als Samenpool oder in unscheinbar vegetativer Form bzw. weichen in die benachbarten Lichtphasen aus. Foto Ringler





Naturschutzwichtige Spezialformen

Foto 6: Auenniederwald in den Inn- Salzachauen bei Haiming/AÖ. Eindrucksvollen Massenentfaltungen von Frühjahrsgeophyten (hier *Galanthus nivalis*) finden sich gerade in den von Stockausschlagsnutzung geprägten Grauerlenauen. Allerdings kann hieraus nicht eine Rückkehr zum Niederwald auf allen Auwaldstandorten abgeleitet werden. (Foto Ringler)

Foto 7: Niederwälder der Birkenberge und -buckel: In Ostbayern erinnern da und dort malerische Relikte von Birken- und Stockausschlagwäldern an die frühere Haubergnutzung (Birkenberg-, Laubbergwirtschaft). Birkenbergüberreste sind nicht nur kulturhistorisch hochschützenswert, sondern bilden mit ihrem inneren Mosaik auch einen idealen Zwischen- und Verbundbiotop zwischen den Hochwäldern und den Magerrasen bzw. Grünlandextensivierungsflächen des Offenlandes. Bildbeispiel: Lochermühl am Steinwald/TIR.



Foto 8 und 9: Kulturhistorisch und landschaftlich eindrucksvolle alte **Hudewälder** (im Bild 8 an der Homburg/MSP) sind regelmäßig in den vielfältigen Lebensraumkomplex der Nieder- und Mittelwälder verwoben. Sie erinnern an die traditionelle Mehrfachnutzung, zu der häufig auch der Weide- Eintrieb gehörte. Nicht von ungefähr treten Nieder-/Mittelwälder und Eichen- Hutänger (im Bild 9 bei Humprechtsau/NEA) regelmäßig benachbart oder als zusammenhängender Biotopkomplex in Erscheinung (Mittelfranken). Der Kulturgradient naturnaher Hochwald - Mittelwald Hutanger/Hudewald - Heide/Magerrasen/Streuobst - Agrarbereich ist eine ideale Abfolge für die Stabilisierung und Stärkung vieler aktuell bedrohter Arten und Biozönos Nordbayerns, insbesondere des Keupergebietes.



Foto 10: Magerrasen- und streuwiesenartige Blößen sind zwar forstlich gesehen Übernutzungerscheinungen, aus Naturschutzsicht aber wertvolle Teilelemente des Mittelwaldkomplexes (siehe auch FRISCH et al. 1994). Auf Keupersandsteinplateaus bilden sich bodensaure Magerrasen (hier bei Trappstadt/NES), auf Gipskeupermergeln regelrechte Streuwiesen- (Pfeifengras)- Gesellschaften etc.



Mittelwälder als Pflanzenparadiese

Foto 11 und 12: Wärmeliebende Eichenwälder mit ihren fast ausnahmslos hochgefährdeten Gesellschaften (hier ein Purpursteinsamen- Eichenwald im Grabfeld/NES und ein blößenreicher Diptam- Elsbeeren- Eichenwald im Naabtal/R) fallen überwiegend in alte Hau- und Stockausschlagswälder. Diese „wenig ordnungsgemäß bewirtschafteten, verhaunenen“ Bauernwaldformen besitzen als Naturjuwelen heute eine besondere Erhaltungsdringlichkeit. Als „Übernutzungserscheinung“ können sie heute kaum mehr Anstoß erregen, seitdem sie auf winzige Restzwickel zurückgedrängt sind. (**Foto Ringle**)

Foto 13 und 14: Mehrere RL 1- und viele RL 2- Arten können unter den heutigen Rahmenbedingungen fast nur noch durch geeignete Mittel- und Niederwald - artige Nutzung in Bayern erhalten werden. Dazu gehören z.B. die Becherglocke (*Adenophora liliifolia*) im Randbereich südostbayerische Auwälder (Bild 13), die Borstenglocke (*Campanula cervicaria*; hier im Bild in einem Mittelwaldgebiet bei Nenzenheim), regional die Sibirische Schwertlilie, das Spatelblättrige Greiskraut (*Senecio helenites*), der Eichenlattich (*Lactuca quercina*) u.v.a. (Bild 13: Foto Ringle; Bild 14: Foto H.J. Weidemann). Mittelwaldkomplexe als Tierartenrefugium





Naturschutzwichtige Spezialformen

Foto 15 bis 19: Der in Nordbayern fast ausgestorbene Maivogel (*Euphydryas maturna*) (Bild 15) steht für eine große Gruppe von Insektenarten, die ohne die Aufrechterhaltung der Mittelwaldnutzung und entsprechender Behandlungsweisen zumindest in Nordbayern kaum erhalten werden können. Den 'Maivogelwald' (Bild 16 aus dem Randbereich der Windsheimer Bucht /NEA) kennzeichnet WEIDEMANN (1985: 60. Ber. Naturf. Ges. Bamberg), einer der verdienstvollsten Erforscher der Schmetterlingswelt der Mittelgebirge, u.a. folgendermaßen: "Der Wald ist licht, überragt von vereinzelt hohen Eichbäumen. Blütenübersäte, wohlduftende Gruppen von Lindenbüschen wechseln mit Eichenbüschen ab, um das die Gelbringfalter (*Lopinga achine*) spielen. Hier und da kleine Gruppen junger Espen, ab und an eine Esche mit flechtenbewachsenen Trieben, an trockenen Stellen Schlehengesträuch. Eine Vielzahl kleiner wiesenähnlicher Lichtungen unterschiedlicher Besonnung durchsetzt den 'Wald' Auf Schritt und Tritt scheucht der Besucher Bärenspinner (*Diaeris sennio*, *Parasemia plataginis*) auf. Überaus zahlreich sind die Scheckenfalter (*Mellicta athalia* und *Melitica diamina*). Der 'Maivogelwald' ist gekennzeichnet durch innere eschenreiche, sonnige und gleichzeitig windgeschützte Waldmäntel (Raupenplatz) und größere Blößen. Bild 17 zeigt Gespinste der Maivogel-Junggrauen an Eschenzweigen am Rand der mittelwaldtypischen Blößen. Von lichten Mittelwäldern dieser Art profitiert u.a. auch das Wald-Wiesenvögelchen *Coenonympha hero* (Bild 19). Ein großer Teil der gefährdeten, an Eiche gebundenen Tag- und Nachtfalterarten hat zumindest regional einen Schwerpunkt in Mittelwäldern, z.B. der Große Eichenzahnspinner (*Perridea anceps*; Raupe siehe Bild 18), der Braune und Blaue Eichenzipfelfalter, der Pergamentspinner (*Harpyia milhauseri*), das seltene Braune Ordensband (*Mimnucia lunaris*) und Schwarze Ordensband (*Catephia alchymista*).

