

# UMWELTGERECHTE WALDNUTZUNG

## Problemfelder – Maßnahmen

Erwin SONDEREGGER  
Johannes ENZENHOFER

Monographien Bd. 49

Wien, November 1994

Bundesministerium für Umwelt,  
Jugend und Familie



Autoren: Dipl.–Ing. Dr. Erwin Sonderegger (Nenzing)  
Dipl.–Ing. Johannes Enzenhofer (Feldkirch)

Projektleiter: Dipl.–Ing. Josef Hackl (Umweltbundesamt)

Textsatz u. Layout: Gerald Gschmeidler  
Marianne Miklau

Die Arbeit wurde im Auftrag des Umweltbundesamtes von Dipl.–Ing. Dr. Erwin Sonderegger (Zivilingenieur für Forst- und Holzwirtschaft, gerichtlich beeideter Sachverständiger für Forst-, Holz-, Landwirtschaft und Naturschutz, Feschaweg 9, A-6710 Nenzing) erstellt und gibt die Fachmeinung der Autoren wieder.

*Titelbild: Naturnah genutzter Wald (Plenterwald) in Vorarlberg [Photo: Sonderegger].*

#### **Impressum**

Medieninhaber und Herausgeber: Umweltbundesamt, 1090 Wien, Spittelauer Lände 5  
Druck: Styria, Graz

© Umweltbundesamt, Wien, November 1994  
Alle Rechte vorbehalten  
ISBN 3-85457-182-8

# INHALTSVERZEICHNIS

<b>Zu dieser Studie - Zusammenfassung</b> .....	<b>3</b>
<b>Short introduction - Summary (Environmentally Sound Use of Forests)</b> .....	<b>9</b>
<b>Einleitung</b> .....	<b>15</b>
<b>1. Ziele</b> .....	<b>17</b>
1.1. Allgemeine Ziele .....	18
1.2. Spezielle Ziele .....	18
1.2.1. Holzproduktion .....	18
1.2.2. Schutz vor Naturgefahren .....	19
1.2.3. Erholung.....	19
1.2.4. Wohlfahrtswirkungen .....	20
1.2.5. Natur- und Landschaftsschutz .....	20
1.2.6. Jagd .....	21
1.2.7. Weide.....	21
1.2.8. Waldareal für andere Nutzungsarten wie Verkehr, Industrie oder Siedlung .....	21
1.2.9. Sondernutzungsform Energieholzplantage .....	22
1.2.10. Wald als Deponiefläche und Senke für Luftschadstoffe .....	22
<b>2. Problemkreise in Zusammenhang mit den Zielsetzungen -     Bedeutung und Lösungsansätze</b> .....	<b>24</b>
2.1. Holzproduktion .....	24
2.2. Schutz vor Naturgefahren .....	27
2.3. Erholung.....	30
2.4. Wohlfahrtswirkungen .....	31
2.5. Natur- und Landschaftsschutz .....	32
2.6. Jagd .....	37
2.7. Weide.....	37
2.8. Waldareal für andere Nutzungsarten wie Verkehr, Industrie oder Siedlung .....	38

2.9. Sondernutzungsform Energieholzplantage .....	38
2.10. Wald als Deponiefläche .....	40
<b>3. Beschreibung spezieller Probleme .....</b>	<b>41</b>
3.1. Rangordnung der Problemkreise .....	41
3.2. Problem/Ziel Matrix .....	42
3.3. Gruppenbildung der Problemkreise .....	43
3.4. Behandlung der einzelnen Problemkreise .....	43
3.4.1. Waldschäden durch Luftverunreinigungen und/oder globale Klimaänderungen labilisieren Waldökosysteme .....	43
3.4.2. Unausgewogene Schalenwild-Wald Verhältnisse (Verjüngungsdefizite und Schältschäden).....	45
3.4.3. Kosten-Erlös Situation von Waldbewirtschaftungsmaßnahmen .....	46
3.4.4. Waldbewirtschaftungsmängel und -fehler .....	47
3.4.5. Waldweide .....	48
3.4.6. Intensivsporttourismus .....	48
3.4.7. Stabilitäts- und Ertragseinbußen durch historische Waldnutzungsformen .....	46
3.4.8. Landschaftsunangepaßter Forstwegebau.....	49
3.4.9. Aufforstung/Wiederbewaldung und Rodung .....	50
3.4.10. Berücksichtigung von Naturschutzaspekten .....	51
3.4.11. Berücksichtigung schutzfunktionstechnischer Gesichtspunkte.....	52
3.4.12. Erholungsoptimaler Waldaufbau .....	53
3.4.13. Naturwaldreservate .....	54
<b>4. Maßnahmenübersicht für Schlüsselproblemkreise .....</b>	<b>56</b>
<b>5. Planungsgrundlagen und Kontrollmechanismen.....</b>	<b>58</b>
<b>Literatur .....</b>	<b>59</b>

## **Zu dieser Studie**

*Im letzten Jahrzehnt stieg die Bedeutung des Waldes in der Öffentlichkeit in großen Schritten: Zuerst das "Waldsterben", dann die Zerstörung der Tropenwälder und schließlich die Kahlschläge in den Wäldern Kanadas und Sibiriens waren vieldiskutierte Themen. Die ökologischen Zusammenhänge werden der Gesellschaft immer mehr bewußt. Daß Luftverschmutzung zur Schädigung von Wäldern führt, ist bereits allgemeines Wissensgut. Auch, daß das eigene Verhalten immer einen Einfluß auf unsere Umwelt hat. Gleichzeitig steigt mit dem erhöhten Maß an Freizeit das Interesse breiter Bevölkerungsschichten an "gesunden Wäldern".*

*Das Prinzip der "Nachhaltigkeit", wie es von der Forstwirtschaft in Österreich in den letzten hundertfünfzig Jahren verstanden wurde, war vor allem an einer Sicherung der Holzproduktion und der Erhaltung der Waldfläche zum Schutz vor Elementargefahren orientiert. Kann diese "Nachhaltigkeit" auch den neuen Anforderungen genügen? Ist es überhaupt möglich, alle Interessen am Wald - vom Eigentümer und Holzproduzenten bis zum erholungssuchenden Stadtmenschen, der auch noch auf die Filterwirkung des Waldes für Trinkwasser angewiesen ist - in einem maximalen Ausmaß zu erfüllen?*

*Ein Auftrag der Studie lag insbesondere in der deutlichen Herausarbeitung dieser unterschiedlichen bis gegensätzlichen Interessen, der Probleme bei der Durchführung zur Erreichung von Einzelzielen und der Erarbeitung von möglichen Lösungen.*

*Angesichts der Fülle der Probleme und ihrer Dynamik kann sie keine endgültigen Lösungen anbieten. Sie soll aber eine fachlich ausgewogene Basis für eine umfassende Diskussion von Lösungsmöglichkeiten, vor allem auch zur politischen Entscheidungsfindung, bilden.*

*Die besondere Leistung dieser Arbeit liegt in der klaren Offenlegung von Interessenskonflikten und daraus resultierenden Problemen. Die vorgeschlagenen Gewichtungen und Maßnahmen geben in vielen - aber nicht in allen - Einzelheiten die Meinung des Umweltbundesamtes wieder.*

Dipl.-Ing. Josef Hackl  
Projektleiter  
Umweltbundesamt

## **Zusammenfassung**

In der vorliegenden Studie wurden spezifische Ausführungen der einschlägigen Literatur und Gespräche mit Experten und Entscheidungsträgern analysiert und daraus die vielfältigen Ansprüche an den Wald identifiziert und formuliert. Widersprüche bzw. Interessenskollisionen werden aufgezeigt. Eine umweltgerechte Waldnutzung kann demnach nur durch eine Umwelt- und Forstpolitik erreicht werden, die die Interessen aller relevanten Nutzergruppen berücksichtigt. Zur Entscheidungsfindung dafür notwendiger Maßnahmen ist eine klare Definition und Offenlegung dieser Interessen erforderlich. Prinzipielle Wertvorstellungen und Grundrechte (z.B. Stellung des Privateigentums in der Gesellschaft) sowie die

natürlichen Produktionsbedingungen und die Langfristigkeit der forstlichen Produktion sind Teil der notwendigen Überlegungen in diesem gesellschaftspolitisch schwierigen Prozeß. Fundierte Entscheidungsgrundlagen werden hierbei ebenso benötigt wie ein erhebliches Maß an fachlicher Einsicht in die Problematik. Eine letztendlich ausreichend befriedigende Formulierung eines Zielsystems, das den diversen Interessen in ausgewogener Form Rechnung tragen kann, ist nur durch einen politischen Prozeß erreichbar, wobei die jeweils aktuellen Machtverhältnisse in der Gesellschaft ausschlaggebend sind.

Neben sogenannten allgemeinen Zielen, wie

- der Erhaltung der natürlichen und kulturellen Biotop- und Artenvielfalt im Wald,
- der Erhaltung, Förderung und Wiederherstellung der Stabilität von Waldökosystemen durch angepaßte Waldnutzungsformen und Sanierungskonzepte,
- und dem Grundsatz der Berücksichtigung und Koordinierung verschiedenster Nutzungsansprüche an den Wald durch Prioritätensetzung, Interessensausgleich und Kompromißbildung

werden konkrete Teilziele verschiedener tatsächlicher und potentieller Nutzergruppen gegenübergestellt:

- Holzproduktion
- Schutz vor Naturgefahren
- Erholung
- Wohlfahrtswirkungen
- Natur- und Landschaftsschutz
- Jagd
- Weide
- Waldareal für andere Nutzungsarten wie Verkehr, Industrie oder Siedlung
- Sondernutzungsform Energieholzplantage
- Wald als Deponiefläche und Senke für Luftschadstoffe

Für diese Teilziele wurden Probleme im Zusammenhang mit der Zielerreichung festgestellt. Die Wertigkeit der Hinderungsgründe zur Zielerreichung wurde durch einen Raumbezug (Flächenangaben) und die jeweilige Bedeutung der Hinderungsgründe näher definiert. Sie sind z.T. externer Natur, stehen jedoch oft auch mit konkurrierenden Zielen im Bereich der verschiedenen Nutzergruppen in Zusammenhang.

### Kurzbeschreibung der Problemkreise:

#### 1.) Luftverunreinigung, Klimaänderung:

Die Auswirkungen von Luftschadstoffen und der prognostizierten Klimaänderung aufgrund der Zunahme von Treibhausgasen in der Atmosphäre (z.B. vermehrtes Auftreten von Trockenheit) können zum flächenhaften Absterben von Waldbeständen führen. Wegen der langen Verjüngungs- und Entwicklungszeiträume der Wälder, die oft Jahrhunderte betragen, ist eine kurzfristige Anpassung der Waldvegetation an die geänderten Umweltbedingungen nicht zu erwarten. Neben direkten Schäden an der Baumvegetation durch Klimaextreme und Luftschadstoffe kann das Auftreten von Schadorganismen wie dem Borkenkäfer zu weiteren

Sekundärschäden führen. Ein Gegensteuern durch Bewirtschaftungsmaßnahmen ist nur in sehr eingeschränktem Umfang möglich.

## 2.) Wildschäden:

Der selektive Verbiß von verschiedenen Baum- und Straucharten durch das Rot- und Rehwild stellt einen massiven Verhinderungsgrund für die natürliche Verjüngung des Waldes dar. Speziell die Weißtanne und Edellaubbäume sind gefährdet und fallen in vielen Gebieten Österreichs völlig aus. Die Kahlschlagswirtschaft und die nachfolgende Aufforstung mit Fichte ist zu einem nicht unwesentlichen Teil durch den jahrzehntelangen Verbißdruck des Wildes bedingt, da oft Naturverjüngungsverfahren mit den standortsgemäßen Baumarten wegen des selektiven Verbisses zum Scheitern verurteilt sind.

## 3.) Kosten-Erlös-Situation:

Die real sinkenden Erlöse aus dem Holzverkauf und ständig steigende Kosten führten zu einer prekären finanziellen Lage der Forstwirtschaft in Mitteleuropa. Diese Entwicklung konnte zum Teil durch erhöhte Mechanisierung und Personalabbau aufgefangen werden. Speziell die kleinflächige Bewirtschaftung des Schutzwaldes und standortsgemäße Naturverjüngungsverfahren sind dadurch in Frage gestellt.

## 4.) Waldbewirtschaftungsmängel und -fehler:

Die mit der Waldbewirtschaftung befaßten Forstleute sind z.T. fachlich und zeitlich überfordert. Eine gezielte Weiterbildung, die Verhinderung eines weiteren Personalabbaues und die interdisziplinäre Zusammenarbeit mit anderen Fachgebieten könnte nicht nur lokal zu einer Verbesserung der Qualität der Bewirtschaftung führen.

## 5.) Waldweide:

Durch die Waldweide kommt es zu massiven Schäden an der Baum- und Strauchvegetation. Speziell das Aufkommen von Laubbäumen ist oft gefährdet. Die Schutzwirkung des Waldes kann langfristig durch Vertritt von Forstpflanzen, durch Auslösen von Erosion und durch sekundäre Fäulnisschäden in Frage gestellt werden. Die Beweidung von Almgebieten mit der damit verbundenen Bodenverdichtung und dem hohen Oberflächenabfluß kann zu vermehrten Hochwasserschäden im Unterlauf von Wildbächen führen.

## 6.) Intensivtourismus:

Neue Sportarten wie Berggradfahren und Paragleiten führen zu einer Einengung des Lebensraumes des Wildes und zu einer verschlechterten Bejagbarkeit. Das Wald-Wildproblem wird dadurch verschärft. Das Berggradfahren ist weiters mit beträchtlichen Haftungsproblemen des Waldbesitzers verbunden.

## 7.) Hypotheken historischer Nutzungsarten:

Der massive historische Entzug von Nährstoffen aus dem Wald durch Streu- und Weidenutzung führt zu einer Destabilisierung der Waldökosysteme. Diese Waldbestände reagieren sensibel auf weitere Belastungen wie Klimaextreme und den Eintrag von Luftschadstoffen.

### 8.) Landschaftsunangepaßter Forstwegebau:

Speziell zu Beginn der Erschließungstätigkeit des Waldes durch den Forstwegebau ist es zu Landschaftswunden durch qualitativ und quantitativ unsachgemäßen Forstwegebau gekommen. Zum Teil fehlte es und fehlt es noch heute an einer integralen Planung der Erschließung unter Berücksichtigung aller Faktoren wie Landschaftsschutz, optimaler Erschließungseffekt für das Gesamtgebiet, alternative Holztransportmöglichkeiten etc.

### 9.) Aufforstung/Neubewaldung/Rodung:

Der Rodungsdruck in der Nähe von Ballungszentren führt zu einer Verringerung der Waldausstattung in diesen Gebieten. Demgegenüber stehen Waldflächenzunahmen in ländlichen Gebieten, die durch die Auflassung von Mähwiesen bedingt sind. Der Verlust landschaftlicher Vielfalt und von Lebensräumen für viele Pflanzen- und Tierarten kann nur durch entsprechende Steuerungsmechanismen aufgehalten werden (z.B. Rodungsverbot in stadtnahen Bereichen, Aufforstungsverbote in besonders schützenswerten Gebieten, Flächenprämien für eine angepaßte landwirtschaftliche Nutzung von Feucht- und Trockenwiesen).

### 10.) Rücksichtnahme auf Naturschutzaspekte:

Seitens des Naturschutzes bestehen Forderungen, die lokal der rein ökonomisch orientierten Waldnutzung entgegenstehen. Beispiele dafür sind die Forderung nach Belassen von Totholz im Wald, die Schaffung von Naturwaldzellen, die Verlängerung der Umtriebszeit und eine standortgerechte Baumartenwahl. Eine Berücksichtigung von Naturschutzaspekten bei der Waldbewirtschaftung ist im Rahmen einer naturgemäßen Waldwirtschaft leichter möglich als bei einer kahlschlagsweisen Bewirtschaftung der Wälder. Eine Abgeltung von Naturschutzleistungen ist teilweise notwendig.

### 11.) Rücksichtnahme auf Schutzfunktionsaspekte:

Die Bewirtschaftung des Schutzwaldes ist sehr kostspielig und im Rahmen einer "normalen" Waldnutzung nicht optimal möglich. Mehrkosten müssen durch die direkt Begünstigten oder die Öffentlichkeit getragen werden. Die schutzoptimale Bewirtschaftung der Wälder hat dort allerobere Priorität.

### 12.) Rücksichtnahme auf Erholungsaspekte:

Speziell im siedlungsnahen Raum führt die Beachtung von Erholungsinteressen zu Ertragseinbußen. Beispiele dafür sind die Schaffung attraktiver Waldbilder (z.B. das Belassen von alten Baumindividuen), die intensive Nutzung der Forstwege durch Wanderer und Bergradfahrer und der z.T. erwünschte Verzicht auf Erschließung.

### 13.) Naturwaldreservate:

Die Ausscheidung von Naturwaldreservaten ist oft verbunden mit einem totalen Nutzensentgang auf diesen Flächen und macht die Schaffung einer Möglichkeit zur Abgeltung dafür erforderlich. Lokal können auch Schutzinteressen dagegen sprechen.

Die Bewertung von Problemumfang und Problemauswirkungen erfolgte durch eine **gutachtliche Reihung** der einzelnen Problemkreise bzw. Hinweise auf Lösungsmöglichkeiten.

### Rangordnung der Problemkreise

	Problemkreis	Bedeutung	Realisierung von Lösungen
1.	Luftverunreinigungen/Klimaänderungen	hoch	sehr schwierig
2.	Schalenwild-Wald Verhältnisse	hoch	schwierig
3.	Kosten-Erlös Situation	hoch	schwierig
4.	Waldbewirtschaftungsmängel und -fehler	mittel	mittel
5.	Waldweide	mittel	schwierig
6.	Intensivtourismus	mittel	schwierig
7.	Hypothesen historischer Nutzungsarten	mittel	mittel
8.	Landschaftsunangepaßter Forstwegebau	mittel	mittel
9.	Aufforstung/Neubewaldung/Rodung	niedrig	schwierig
10.	Rücksichtnahme auf Naturschutzaspekte	niedrig	leicht
11.	Rücksichtnahme auf Schutzfunktionsaspekte	niedrig	leicht
12.	Rücksichtnahme auf Erholungsaspekte	niedrig	leicht
13.	Naturwaldreservate	niedrig	leicht

Es konnte klar aufgezeigt werden, daß ohne konsequente nationale und internationale Maßnahmen in Hinblick auf die Luftreinhaltung und die Reduktion der Emissionen von Treibhausgasen, die Lösung des Wald-Wildproblems und die Sicherung einer ökonomisch akzeptablen Produktion des Rohstoffes Holz die relevanten Teilziele im Wald nicht erreicht werden können.

Die vielfältigen Interessen am Wald und die steigende Bedeutung der "überwirtschaftlichen" Leistungen des Waldes führen zwangsweise zu vermehrten Eingriffen des Staates in die Waldbewirtschaftung, was seitens der Waldbesitzer sehr negativ bewertet wird. Andererseits bedeutet dies auch eine Chance für das ökonomische Wohlergehen der Forstwirtschaft.

Es besteht weitgehende Übereinkunft, daß durch gesetzliche Regelungen allein die angeführten vielfältigen Ziele nicht erreicht werden können. Dies würde zu noch größeren Vollzugsdefiziten als bisher führen. Viele Probleme lassen sich nicht durch Verbote, sondern nur durch entsprechende Anreizsysteme lösen.

Ziel der Politik soll in Zukunft nicht die Maximierung der Holzproduktion, sondern die nachhaltige Produktion aller erwünschten Dienstleistungen sein. Marktmechanismen sind dazu gezielt einzusetzen (Abgeltungen, Subventionen, Öffentlichkeitsarbeit).

**Die Reihung der Problemkreise läßt Rückschlüsse auf notwendige Maßnahmen zu:**

<i>Probleme</i>	<i>Maßnahmen</i>
Luftverunreinigungen/ Klimaänderungen	-Nationale und internationale Luftreinhalte- und Klimaschutzpolitik -Stabilitätsoptimale und diversifikationsorientierte Waldbehandlung
Schalenwild-Wald Verhältnisse	-Wildstandsreduktion und wildökologische Raumplanung (Jagdgesetznovellierung in den Bundesländern) -Forstgesetzliche Berücksichtigung der Wald-Wildtier Interaktionen
Kosten-Erlös Situation	-Verbesserung durch Schaffung geeigneter Rahmenbedingungen (Holzmarkt, Steuersystem) -Abgeltung kostenwirksamer überwirtschaftlicher Leistungen und Vermarktung von Dienstleistungen -Ausschöpfung betrieblicher Einsparungs- und Ertragssteigerungspotentiale (Rationalisierung, Marketing)
Bewirtschaftungs- mängel/fehler	-Stärkung der ökonomischen Situation -Beseitigung von Informationsdefiziten und Modifizierung von Förderungsrichtlinien
Ausübung von Waldweide	-Erhöhter finanzieller und personeller Mitteleinsatz bei Klarstellung der Rechtslage (Schutz- und Bannwald) -Überprüfung agrarischer Subventionsflüsse
Intensivtourismus	-Lenkungs- und Verbotsregelungen sind notwendig -der Vollzug muß sichergestellt sein -Abgeltungsregelungen sind zu berücksichtigen
Hypothesen historischer Nutzungsformen	-Ausscheidung von Schwerpunktgebieten mit erforderlichen Sanierungsstrategien -Auf Gesamtfläche naturnahe Bewirtschaftungsmaßnahmen
Landschaftsunange- paßter Forstwegebau	-Differenzierte Erschließungsplanung (Erschließungsnotwendigkeit, Alternativerschließungen) -Variantenstudium
Aufforstung/Wieder- bewaldung/Rodung	-Aufforstungsverbote bzw. Freiflächenerhaltungsprämien in waldreichen Gebieten -Verstärkter gesetzlicher Schutz besonders erhaltenswerter Waldteile
Rücksichtnahme auf Naturschutzaspekte	-Naturnahe Waldbewirtschaftung durch "ökologische Nachhaltigkeit" forstgesetzlich absichern -Abgeltung von Mehraufwänden bzw. Mindererträgen -klare Schutzziele in betrieblicher Forsteinrichtung
Rücksichtnahme auf Schutzfunktionsaspekte	-Mehraufwände/Mindererträge durch Begünstigte abzugelten -Konsequenter Forstgesetzvollzug von Bannwald- und Schutzwaldangelegenheiten
Rücksichtnahme auf Erholungsaspekte	-Mehraufwände/Mindererträge durch Begünstigte abzugelten -Zielsetzung erholungsoptimaler Waldaufbau in Intensiverholungsgebieten forsteinrichtungsintern berücksichtigen
Naturwaldreservate	-Begriff "Naturwaldreservat" im Forstgesetz -Änderung des Bundesforste-Gesetzes (künftige Verpflichtung zur Ausscheidung von Naturwaldreservaten) -Langfristige Betreuung absichern -Berücksichtigung im Forstgesetz

### **Short introduction**

In the course of the last decade public awareness of the importance of forests has constantly risen: Topics like forest decline, the destruction of tropical forests and extensive clearcutting in Canada and Siberia have been discussed in great detail. Society has grown more and more aware of ecological interactions and dependencies. Everybody knows that air pollution causes forest damage and that each individual's behaviour has an influence on our environment. The growing amount of sparetime has at the same time increased the public's interest in healthy forests.

In the course of the last 150 years the principle of "sustainability" was developed by the Austrian forestry sector with a view to guaranteeing timber production and conserving the forested area as a protection against natural disasters. The question arises whether this principle is capable of satisfying the demands of our time. Is it possible to meet all interests in forests, be they from forest owners, timber producers or the city dweller looking for recreation, who also depends on the filter efficiency of forests for pure drinking water?

One aim of the study was to identify and assess these diverging or even conflicting interests, to show problems related to implementation or the achievement of these targets and to work out possible solutions.

On account of the wide variety of problems and their dynamic quality the study cannot provide any final solutions but could serve as a profound scientific basis for comprehensive discussions and as an aid to political decision-making.

The main achievement of the study is that it clearly shows conflicting interests and the problems resulting in particular for forest management. The expert's evaluation of the situation and their proposed measures to a large extent reflect the opinion of the Federal Environmental Agency.

Dipl.-Ing. Josef Hackl  
*Project manager*  
*Federal Environmental Agency Austria*

### **Summary (Environmentally Sound Use of Forests)**

In the present study specific reports of the relevant literature and talks with experts and decision-making bodies were analyzed, the varied demands made on the forests defined, and inconsistencies and conflicting interests shown.

This study reveals that an environmentally sound use of the forests is only possible on the basis of an ecological and forestry policy taking into account the interests of all relevant user groups. The adoption of such a policy in turn requires a clear definition and expression of these interests. In this socio-politically difficult procedure it is essential to consider basic moral concepts and fundamental rights (e.g. the role private property plays in our society) as well as natural conditions of production and the possibility of long-term planning in forest production.

The final definition and subsequent implementation of goals which meet the different interests is only possible by way of a political decision-making process which is heavily influenced by the degree of environmental awareness within society.

Apart from so-called general objectives, like

- conservation of the natural and cultural diversity of biotopes and species in forests,
- conservation, increase and re-establishment of the stability of eco-systems through ecologically sound utilization and concepts for remediation,
- principle of considering and coordinating various means of utilization of forests through defining priorities, achieving consent beneficiary to all parties involved and making compromises

concrete objectives of actual or potential user groups are confronted:

- timber production
- protection against natural hazards
- recreation
- beneficial functions
- protection of nature and landscape
- hunting
- pasture
- use of forest areas for roads, industry, settlements etc.
- fuel wood plantations as a special type of utilization
- forest as a dumping area and sink for air pollutants

The realisation of these objectives is, however, connected with some problems that are evaluated. The importance of these obstacles has been classified with regard to spatial factors and their individual significance. The problems are partly of external nature but also root in diverging interests of pressure groups.

### Problematic Aspects

#### 1.) Air pollution, climate change:

The impacts of air pollutants and projected climate change on account of an increased amount of greenhouse gases in the atmosphere (e.g. higher incidence of drought) may cause extensive forest decline. On account of the long time forests need to regenerate and develop, a process which might take centuries, quick adaptation of forest vegetation to changed environmental conditions cannot be expected. Apart from direct damages caused by climatic extremes and air pollutants trees might suffer further damage from pest attacks (e.g. bark beetle infestation). The influence of forest management measures on this development is only very small.

#### 2.) Browsing damage:

Selective browsing of red and roe deer on various tree and shrub species strongly impedes natural regeneration of forests. Especially fir (*Abies alba*) and high-grade

hardwood species are endangered and have disappeared on a local level in many parts of Austria. Clearcutting and subsequent forestations with spruce result to a large extent from the browsing damage done over the decades which made natural regeneration with native tree species impossible.

3.) Cost-revenue-relation:

In central Europe decreasing timber sales figures and continuously rising costs brought the forestry sector into financial difficulties. In part this development could be halted by increased mechanization and personnel reduction. This makes especially small-scale management of protection forests and site-specific natural regeneration more difficult.

4.) Forest management deficiencies and mismanagement:

Some of the foresters do not have sufficient time and know-how to carry out their work properly. Specific training programmes, the suppression of further personnel reduction measures and interdisciplinary cooperation could improve the situation not only on the local scale.

5.) Forest pasture:

Forest pastures may cause heavy damage to tree and shrub vegetation. Especially the growth of broadleaved trees is thus endangered. In the long run the forests' protective function can be jeopardized by trampling of forest plants, soil erosion and secondary decay damage. Grazing on alpine pastures, resulting soil compaction and high surface runoff may cause increased flood damage in the lower course of torrents.

6.) Intensive tourism:

New kinds of sport like mountain biking and para-gliding have led to a reduction of wildlife habitat and reduced hunting possibilities. This in turn aggravated the forest - wildlife problem. Mountain biking furthermore brought about considerable problems with regard to forest owners' liability.

7.) Consequences of historical forest utilization:

In the past massive nutrient removal from forests by forest litter utilization and grazing has led to a destabilization of forest ecosystems. These forest stands are particularly vulnerable to environmental impacts like climatic extremes and air pollutants.

8.) Construction of forest roads degrading the landscape:

Especially in the past when forests were made accessible qualitatively and quantitatively improper forest road construction led to local degradations of the landscape. There has been and in some aspects still is a lack of comprehensive planning considering all aspects like landscape conservation, best environmentally sound way of making the whole area concerned accessible, alternative timber transport facilities etc.

### 9.) Afforestation, clearing:

The pressure to clear forests close to conurbations reduces the forest cover in these areas. In rural areas, however, the abandonment of hay meadows has led to an increase in forested area. The loss of diversity in landscape and of habitat for many plant and animal species can only be halted by appropriate measures (e.g. total ban on clearing close to urban areas, ban on afforestation in areas especially worth of protection, premiums on an ecologically sound agricultural use of wet and dry grassland).

### 10.) Consideration of nature conservation aspects:

The objectives of nature conservation are often in contradiction to an economically orientated use of forests. Controversial aspects include inter alia leaving of dead trees in the forests, conservation of natural forest areas, increase of the rotation time and site-specific choice of trees. Contrary to clearcutting, semi-natural forest management allows the consideration of nature conservation aspects. In part a compensation of nature conservation efforts is inevitable.

### 11.) Consideration of the forests' protective function:

The use of protection forests involves high costs and is not possible within common utilization schemes. Additional costs have to be covered by the direct beneficiary or the public sector. Top priority has to be given to forest management guaranteeing most protection.

### 12.) Consideration of recreational aspects:

Especially close to urban areas consideration of recreational aspects may entail a reduction of revenues. Examples are the creation and conservation of attractive forest landscapes (e.g. conservation of old individual trees), intensive use of forest roads by hikers and mountain bikers and the partly proposed refraining from further forest road construction.

### 13.) Natural forest reserves:

The designation of natural forest reserves often entails a total loss of revenues from these areas and thus requires appropriate mechanisms for compensation where necessary. In some cases objections might be raised with regard to potentially impaired protective functions.

The experts evaluated the scope and effects of the problems, grading the individual problematic aspects or commenting on remedies.

### Relative importance of problems

Ranking	Problem	Significance	Realization of measures
1.	air pollution/ climate change	high	very difficult
2.	relation cloven-hoofed game - forest	high	difficult
3.	cost - revenue relation	high	difficult
4.	management deficiencies and mismanagement	average	average
5.	forest pasture	average	difficult
6.	intensive tourism	average	difficult
7.	consequences of historical forest utilization	average	average
8.	forest roads not appropriate to landscape	average	average
9.	afforestation/ clearing	low	difficult
10.	consideration of nature conservation	low	easy
11.	consideration of protection function	low	easy
12.	consideration of recreational aspects	low	easy
13.	natural forest reservation	low	easy

This study clearly shows that all relevant measures regarding to forests are inseparably connected with taking consistent measures on the national and international scales, i.e. in the field of air pollution control, reduction of greenhouse gases, remedies for the forest-game problem and establishment of guaranteed possibilities for a producing the raw material wood on an economically acceptable scale.

The various interests in forests and the increasing significance of functions other than economical ones inevitably result in interventions into forest management by the government, causing negative reactions of forest owners. As far as forestry is concerned, this creates however, more chance for prosperity.

There is far-reaching consent about the fact that legal regulations alone will not guarantee an achievement of the objectives mentioned above. Legal regulations alone could only increase the gap between legislation and execution. Many problems are not to be solved by pronouncing bans but by appropriate incentives.

Top priority should be given to multiple use forestry. In this connection appropriate market mechanisms have to be developed and used effectively (compensations, subsidies, public-relation).

**The ranking of problems indicates necessary measures:**

<i>Problems</i>	<i>Measures</i>
air pollution/ climate change	<ul style="list-style-type: none"> <li>- national and international strategies for clean air and climate protection</li> <li>- forest management orientated on accomplishing a maximum of ecological stability and diversification</li> </ul>
relation cloven-hoofed game - forest	<ul style="list-style-type: none"> <li>- reduction of game population and ecological land use planning with regard to game (amendment of the hunting laws in the federal provinces)</li> <li>- stipulation of the interaction between forest and game in the forestry law.</li> </ul>
cost - revenue situation	<ul style="list-style-type: none"> <li>- improvement by creating adequate framework conditions (timber trade, fiscal system)</li> <li>- financial compensation of all cost-effective services</li> <li>- exhaustive use of saving schemes and revenue increasing potentials (rationalization, marketing) in forest enterprises</li> </ul>
forest management deficiencies and mismanagement	<ul style="list-style-type: none"> <li>- consolidation of the economic situation</li> <li>- correction of information deficits and modification of guidelines for subsidies</li> </ul>
forest pasture	<ul style="list-style-type: none"> <li>- increased financial and personnel input on condition of a clearly defined jurisdiction (protection forest)</li> <li>- scrutiny of agricultural subsidies</li> </ul>
intensive tourism	<ul style="list-style-type: none"> <li>- controlling and restricting schemes are vital</li> <li>- execution must be guaranteed</li> <li>- measures for compensation have to be considered</li> </ul>
consequences of historical forest management	<ul style="list-style-type: none"> <li>- determination and focus on damaged areas</li> <li>- strategies for sanitation</li> <li>- environmentally sound forest management on total area to be sanitated</li> </ul>
forest road damaging the landscape	<ul style="list-style-type: none"> <li>- differentiated planning to make forests accessible (need for accessibility, consideration of alternatives including skyline systems)</li> <li>- examination of variants</li> </ul>
afforestation/ clearing	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ban on afforestation or bonus for open field conservation in well forested areas</li> <li>- increased legal protection of areas particularly worth of protection</li> </ul>
consideration of nature conservation aspects	<ul style="list-style-type: none"> <li>- legal establishment of ecologically sound forest management</li> <li>- compensation for additional expenditures or reduced revenues</li> <li>- clearly defined conservation goals in the forest management plan</li> </ul>
consideration of protection function	<ul style="list-style-type: none"> <li>- compensation of additional expenditures/ reduced revenues by the direct beneficiaries</li> <li>- endorsement of the consequent execution of the forestry law with regard to protection aspects.</li> </ul>
consideration of recreational aspects	<ul style="list-style-type: none"> <li>- compensation of additional expenditures/ reduced revenues by the direct beneficiaries</li> <li>- consideration of recreational aspects in forest management plans</li> </ul>
natural forest reserves	<ul style="list-style-type: none"> <li>- establishment of "natural forest reserves" in the forestry law</li> <li>- laying down of mandatory creation of natural forest reserves in state-owned forests in the corresponding law</li> <li>- guarantee of long-term tending</li> <li>- introduction into the forestry law</li> </ul>

## Einleitung

Der Wald hat nach Abklingen der letzten Eiszeit vor ca. 12000 Jahren großflächig unsere Landschaft in Mitteleuropa wiederbesiedelt. Von Natur aus wären neben den alpinen Flächen nur geringe Bereiche unterhalb der potentiellen Waldgrenze ohne Waldbedeckung (Hochmoore, Flußläufe etc.). Der Mensch hat im Zuge der historischen Entwicklung weite Flächen gerodet und so unsere heutige Kulturlandschaft geschaffen. Der Wald war neben einem wertvollen Rohstofflieferanten und Fläche für die Jagdausübung der herrschenden Schicht auch ein Konkurrenzfaktor für die Sicherung der Nahrungsversorgung. Unter Berücksichtigung der einfachen technischen Mittel vor Beginn der industriellen Entwicklung war es für die Menschen mit einem großen Aufwand verbunden, waldfreie Flächen zur Produktion von agrarischen Gütern zu schaffen und diese waldfrei zu halten.

Die Bedeutung des Waldes konnte also seit jeher immer nur unter Berücksichtigung der jeweiligen subjektiven Situation gesehen werden. Seit dem Mittelalter ist jedoch die Rohstoffproduktion immer von zentraler Bedeutung gewesen. Holz war für Brenn- und Konstruktionszwecke bis zur verstärkten Nutzung der fossilen Rohstoffe Kohle, Erdöl und Erdgas über viele Jahrhunderte der mit Abstand wichtigste Rohstoff. Regionale und lokale Übernutzungen haben schon früh zu Regelungen der Waldnutzung geführt (Waldordnungen), die jeweils mehr oder weniger durch den Nachhaltigkeitsgedanken der forstlichen Produktion geprägt waren. Die über diese traditionelle Holznutzung hinausgehenden Leistungen des Waldes gewannen in den vergangenen Jahrzehnten stark an Bedeutung und erhöhen die Anforderungen an seine Leistungsfähigkeit. Der Nachhaltigkeitsgedanke, der sich früher nur auf die Rohstoffproduktion und z.T. auf die Schutzfunktion bezog, wird neuerdings auf andere Nutzungsansprüche ausgedehnt. Von Bedeutung sind hier vor allem die Erholungs-, Wohlfahrts- und Lebensraumfunktion (Landschafts- und Naturschutzaspekt) des Waldes.

Der Wald in Österreich wird seit Jahrhunderten genutzt und ist im Vergleich zu Gebieten mit anderen Landnutzungsformen großflächig ein naturnahes Ökosystem geblieben, das nachhaltig vielfältige Leistungen für den Menschen zu erbringen vermag. Die österreichische Forstinventur, die den Zustand des Waldes laufend erhebt, zeigt zunehmende Waldflächen, Holzvorräte und -zuwächse sowie vermehrte Anteile von Mischbeständen auf. Zahlreiche externe und interne Faktoren beeinträchtigen jedoch Zustand und Funktionsfähigkeit des Waldes in Hinblick auf die wachsenden Ansprüche und gefährden seine Stabilität.

Eine verstärkte ökologische Orientierung bei der Waldbehandlung und die Bedachtnahme auf die unterschiedlichen Nutzungsansprüche sind der Weg zu einer Entwicklung von stabileren Beständen, die den vielfältigen Ansprüchen der Menschen an den Wald optimal entsprechen.

In der vorliegenden Arbeit wird mittels eines Ziel/Problem/Maßnahmen-orientierten Ansatzes versucht, Möglichkeiten zur notwendigen Verbesserung der Rahmenbedingungen und der Maßnahmen im Wald selbst aufzuzeigen.

Die Möglichkeit der Berücksichtigung gesellschaftlicher Interessen und momentaner ökonomischer Rahmenbedingungen stößt wegen der Langfristigkeit der forstlichen Produktion auch sehr schnell an Grenzen. In diesem Zusammenhang wird darauf aufmerksam gemacht, daß ein Wald das Ergebnis einer oft jahrhundertelangen

Entwicklung ist. Die mit Forstpolitik Befassten und die Entscheidungsträger für Maßnahmen im Wald und um den Wald sollen sich immer daran erinnern, daß sich die gesellschaftlichen Ansprüche an den Wald sehr schnell ändern können. Als Beispiel wird die Holznot in der Vergangenheit bis in die fünfziger Jahre angeführt, wo andere Waldfunktionen in den Hintergrund treten mußten. Erst der breite Einsatz von fossilen Energieträgern führte zu Änderungen in den Vorstellungen, was der Wald leisten sollte. Das gegenwärtige Bild könnte sich sehr rasch wieder ändern! Der Waldbau und die Forstpolitik sollten flexible Rahmenbedingungen schaffen, die nicht einseitig ausgerichtet sind. Ein rasches Einschwenken auf Modewellen verbietet sich daher von selbst.

## 1. Ziele

Kernproblem von Planungen im Wald, der forstfachlichen Planung und der forstlichen Planung als Teil einer umweltgerechten Forstpolitik sind die mannigfachen Nutzungsinteressen, die im Wald aufeinandertreffen. Jede Planung im Wald, die in wesentlichen Teilen auch umgesetzt werden will, muß eine Entflechtung oder zumindestens eine Offenlegung der Nutzungsinteressen beinhalten.

Die während mehrerer Jahrzehnte vorherrschende sogenannte Kielwassertheorie gilt nicht zuletzt aufgrund der Holzpreis-Kostenentwicklung der letzten Jahre als überholt. Die Kielwassertheorie behauptet vereinfacht, daß die meisten gesellschaftsnützlichen Waldfunktionen automatisch und kostenlos im "Kielwasser" der Holzproduktion folgen. Die Realität zeigt eindeutig, daß dies nicht generell der Fall ist. Zunehmend werden mehr Erwartungen an den Wald herangetragen, die zu Zielkonflikten führen<sup>1</sup>. Es hat sich weiters gezeigt, daß die Kielwassertheorie als Mittel zur Abschottung der Forstwirtschaft vor externen Einflüssen angesichts des wachsenden öffentlichen Interesses am Wald nicht mehr ausreichend anwendbar war.

Forstliche Planung als Teil einer nachhaltigen Entwicklung auf nationaler Ebene sollte, wie jede andere Planung auch, möglichst klare Zielvorgaben besitzen, welche eine breite Zustimmung der Beteiligten erwarten lassen. Klare Zielvorgaben ermöglichen durch den Vergleich von Sollvorgaben und Istzustandserhebungen die Ableitung von Maßnahmen und die Schaffung von Kontrollmechanismen.

Es muß auch prinzipiell festgestellt werden, daß eine Zielfestsetzung auf alleinigem Konsensweg nicht möglich ist. Eine solche wird immer Ergebnis der augenblicklichen Machtverhältnisse in der Gesellschaft sein.

Eine befriedigende Formulierung eines Zielsystems ist also nur durch einen politischen Prozeß erreichbar. Dabei spielen prinzipielle Fragen, wie etwa die Sozialbindung des Eigentums, eine wichtige Rolle.

Bei unvereinbaren Zielvorstellungen verschiedener maßgeblicher Gruppen, die im Rahmen einer übergeordneten umweltgerechten Nutzungsplanung nicht mit breiter Zustimmung formulierbar sind, müssen diese eventuell in mehreren Varianten formuliert werden, wobei die weitere Vorgangsweise der zukünftigen politischen Entwicklung überlassen bleiben sollte.

Eine Planung als kleinster gemeinsamer Nenner von Nutzungsinteressen würde allerdings als substanzarmes Gebilde sehr bald ohne reale Auswirkungen in der Versenkung verschwinden, ohne Auswirkungen auf die Entwicklung zu haben. Ein wesentlicher Bestandteil einer Planung müssen Visionen sein, die trotz ihres abgehobenen, oft weltanschaulich untermauerten Charakters eine reale Entwicklungsmöglichkeit beinhalten.

---

<sup>1</sup>NieBlein Erwin (1978). Allgemeine Forstzeitung S. 79-86

## 1.1. Allgemeine Ziele

Das Zielsystem für den Bereich Wald wird aus übergeordneter Sicht und nicht aus der speziellen Interessenslage der Forstwirtschaft formuliert. Es liegt jedoch nahe, daß die Forstwirtschaft als wichtigster Landnutzer und schlußendlich als Waldeigentümer schwerpunktmäßig berücksichtigt wird.

1. Erhaltung der natürlichen und kulturellen Biotop- und Artenvielfalt (biologische Vielfalt) durch aktive und/oder passive Schutz- bzw. Erhaltungsmaßnahmen als Bestandteil nachhaltiger Landnutzungssysteme.
2. Aufrechterhaltung, Förderung und Wiederherstellung der Stabilität von Waldökosystemen durch angepaßte Waldnutzungsformen seitens der unterschiedlichen Nutzer bzw. durch Beseitigung der externen negativen Einflüsse menschlicher Tätigkeiten auf die Waldökosysteme sowie gegebenenfalls Durchführung von erforderlichen Sanierungsmaßnahmen. Nachhaltigkeitsüberlegungen spielen wie bei Punkt 1 eine wesentliche Rolle.
3. Berücksichtigung und Koordinierung verschiedenster Nutzungsansprüche im und an den Wald (Holzproduktion, Schutz vor Naturgefahren, Erholung, Wohlfahrtswirkungen, Natur- und Landschaftsschutz, Jagd, Weide, Waldareal für andere Nutzungsarten wie Verkehr, Industrie oder Siedlung, Sondernutzungsform Energieholzplantage, Wald als Deponiefläche) durch Prioritätensetzung, Interessensausgleich und Kompromißbildung, bei gleichzeitiger Beachtung der beiden obigen Zielsetzungen.

## 1.2. Spezielle Ziele

Ein prinzipielles Problem bei forstlichen Planungen und sonstiger Planung im Wald ist das Vorhandensein einer Vielzahl von Nutzungsansprüchen an den Wald (spezielle Ziele), die sich zudem räumlich oft überschneiden. Die Ziele schließen sich teilweise aus, fallweise gibt es Abstimmungsprobleme und zum Teil keine Berührungspunkte innerhalb bestimmter Planungseinheiten.

Das Scheitern von waldbezogenen Planungen liegt meist darin begründet, daß Nutzungsansprüche verschiedener Gruppen nur unzureichend berücksichtigt werden. Die neuere Entwicklung von Planungsansätzen im Waldbereich geht deshalb von einer möglichst breiten Erfassung existierender Nutzungsansprüchen und deren Gewichtung aus.

Die Nutzungsansprüche (Ziele verschiedenster Interessensgruppen) sind ohne Berücksichtigung von Extremstandpunkten bzw. maximalen Erwartungshaltungen formuliert worden.

### 1.2.1. Holzproduktion

Für die Holzproduktion ist ein hinsichtlich Massen- und Wertleistung optimal aufgebauter Wald, der über große innere und äußere Stabilität verfügt und welcher durch ein zweckmäßiges Erschließungssystem nach forstwirtschaftlichen Vorstellungen und möglichst naturnah bewirtschaftet werden kann, das Ziel.

Bedeutungsmäßig kann die Holzproduktion einerseits aus volkswirtschaftlicher, andererseits aus betriebswirtschaftlicher Perspektive betrachtet werden. Erstere wird besonders durch die enorme gesamtwirtschaftliche Bedeutung begründet, welche besonders durch die Rohstoffversorgung der stark exportorientierten Holzverarbeitenden Industrie zum Ausdruck kommt. Eine bei Berücksichtigung vielfältiger Rahmenbedingungen (Naturschutzaspekte, Erholungs- und Schutzfunktionserfordernisse) international betrachtet nur bedingt konkurrenzfähige Holzproduktion führt zu einer volkswirtschaftlich hohen Wertschöpfung mit Schaffung zahlreicher Arbeitsplätze. Angesichts der weltweiten Umwelt- und Rohstoffproblematik liegt eine nachhaltige Holzproduktion sicherlich nicht nur im Interesse der Waldbesitzer, sondern stellt ein wichtiges Anliegen der Öffentlichkeit dar.

Betriebswirtschaftlich werden Österreichs Wälder maßgeblich von der Eigentümerstruktur her geprägt. Großteils handelt es sich um Privatbetriebe, meist Kleinprivatwald (ca. 50 % sind bäuerlicher Waldbesitz). Das Einkommen aus dem Wald wird überwiegend durch die Produktion und den Verkauf von Holz erwirtschaftet.

### **1.2.2. Schutz vor Naturgefahren**

Die Erhaltung, Wiederherstellung oder Neubegründung eines standortgerechten Waldes mit hoher schutzfunktionstechnischer und ökologischer Stabilität, welcher die spezifischen Schutzerwartungen optimal zu erfüllen vermag, ist die Voraussetzung für den Schutz vor Naturgefahren.

Die Schutzfunktion läßt sich in eine direkte (Lawinen, Steinschlag, Muren, Überschwemmungen) und in eine indirekte (Bodenabtrag) Komponente unterteilen. Unter Bannwäldern werden in Österreich Waldgebiete verstanden, die direkten Objektschutzcharakter besitzen, während der Schutzwaldbegriff für die Erhaltung des eigenen Standortes verwendet wird. Durch die starke topographische Differenzierung und dem damit verbundenen Gefahrenpotential sind obige Schutzerwartungen äußerst zahlreich und intensiv ausgeprägt. Der Schutz von Infrastruktureinrichtungen (Straßen, Eisenbahnen, Energieleitungen) und Siedlungsräumen, aber auch der gesamten natürlichen und kulturellen Umwelt, gelangt beim Einsatz künstlicher Bauwerke sehr schnell an technisch-organisatorische, besonders aber an ökonomische Grenzen. In einem Gebirgsland wie Österreich kommt der Schutzfunktion des Waldes daher hervorragende Bedeutung zu.

In diesem Zusammenhang wird auch die Tätigkeit der Wildbach- und Lawinenverbauung zu berücksichtigen sein (Lawinen-, Bachverbauung etc.).

### **1.2.3. Erholung**

Landschaftlich attraktive und interessante Wald-Freiflächen Verteilung mit vielseitig strukturierten und abwechslungsreich aufgebauten Wäldern sind Stützpfeiler einer naturverträglichen Tourismus- und Freizeitwirtschaft bzw. Erholungsnutzung.

Erfolgreicher Tourismus ist eng mit einem intakten Natur- und Landschaftshaushalt, also auch mit Waldzustand und -verteilung gekoppelt. Tiefgreifende Veränderungen im Wirtschafts- und Gesellschaftsleben bewirken eine generelle Zunahme von Freizeit, wodurch der Wald als Stätte der Erholung verstärkt an Bedeutung gewinnt.

In der jüngeren Vergangenheit verstärkte sich die Nutzung der Forststraßen zu Erholungszwecken (Mountainbiking), was zu einem wachsenden Konfliktpotential führt. Eine separate Betrachtung dieser sporttouristischen Intensivnutzung scheint notwendig zu sein.

#### 1.2.4. Wohlfahrtswirkungen

Eine permanente und funktionsoptimale Bedarfsdeckung der ausgleichenden und stabilisierenden Wirkungen des Waldes auf die gesamte Umwelt, im speziellen auf die menschliche Gesundheit, durch nachhaltig stabil aufgebaute und vielseitig leistungsfähige Wälder, ist für eine dauerhafte Wohlfahrtswirkung des Waldes unerlässlich.

Den positiven qualitativen und quantitativen Auswirkungen funktionsoptimaler Waldökosysteme auf Quellschüttung und Trinkwassersicherung kommt hier besondere Bedeutung zu (Trinkwasser ist das wichtigste Lebensmittel). Weiters ist die ausgleichende Wirkung auf das Klima von vordringlichem Interesse. Während großklimatisch wegen der relativ fixen Waldfläche und -verteilung in Österreich keine Auswirkungen durch die menschliche Tätigkeit im Wald in Österreich zu erwarten ist, kann der Wald in Abhängigkeit von Verteilung, Baumartenzusammensetzung und Struktur bedeutsame Auswirkungen auf das Lokalklima haben (z.B. Windschutz).

#### 1.2.5. Natur- und Landschaftsschutz

Eine Waldbewirtschaftung, die den Natur- und Landschaftsschutz wahrnimmt, muß bei der Schaffung eines ausgewogenen Verhältnisses von landschaftsprägenden natur- und kulturbedingten Nutzungsabfolgen (Wald-Freiflächen Verteilung) mit naturnah und vielfältig aufgebauten Wäldern, in denen nach lokalen und globalen Gesichtspunkten betrachtet umweltverträgliche menschliche Aktivitäten stattfinden bzw. nicht umweltverträgliche Aktivitäten unterbleiben sollen, aktiv mitwirken. Die Schaffung von Bereichen, in denen jede menschliche Aktivität unterbleibt, sowie die Erhaltung von traditionellen Bewirtschaftungsformen (z.B. Mittelwald), wo dies aus Naturschutzgründen sinnvoll ist, zählen hier ebenso dazu.

Dem Natur- und Landschaftsschutz in Waldgebieten kommt eine sehr wichtige Funktion zu, da bei uns Waldflächen meist die relativ naturnächste Vegetationsform, mit hoher Biotop- und Artenvielfalt, darstellen. Eine Kombination von Totalreservaten (keinerlei Nutzungs- und Pflegeeingriffe) auf kleinen Flächen mit naturnaher Waldbewirtschaftung auf der verbleibenden ganzen Fläche erscheint dabei als die erfolgreichste Variante. Von wachsender Bedeutung ist die Pflege und Erhaltung vorhandener Flurgehölzgruppen bzw. der gezielte Aufbau solcher oft nicht als Wald im Sinne des Forstgesetzes ansprechbaren Gehölze. Vor allem in einer ausgeräumten Agrarlandschaft kommt einem Netz von Gehölzgruppen (Hecken, Windschutzgürtel) eine wichtige ökologische Ausgleichsfunktion zu<sup>2</sup>.

---

<sup>2</sup>vgl. Broggi Mario (1978) und Schwarzelmüller Wolfgang (1985)

### 1.2.6. Jagd

Eine wildökologisch vertretbare Jagdausübung mit aktivem bzw. passivem Schutz aller natürlich vorkommenden Tierarten unter gleichzeitiger Priorität der Schaffung eines ausgewogenen Schalenwild-Wald Verhältnisses durch jagdliche und sonstige Maßnahmen, ist für eine umweltgerechte Waldbewirtschaftung unerlässlich.

Wichtigste Triebfeder für die Jagdausübung - über die Wildhege hinaus - ist heute ihr Nutzen als Element aktiver Freizeitgestaltung. Die Zielvorstellung Jagd wäre daher auch unter dem Punkt Erholung einreihbar. Querverbindungen bestehen ebenfalls zu Vorgaben des Natur- und Landschaftsschutzes. Eine getrennte Bearbeitung erscheint jedoch, einerseits durch die hohe Bedeutung, andererseits durch das enorme Konfliktpotential, sinnvoll zu sein.

Einkünfte aus der Jagdbewirtschaftung besitzen gerade in Zeiten niedriger Holzpreise steigende Bedeutung für die Grundeigentümer. Dabei müssen die Jagdpachterlöse jedoch auch stets kritisch den jagdlich verursachten Kosten (Verbiß- und Schältschäden, Aufsichtspersonal, Fütterungskosten) gegenübergestellt werden. Waldschäden durch Schalenwild-Wald Ungleichgewichte können fast nur durch jagdliche Eingriffe (primär durch eine effiziente Wildstandsreduktion), unterstützt durch eine umfassende wildökologische Raumplanung, verhindert bzw. gemildert werden.

### 1.2.7. Weide

Es gilt, die Ausübung der Beweidung von Waldflächen auf dafür geeigneten und stabilen Standorten (möglichst auf Reinweideflächen begrenzt) unter gleichzeitig kritischer Analyse ihrer betriebswirtschaftlichen und agrarpolitischen Zweckmäßigkeit, zu prüfen.

Obwohl dem Waldschutz Vorrang eingeräumt wird, sind Waldweiderechte als legitimierte Nutzungsart zu betrachten, welche regional eine wichtige Basis der Berglandwirtschaft darstellt.

### 1.2.8. Waldareal für andere Nutzungsarten wie Verkehr, Industrie oder Siedlung

Es sollte die Möglichkeit bestehen, die gegenwärtige Waldverteilung durch wohlüberlegte Einzelentscheidungen verändern zu können und somit Waldareal fallweise auch für andere Nutzungsarten (Verkehr, Industrie, Siedlung, Erholung und Tourismus, Energie, Landwirtschaft,...) verfügbar zu halten bzw. bisher nicht bewaldete Flächen durch natürliche oder künstliche Verjüngung in Wald umzuwandeln, sofern dies nicht natur- und umweltpolitischen Zielsetzungen widerspricht.

Die momentane Waldverteilung ist als Ergebnis jahrhundertelanger menschlicher Einflußnahme anzusehen und stellt historisch betrachtet somit kein endgültiges Verteilungsmuster dar, während das forstgesetzliche Rodungsverbot demgegenüber Waldflächen unter starken statischen Schutz stellt.

### 1.2.9. Sondernutzungsform Energieholzplantage

Aus agrar- und energiepolitischen Gründen scheint die Holzproduktion, auf ehemaligen landwirtschaftlichen Flächen im Schnellumtrieb mit "landwirtschaftlichen" Produktionsmethoden, in einem bestimmten Ausmaß sinnvoll zu sein. Die Produktion hat dort unter möglichst geringem Einsatz von Düngemitteln (keine energieintensiven Handelsdünger) und Pestiziden zu erfolgen. Enge Verflechtungen bestehen zu den Zielvorstellungen Holzproduktion, Natur- und Landschaftsschutz, Wald als Deponiefläche und teilweise Jagd.

### 1.2.10. Wald als Deponiefläche und Senke für Luftschadstoffe

In diesem Zusammenhang wird unter dem Begriff Deponie nicht eine Einrichtung zur Entsorgung und Endlagerung von Müll verstanden, sondern die Möglichkeit der Rückführung von im Rahmen einer Kreislaufwirtschaft anfallenden biogenen Stoffströmen.

Der Druck zur Nutzung von Waldflächen bei der Entsorgung biogener Abfälle (Klärschlamm und Klärschlammprodukte, Kompost) ist gegenwärtig noch schwach, allerdings mit stark wachsender Tendenz. Dies wird durch zunehmende Entsorgungsprobleme auf landwirtschaftlich genutzten Flächen und die kosten- und energieintensive Weiterbehandlung für eine andersweitige Deponierung verursacht.

Eine Nutzung von Wald zu Deponiezwecken bedarf sorgfältiger Prüfung und Formulierung klarer gesetzlicher Bestimmungen. Vorrangig soll die Verwendung biogener Abfallstoffe als Düngemittel in Energiewäldern sowie zur Bodensanierung degradierter Waldböden überdacht und geprüft werden. Die Ablagerung von Klärschlamm im Wald ist zur Zeit laut Forstgesetz generell untersagt.

Die Funktion des Waldes als Senke für Luftschadstoffe stellt sicherlich eine Leistung des Waldes dar, die bis zu gewissen Schwellenwerten als relativ unkritisch betrachtet werden kann, wobei bei Stoffströmen ein Gleichgewicht zwischen Eintrag und Austrag vorhanden sein soll. Die menschliche Gesellschaft wird in einem bestimmten Ausmaß immer Luftschadstoffe produzieren, die aus physikalischen Gründen v.a. im Wald abgelagert werden (große spezifische Oberfläche des Waldes). Obwohl Schwellenwerte immer kritisch betrachtet werden müssen und vor allem Wechsel- und Langzeiteinwirkungen schwer bewertbar sind, scheint bei Einhaltung der Richtwerte laut Zweiter Verordnung gegen forstschädliche Luftverunreinigungen<sup>3</sup> eine Stabilitätsgefährdung des Ökosystemes Wald durch die direkte Einwirkung von Luftschadstoffen weitgehend ausgeschlossen zu sein. Die Frage von Wechselwirkungen zwischen einzelnen Luftschadstoffen, die Auswirkungen von nichtberücksichtigten Schadstoffen (z.B. Kohlenwasserstoffe), die Bedeutung der Standortverhältnisse (Boden, Klima) usw. ist noch ungenügend abgeklärt. Neuere Erkenntnisse können eventuell ein Überdenken notwendig machen.

---

<sup>3</sup>Zweite Verordnung gegen forstschädliche Luftverunreinigungen (1984). 199 Verordnung

Eine Bewertung der Auswirkungen des Säureeintrages ist relativ schwierig, da die Standortverhältnisse und die vorhandene Waldgesellschaft entscheidend für die Auswirkungen sind. Der pH-Wert allein hat dabei wenig Aussagekraft, da sich die natürlich auf sauren Standorten stockenden Waldgesellschaften an diese Verhältnisse angepaßt haben. Nach Ergebnissen der Waldbodenzustandsinventur 1988/89 werden 12 % der Waldböden als wenig sauer, aber mit einer geringen Elastizität eingestuft. Eine rasche Veränderung des Bodens durch Schadstoffeinträge und damit verbunden eine Schädigung der Vegetation scheinen dabei möglich zu sein. Von Bedeutung sind dabei auch die Folgen historischer Waldnutzungsformen und der aktuelle Basenaustrag durch die Holzernte (bei Vollbaumnutzung von Bedeutung), welche in Zusammenwirken mit dem Säureeintrag zu Stabilitätseinbußen führen werden<sup>4</sup>. Durch Eintrag von Stickstoff-Verbindungen kann es zur Belastung des Grundwassers durch Nitrate kommen. Nach dem Vorsorgeprinzip sollte bei einer Bewertung immer der schlechtestmögliche Fall herangezogen werden.

Die Deposition von Schwermetallen kann lokal zu erheblichen Belastungen führen, welche besonders wegen Anreicherungs-effekten in der Nahrungskette von Bedeutung sind.

---

<sup>4</sup>Umweltbundesamt (1991): Zweiter Umweltkontrollbericht. Wien 1991. S 48-53

## 2. Problemkreise in Zusammenhang mit den Zielsetzungen - Bedeutung und Lösungsansätze

Dieses Kapitel wird durch die bereits angeführten und dabei auch kurz beschriebenen speziellen Zielsetzungen untergliedert (vgl. Abschnitt 1.2.). Eine übersichtliche und effiziente Behandlung der einzelnen Problemfelder erscheint durch eine schlagwortartige Vorgangsweise am einfachsten realisierbar.

In den einzelnen Problemkreisen werden die Hinderungsgründe für eine Zielerreichung im Sinne des Kapitels 1 und wesentliche Wechselwirkungen zwischen den einzelnen Zielvorstellungen beschrieben. Als Hinderungsgründe werden Umstände und Rahmenbedingungen verstanden, die einer Realisierung von Zielen entgegenstehen (Problemkreise). Ihren Raumbezug erhalten sie durch Flächenangaben, welche teilweise jedoch nur gutachtlich bestimmt werden konnten. Die Bedeutung des jeweiligen Hinderungsgrundes wird einerseits auf der direkt davon betroffenen Fläche und andererseits im Gesamtzusammenhang angegeben, was durch eine fünfgliedrige Bewertungsskala geschieht (sehr groß, groß, mittel, mäßig, gering). Unter Lösungsansätze werden denkbare Auswege bzw. Alternativen zur Problementschärfung angeführt. Hinderungsgründe stehen oft mit konkurrierenden Zielen im Bereich der Waldnutzung durch verschiedene Gruppen in Zusammenhang.

### 2.1. Holzproduktion

Hinderungsgründe	Fläche	Bedeutung Fläche/Insgesamt	Lösungsansätze
Stabilitäts- und Ertragseinbußen durch unausgewogene Schalenwild-Wald Verhältnisse (Verjüngungsdefizite und Schälsschäden)	75% der Waldfläche sind von Verbißschäden betroffen. Schälsschäden treten auf 23,2 % auf <sup>5</sup> .	groß/groß	Anpassung des Schalenwildbestandes an seinen Lebensraum <sup>6</sup> (Novellierung der Landesjagdgesetze) sowie wildökologische Optimierung desselben durch Verminderung von Lebensraumbeeinträchtigungen, Wildökologische Raumplanung <sup>7</sup> , Forstgesetzliche Verankerung des Waldes als Wildtierlebensraum mit verstärkter Berücksichtigung von Wildtier-Wald Interaktionen
Stabilitäts- und Ertragseinbußen durch Waldweidenutzung (Verjüngungsdefizite und Schädigungen am Altbestand sowie Bodenschäden)	12 % des Waldes, das sind 383085 ha, werden beweidet <sup>8</sup> .	groß/mittel	Vereinfachung von Wald-Weide Trennungsvorfahren und zusätzliche finanzielle bzw. personelle Unterstützung, Kritische Überprüfung und Modifizierung waldgefährdender agrarischer Subventionsrichtlinien

<sup>5</sup>Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft (1992, S. 18 u. 21).

<sup>6</sup>vgl. Mayer Hannes (1981). und Mayer Hannes und Ott Ernst (1991, S. 483 ff).

<sup>7</sup>vgl. Reimoser Friedrich (1986) und (1988) und (1990 a) und (1990 b) und (1990 c).

<sup>8</sup>Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft (1992, Tabelle 36).

<p>Erholungsoptimaler Wald- aufbau mit Ertragseinbussen (Erhöhung der durchschnitt- lichen Umtriebszeit, Belas- sen von knorrigen Altholz- stämmen,...) und Mehrkosten (Betreuungs- und Überwach- ungspersonal, Erstellung von Erholungseinrichtungen wie Ruhebänken oder Abfall- körben,...) verbunden, Haf- tungsprobleme und Mehr- aufwendungen durch das Bergradfahren</p>	<p>Laut WEP weisen 1,11 % des Waldes die Erholungsfunk- tion als Leitfunktion auf (42427 ha)<sup>9</sup> (Die forstgesetzliche Waldöffnung verleiht dem Gesamtwald ein gewisses Erholungs- potential).</p>	<p>sehr groß/mäßig</p>	<p>Abgeltung finanzieller Verluste und Mehraufwendungen durch Begünstigte (Interessens- gruppierungen, einzelne Wirtschaftssektoren, All- gemeinheit), Aktive marktwirt- schaftliche Bereitstellung von Infrastrukturleistungen durch die Forstwirtschaft (Erholungs- dienstleistungen)<sup>10</sup></p>
<p>Berücksichtigung von Natur- schutzaspekten widerspricht fallweise forstwirtschaftli- chen Maximalvorstellungen. Rücksichtnahmen auf Natur- schutzforderungen in mone- tär bedeutenden Teilberei- chen (Totalreservaten) sind nicht ohne negative betriebs- wirtschaftliche Auswirkun- gen realisierbar.</p>	<p>2 %<sup>11</sup></p>	<p>sehr groß/mäßig</p>	<p>Naturnahe und naturver- trägliche Waldbewirtschaftung auf der Gesamtfläche des bewirtschafteten Waldes<sup>12</sup>, Ausgleichszahlungen für Natur- und Landschaftsschutz<sup>13</sup>, Vertragsnaturschutz<sup>14</sup>, Schaffung von Total- reservaten<sup>15</sup>, Klare Ziele und Schutzvorgaben in Forsteinrich- tung</p>

<sup>9</sup>Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft (1991, S. 43). vgl. auch Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft (1992, Tabelle 53): zu Jahresende 1991 gibt es in Österreich 1486 Hektar erklärte Erholungswälder.

<sup>10</sup>vgl. Österreichischer Forstverein (1993).

<sup>11</sup>vgl. Ammer Ulrich (1993): Totalreservate notwendig, aber nicht auf 10 - 20 % der Fläche, sondern auf 1 - 2 % ausreichend.

<sup>12</sup>vgl. Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft (1992, S. 35): etwa zwei Drittel der genutzten Bestände werden mit steigender Tendenz natürlich verjüngt.

<sup>13</sup>vgl. Wirtschaftswissenschaftliches Zentrum der Universität Basel (1991).

<sup>14</sup>vgl. Brabänder H. D. (1992, S. 41 ff): "...einen starken Bedeutungszuwachs für den tertiären Sektor der Dienstleistung. Diesem Bereich sind die klassischen Schutz- und Erholungsfunktionen der Forstwirtschaft zuzuordnen." "Der Vertragsnaturschutz bietet Forstbetrieben die Möglichkeit, Naturschutzforderungen durch entsprechende Leistungsangebote gegen Entgelte zu befriedigen."

<sup>15</sup>vgl. Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (1992, S. 3): Totalreservate sind als Chance zu betrachten, um Naturverträglichkeit der Holzproduktion hervorzuheben.

<p>Waldschäden durch Luftverunreinigungen<sup>16</sup> (Bodenschädigungen, Versauerungsschübe, Schwermetallmobilität und -einträge, Stickstoffeutrophierung und unausgeglichene Nährstoffversorgung<sup>17</sup>) und/oder globale Klimaänderungen<sup>18</sup> labilisieren Waldökosysteme.</p>	<p>12 % der Waldböden sind überstark und ein weiteres Fünftel kritisch versauert. 45,4 % der untersuchten Bäume weisen Nadel- oder Blattverluste, 20 % davon sogar auffällige Kronenverlichtungen, auf<sup>19</sup>.</p>	<p>sehr groß/sehr groß</p>	<p>Konsequente Luftreinhaltepolitik und Strategien zur Vermeidung von Klimaänderungen<sup>20</sup>, Anpassung der Waldbewirtschaftung an die geänderten Bedingungen<sup>21</sup></p>
<p>Kosten/Erlös-Situation von Waldbewirtschaftungsmaßnahmen<sup>22</sup> führt zu ökonomischer Notsituation der Forstwirtschaft, wodurch stabilitätserhöhende Nutzungs- und Pflegeeingriffe durch Finanzierungsprobleme in Frage gestellt werden.</p>	<p>ganze Waldfläche. Besonders aber schlecht erschlossene, topographisch stark differenzierte und minderproduktive Standorte</p>	<p>sehr groß/sehr groß</p>	<p>Förderung der Forstwirtschaft durch Kostenbeteiligung bzw. Produktstützung<sup>23</sup>, Schutz der Inlandsholzmärkte<sup>24</sup>, Abgeltung von überwirtschaftlichen Leistungen, Forstwirtschaft als Anbieterin einer Vielzahl von Walddiensten<sup>25</sup>, Kosteneinsparung durch Rationalisierung, Erlössteigerung durch Produktgestaltung und Marketing bzw. Erschließung neuer Absatzmärkte (Biomasse als Energieträger bzw. Rohstoffbasis)</p>

<sup>16</sup>Braunisch Judith (1990). und Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (1990 a). und Umweltbundesamt (1989). und Österreichisches Bundesinstitut für Gesundheitswesen (1985) und Mayer Hannes (1988). und Mayer Hannes und Ott Ernst (1991, S. 503 ff).

<sup>17</sup>Blum Winfried, Wenzel W. et al. (1989).

<sup>18</sup>vgl. Österreichische Akademie der Wissenschaften (1991) und Krapfenbauer Anton (1992 a). ebenso Krapfenbauer Anton (1992 b). und Roloff A. (1992).

<sup>19</sup>Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft (1992, S. 13 - 17).

<sup>20</sup>Umweltbundesamt (1990 a).

<sup>21</sup>Scholz Florian (1993). und Österreichische Akademie der Wissenschaften (1991).

<sup>22</sup>vgl. Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (1992, S. 71): verursacht durch brancheninterne Mängel, hohe und ständig weiter steigende Produktionskosten, nichtkompensierte positive Externalitäten, Schädigung durch negative Externalitäten. ebenso Enzenhofer Johannes (1993, S. 9): sinkende Bedeutung der Holzproduktion, da viele Substitutionsprodukte einen umfangreichen Holzeinsatz konkurrieren, geringe Transportkosten zu einer Internationalisierung der Holzmärkte führen in denen die mitteleuropäische Forstwirtschaft durch den komparativen Kostenvorteil relativ benachteiligt wird, verbesserte Ausnützung des Rohstoffes Holz, ein generelles Holzüberangebot zu einem Käufermarkt führt. und Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft (1992, S. 5).

<sup>23</sup>gegenteilig Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (1992, S. 72): "Subventionsstrategie bedeutet Symptombekämpfung".

<sup>24</sup>gegenteilig Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (1992, S. 71): protektionistische Strategie der Importbeschränkungen handelspolitisch nicht praktikabel und auch für die Forst- und Holzwirtschaft selber kontraproduktiv wirksam.

<sup>25</sup>beispielsweise Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (1992, S. 74): "Wald als Lagerstätte von Sand und Kies bedeutsam."

Waldbewirtschaftungsmängel und -fehler führen zu Stabilitäts- und Ertragseinbußen. Bodenverdichtung durch Befahrung (Forstmaschinen) führt lokal zu Bodenschäden.	7,6 % der Stämme im Wirtschaftswald-Hochwald bzw. 4,2 % der Stämme im Schutzwald weisen Holzernteschäden auf <sup>26</sup> . Pflege- und Durchforstung auf ca. 20 % der Waldfläche erforderlich. Nur bedingt standortgerechte Baumarten auf etwa 1/3 der Fläche	sehr groß/groß	Holzerntekostenberechnungen mit Berücksichtigung von Bestandes- und Bodenschäden sollen Best- und nicht Billigstverfahren forcieren (forstbetriebliche Informationsdefizite beseitigen). Standortgerechte Baumartenwahl <sup>27</sup> (keine naturfernen Monokulturen in Mischwaldgesellschaften), Standortangepaßte Bestandesbehandlung <sup>28</sup> Modifizierte Förderungsrichtlinien
Rücksichtnahme auf schutzfunktionstechnische Gesichtspunkte schränkt Holzproduktionsmöglichkeiten ein.	Laut WEP weisen 30,73 % des Waldes die Schutzfunktion als Leitfunktion auf <sup>29</sup> .	groß/mittel	Abgeltung von Mehraufwänden bzw. Mindererträgen z.B. bei Stabilitätspflege und Verhinderung von Wildholz (keine reguläre Holzproduktion im Wildbachbereich möglich)
Stabilitäts- u. Ertragseinbußen durch historische Waldnutzungsformen wie Streunutzung, Schneitelung, Köhlererei und Pottaschegewinnung, Großkahlschläge <sup>30</sup> , Bodenversauerung durch Biomasseentzug bei Vollbaumnutzung und Überführung von Laub- in Nadelholz <sup>31</sup>	Lokale bis regionale Schwerpunktgebiete (Gesamte Waldfläche zumindest schwach beeinflusst)	mittel/mäßig	Verbesserung degradierter Böden durch Walddüngung, geeignete Baumartenwahl und bodenpflegliche Waldbaumethoden. Vermeidung der Vollbaumnutzung. Standortgemäße Baumartenwahl

## 2.2. Schutz vor Naturgefahren

Hinderungsgründe	Fläche	Bedeutung Fläche/Insgesamt	Lösungsansätze
Wirtschaftliche Interessen durch mögliche Beeinträchtigung der Holzproduktion	Laut WEP weisen 30,73 % des Waldes die Schutzfunktion als Leitfunktion auf.	groß/mittel	Abgeltung von Mehraufwänden bzw. Mindererträgen, bei Bannwäldern durch direkt Begünstigte, bei Schutzwäldern durch die Allgemeinheit

<sup>26</sup>Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft (1991, S. 12).

<sup>27</sup>vgl. Umweltbundesamt (1988, S. 151): "Von der österreichischen Wirtschaftswaldfläche wären 29 % natürliche Nadelwaldgebiete, de facto sind aber 69 % mit Nadelbaumreinbeständen bestockt."

<sup>28</sup>vgl. Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft (1991, Tabelle 6): vorgeschlagene Durchforstung 641356 Hektar bzw. 65036338 Festmeter.

<sup>29</sup>Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft (1991, S. 43).

<sup>30</sup>Umweltbundesamt (1988, S. 151).

<sup>31</sup>vgl. Blum Winfried, Wenzel W. et al. (1989): Bodenschutzkonzeption. Bodenzustandsanalyse und Konzepte für den Bodenschutz in Österreich. Bundesministerium f. Land- u. Forstwirtschaft (Hrsg.). Wien 1989. S 16-19

Mangelnde Nutzungs- bzw. Pflegeeingriffe durch ungünstige Kosten-Erlös Relation <sup>32</sup>	36 % des Schutzwaldes in Ertrag sind nur locker bzw. licht überschirmt <sup>33</sup> . Von den rund 1,31 Mio. Hektar Schutzwald sind drei Viertel, die Hälfte davon sehr dringend, sanierungsbedürftig <sup>34</sup> .	sehr groß/sehr groß	Förderung der Forstwirtschaft durch Kostenbeteiligung bzw. Produktstützung, Abgeltung überwirtschaftlicher Leistungen, Kosteneinsparung durch Rationalisierung, Erlössteigerung durch Produktgestaltung und Marketing, Erschließung neuer Absatzmärkte (Biomasse als Energieträger bzw. Rohstoffbasis)
Naturschutzüberlegungen bei Totalnaturschutzreservaten bzw. ökologisch besonders interessanten Waldgebieten	2 %	sehr groß/mäßig	Gegenüberstellung Bedeutung Schutzfunktion zu Bedeutung Naturschutzfunktion, Beachtung von Natur- und Landschaftsschutzüberlegungen bei Projektierungen
Gewässerschutzaspekte (Biotopschutz, ökologische Funktionsfähigkeit, Geschiebetransport)	wesentliche Teile der verbauten Gebirgsbäche	groß/mittel	Beachtung der Lebensraumanprüche der betroffenen Biozöosen bei der Projektierung, Koordination mit Flußbau und Raumplanung <sup>35 36 37</sup>
Wildschadensproblematik durch Schalenwildungleichgewichte mündet in Stabilitäts- und Funktionsbeeinträchtigungen.	75% der Waldfläche sind von Verbißschäden betroffen. Schältschäden treten auf 23,2 % auf.	sehr groß/sehr groß	Anpassung des Schalenwildbestandes an seinen Lebensraum sowie wildökologische Optimierung desselben, Wildökologische Raumplanung, Deutliches politisches Signal zur Lösung der Wald-Wild Frage durch klare, gemeinsame Definition von Wildschäden (Forstgesetz - Bund, Jagdgesetze - Länder)
Weidenutzung verhindert Verjüngung und schädigt Altbestand.	Speziell in Schutzwäldern lokal und regional konzentriert <sup>38</sup>	sehr groß/groß	Vereinfachung von Wald-Weide Trennungverfahren, Überprüfung von agrarischen Subventionsrichtlinien in puncto Waldverträglichkeit

<sup>32</sup>vgl. Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft (1992, S. 8): "... viele Bestände im Schutzwald aufgrund ihrer Überalterung und vielfältigen äußeren Einwirkungen zusammenbrechen, sich ungenügend verjüngen und entsprechende Sanierungsmaßnahmen äußerst dringlich erscheinen."

<sup>33</sup>Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft (1992, S. 8).

<sup>34</sup>Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft (1992, S. 43).

<sup>35</sup>Merwald Ingo (1979). Untersuchung und Beurteilung von Bauweisen der Wildbachverbauung in ihrer Wirkungsweise auf die Fischpopulation. Dissertation an der Univ.f.Bodenkultur

<sup>36</sup>Weinmeister Hanns Wolfgang (1990): Wildbachverbauung aus landschaftsökologischer Sicht. ÖFZ 11/1990. S 18-20

<sup>37</sup>Klenkhart Christian (1990): Naturnahe Verbauung in Hochgebirgswildbächen. ÖFZ 11/1990. S 35-37

<sup>38</sup>vgl. Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft (1992, S. 20): bsp. beträgt der Verbiß durch Weidevieh in Salzburger Schutzwälder 29 % und in Tiroler Schutzwälder 21 %.

Waldschäden durch Luftverunreinigungen und/oder globale Klimaänderungen labilisieren Waldökosysteme.	12 % der Waldböden sind überstark und ein weiteres Fünftel kritisch versauert. 45,4 % der untersuchten Bäume weisen Nadel- oder Blattverluste, davon 20 % auffällige Kronenverlichtungen auf <sup>39</sup> .	sehr groß/sehr groß	Aufzeigen möglicher Folgekosten von Schutzfunktionsverlusten durch Luftverunreinigungen <sup>40</sup>
Starke Zunahme von Siedlungsflächen und Infrastruktureinrichtungen stellt große und allzuoft übergroße Schutzerwartungen an den Wald.	Auf lokale regionale Schwerpunktgebiete beschränkt	sehr groß/mäßig	Modifizierung Flächenwidmungs- bzw. Gefahrenzonenplanung
ungenügende Inanspruchnahme rechtlicher Möglichkeiten in puncto Bannwalderklärung <sup>41</sup> bzw. Schutzwaldausscheidung	Bannwaldeigenschaft trifft gutachtlich auf etwa 5 % der Waldfläche zu.	sehr groß/mittel	Ausschöpfung der rechtlichen Möglichkeiten des Forstgesetzes durch finanzielle Belangung von Begünstigten, Erleichterung des Bannlegungsverfahrens
Waldbewirtschaftungsmängel und -fehler führen zu Schutzfunktions- und Stabilitätseinbußen.	7,6 % der Stämme im Wirtschaftswald-Hochwald bzw. 4,2 % der Stämme im Schutzwald weisen Holzernteschäden auf. Pflege und Durchforstung auf ca. 20 % der Waldfläche erforderlich Nur bedingt standortsgerechte Baumarten auf etwa einem Drittel der Fläche	groß/groß	Minimierung von Holzernt- und Wegebauschäden, Standortgerechte Baumartenwahl und standortsangepaßte Bestandesbehandlung
Stabilitätseinbußen durch historische Waldnutzungsformen wie Streunutzung, Schneitelung, Köhlerei, Potaschegewinnung, und Großkahlschläge <sup>42</sup>	Lokale bis regionale Schwerpunktgebiete (Gesamte Waldfläche zumindest fallweise beeinflusst)	groß/mittel	Verbesserung degradierter Böden durch Walddüngung, geeignete Baumartenwahl und bodenpflegliche Waldbaumethoden
Landschaftsschutzaspekte - Verbauungen können zu Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes führen.	lokal	mittel/gering	Gegenüberstellung Bedeutung Schutzfunktion zu Bedeutung Landschaftsschutzfunktion

<sup>39</sup>Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft (1992, S. 13 - 17).

<sup>40</sup>vgl. Altwegg David (1988): Schadenkostenansatz, Ersatzkostenansatz, Mischform zwischen dem Schaden- und dem Ersatzkostenansatz, Folgekosten bei institutionellem Handeln.

<sup>41</sup>vgl. Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft (1992, Tabelle 53): Per Jahresende 1991 gibt es in Österreich 20966 Hektar Bannwälder.

<sup>42</sup>Umweltbundesamt (1988, S. 151).

Erholungsnutzung - Verschärfung des Wald-Wildproblems <sup>43</sup> z.B. indirekte Schäden durch Lebensraumeinengung größer als direkte Schäden durch Touren- und Variantenschifahrer ("Kantenverbiß")	Lokale bis regionale Schwerpunktgebiete	groß/mittel	Lenkungsmaßnahmen, Verbote
--	---	-------------	----------------------------

### 2.3. Erholung

Hinderungsgründe	Fläche	Bedeutung Fläche/Insgesamt	Lösungsansätze
Aufforstung bzw. Neube- waldung landschaftsökolo- gisch interessanter Freiflächen	Im Durchschnitt der Achtzigerjahre wur- den jährlich etwa 2000 Hektar aufge- forstet bzw. entstan- den ca. 2000 Hektar neuer Wald durch Naturverjüngung <sup>44</sup> .	groß/gering	Gesetzliche Aufforstungsverbote bzw. Finanzhilfen für Freiflä- chenerhaltung wenn waldfreier Zustand erwünscht
Beseitigung landschaftsökolo- gisch wertvoller Waldflä- chen durch Inanspruchnahme des Waldareals für andere Nutzungsart	Im Durchschnitt der letzten 10 Jahre wur- den jährlich 923 Hek- tar bewilligt gero- det <sup>45</sup> .	groß/mäßig	Ausweitung des gesetzlichen Schutzstatus
Forstwirtschaftlich großflä- chige und homogene Vor- gangweise (standortwidrige Monokulturen) mindern abwechslungsreiche Walder- holung.	Kunstverjüngung wird auf ca. einem Drittel der Fläche praktiziert (für restli- che Fläche wird kleinflächigere, ab- wechslungsreichere waldbauliche Vor- gangweise ange- nommen).	mittel/mäßig	Forstwirtschaftliche Mehrauf- wände bzw. Mindererträge von Begünstigten abzugelten
Forstliche Erschließungssy- steme mit negativem Einfluß auf das Landschaftsbild	Im Durchschnitt der letzten 10 Jahre wur- den jährlich 1897 Ki- lometer Forstwege neu gebaut <sup>46</sup> .	groß/mittel	Nicht-Erschließung Alternativerschließung (Seilbringung) Variantenstudium
Beseitigung von knorrigbi- zarren Einzelbäumen bzw. von naturnah aufgebauten Waldrändern durch forstliche Tätigkeiten	Mehr oder weniger auf der Gesamtfläche	mittel/mittel	Beseitigung brancheninterner Informationsdefizite, Klare Ziel- und Schutzvorgaben in Forsteinrichtung verankern

<sup>43</sup>Umweltbundesamt (1988, S. 151).

<sup>44</sup>Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft (1992, S. 6).

<sup>45</sup>Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft (1992, Tabelle 50).

<sup>46</sup>Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft (1992, Tabelle 33).

Auswirkungen der Waldschäden auf Erholung und Tourismus <sup>47</sup> , Durch Waldschäden bedingte Vitalitätseinbußen am Einzelbaum sichtbar <sup>48</sup>	Ein Fünftel der Bäume weist auffällige Kronenverlichtungen auf <sup>49</sup> .	mäßig/gering	Konsequente nationale und internationale Luftreinhaltepolitik
Direkte und indirekte Schädigungen am Waldökosystem durch Erholungsnutzung und Tourismus <sup>50</sup>	Direkte Schäden vermutlich auf Einzelfälle beschränkt (Indirekte Schädigungen auf gesamter Fläche)	mäßig/gering	Minimierung der direkten und indirekten Schädigungen durch gezielte Lenkung der Tourismus- und Freizeitentwicklung <sup>51</sup> , Politische und direkte Unterstützung (z.B. durch Waldabgabe) der Forstwirtschaft durch den Tourismussektor

## 2.4. Wohlfahrtswirkungen

Hinderungsgründe	Fläche	Bedeutung Fläche/Insgesamt	Lösungsansätze
Waldschäden durch Luftverunreinigungen und/oder globale Klimaänderungen labilisieren Waldökosysteme.	12 % der Waldböden sind überstark und ein weiteres Fünftel kritisch versauert. 45,4 % der untersuchten Bäume weisen Nadel- oder Blattverluste, 20 % auffällige Kronenverlichtungen auf.	sehr groß/sehr groß	Konsequente Luftreinhaltepolitik und Strategien zur Vermeidung von Klimaänderungen, Anpassung der Waldbewirtschaftung an die geänderten Bedingungen
Wildschadenssituation verunmöglicht/gefährdet den nachhaltig stabilen Aufbau von Wäldern.	75% der Waldfläche sind von Verbißschäden betroffen. Schälschäden treten auf 23,2 % auf.	sehr groß/sehr groß	Anpassung des Schalenwildbestandes an seinen Lebensraum (Novellierung der Landesjagdgesetze) sowie wildökologische Optimierung desselben durch Verminderung von Lebensraumbeeinträchtigungen, Wildökologische Raumplanung, Forstgesetzliche Verankerung des Waldes als Wildtierlebensraum mit verstärkter Berücksichtigung von Wildtier-Wald Interaktionen

<sup>47</sup>vgl. Forschungsinstitut für Freizeit und Tourismus der Universität Bern (1989, S. 77 ff).

<sup>48</sup>vgl. Forschungsinstitut für Freizeit und Tourismus an der Universität Bern (1989, S. 99 ff): die visuellen Veränderungen durch Waldschäden führen zu einer Auflösung des gewohnten Waldcharakters.

<sup>49</sup>Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft (1992, S. 17).

<sup>50</sup>vgl. Schima Johannes und Weiss Peter (1992, S. 10 ff). und Forschungsinstitut für Freizeit und Tourismus an der Universität Bern (1989): direkte (Waldrodungen, waldschädigende Aktivitäten wie Variantenski fahren oder die Beunruhigung von Wildtieren) und indirekte (Luftverschmutzung durch Verkehr bzw. Heizungen) Einwirkungen auf den Wald führen zum Ansteigen von Naturrisiken und Verlust an Erholungsqualität.

<sup>51</sup>vgl. Schima Johannes und Weiss Peter (1992, S. 42 ff). und Forschungsinstitut für Freizeit und Tourismus der Universität Bern (1989, S. 113 ff).

Waldweide verunmöglicht/gefährdet den nachhaltig stabilen Aufbau von Wäldern.	12 % des Waldes, das sind 383085 ha, werden beweidet.	sehr groß/groß	Vereinfachung von Wald-Weide Trennungsvorverfahren und zusätzliche finanzielle bzw. personelle Unterstützung, Kritische Überprüfung und Modifizierung waldgefährdender agrarischer Subventionsrichtlinien
Waldbewirtschaftungsmängel und -fehler führen zu Funktionsseinbußen.	7,6 % der Stämme im Wirtschaftswald-Hochwald bzw. 4,2 % der Stämme im Schutzwald weisen Holzernteschäden auf. Pflege- und Durchforstung auf ca. 20 % der Waldfläche erforderlich. Nur bedingt standortgerechte Baumarten auf etwa einem Drittel der Fläche.	sehr groß/groß	Holzerntekostenberechnungen mit Berücksichtigung von Bestandes- und Bodenschäden sollen Best- und nicht Billigstverfahren forcieren (forstbetriebliche Informationsdefizite beseitigen). Standortgerechte Baumartenwahl (keine naturfernen Monokulturen in Mischwaldgesellschaften), Standortangepaßte Bestandesbehandlung
Mangelnde Nutzungs- bzw. Pflegeeingriffe durch ungünstige Kosten-Erlös Situation	Gesamtfläche	sehr groß/sehr groß	Förderung der Forstwirtschaft durch Kostenbeteiligung bzw. Produktstützung, Schutz der Inlandsholzmärkte, Abgeltung von überwirtschaftlichen Leistungen Forstwirtschaft als Anbieterin einer Vielzahl von Walddiensten, Kosteneinsparung durch Rationalisierung, Erlössteigerung durch Produktgestaltung und Marketing bzw. Erschließung neuer Absatzmärkte (Biomasse als Energieträger bzw. Rohstoffbasis)

## 2.5. Natur- und Landschaftsschutz

Hinderungsgründe	Fläche	Bedeutung Fläche/Insgesamt	Lösungsansätze
Totalreservate <sup>52</sup> bedingen Einstellung der übrigen Nutzungswünsche bzw. Herstellung natürlicher Rahmenbedingungen (z.B. Frage der Wildstands Anpassung)	Gegenwärtig existieren Naturwaldreservate auf 2200 Hektar. Erwünschte Mindestfläche etwa 80000 Hektar <sup>53</sup>	sehr groß/mittel	Begriff "Naturwaldreservat" im FG. Änderung des ÖBF-Gesetzes Wissenschaftliche Betreuung der Naturwaldreservate ist langfristig durch FBVA, Forstbehörde bzw. Umweltbundesamt zu sichern <sup>54</sup> Herstellung Wald-Schalenwild Gleichgewicht

<sup>52</sup>vgl. Albrecht L. (1992, S. 214): "Naturwaldreservate sind keine "Urwaldreste", sondern ehemalige Wirtschaftswälder mit naturnaher Baumartenzusammensetzung auf weitgehend ungestörten Standorten." und Arbeitskreis forstliche Landespflege (1984, S. 63ff): Ziele sind der Biotop- und Artenschutz, die Schaffung

Großflächige und nur bedingt naturnahe Waldbewirtschaftung (Problemkreis bedingt bzw. nicht standortstauglicher Monokulturen) bedroht Biotop- und Artenvielfalt.	Kunstverjüngung auf ca. einem Drittel der Fläche, für restliche Fläche wird kleinflächigere und abwechslungsreichere Vorgangsweise angenommen	groß/mittel	Modifizierte Waldgesinnung mit konkreten Schutzerfordernissen <sup>55</sup> gekoppelt mit naturgemäßem Waldbau im genutzten Wald <sup>56</sup> Erweiterung der Forsteinrichtung in Richtung Planung und Kontrolle einer aktiven Naturschutzpolitik <sup>57</sup>
--	---	-------------	---

bzw. Erhaltung biologischer Regenerationsflächen, die Ermöglichung natur- und forstwissenschaftlicher Untersuchungen sowie das Potential als didaktisch-ethische Anschauungs- bzw. Lehrobjekte.

<sup>53</sup>vgl. Umweltbundesamt (1990 b): theoretischer Mindestbedarf an Reservatsflächen bei optimalster Verteilung 1500 bis 2000 Hektar. **und** Ammer Ulrich (1993): Totalreservate notwendig, aber nicht auf 10 - 20 % der Fläche, sondern auf 1 - 2 % ausreichend. **gegenteilig** Schweizerischer Bund für Naturschutz (1993, S. 48 ff): Flächenanteile für Reservate: in forstlichen Gunstlagen 8 % als Naturwaldreservate und 8 % als Sonderwaldreservate (mit alten Bewirtschaftungsformen) und 2 % als Altholzinseln (mit zeitlich beschränktem Nutzungsverzicht), für Gebirgslagen mehr und größere Reservate.

<sup>54</sup>Umweltbundesamt (1990 b).

<sup>55</sup>vgl. Jedicke Eckhard (1991): "Die meisten gefährdeten Tiere und Pflanzen sind an Extrembiotope gebunden, vor allem an Trocken-, Feucht- und Naßwälder." Konzept des Biotopverbunds: 1) Ein System großflächiger Schutzgebiete 2) Ein Raster von Trittsteinbiotopen 3) Linear entwickelte Korridorbiotope 4) Eine flächendeckende Nutzungsextensivierung in der Forstwirtschaft "Die lange Zeit geübte freiwillige Selbstbeschränkung auf die Ausweisung von Schutzgebieten reicht nicht aus, um eine möglichst große Vielfalt an Arten und Lebensgemeinschaften langfristig zu erhalten."

<sup>56</sup>vgl. Schweizerischer Bund für Naturschutz (1989). **und** Ammer Ulrich (1992): "Die Formel für eine Optimierung der Naturschutzbemühungen im Wald ... könnte heißen: naturnahe und ökologisch verantwortungsvolle Wirtschaft auf der Gesamtfläche, ergänzt durch bestmöglich ausgesuchte Schutzgebiete der verschiedensten Art." Bisherige Untersuchungen belegen die günstigen Auswirkungen eines qualifizierten, naturnahen Waldbaus auf den Biotop- und Artenschutz. "Für eine naturnahe Waldwirtschaft gelten vor allem Naturnähe, Strukturvielfalt, die Bewahrung von Seltenem und die Erhaltung bzw. Pflege von Kleinstrukturen als vorrangige Ziele." **und** Ammer Ulrich (1988).

<sup>57</sup>vgl. Ammer Ulrich (1993).

<p>Kulturlandschaftswandel gefährdet landschaftsökologische Zielvorstellungen<sup>58</sup> in puncto Wald/Freiflächen-Verteilung</p>	<p>Im Durchschnitt der Achtzigerjahre wurden jährlich 2639 Hektar aufgeforstet<sup>59</sup> bzw. entstand nocheinmal soviel neuer Wald durch Naturverjüngung. Im Durchschnitt der letzten 10 Jahre wurden jährlich 923 Hektar bewilligt gerodet.</p>	<p>groß/mittel</p>	<p>Gesetzliche Aufforstungsverbote bzw. Finanzhilfen für Freiflächenerhaltung<sup>60</sup></p>
<p>Eine aus Kreislaufüberlegungen betrachtet wünschenswerte naturverträgliche Holzproduktion und -nutzung<sup>61</sup> erscheint unter den gegenwärtigen wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Rahmenbedingungen nur sehr schwer aufrechtzuerhalten bzw. überhaupt entwickelbar zu sein.</p>	<p>Gesamtwald</p>	<p>sehr groß/sehr groß</p>	<p>Förderung einer naturverträglichen Forstwirtschaft durch Kostenbeteiligung bzw. Produktstützung, Schutz der Inlandsholzmärkte, Abgeltung von überwirtschaftlichen Leistungen Forstwirtschaft als Anbieterin einer Vielzahl von Walddiensten, Kosteneinsparung durch Rationalisierung, Erlössteigerung durch Produktgestaltung und Marketing bzw. Erschließung neuer Absatzmärkte (Biomasse als Energieträger bzw. Rohstoffbasis)</p>

<sup>58</sup>vgl. Herren Gerd und Baur Hans (1993): daneben existieren eine Vielfalt weiterer Zielkategorien wie Landwirtschaft, Forstwirtschaft und Holzverbraucher, Naturschutz, Landschaftsplanung sowie soziale Aspekte. ebenso Erlbeck Reinhold (1993): Neuaufforstungen besitzen volkswirtschaftliche, energiepolitische, betriebswirtschaftliche, umweltpolitische und naturschützerische Aspekte. und Ammer Ulrich (1988, S. 367): "Je walddreicher eine Landschaft ist, umso größer müssen die Anforderungen sein, die beim Abwägungsprozeß (Beeinflussung von Kleinklima, Artenschutz und Landschaftsbild) zu beachten sind."

<sup>59</sup>Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft (1991, Tabelle 24).

<sup>60</sup>vgl. Erlbeck Reinhold (1993): Gewünschte Waldentwicklung ist sehr wohl steuerbar. Durch Prämiensystem läßt sich eine Aufforstung in gering bewaldeten Gebieten attraktiv gestalten während in Gebieten mit hohem Waldanteil eine Waldflächenvermehrung kritisch geprüft werden soll (damit einhergehend ist die Ausscheidung von Gebietskategorien nötig).

<sup>61</sup>vgl. Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (1992, S. 27 ff): Umweltverträglichkeit von Holznutzung und Holzverwendung. und Ammer Ulrich (1992, S. 256): beispielsweise Energiebedarf bei der Herstellung von Fensterrahmen aus Holz 8 kWh/m<sup>3</sup>, aus Kunststoff 250 kWh/m<sup>3</sup>, aus Aluminium 800 kWh/m<sup>3</sup>. und Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (1990 b). und Wimmer Rupert (1992).

Wildschadensproblematik durch Schalenwildungleichgewichte führt zu nachhaltigen Störungen natürlicher Abläufe <sup>62</sup>	75% der Waldfläche sind von Verbißschäden betroffen. Schältschäden treten auf 23,2 % auf.	sehr groß/sehr groß	Vermehrte Unterstützung zur Problemlösung aus Natur- und Landschaftsschutzkreisen durch Schaffung von Problembewußtsein mittels fachlicher Aufklärungsarbeit <sup>63</sup> Wildstandsreduktion und wildökologische Raumplanung
Weidenutzung führt zu nachhaltigen Störungen natürlicher Abläufe.	12 % des Waldes werden beweidet.	groß/mittel	Finanzielle und personelle Anstrengungen zur beschleunigten Wald-Weide Trennung
Extensivierungswünsche durch Subventionssystem in Frage gestellt, ausschließlich Intensivierungen gefördert <sup>64</sup>	Gesamte Waldfläche	mittel/mittel	Finanzielle Förderungen bei Nutzungsverzicht in naturkundlich wertvollen Waldgebieten, Ausgleichszahlungen für Natur- und Landschaftsschutz <sup>65</sup> , kombiniertes System von Nutzungsbeschränkungen und Abgeltungen <sup>66</sup>
Forcierung der Holznutzung aus Umweltschutzgründen (erneuerbarer Rohstoff Holz) kann zu negativen Entwicklungen hinsichtlich Naturschutzaspekten führen.	lokal	mittel/gering	kombiniertes System von Nutzungsbeschränkungen und Abgeltungen <sup>67</sup>
Traditionelle Bewirtschaftungsformen (Nieder-, Mittelwald) schneiden betriebswirtschaftlich meist schlecht ab.	Von lokaler bis regionaler Bedeutung <sup>68</sup>	groß/mittel	Finanzielle Förderungen, wenn diese naturschutzpolitisch wünschenswert erscheinen <sup>69</sup>

<sup>62</sup>vgl. Hütte Paul (1988, S. 54): "Die Reduzierung der Wildschäden und der aktuellen Waldschadensituation ist ein Gebot der Forstwirtschaft und des Naturschutzes im Wald."

<sup>63</sup>vgl. Schwarz P. (1982).

<sup>64</sup>vgl. Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (1992, S. 23).

<sup>65</sup>vgl. Wirtschaftswissenschaftliches Zentrum der Universität Basel

<sup>66</sup>vgl. Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (1992, S. 80)

<sup>67</sup>vgl. Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (1992, S. 80)

<sup>68</sup>vgl. Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft (1992, Tabelle 4): Wirtschaftswald-Ausschlagswald im Zeitraum von 5 Jahren von 104174 auf 95775 Hektar zurückgegangen, das sind um 8,1 %.

<sup>69</sup>vgl. Österreichisches Bundesinstitut für Gesundheitswesen (1985, S. 52): "Es kommt beim Wald nicht nur darauf an, daß er möglichst viele Prozente der Landesfläche bedeckt, sondern daß Teile der ursprünglichen Vielfalt an Waldtypen - auch Kulturwaldtypen - und mit diesen die zugehörige Tier- und Pflanzenwelt erhalten werden." "Als Beispiel ... die Bewirtschaftungsformen des Nieder- und Mittelwaldes genannt."

Walderschließungen z.T. mit negativen Auswirkungen auf Landschaftsbild bzw. ganzen Naturhaushalt verbunden <sup>70</sup>	41,8 lfm/ha LKW-be-fahrbare Wege und 41,9 lfm/ha Rückewege (bezogen auf reinen Ertragswald) unter Miteinbeziehung des angrenzenden öffentl. Straßennetzes <sup>71</sup>	mittel/mittel	Alternativerschließungen (Seilbringung) Nicht-Erschließung Variantenstudium
Forderung nach bestimmtem Totholzanteil im wirtschaftlich genutzten Wald <sup>72</sup> führt zu Ertragseinbußen und Forstschutzproblemen	Auf der Gesamtfläche (minus Fläche der Totalreserve)	groß/groß	Negative Auswirkungen auf Walderholung aus ästhetischen Gesichtspunkten durch Information und Aufklärung ausräumbar <sup>73</sup> Forstschutztechnische Bedenken verlieren bei bereits ausgetrocknetem Holz stark an Bedeutung <sup>74</sup> und sind durch Information auszuräumen Haftungsfrage ist bei derzeitiger Rechtsprechung sehr ernstzunehmen <sup>75</sup> und bedarf einer Lösung
Waldschäden durch Luftverunreinigungen und/oder globale Klimaänderungen labilisieren Waldökosysteme.	Eine zumindest latente Schädigung der Waldökosysteme muß auf der gesamten Fläche angenommen werden.	sehr groß/sehr groß	Luftreinhalte- und Klimaschutzpolitik auf nationaler und internationaler Ebene
"Biologische Vielfalt" <sup>76</sup> und "Ökologische Nachhaltigkeit" in gegenwärtiger Gesetzgebung nicht bzw. nur ungenügend berücksichtigt	Gesamtfläche	sehr groß/sehr groß	Beim Vollzug von Gesetzen zukünftig verstärkt zu berücksichtigen bzw. diesbezügliche Novellierung der Gesetzeslage
Erholungsnutzung (Beeren-sammeln, Bergradfahren etc.) führt zu Störungen der Fauna (z.B. Rauhfußhühner).	regional/lokal	mittel/mittel	befristete Betretungsverbote, Lenkungsmaßnahmen
Düngung, Boden-sanierung	lokal	gering/gering	kritische Prüfung der Notwendigkeit und der Auswirkungen

<sup>70</sup>vgl. Broggi M. F. (1982).

<sup>71</sup>Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft (1991, Tabelle 12).

<sup>72</sup>Schaper Christoph (1992, S. 599): "Konflikte mit der Holznutzung ergeben sich weniger aus dem Verzicht der Nutzung als aus möglichen Nutzungserschwer-nissen. Bei genauer Betrachtungsweise stellen sich alle aufgeführten Möglichkeiten kostenneutral oder gar kostensenkend dar, wenn man bei der Einzelentscheidung baum- oder bestandesweise Aufwand und Ertrag der Holznutzung kalkuliert und zum Kriterium macht."

<sup>73</sup>vgl. Schaper Christoph (1992).

<sup>74</sup>vgl. Schaper Christoph (1992).

<sup>75</sup>vgl. Schaper Christoph (1992).

<sup>76</sup>vgl. Michael Keating (1993): Erhaltung der biologischen Vielfalt (S. 26 ff), Konvention über die biologische Vielfalt (S. 66 ff).

## 2.6. Jagd

Hinderungsgründe	Fläche	Bedeutung Fläche/Insgesamt	Lösungsansätze
Ökologisierung des Jagdsystems stößt an personelle und rechtliche Grenzen.	Gesamtfläche	sehr groß/sehr groß	Restriktivere Landesjagdgesetzgebung zur Absicherung des Vollzuges, Bundesrahmen-gesetz bezüglich Wildschäden
Lebensraumbeeinträchtigungen für wildlebende Tierarten durch forstwirtschaftliche Maßnahmen wie Erschließungen, Pflege- und Nutzungseingriffe, Aufforstung von Freiflächen, stark wildschadensanfällige Wälder durch naturfernen Waldbau und mangelnde Waldpflege	Gesamtfläche	mittel/mittel	wildökologische Raumplanung mit verbindlichen (gesetzlich abgesicherten) Umsetzungsstrategien
Lebensraumbeeinträchtigungen für wildlebende Tierarten durch landwirtschaftliche Intensivierung und/oder Extensivierung	Teilflächen	mittel/mäßig	wildökologische Raumplanung mit verbindlichen (gesetzlich abgesicherten) Umsetzungsstrategien
Lebensraumbeeinträchtigungen für wildlebende Tierarten durch Tourismus und Freizeitaktivitäten traditioneller, besonders aber moderner Art <sup>77</sup> , Erschwerung der Jagdausübung	Beinahe auf der gesamten Fläche	mittel/mittel	wildökologische Raumplanung mit verbindlichen (gesetzlich abgesicherten) Umsetzungsstrategien
Lebensraumbeeinträchtigungen für wildlebende Tierarten durch allgemeine Ausweitung wirtschaftlicher Aktivitäten wie Straßenbau, Siedlungen oder energiewirtschaftlicher Anlagen	Teilflächen	mittel/mittel	wildökologische Raumplanung mit verbindlichen (gesetzlich abgesicherten) Umsetzungsstrategien

## 2.7. Weide

Hinderungsgründe	Fläche	Bedeutung Fläche/Insgesamt	Lösungsansätze
Waldweide viehwirtschaftlich und forstwirtschaftlich betrachtet unbefriedigend <sup>78</sup>	Gesamte beweidete Waldfläche	sehr groß/sehr groß	Trennung von Wald und Weide
Rechtlich langwierige und komplexe Regulierungsverfahren	12 % des Waldes sind mit Waldweiderechten belastet.	sehr groß/sehr groß	Vereinfachung der Gesetzeslage

<sup>77</sup>vgl. Reimoser Friedrich et al. (1987).

<sup>78</sup>vgl. Präsidentenkonferenz der Landwirtschaftskammern Österreichs (1991, S. 1): "Nach fachlicher Erkenntnis ist sie aber weder vom Standpunkt der Viehhaltung noch von dem der Waldwirtschaft günstig."

Waldverträglichkeit agrarischer Subventionsflüsse oft nicht gegeben	Für einen Großteil der beweideten Waldfläche von Bedeutung	groß/mittel	Subventionsrichtlinien und -praxis nach integralen Zielgrößen ausrichten
Ökologisch wertvolle und landschaftlich attraktive Waldtypen nur durch aktive Beweidung aufrechtzuerhalten	Auf lokale Sonderflächen begrenzt	mittel/gering	Durch spezifisches Anreizsystem ist die Beweidung dieser Sonderflächen aufrechtzuerhalten

## 2.8. Waldareal für andere Nutzungsarten wie Verkehr, Industrie oder Siedlung

Hinderungsgründe	Fläche	Bedeutung Fläche/Insgesamt	Lösungsansätze
Forstgesetzliches Walderhaltungsgebot gilt auch für dichtbewaldete Gebiete	Österreichs Rodungsbilanz liegt bei etwa 1000 Hektar pro Jahr.	groß/groß	Flexiblere Auslegung des Walderhaltungsgebotes bei Rodungsbewilligungen in dicht bewaldeten Gebieten
Starker Rodungsdruck vorwiegend in Ballungsräumen und damit auch in waldärmeren Gebieten <sup>79</sup>	Jährliche Rodung von etwa 1000 Hektar konzentriert sich zum großen Teil in waldärmeren Gebieten.	sehr groß/sehr groß	Restriktivere Handhabung des forstgesetzlichen Walderhaltungsgebotes

## 2.9. Sondernutzungsform Energieholzplantage

Hinderungsgründe	Fläche	Bedeutung Fläche/Insgesamt	Lösungsansätze
Ertragsmaximierung bei gleichzeitiger Aufwandsminimierung fördert hochmechanisierte Vorgangsweise, wodurch Tendenz zu großflächig homogenen Waldformen gleicher Baumart bzw. im Extremfall gleicher Klone besteht <sup>80</sup> .	Gesamtfläche	sehr groß/sehr groß	Verstärkte Förderung von Mischkulturen sowie Flächenobergrenzen sind in den Subventionsrichtlinien vorzusehen.
Durch Kurzumtrieb Gefahr erhöhten Nährstoffentzuges mit gleichzeitiger Bodenversauerung	Gesamtfläche	sehr groß/sehr groß	Aufrechterhaltung des Nährstoffangebotes durch künstliche Düngung <sup>81</sup> Einbezug biogener Stoffströme (Biomüll) zur Aufrechterhaltung der Nährstoffkreisläufe

<sup>79</sup>Glück Peter (1982). Beitrag der forstlichen Raumplanung zu einer regionalen Raumpolitik. Allgemeine Forstzeitung. Jänner 1982. S. 1

<sup>80</sup>vgl. Führer Erwin (1992): Artenreiche Schaderregerspektren werden durch Kulturbedingungen und Pflanzenqualität speziell gefördert, dadurch erhöhtes Schadrisko mit ungewisser Rentabilität. und Tiefenbacher Herbert (1992).

<sup>81</sup>vgl. Tiefenbacher Herbert (1992 b).

Betriebswirtschaftliche Situation der Energiewaldbewirtschaftung <sup>82</sup>	Gesamtfläche	sehr groß/sehr groß	Prämien- und Förderungssystem zur Unterstützung einer umweltverträglichen (CO <sub>2</sub> neutralen), volkswirtschaftlich und energiepolitisch erstrebenswerten Biomassenenergienutzung
Energiewaldbiomasse konkurriert energetische Verwertung von Holz konventioneller Herkunft, <sup>83</sup> wodurch Problematik bisheriger Defizitsortimente weiter verschärft wird	Gesamtfläche	sehr groß/sehr groß	Prämien- und Förderungssystem zur Unterstützung einer umweltverträglichen (CO <sub>2</sub> neutralen), volkswirtschaftlich und energiepolitisch erstrebenswerten Biomassenenergienutzung
Verfälschung des gewohnten Kulturlandschaftsbildes durch Anlage von Energiewäldern mindert die Erholungswirkung	Besondere Bedeutung bei Teilflächen mit großem Erholungswert	mittel/mäßig	Gezielte Aufforstungsverbote und Finanzhilfen zur Freiflächenerhaltung bei erholungsbedeutsamen Teilflächen
Ausgeprägter Landschaftswandel durch die generelle Anlage von Energiewaldkulturen auf sämtlichen Brach- und Freiflächen ist aus Natur- und Landschaftsschutzgründen negativ zu bewerten.	Besondere Bedeutung bei Teilflächen mit großem Natur- und Landschaftsschutzwert	groß/groß	Aufforstungsverbote und Finanzhilfen zur Freiflächenerhaltung bei naturschutzkundlich wertvollen Teilflächen
Abschließende ökologische Gesamtbewertung von Energieholzplantageflächen noch nicht möglich <sup>84</sup>	Gesamtfläche	sehr groß/sehr groß	Unverzögliche Forcierung von Forschungsprojekten in Abstimmung mit internationalem Wissensstand
Verhältnis von Energiewäldern zum Naturschutz stark von bisheriger Nutzungsform des Areals abhängig (bei bisheriger Intensivlandwirtschaft positiv, Anlage von Energiewäldern auf Sonderbiotopen lokal betrachtet fragwürdig)	Gesamtfläche	sehr groß/sehr groß	Berücksichtigung von Naturschutzaspekten bei Subventionsrichtlinien <sup>85</sup>

<sup>82</sup>vgl. Tiefenbacher Herbert (1992 a): Die angeführte Modellrechnung einer Energieholzplantage erreicht trotz Anlagenförderung während des Simulationszeitraums nie die Gewinnzone. **gegenteilig** Kopetz Heinz (1984, S. 263): "...Anlage von Energiewäldern unter bestimmten Umständen heute schon interessant...".

<sup>83</sup>Winkler-Rieder Waltraud (1993, S. 28): 1988 genutzte forstliche Biomasse 66,3 PJ; Energiewaldfläche von 100000 Hektar bedeuten 15,2 PJ; sonstiges zusätzlich nutzbares Potential 38,5 PJ.

<sup>84</sup>Forum österr. Wissenschaftler für den Umweltschutz (1992).

<sup>85</sup>Forum österreichischer Wissenschaftler für Umweltschutz (1989): Grundsätze, die bei der Anlage von Energiewaldkulturen berücksichtigt werden müssen (keine Energiewälder auf schutzwürdigen Flächen, standortgerechte Gehölzarten, Mischkulturen, Flächengröße beschränken, naturnahe Umfassungstreifen, lange Umtriebszeiten, seltene Rodung, Minimierung von Düngung und Pestizideinsatz).

Gesamtökologische und volkswirtschaftliche Bewertung von Energiegewinnung, -erzeugung und -nutzung besitzt nur geringe Bedeutung, die Preiskalkulation bei fossilen Energieträgern klammert wesentliche Größen aus (direkte und indirekte Folgekosten), wodurch preisgünstige Primärenergie überstarke Konkurrenz zu Biomasseenergie darstellt	Gesamtfläche	sehr groß/sehr groß	Gesamtökologische und volkswirtschaftliche Bewertung von Energieholz aus Schnellumtriebswäldern <sup>86</sup> führt zu anderer Bewertung als rein kurzfristige betriebswirtschaftliche Überlegungen
--	--------------	---------------------	---

## 2.10. Wald als Deponiefläche

Hinderungsgründe	Fläche	Bedeutung Fläche/Insgesamt	Lösungsansätze
In Wasserschutz- und Erholungsgebieten problematisch (Schadstoffe, Geruchsbildung)	Sonderflächen	sehr groß/mäßig	Gesetzliche Vorsorge, Berücksichtigung in Subventionsrichtlinien
Naturschutzbedenken bei Veränderung von Standort und Waldgesellschaft wertvoller und interessanter Gebiete	Teilflächen	groß/mittel	Gesetzlicher Schutz besonders wertvoller Gebiete
Einem Düngungseffekt für die Vegetation steht eine unklare Stabilitätsbeeinflussung gegenüber.	Gesamtfläche	sehr groß/sehr groß	Unverzögliche Forcierung von Forschungsprojekten in Abstimmung mit internationalem Wissensstand
Gegenwärtiges forstrechtliches Verbot der Klärschlammausbringung im Wald	Gesamtfläche	mittel/mittel	Differenzierung bei Verwendung für Sanierungsmaßnahmen in degradierten Gebieten. Durch Einsatz von Klärschlamm als Düngemittel in Energiewaldkulturen wird restliches Waldareal von Entsorgungsdruck spürbar entlastet. Verwendung von Folgeprodukten (z.B. Klärschlammkompost)

<sup>86</sup>vgl. Tiefenbacher Herbert (1992 b): Tabelle 1 (Ökologischer Vergleich von Ackerbau und Energieholzproduktion) und Tabelle 2 (Bio-Energie: Volkswirtschaftlicher Nutzen).

### 3. Beschreibung spezieller Probleme

#### 3.1. Rangordnung der Problemkreise

Für eine effiziente Problemlösung erscheint die bedeutungsmäßige Einstufung der verschiedenen Problemkreise unumgänglich zu sein. Der Rückschluß von Problemumfang und Problemauswirkungen auf eine bestimmte Rangordnung mit Hilfe eines nur durch Fakten begründbaren Zuordnungssystems ist nicht möglich. Eine Einstufung muß deshalb gutachtlich erfolgen, berücksichtigt jedoch in jedem Falle die in den vorherigen Kapiteln angeführten Fakten. Die nachfolgenden Problemkreise werden durch Rangordnung, Raumwirkung, Ursachen, Lösbarkeitshorizont (kurzfristig = 5 Jahre, mittelfristig = 15 Jahre, langfristig = 50 Jahre) und Realisierungsgrad charakterisiert.

#### Rangordnung der Problemkreise

	Problemkreis	Raumwirkung	Ursachen	Lösbarkeitshorizont	Realisierung
1.	Luftverunreinigungen/ Klimaaänderungen	Gesamtfläche	international	mittel-langfristig	sehr schwierig
2.	Schalenwild-Wald Verhältnisse	3/4 der Fläche	regional-national	kurz-mittelfristig	schwierig
3.	Kosten-Erlös Situation	Gesamtfläche	international	kurz-mittelfristig	schwierig
4.	Waldbewirtschaftungs- mängel und -fehler	1/3 der Fläche	lokal-regional	kurz-mittelfristig	mittel
5.	Waldweide	1/10 der Fläche	lokal-regional	kurz-mittelfristig	schwierig
6.	Intensivtourismus	1/3 der Fläche	lokal-regional	kurz-mittelfristig	schwierig
7.	Hypotheken historischer Nutzungsarten	1/10 der Fläche	lokal-regional	mittel-langfristig	mittel
8.	Landschaftsunangepaßter Forstwegebau	1/3 der Fläche	lokal-regional	kurzfristig	mittel
9.	Aufforstung/Neu- bewaldung/Rodung	Kleinstflächen	lokal-regional	kurzfristig	schwierig
10.	Rücksichtnahme Naturschutzaspekte	Gesamtfläche	lokal-national	kurz-mittelfristig	leicht
11.	Rücksichtnahme Schutzfunktionsaspekte	1/3 der Fläche	lokal-regional	kurz-mittelfristig	leicht
12.	Rücksichtnahme Erholungsaspekte	Kleinstflächen	lokal-regional	kurzfristig	leicht
13.	Naturwaldreservate	Kleinstflächen	lokal-national	kurz-mittelfristig	leicht

### 3.2. Problem/Ziel Matrix

In der folgenden Darstellung werden die herausgearbeiteten Problemfelder (vgl. 3.1.) mit den eingangs angeführten speziellen Zielsetzungen (vgl. 1.2.) in Verbindung gebracht. Dabei ist jeder Problem/Ziel Kombination ein eigener Beeinträchtigungs- bzw. Beeinflussungsgrad zugeordnet worden (x...keine bzw. nur wenige, xx...mittlere, xxx...starke Beeinträchtigungen bzw. Wechselwirkungen).

PROBLEME	ZIELE									
	Holz	Schutz	Erholung	Wohlfahrt	Natur	Jagd	Weide	Waldareal	Energie-wald	Deponie-fläche
Luftverunreinigungen/ Klimaänderungen	xxx	xxx	x	xxx	x	x	x	x	x	x
Schalenwild-Wald Verhältnisse	xx	xxx	x	xxx	xx	xxx	xx	x	x	x
Kosten-Erlös Situation	xxx	xx	x	xx	xx	xxx	x	x	xx	x
Bewirtschaftungs- mängel/fehler	xxx	xxx	xx	xx	xxx	x	x	x	x	x
Ausübung von Waldweide	xx	xxx	x	xx	xx	xx	xxx	x	x	x
Tourismus	xx	xx	x	xx	xx	xxx	x	x	x	x
Hypothesen historischer Nutzungsformen	xx	xx	x	xx	xx	x	x	x	x	xxx
Landschaftsunange- paßter Forstwegebau	x	x	xxx	x	xxx	x	x	x	x	x
Aufforstung/Wieder- bewaldung/Rodung	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xxx	xx	xx
Rücksichtnahme Naturschutzaspekte	xx	x	x	x	xxx	x	x	xxx	xxx	xxx
Rücksichtnahme Schutzfunktions- aspekte	xx	xxx	x	x	xx	x	xxx	x	x	x
Rücksichtnahme Erholungsaspekte	xx	x	xxx	x	x	x	x	xx	xx	x
Naturwaldreservate	xx	xx	x	x	x	xx	xx	x	x	x

### 3.3. Gruppenbildung der Problemkreise

Eine Unterteilung der Problemkreise in Gruppen unterschiedlicher Bedeutung ergibt die unten angeführte Aufstellung. Auffallend dabei ist, daß die Gruppe mit den wichtigsten Problemen großteils nur national bis international lösbar erscheint und eine Lösung als schwierig bis sehr schwierig anzusehen ist. Die Gruppe mit den Problemkreisen relativ untergeordneter Bedeutung besitzt durchwegs gute Chancen bei der Realisierung einer zufriedenstellenden Lösung.

#### Problemkreise hervorragender Bedeutung:

- Waldschäden durch Luftverunreinigungen und/oder globale Klimaänderungen labilisieren Waldökosysteme (vgl. 3.4.1.)
- Unausgewogene Schalenwild-Wald Verhältnisse (Verjüngungsdefizite und Schältschäden) (vgl. 3.4.2.)
- Kosten-Erlös Situation von Waldbewirtschaftungsmaßnahmen (vgl. 3.4.3.)

#### Problemkreise durchschnittlicher Bedeutung:

- Waldbewirtschaftungsmängel und -fehler (vgl. 3.4.4.)
- Waldweide (vgl. 3.4.5.)
- Intensivtourismus (vgl. 3.4.6.)
- Stabilitäts- und Ertragseinbußen durch historische Waldnutzungsformen (vgl. 3.4.7.)
- Landschaftsunangepaßter Forstwegebau (vgl. 3.4.8.)
- Aufforstung/Neubewaldung und Rodung (vgl. 3.4.9.)

#### Problemkreise relativ untergeordneter Bedeutung:

- Berücksichtigung von Naturschutzaspekten (vgl. 3.4.10.)
- Berücksichtigung schutzfunktionstechnischer Gesichtspunkte (vgl. 3.4.11.)
- Erholungsoptimaler Waldaufbau (vgl. 3.4.12.)
- Naturwaldreservate (vgl. 3.4.13.)

### 3.4. Behandlung der einzelnen Problemkreise

#### **3.4.1. Waldschäden durch Luftverunreinigungen und/oder globale Klimaänderungen labilisieren Waldökosysteme**

Luftverunreinigungen bewirken auf der einen Seite direkte Veränderungen des Gesundheitszustandes von Pflanzen (hauptsächlich durch das Eindringen in die Spaltöffnungen von Blättern und Nadeln), auf der anderen Seite können sie durch Einflüsse auf den Boden (Versauerungsschübe, Schwermetallmobilität, unausgeglichene Nährstoffbilanzen, Mykorrhizaschädigungen) indirekt auf Pflanzen einwirken.

Durch Luftverunreinigungen hervorgerufene Schäden der Waldökosysteme sind unter dem Begriff Waldsterben medial und politisch aufbereitet worden. Von Fachkreisen wird jedoch eher die Bezeichnung der neuartigen Waldschäden, im Gegensatz zu den klassischen Rauchschäden von nur lokal ausgeprägter Bedeutung, verwendet. Die neuartigen Waldschäden sind im wesentlichen durch Emmissionen der hochentwickelten Volkswirtschaften geprägt, wobei eine enge Verzahnung mit prä-

disponierten, labilen Waldverhältnissen (wie streugenutzte, nur bedingt standortstaugliche Reinbestände) anzutreffen ist.

Die klare Zuordnung der komplex agierenden Wirkungsmechanismen, besonders aber auch die denkbaren Folgewirkungen eines großflächigen Zusammenbruches von Wäldern, können mit heutigem Wissenstand noch nicht eindeutig eingestuft werden, weshalb auch die Forcierung diesbezüglicher Forschungsprojekte anzustreben ist. Fest steht jedoch, daß dies nicht als Aufschub für eine Reduktion von Luftschadstoffen und Treibhausgasen interpretiert werden darf, da ab einem gewissen Punkt sämtliche Maßnahmen verspätet eintreffen würden.

Die überwiegende Mehrheit von Fachspezialisten, welche sich mit anthropogen verursachten Klimaänderungen beschäftigt, hält eine globale Erwärmungstendenz für überaus wahrscheinlich. Auch wenn aus den vorliegenden Klimamodellen bestenfalls Grobausagen abgeleitet werden können, erscheint in Mitteleuropa eine Temperaturzunahme von 2<sup>o</sup> Celsius für die nächsten 30 bis 40 Jahren denkbar, was selbstverständlich beträchtliche Auswirkungen für Waldökosysteme mit sich bringen wird. Als Folge der gestiegenen atmosphärischen Energieumsätze erscheinen überdies gehäuft auftretende Sturmschadenskatastrophen unvermeidlich.

Eine weitere Problemverschärfung ergibt sich durch mögliche Synergismen, die zwischen den oben angeführten Luftverunreinigungen und globalen Klimaänderungen auftreten könnten.

Ohne eine rapide Reduktion von Luftschadstoffen und die drastische Verminderung der Emission von Treibhausgasen erscheinen sämtliche Maßnahmen zum Schutz bzw. zu einer Sanierung von Waldökosystemen, wie beispielsweise Düngung oder naturverträgliche Waldbauverfahren, nur begrenzt zielführend zu sein.

Der mögliche Beitrag der Forst- und Holzwirtschaft zur Verminderung des CO<sub>2</sub>-Anstieges ist relativ gering. Im Holz festgelegtes Kohlendioxid wird bei Abbau (Verbrennung, Verrottung) wieder in die Atmosphäre zurückgeführt. Könnte der Kohlenstoffvorrat, der in der Form von dauerhaften Holzprodukten gespeichert ist, von 1990 bis 2005 verdoppelt werden, so könnten dadurch 6 % der in diesem Zeitraum freigewordenen Kohlenstoffmenge (bei gleichbleibender CO<sub>2</sub>-Emission) gebunden werden<sup>87</sup>.

Wenn davon ausgegangen wird, daß beim Einsatz von Holz als Energieträger eine vergleichbare Menge Öl (1 m<sup>3</sup> Holz entspricht ca. 200 Liter Öl) eingespart werden könnte, besteht in Österreich bei verstärkter Holznutzung ein realistisches Potential von ca. einer Milliarde Liter eingespartem Heizöl pro Jahr. Die tatsächliche Nutzung von Holz als Brennstoff hängt schlußendlich wesentlich vom Preis anderer Brennstoffe, von Förderungsmitteln für Verbrennungsanlagen, von der Einsatzmöglichkeit von Holz in der Papier- und Zellstoffindustrie und vom Preisverhältnis Nutz-/Brennholz ab. Voraussetzung dafür ist eine Verbrennung nach dem neuesten Stand der Technik, um negative Auswirkungen durch anderweitige Schadstoffe zu minimieren. Negativ bei verstärktem Holzeinsatz für Energiezwecke ist die verstärkte

---

<sup>87</sup>Wimmer Rupert (1992): "Kann vermehrter Holzkonsum zur Minderung des CO<sub>2</sub>-Problems in Österreich beitragen", *Holzforschung und Holzverwertung* 4/1992 S. 59-61

Emission von  $\text{NO}_x$ , Kohlenmonoxid sowie von Staub und Ruß<sup>88</sup>. Bei abschließender Betrachtung kann jedoch unzweifelhaft festgestellt werden, daß durch den Einsatz von Holz für Energiezwecke in Österreich ein Beitrag zu einer Klimaschutzpolitik erbracht werden könnte. Zur Ergänzung wird angeführt, daß die Gesamtemission von  $\text{CO}_2$  durch Energieproduktion in Österreich 1991 ca. 63,2 Millionen Tonnen betrug. Das Einsparungspotential beim verstärkten Einsatz von Holz für Energiezwecke liegt im Bereich von 0.6 bis 0.7 Mill. Tonnen pro Jahr.

Die direkten Möglichkeiten der Forstwirtschaft, durch Düngung oder waldbauliche Maßnahmen auf die Belastungssituation zu reagieren, sind relativ eingeschränkt. Durch Düngungen können lokal durch die Behebung von Mangelerscheinungen mit Einschränkungen gewisse Erfolge erzielt werden<sup>89</sup>. Die damit verbundenen Kosten und mögliche negative Auswirkungen (z.B. Stickstoffaustrag und Konflikte mit Naturschutzinteressen) machen einen großflächigen Einsatz von Kompensationsdüngungen aber unwahrscheinlich. In waldbaulicher Hinsicht erscheint der Aufbau naturnaher Wälder mit einer gewissen Risikostreuung (mehrere Baumarten und/oder Altersstufen auf einer Fläche) sinnvoll zu sein.

### **3.4.2. Unausgewogene Schalenwild-Wald Verhältnisse (Verjüngungsdefizite und Schältschäden)**

Die gegenwärtigen Auswirkungen der verschiedenen Schalenwildarten (speziell Rot-, Reh- und Gamswild) auf einen wichtigen Teil ihres Lebensraumes, nämlich der Waldvegetation und des Waldes als Ganzes, sind fast durchwegs negativer Art. So kann in Österreich auf maximal einem Viertel der Waldfläche von einem ausgewogenen Schalenwild-Wald Verhältnis gesprochen werden. Damit einhergehend sind negative Beeinträchtigungen der Forstwirtschaft als Holzproduzent (erhöhte Verjüngungskosten, Zuwachsverluste, Stabilitätsprobleme, Holzentwertung) und des Waldes mit seinen Schutz- und Wohlfahrtsfunktionen verbunden. Ebenso werden natürliche bzw. naturnahe Abläufe tiefgreifend gestört, was aus natur- und landschaftsschützerischen Überlegungen negativ zu beurteilen ist.

Eine nachhaltige Störung des Gleichgewichtes zwischen wildlebendem Schalenwild einerseits und der Waldvegetation (wichtigste Nahrungsgrundlage und bedeutendste habitatgestaltende Einrichtung) andererseits, wurde erst durch anthropogene Eingriffe hervorgerufen. Hauptkomponenten dabei sind das starke Ansteigen von Schalenwildichten bei gleichzeitigen einschneidenden negativen Veränderungen seines Lebensraumes. Als Schadenssymptome sind Verbiß-, Fege- und Schältschäden an der Waldvegetation und labilisierte, anfällige Wildpopulationen anzuführen. Für diese unbefriedigende Situation sind die wissentlichen und unwissentlichen Auswirkungen menschlicher Tätigkeiten allein verantwortlich. Unverzögerlicher Handlungsbedarf erscheint dringendst notwendig.

Trotz vielschichtiger Problemlage kommt einer Anpassung der Wildbestände an die gegenwärtigen Lebensraumverhältnisse bei der Entflechtung der obigen Situation die zentrale Schlüsselrolle zu. Klare Indikatoren für ein ausgewogenes und stabiles

<sup>88</sup>Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (1990 b): Energie aus Heizöl oder Holz? Eine vergleichende Umweltbilanz. Schriftenreihe Umwelt Nr. 131. Bern 1990

<sup>89</sup>Glatzel G.- (1987 Hsg.): Möglichkeiten und Grenzen der Sanierung immissionsgeschädigter Waldökosysteme. Österreichische Initiative gegen das Waldsterben. Sammelband

Wild-Wald Gleichgewicht sind als Hauptparameter für die Ermittlung von Abschlußzahlen unbedingt erforderlich. Damit wird die Errichtung und ständige Überwachung eines Wildschadenkontrollsystems, welches jagdgesetzlich eindeutig abgesichert ist, notwendig. Daraus resultierend erscheint eine Novellierung der Landesjagdgesetze, vergleichbar der Vorarlberger Jagdgesetznovelle 1988, notwendig. Ein zusätzliches (politisch deutliches) Signal durch Konsensfindung zwischen Bund und Ländern betreffend einer klaren Definition von Wildschäden wäre hinsichtlich der großen Bedeutung des Wald-Wild Konfliktes für eine umfassende Problemlösung erstrebenswert.

Eine großräumige wildökologische Raumplanung soll Lebensraumbeeinträchtigungen von und durch Wildpopulationen (gesamthaft und artspezifisch) gezielt steuern und minimieren. Unter ersterem wird die wildökologische Optimierung von forstwirtschaftlichen (Erschließungen, Pflege- und Nutzungseingriffe, Neuaufforstungen, Baumartenwahl) und landwirtschaftlichen (Intensivierungen aber auch Extensivierungen) Maßnahmen, Tourismus und Freizeitaktivitäten traditioneller (Wandern, Skifahren) und besonders auch moderner Art (Variantenskifahren, Mountainbiking, Paragleiten), sowie die Lebensraumbeeinträchtigungen für wildlebende Tierarten durch die allgemeine Ausweitung wirtschaftlicher Aktivitäten wie Straßenbau, Siedlungen oder energiewirtschaftlicher Anlagen, verstanden. Letzteres bezieht sich auf die anfangs erwähnten Wildschäden an der Waldvegetation, wodurch sowohl wirtschaftliche (Holzproduktion) als auch überwirtschaftliche (Schutz, Erholung, Natur- und Landschaftsschutz) Leistungen des Waldes gefährdet bzw. stark beeinträchtigt werden können.

Der vermehrten Unterstützung aus Kreisen des Natur- und Landschaftsschutzes kommt bei der Lösung des Wald-Wild Konfliktes eine überaus wichtige Bedeutung zu. Deshalb erscheint auch die Weckung von Problembewußtsein mittels fundierter fachspezifischer Aufklärungsarbeit dringend nötig.

### **3.4.3. Kosten-Erlös Situation von Waldbewirtschaftungsmaßnahmen**

Der volkswirtschaftlichen Sektorentheorie folgend verliert die Urproduktion beim Wandel von einem Agrar- zu einem Industrieland an relativer Bedeutung. Davon ist auch die Forst- und Waldwirtschaft, welche ihr Einkommen zum Großteil aus dem Holzverkauf erwirtschaftet, unmittelbar betroffen. Durch die Internationalisierung der Märkte für Holz- und Holzprodukte sieht sich die österreichische Gebirgsforstwirtschaft mit Konkurrenzangeboten aus Ländern mit idealen forstwirtschaftlichen Bedingungen konfrontiert (beispielsweise Skandinavien).

Gegenwärtig sehen sich zahlreiche Waldeigentümer mit betriebswirtschaftlich negativen Ergebnissen aus der Waldbewirtschaftung konfrontiert, was neben verstärkten Anstrengungen zur Durchführung von Rationalisierungsmaßnahmen auch die Suche nach denkbaren Einsparungspotentialen fördert. Dadurch könnten bisherige positive externe Effekte von Waldbewirtschaftungsmaßnahmen, wie beispielsweise die Optimierung von Schutzwaldbewirtschaftung und -pflege oder die besondere Berücksichtigung von Naturschutzinteressen durch naturnahen Waldbau, fallweise in Frage gestellt werden. Diese Entwicklung würde öffentlichen Interessen, welche den überwirtschaftlichen Waldleistungen tendenziell immer größere Bedeutung beimißt, klar widersprechen.

Umweltpolitisch erscheint eine Ausrichtung des gesamten Wirtschaftssystems in Richtung Kreislaufwirtschaft sowohl national, besonders jedoch global, betrachtet als

einzig richtige Strategie. Dabei kommt der Produktion des erneuerbaren Rohstoffes Holz, welche in Umweltbilanzen durch eine besondere Ökologieverträglichkeit positiv auffällt, eine wichtige Stellung zu. Aus dieser Perspektive betrachtet, scheint die verstärkte Förderung von Waldbewirtschaftungsmaßnahmen und der gesamten Forstwirtschaft zielführend und wünschenswert zu sein.

Die oben angestellten Überlegungen belegen die volkswirtschaftlich und umweltpolitisch positiven Auswirkungen der Forstwirtschaft. Daraus resultiert, daß eine Stärkung und Förderung ihrer ökonomischen Situation durchaus im öffentlichen Interesse liegt. Dies besonders dann, wenn sich Umwelt- und Naturschutzüberlegungen mit volkswirtschaftlichen Zielen decken oder doch zumindest teilweise überlagern. So erscheint die Einführung einer CO<sub>2</sub>-Abgabe auf Primärenergieträger oder die Abgeltung von aus Naturschutzgründen verursachten Mehrkosten bzw. Mindererträgen bei Waldbewirtschaftungsmaßnahmen besonders begrüßenswert.

Die Auswirkungen des Intensivtourismus führen lokal zu einer Verschärfung der ökonomischen Situation. Lenkungsmaßnahmen sind aus diesem Grunde notwendig. Der Intensivtourismus kann bei Schaffung einer Vermarktungsmöglichkeit allerdings auch eine Erwerbschance darstellen.

#### **3.4.4. Waldbewirtschaftungsmängel und -fehler**

Waldbauliche Fehlentscheidungen sowie Boden- bzw. Bestandesschädigungen durch ungeeignete Holzerntemethoden führen zu einem unbefriedigenden Waldaufbau, welcher durch einen hohen Grad an Labilität gekennzeichnet ist. Derart aufgebaute Wälder sind wiederholt von Stürmen, Naßschneefällen oder Insektenmassenvermehrungen betroffen, wodurch sowohl wirtschaftliche als auch überwirtschaftliche Ziele gefährdet sind.

Die nicht standortgerechte Baumartenwahl und ungeeignete Bestandesbehandlungsmaßnahmen zählen zu den wichtigsten waldbaulichen Fehlentscheidungen. Die Gründe einer nicht standortgerechten Baumartenwahl sind meist in der Nichtbeachtung von Stabilitätskriterien infolge ungenügendem Wissensstand, Bevorzugung der vermeintlich kostengünstigsten Variante und Verjüngungsschwierigkeiten durch Schalenwildeinfluß begründet. Pflege- und Durchforstungsrückstände werden einer mangelhaften Bestandesbehandlung zugeordnet und sind maßgeblich durch die ökonomischen Rahmenbedingungen, kombiniert mit gleichzeitigen waldbaulichen Informationsdefiziten, geprägt.

Die Entscheidung zugunsten boden- und bestandesschädigender Holzerntemethoden wird primär aufgrund von Wirtschaftlichkeitsüberlegungen, bei Nichtberücksichtigung negativer Folgewirkungen (beispielsweise Holzentwertung durch Pilzbefall) infolge umfangreicher Informationsdefizite, gefällt.

Die Vermeidung und Verhinderung waldbaulicher Unzulänglichkeiten und Fehlentwicklungen sowie boden- und bestandesschädigender Holzerntemethoden ist mit Nachdruck zu betreiben. Einer Realisierung dieser Forderung wird am besten durch die Schaffung einer ökonomisch gesunden Forstwirtschaft und durch die Vorgabe geeigneter wirtschaftspolitischer Rahmenbedingungen entsprochen. Detailinformationen bei Waldeigentümern und -bewirtschaftern über direkte und indirekte Folgewirkungen waldbaulicher Vorgangsweisen kommt ebenfalls eine große Bedeutung zu.

### 3.4.5. Waldweide

Neben Holz und Jagd stellt die Waldweide eine der ältesten Waldnutzungsformen dar. Besonders durch landwirtschaftliche Strukturveränderungen und aufgrund der gestiegenen Bedeutung der unterschiedlichsten Waldleistungen (im speziellen der Schutzfunktionen) wird gegenwärtig die weitere Ausübung dieser Nutzungsform kritisch hinterfragt. Waldweide ist sowohl vom Standpunkt der Viehhaltung als auch aus waldwirtschaftlichen Gesichtspunkten betrachtet als überwiegend negativ zu bewerten. Diese Einschätzung wird auch dadurch abgesichert, daß Waldweide heute fast nur noch aufgrund von urkundlich verbrieften Weiderechten auf Waldflächen Dritter ausgeübt wird. Gegenwärtig muß aufgrund agrarpolitischer Subventionsrichtlinien eine Renaissance der Ausübung von Waldweiderechten angenommen werden.

Durch intensive Ausübung der Beweidung von Waldflächen werden neben der Vernichtung der Verjüngung zusätzlich große Boden- und Bestandesschädigungen hervorgerufen. Beträchtliche Verjüngungsschäden treten jedoch bereits schon bei nur sporadischer Beweidung auf. Das in Waldweidegebieten produzierte, besonders aber das dann auch wirklich tatsächlich nutzbare Futterpotential, ist im direkten Vergleich mit Futterangeboten aus Reinweideflächen als äußerst bescheiden zu betrachten.

Lösungsansätze haben im allgemeinen eine Entlastung der Beweidung von Waldflächen, besonders den ungeeigneten, zu beinhalten. Der beschleunigten Trennung von Wald und Weide hat die Öffentlichkeit durch Schaffung geeigneter Rahmenbedingungen personeller, rechtlicher, besonders aber finanzieller Art, hilfreich zur Seite zu stehen.

### 3.4.6 Intensivsporttourismus

Das steigende Erholungsbedürfnis und der Wandel im Verständnis der Bevölkerung im Hinblick auf die Nutzung von fremdem Eigentum (Waldöffnung) hat zu einem massiven Konfliktpotential geführt. Speziell die Nutzung der Forststraßen zum Mountainbiking und lokal das Beeren- und Pilzsammeln führen zu Belastungen, die die Beeinträchtigung der Waldbewirtschaftung und der Jagd durch die normale Erholungsnutzung übersteigen.

Die Besucherlenkung zur Verhinderung der negativen Effekte muß durch klare Verbotsregelungen und ein entsprechendes Angebot zu Erholungszwecken erfolgen. Zur Regelung allfälliger Haftungsprobleme ist die derzeitige gesetzliche Situation in dieser Hinsicht nach Notwendigkeit zu ändern. Für die Abgeltung gelten die in Kap. 3.4.12 angeführten Probleme sinngemäß. Eine gänzliche Widerrufung der Waldöffnung ist unrealistisch.

In diesem Zusammenhang wird angeführt, daß die Schlagworte "harter" und "weicher" Tourismus kritisch überdacht werden müssen. Die Einwirkung von konzentrierter touristischer Einwirkung (z.B. Schilifte) gegenüber einer sog. "sanften" Nutzung ist bezogen auf die gleiche Anzahl von Erholungssuchenden insgesamt oft günstiger zu bewerten.

### 3.4.7. Stabilitäts- und Ertragseinbußen durch historische Waldnutzungsformen

Zu den historischen Waldnutzungsformen sind vor allem Streunutzung, Schneitelung, Köhlerei und Pottaschegewinnung zu zählen. Sie haben neben der unkontrollierten Holznutzung in Form von waldgefährdenden Großkahlschlägen (Abholzung ganzer Talflanken ohne Berücksichtigung späterer Wiederbewaldung) entscheidend zu einer Degradation des Waldes als Ganzes, hauptsächlich jedoch des Waldbodens, geführt<sup>90</sup>. Da in den vergangenen Jahrhunderten die Waldweide viel stärker ausgeübt worden ist, wäre auch diese als historische Waldnutzungsform zu betrachten. In Anbetracht der Tatsache, daß in bestimmten Regionen und Gebieten immer noch relativ aktive Waldweideaktivitäten stattfinden, ist sie jedoch in einem separaten Unterpunkt (vgl. 3.4.5.) behandelt worden.

Wirtschafts- und gesellschaftspolitische Veränderungen haben zu einer allmählichen Beendigung der oben erwähnten historischen Waldnutzungsformen geführt, was in diesem Zusammenhang als uneingeschränkt positiv für den Waldzustand angesehen werden kann. Durch die forstgesetzlich strengen Bestimmungen werden waldgefährdende Bewirtschaftungsmethoden in aller Regel untersagt. So ist seit etwa einem Jahrhundert eine deutlich spürbare Verbesserung des Waldzustandes feststellbar. Trotzdem gibt es nach wie vor umfangreiche Hypotheken historischer Waldnutzungsformen, wie beispielsweise degradierte Böden oder ungepflegte Waldbestände aus standortsuntauglichen Baumarten. Ein Großteil dieser Altlasten läßt sich, zumindest in einem vertretbaren Zeitrahmen, nur durch aktives Eingreifen einer befriedigenden Lösung zuführen.

Einer Verbesserung des Gesamtzustandes degradiierter Waldböden, wie etwa durch wohlüberlegte und gezielt abgestimmte Walddüngungsmaßnahmen, kommt in bestimmten regionalen und lokalen Problemgebieten große Bedeutung zu. Großflächiger läßt sich durch die Kombination einer standortsangepaßten Baumartenwahl und bodenpfleglicher Waldbaumethoden ebenso eine beschleunigte Verbesserung der Situation erwarten.

Da die zu setzenden Maßnahmen und Aktivitäten für die Waldeigentümer selber in der gegenwärtigen forstwirtschaftlichen Krisensituation meist kaum finanzierbar sind, erscheint eine tatkräftige Unterstützung aus Mitteln der öffentlichen Hand, angesichts des öffentlichen Interesses an einer Verbesserung des Status quo, durchaus gerechtfertigt. Voraussetzung dafür sind entsprechende Voruntersuchungen bezüglich der Notwendigkeit und möglicher Auswirkungen.

### 3.4.8 Landschaftsunangepaßter Forstwegebau

Forstliche Wegerschließungen, welche landschaftsunangepaßt und umwelt-unverträglich durchgeführt werden, widersprechen mehreren der eingangs erwähnten Zielsetzungen (vgl. Kapitel 1.), namentlich des Natur- und Landschaftsschutzes, der Erholung und der Jagd.

---

<sup>90</sup>vgl. Glatzel G. (1991): "The impact of historic land use and modern forestry on nutrient relations of Central European forest ecosystems". Fertilizer Research 27/1991 S 1-8

Auf einen Hektar Wald entfallen im österreichischen Durchschnitt etwas über 40 Laufmeter lastwagenbefahrbarer Wege. Während diese Zahlen im klassischen Wirtschaftswald beträchtlich überschritten werden, ist der Schutzwald mit weniger als 10 Laufmeter lastwagenbefahrbarer Wege erschlossen.

Gerade im Zusammenhang mit Schutzwaldpflege- und -sanierungsprojekten wird aus Forstkreisen wiederholt der Ruf nach einer besseren Erschließung, speziell für diese Schutzwaldungen, laut. Die restlichen zwei Drittel des österreichischen Waldes, welchen keine besondere Schutzfunktion zukommt, erscheinen bis auf kleinere Resterschließungen ausreichend zugänglich.

Da gerade eine naturnahe Waldbewirtschaftung mit ihrer kleinflächigen und inhomogenen Vorgangsweise besonders hohe Ansprüche an die Erschließungsdichte stellt, sollte dies bei der kritischen Betrachtung von Walderschließungen unbedingt berücksichtigt werden. Die in der Erschließungseuphorie der letzten Jahrzehnte oftmals ausgeführten brutalen Wegeprojekte sind sicher kein gutes Argument für ein generelles Wegebauverbot. Vielmehr sollten alle Anstrengungen unternommen werden, daß keine gleichartigen Landschaftswunden mehr geschlagen werden, da sich die erschließungsnotwendigen Waldbereiche nunmehr fast ausschließlich in Extremstandorten und -lagen befinden.

Primär sollten Überlegungen, ob eine Erschließung auch tatsächlich notwendig ist, von vornherein intensivst durchgeführt werden, wie dies beispielsweise bei Erschließungen für Schutzwaldsanierungsprojekte in abgelegenen Talschaften verstärkt erfolgen müßte (Abwägung von Schutzfunktions- und Naturschutzgründen). Spricht man sich nach allen vorherigen Überlegungen immer noch für die Notwendigkeit einer Wegerschließung aus, so ist in der Projektierungsphase ein intensives Variantenstudium vorzusehen. Vor allem Alternativererschließungen, beispielsweise durch Seilkraneinsatz ohne Notwendigkeit einer Feinerschließung, sind als Lösungsansätze zur Reduzierung von Forstwegeprojekten gut brauchbar. Aber auch hier wird man auf ein Mindestmaß an Basiserschließungswegen nicht verzichten können.

Einen besonderen wildökologischen und jagdlichen Stellenwert besitzen Walderschließungsmaßnahmen in bisher kaum bzw. gänzlich unerschlossenen Waldgebieten, welche sich in aller Regel auf entlegene Schutzwaldbereiche beschränken dürfen. Dabei ist vor allem die Beunruhigung bisheriger Wildrückzugsgebiete von entscheidender negativer Bedeutung.

### **3.4.9. Aufforstung/Wiederbewaldung und Rodung**

Ein durch historische Bodennutzungsformen geprägtes, an naturgegebene Verhältnisse angepaßtes und landschaftsökologisch attraktives Mosaik von Wald und Nichtwaldflächen erscheint vom Standpunkt des Natur- und Landschaftsschutzes, ebenso wie aus dem Blickwinkel von Erholung und Tourismus, erstrebenswert. Dieses Verteilungsmuster ist einerseits durch Aufforstungen bzw. natürliche Wiederbewaldung und andererseits durch Rodungen einem ständigen Wandel unterworfen. Wichtig erscheint, daß nicht jede Änderung der Wald-Freiflächen Verteilung von vornherein als negativ zu betrachten ist.

In den Achtzigerjahren wurden in Österreich jährlich durchschnittlich 2639 Hektar, davon zwei Drittel landwirtschaftlicher Grenzertragsböden, aufgeforstet. Ein beträchtlicher Teil dieser ehemals landwirtschaftlich extensiv genutzten Flächen dürfte

dadurch viel an Biotopwert eingebüßt haben. Der Verlust landschaftlich und biologisch äußerst interessanter Wiesenzungen mit bedeutenden Randlinieneffekten, ist dabei besonders zu beklagen. Zusätzlich gehen neben diesen Aufforstungen jährlich mehrere tausend Hektar waldfreier Flächen durch natürliche Wiederbewaldung allmählich in Wald über. Die angeführten Tatbestände bedingen für die Erzielung befriedigender Lösungen die Schaffung konkreter Rahmenbedingungen. Gesetzliche Aufforstungsverbote für bestimmte Gebiete, in denen eine Waldflächenzunahme als unangebracht angesehen werden muß, bzw. Finanzhilfen für die Freiflächenerhaltung bei einsetzender Naturverjüngung sind dabei als brauchbare Mittel anzusehen.

In Österreich betrug die gerodete Waldfläche im Durchschnitt der Achtzigerjahre jährlich rund 1000 Hektar, wobei eine abnehmende Tendenz erkennbar ist. Rodungen wurden dabei hauptsächlich für folgende Interessen durchgeführt: Straßen und Wege, Gewerbe- und Industrieanlagen, Landwirtschaft, E-Leitungen, Sport und Tourismus. Eine Rodung ist stets mit starken landschaftlichen und biologischen Veränderungen verbunden, fast ausschließlich negativen. Eine verstärkte forstgesetzliche Berücksichtigung des Natur- und Landschaftscharakters von Waldflächen sollte besonders interessante Waldgebiete vor einer möglichen Rodung schützen helfen.

Durch die Walddefinition des Forstgesetzes besteht für Gehölzgruppen unter 1000 Quadratmeter kein forstgesetzlicher Schutz. Da diese jedoch von besonderer Bedeutung für den Naturhaushalt sind, sollte eine Änderung der gesetzlichen Walddefinition überlegt bzw. ein Schutz durch andere Rechtsmaterien gewährleistet werden.

Das jetzige Verteilungsmuster von Wald soll nicht statisch betrachtet werden. Wald als Bestandteil der Kulturlandschaft ist immer einem Wandel unterworfen. Dieser Wandel muß allerdings unter Einbeziehung der vielfältigen Interessen am Wald bewertet und gesteuert werden. Klare Zielvorgaben sind dazu erforderlich<sup>91</sup>.

#### **3.4.10. Berücksichtigung von Naturschutzaspekten**

Neben den alpinen Hochregionen - in denen eine wirtschaftliche Nutzung nur auf Schwerpunktgebiete konzentriert ist - repräsentieren Österreichs Wälder die größten zusammenhängenden relativ naturnahen Flächen. Durch einen Vergleich mit Naturraumpotentialen von Siedlungs-, Verkehrs- oder Landwirtschaftsflächen läßt sich diese Pauschalaussage nachdrücklich belegen. Forstwirtschaft, welche im Sinne einer naturverträglichen Waldbewirtschaftung mittels naturnaher Waldbaumethoden ausgeübt wird, läßt sich demzufolge sehr gut in ein System einer nachhaltigen Landnutzung eingliedern. In diesem Zusammenhang ist besonders hervorzuheben, daß die forstwirtschaftliche Nutzung nur eine, in den meisten Fällen mit anderen Nutzungsarten kombinierte, Form der Waldinanspruchnahme darstellt.

Zusätzlich zum Schutz und der Erhaltung der natürlichen Biotop- und Artenvielfalt kommt den kulturbedingten Sonderformen, im Waldbereich etwa nutzungsbedingte Spezialformen wie Nieder- und Mittelwälder oder bestimmte Arten von Weidewälder, besondere Wertigkeit zu. Gerade für die letztgenannten, kulturbedingten Sonder-

---

<sup>91</sup>vgl. Ammer, Scheiring (1993): "Die landeskulturellen Leistungen der alpinen Land- und Forstwirtschaft - Projektstudie Lanersbach", ÖFZ 9/1993 S. 69-71

formen erweist sich der passive Schutz alleine als nicht zielführend und ist mit aktiven Erhaltungsmaßnahmen zu koppeln.

Vergleichbar mit der Berücksichtigung von Erholungs- und Schutzfunktionsaspekten stellt die Rücksichtnahme auf naturschutzkundlich Wertvolles eine Abweichung vom betriebswirtschaftlichen Erfolgskurs der Waldbewirtschaftung dar. Dadurch besitzen Modelle, die Ausgleichszahlungen für Rücksichtnahmen auf den Natur- und Landschaftsschutz vorsehen, besondere Bedeutung. Besondere Bewirtschaftungsmaßnahmen bzw. die Nichtbewirtschaftung von Flächen (vgl. 3.4.13.) kann durch Möglichkeiten des Vertragsnaturschutzes langfristig abgesichert und auch finanziert werden.

Da Rücksichtnahmen auf Naturschutzforderungen in wirtschaftlich neutralen Bereichen, d.h. ohne direkte Auswirkungen auf den ökonomischen Erfolg der Waldbewirtschaftung, aufgrund ihres relativ geringen Konfliktpotentials gute Realisierungschancen besitzen, kommt diesen eine hohe Bedeutung zu. Bereits durch vermehrte Aufklärung und Information von Waldeigentümern und -bewirtschaftern lassen sich beträchtliche Erfolge für den Naturschutz, wie etwa durch die Erhöhung des Totholzanteiles, relativ leicht erzielen.

Eine isolierte Berücksichtigung von Naturschutzaspekten durch die Forstwirtschaft alleine ist sicher nicht ausreichend. Neben der Vermeidung aller externen negativen anthropogenen Einflüsse auf die Waldökosysteme (Luftschadstoffe und globale Klimaänderungen) kommt den anderen Nutzergruppen wie Jagd, Erholung oder Waldweide eine wichtige Rolle zu. Hier ist besonders die Naturverträglichkeit der gegenwärtigen Jagdpraxis kritisch zu beleuchten.

Die Düngung und Waldbodensanierung ist auf Teilflächen sicherlich notwendig und sinnvoll. Speziell die Probleme mit historischen Landnutzungsformen (Waldweide, Streunutzung) und der Säureeintrag durch Luftverunreinigungen begründen lokal Dünge- und Sanierungsmaßnahmen. Obwohl nur geringe Flächen davon betroffen sind, ist eine behutsame Vorgangsweise angebracht. Entsprechende Voruntersuchungen bezüglich Notwendigkeit und möglicher Auswirkungen sollen das Konfliktpotential entschärfen.

#### **3.4.11. Berücksichtigung schutzfunktionstechnischer Gesichtspunkte**

Österreichs Wälder besitzen auf etwa einem Drittel der Fläche, hauptsächlich durch die starke topographische Differenzierung, beträchtliche Bedeutung aufgrund umfangreicher Schutzfunktionsleistungen. Während diese positiven Waldleistungen hauptsächlich der breiten Öffentlichkeit zugute kommen, werden dem Waldbewirtschaftler auf der Einnahmenseite dafür in aller Regel keine Finanzmittel zuerkannt. Sein Einkommen aus der Waldbewirtschaftung hat er hauptsächlich aus dem Verkauf von Holz zu erzielen. Daher wird er der Produktion von Holz gegenüber dem Bereitstellen von Schutzfunktionsleistungen aus betriebswirtschaftlichen Überlegungen solange Vorrang einräumen, bis diese Leistungen ebenfalls angemessen honoriert werden. Diese Überlegungen gelten ebenso für Naturschutz- und Erholungsaspekte.

Dadurch, daß Mehraufwendungen für Waldbewirtschaftungsmaßnahmen bzw. Mindererträge aus der Holzproduktion dem Waldeigentümer abgegolten werden, lassen sich schutzfunktionstechnisch optimal aufgebaute Waldbestände erzielen. Meist wird

es sich dabei um ungleichaltrige, stufig aufgebaute, dauerbestockte und ständig in Verjüngung stehende Waldformen handeln, in denen großflächige natürliche Zerfallsphasen nach Möglichkeit vermieden werden sollen.

Bei Bannwäldern (Objektschutzwälder) haben die direkt Begünstigten, entweder privater oder öffentlicher Natur, die Mehraufwendungen bzw. Mindererträge finanziell abzudecken, während bei Wäldern mit allgemeiner Schutzfunktion die Öffentlichkeit dafür aufzukommen hat.

Die in letzter Zeit stark ansteigenden Schutzwaldsanierungserfordernisse sind oft das Ergebnis bisher ungenügender Bewirtschaftungsmaßnahmen infolge betriebswirtschaftlicher Überlegungen. Hier lassen sich entscheidende Verbesserungen durch eine Stärkung der ökonomischen Situation der Forstwirtschaft erwarten (vgl. auch 3.4.3.).

### **3.4.12. Erholungsoptimaler Waldaufbau**

Der Erholungs- und Waldbegriff ist besonders in einem Tourismus- und Waldland wie Österreich untrennbar miteinander verbunden. Die Freizeit der einheimischen Bevölkerung wird oft in waldreichen Gebieten verbracht, egal ob dies nun durch Waldspaziergänge in Naherholungsgebieten oder Wanderungen in Fernerholungsgebieten geschieht. Urlaubsmotive in- und ausländischer Gäste stehen oft in direktem Zusammenhang mit Walderholung und Waldreichtum, weshalb Österreichs Tourismuswirtschaft auch gerne damit wirbt. Von Intensivnutzungen (Mountainbiking, Beerensammeln etc.) muß die normale Erholungsnutzung durch Spaziergänger und Wanderer getrennt behandelt werden.

Stark erholungsbeeinträchtigende Bewirtschaftungsmaßnahmen wie etwa Großkahlschläge oder Waldverwüstung sind durch das geltende Forstgesetz eindrücklich untersagt bzw. verboten. Eine den gesetzlichen Bestimmungen unterliegende ordnungsgemäße Waldbewirtschaftung stimmt in den meisten Fällen mit den Zielsetzungen von Erholung und Tourismus überein.

Waldgebiete mit intensiver Erholungsnutzung konzentrieren sich gemäß Waldentwicklungsplan zwar auf nur etwa ein Prozent der Gesamtfläche, doch spätestens seit der Waldöffnung durch das Forstgesetz 1975 kann auf dem überwiegenden Teil mit mehr oder weniger intensiven Erholungsaktivitäten gerechnet werden.

Ein erholungsoptimaler Waldaufbau ist mit Mehraufwendungen (Betreuungs- und Überwachungspersonal, Erstellung von Erholungseinrichtungen wie Ruhebänken oder Abfallkörben) sowie mit Ertragseinbussen (Erhöhung der durchschnittlichen Umtriebszeit oder das Belassen von knorrigen Stämmen) verbunden. Die in Kapitel 3.4.11. bereits ausgeführten betriebswirtschaftlichen Überlegungen eines Waldeigentümers gehen meist zugunsten der vermarktungsfähigen Holzproduktion aus.

Die Abgeltung finanzieller Verluste aus Mehraufwänden bzw. Mindererträgen durch die Begünstigten scheidet bisher meist an der Festlegung dieser begünstigten Gruppierungen. Eine marktwirtschaftliche Bereitstellung von Erholungsdienstleistungen durch die Forstwirtschaft erscheint für Großwaldbesitzer noch relativ einfach durchführbar. Da jedoch mehr als die Hälfte des österreichischen Waldes aus Klein- bzw. Kleinstprivatwäldern besteht, müssen neben zwischenbetrieblichen Koopera-

tionen wohl auch vermehrt Anstrengungen der öffentlichen Hand in puncto Abgeltungsmodalitäten von erbrachten Erholungsleistungen erbracht werden.

### 3.4.13. Naturwaldreservate

Naturwaldreservate sind Waldflächen, in denen Eingriffe jeder Art unterbleiben sollen. Sie dürfen jedoch nicht mit Urwaldresten verwechselt werden, da in ihnen bereits Eingriffe getätigt worden sind. Trotz ihrer flächenmäßig relativ untergeordneten Rolle stellen sie einen wichtigen Eckpfeiler des waldbezogenen Natur- und Landschaftsschutzes dar. Hauptziele der Naturwaldreservate sind der Biotop- und Artenschutz, die Schaffung bzw. Erhaltung biologischer Regenerationsflächen, die Ermöglichung natur- und forstwissenschaftlicher Untersuchungen sowie das Potential an didaktisch-ethischen Anschauungs- bzw. Lehrobjekten. Da der österreichischen Gesetzgebung der Begriff Naturwaldreservat bisher nicht bekannt ist und daher eine gewisse Rechtsunsicherheit besteht (Aufarbeitung bzw. bekämpfungstechnische Behandlung von Schadholz), wäre eine diesbezügliche Novellierung des Forstgesetzes unbedingt erforderlich. Dabei könnten in die wissenschaftliche und organisatorische Betreuung von Naturwaldreservaten z.B. die Forstliche Bundesversuchsanstalt, die Forstbehörde und das Umweltbundesamt miteinbezogen werden.

Momentan existieren in Österreich Naturwaldreservate auf etwa 2200 Hektar, dies entspricht 0,58 Promille der Gesamtwaldfläche. Berechnungen ergeben einen theoretischen Mindestbedarf bei optimalster Verteilung von 1500 bis 2000 Hektar. Da diese Idealvariante jedoch nur mit sehr großen Abstrichen praktisch umgesetzt werden kann, erscheint ein Mindestbedarf an Reservatsflächen im Umfang von 2 bis 3 % der Gesamtwaldfläche als nachvollziehbare Größenordnung. Bedeutenden Anteil an dieser Fläche werden die geplanten Nationalpark-Kernzonen besitzen.

Bei den gegenwärtigen Naturwaldreservaten handelt es sich meist um schwer bewirtschaftbare und geringproduktive Standorte. Idealerweise sollten jedoch sämtliche Waldgesellschaften (also auch hochproduktive und gut erschlossene Wälder) in Naturwaldreservaten repräsentiert sein. Weitere Schwierigkeiten sind die oft zu geringe Flächenausdehnung (vielfach nur 1 bis 2 Hektar) und die ungünstige Form, was in unerwünschten Randeinflüssen zum Ausdruck kommt.

Die oben angeschnittene ungenügende Flächenausdehnung von Naturwaldreservaten, sowohl in quantitativer als auch in qualitativer Hinsicht, verlangt sowohl nach einer Änderung des ÖBF-Gesetzes (gesetzliche Verpflichtung zur Einrichtung von Naturwaldreservaten) als auch nach klaren finanziellen Abgeltungsmodalitäten für die Waldeigentümer (im Abschnitt "Forstliche Förderung" des Forstgesetzes). Verschiedene Möglichkeiten des Vertragsnaturschutzes sind zusätzlich in Erwägung zu ziehen.

Die Verjüngung und Erneuerung von Naturwaldökosystemen erfolgt äußerst effizient und basiert auf relativ geringen Verjüngungszahlen. Eine sehr starke Anfälligkeit gegenüber Wildschäden durch unausgewogene Wald-Schalenwild Verhältnisse liegt demzufolge klar auf der Hand und stellt eine sehr große Gefahr für den Weiterbestand naturwald- bzw. naturwaldähnlicher Strukturen dar. Eine gesetzlich strenge Auslegung von Wildschäden in Waldreservaten mit umfangreichen Sanktionsmöglichkeiten ist für eine zufriedenstellende Lösung dieses Problembereiches unbedingt erforderlich. Auch in den geplanten Nationalpark-Kernzonen werden trotz jagdlicher

Einschränkungen Mechanismen zur Wildstandsangepassung entwickelt werden müssen.

Luftschadstoffe lassen sich selbstverständlich auch von den Grenzen eines Naturwaldreservates nicht abschrecken. Im Gegensatz zum schlagweisen Hochwald besitzen Naturwälder kein geschlossenes Kronendach, was sogar eine stärkere negative Beeinträchtigung durch Schadstoffe vermuten läßt.

Weitere negative Beeinträchtigungen für Naturwaldreservate existieren zumindest auf Teilflächen. Als solche sind Verjüngungs- und Bestandesschäden durch Weideeinfluß, die inkonsequente Aussetzung forstlicher Bewirtschaftungseingriffe sowie direkte und indirekte Schädigungen durch Waldbesucher anzuführen. Lösungsansätze durch legislative und finanzielle Maßnahmen, aber auch schon durch bloße Aufklärung und Information, sind für die Verhinderung und Minimierung obiger Belastungen unbedingt notwendig.

Ein denkbar hohes Konfliktpotential liegt in der räumlichen Überschneidung hoher Schutzfunktionserwartungen und hoher Biotopwertigkeit. Bisher unerschlossene, jahrzehntelang nicht bewirtschaftete Schutzwälder mit Objektschutzcharakter (Bannwälder), welche einen hohen Anteil an Terminal- und Zerfallsphasen aufweisen, sind hier von besonderem Interesse. Eine klare und umfangreiche Analyse der jeweiligen Situation, etwa in Form einer Gegenüberstellung von Schutzfunktionsbedeutung und Biotoppotential, erscheint als brauchbarer und realistischer Lösungsansatz.

#### 4. Maßnahmenübersicht für Schlüsselprobleme

Für die im Kapitel 3. herausgearbeiteten Schlüsselprobleme soll im folgenden eine stichwortartige Auflistung der notwendigen Maßnahmen im Rahmen einer zufriedenstellenden und umfangreichen Problemlösungsstrategie angeführt werden.

Probleme	Maßnahmen
Luftverunreinigungen/ Klimaänderungen	-Nationale und internationale Luftreinhalte- und Klimaschutzpolitik -Stabilitätsoptimale und diversifikationsorientierte Waldbehandlung
Schalenwild-Wald Verhältnisse	-Wildstandsreduktion und wildökologische Raumplanung (Jagdgesetznovellierung) -Forstgesetzliche Berücksichtigung der Wald-Wildtier Interaktionen
Kosten-Erlös Situation	-Verbesserung durch Schaffung geeigneter Rahmenbedingungen (Holzmarkt, Steuersystem), -Abgeltung kostenwirksamer überwirtschaftlicher Leistungen und Vermarktung von Dienstleistungen, -Ausschöpfung betrieblicher Einsparungs- und Ertragssteigerungspotentiale (Rationalisierung, Marketing)
Bewirtschaftungs- mängel/fehler	-Stärkung der ökonomischen Situation, -Beseitigung von Informationsdefiziten und Modifizierung von Förderungsrichtlinien
Ausübung vonWaldweide	-Erhöhter finanzieller und personeller Mitteleinsatz bei Klarstellung der Rechtslage (Schutz- und Bannwald), -Überprüfung agrarischer Subventionsflüsse
Intensivtourismus	-Lenkungs- und Verbotsregelungen sind notwendig, -der Vollzug muß sichergestellt sein, -Abgeltungsregelungen sind zu berücksichtigen
Hypothen historischer Nutzungsformen	-Ausscheidung von Schwerpunktgebieten mit erforderlichen Sanierungsstrategien, -auf Gesamtfläche nur naturnahe Bewirtschaftungsmaßnahmen
Landschaftsunan- gepaßter Forstwegebau	-Differenzierte Erschließungsplanung (Erschließungsnotwendigkeit, Alternativerschließungen), Variantenstudium
Aufforstung/Wieder- bewaldung/Rodung	-Aufforstungsverbote bzw. Freiflächenerhaltungsprämien in waldreichen Gebieten, -verstärkter gesetzlicher Schutz besonders erhaltenswerter Waldteile
Rücksichtnahme auf Naturschutzaspekte	-Naturnahe Waldbewirtschaftung durch "ökologische Nachhaltigkeit" forstgesetzlich absichern, -Abgeltung von Mehraufwänden bzw. Mindererträgen, -klare Schutzziele in betrieblicher Forsteinrichtung
Rücksichtnahme auf Schutzfunktions- aspekte	-Mehraufwände/Mindererträge durch Begünstigte abzugelten -Konsequenter Forstgesetzvollzug von Bannwald- und Schutzwaldangelegenheiten
Rücksichtnahme auf Erholungsaspekte	-Mehraufwände/Mindererträge durch Begünstigte abzugelten -Zielsetzung erholungsoptimaler Waldaufbau in Intensiverholungsgebieten forsteinrichtungsintern berücksichtigen
Naturwaldreservate	-Begriff "Naturwaldreservat" im Forstgesetz, -Änderung des Bundesforste-Gesetzes (künftige Verpflichtung zur Ausscheidung von Naturwaldreservaten), -langfristige Betreuung absichern, Berücksichtigung im Forstgesetz

Die vielfältigen Interessen am Wald und die steigende Bedeutung der überwirtschaftlichen Leistungen des Waldes führen zwangsweise zu vermehrten Eingriffen des Staates in die Waldbewirtschaftung, was seitens der Waldbesitzer sehr negativ be-

wertet wird. Andererseits bedeutet dies auch eine Chance für das ökonomische Wohlergehen der Forstwirtschaft. Es besteht weitgehende Übereinkunft, daß durch gesetzliche Regelungen allein die angeführten vielfältigen Ziele nicht erreicht werden können. Dies würde zu noch größeren Vollzugsdefiziten als bisher führen. Viele Probleme lassen sich nicht durch Verbote sondern nur durch ein entsprechendes Anreizsystem lösen.

Ziel der Politik soll in Zukunft nicht die Maximierung der Holzproduktion sondern die nachhaltige Produktion aller erwünschter Dienstleistungen sein<sup>92</sup>. Marktmechanismen sind dazu gezielt einzusetzen (Abgeltungen, Subventionen, Öffentlichkeitsarbeit). Ein "Ökopunktsystem" scheint dafür eine sinnvolle Grundlage zu sein. Abgeltungen im Bereich der Landwirtschaft werden zur Zeit schon teilweise in diesem Sinne organisiert<sup>93</sup>.

Die verstärkte Berücksichtigung externer Ansprüche an den Wald führt zu einer Intensivierung des Personaleinsatzes in den Forstbetrieben. Zur Zeit laufende Einsparungsmaßnahmen (Personalabbau) bei den Österreichischen Bundesforsten und bei vielen anderen Forstbetrieben in Österreich sind in diesem Sinne kontraproduktiv und kritisch zu überdenken.

---

<sup>92</sup>vgl. auch Ammer und Scheiring (1993)

<sup>93</sup>vgl. Gschwandtl (1993): "Bewertung und Abgeltung der Leistungsvielfalt in der Land- und Forstwirtschaft"

## **5. Planungsgrundlagen und Kontrollmechanismen**

Die vielfältigen Ansprüche der heutigen Gesellschaft an den Wald führen zu einer Verflechtung von Interessen und damit zu Problemen, die sich mit den klassischen Planungsinstrumenten (Forsteinrichtung) nicht mehr befriedigend lösen lassen. Eine entsprechende Überarbeitung der Planungsinstrumente ist notwendig - speziell dann, wenn an Abgeltungsleistungen für den Waldbesitzer gedacht ist. In diesem Zusammenhang ist die sogenannte Waldfunktionenplanung, die zur Zeit in der Schweiz und im Fürstentum Liechtenstein erprobt wird bzw. schon angewendet wurde, auf die Anwendungsmöglichkeit in Österreich zu überprüfen<sup>94</sup>. Bei einer steigenden Bedeutung der Ansprüche an den Wald, die über die normale Holznutzung hinausgehen, sind bei Planungen und Kartierungen alle Ansprüche zu erfassen und zu bewerten. Der Waldentwicklungsplan stellt ein richtiger Schritt in diese Richtung dar, ist aber noch den aktuellen Erfordernissen anzupassen. Zur Lösung der Zielkonflikte und Schaffung der Planungsgrundlagen ist meist eine interdisziplinäre Zusammenarbeit erforderlich.

Grundsätzlich erscheint die Einrichtung spezieller Kontrollmechanismen für jede Art der Planung notwendig und sinnvoll zu sein. Erst dadurch läßt sich die Effektivität der gesetzten Maßnahmen beurteilen, wodurch Grundlagen für eventuelle Kurskorrekturen vorliegen bzw. eine eingeschlagene Richtung bestätigt wird.

Zustände und Entwicklungen im österreichischen Wald werden auf zwei unterschiedlichen Ebenen, nämlich einzelbetrieblich und gesamthaft, erhoben und ausgewertet. Einzelbetriebliche Inventuren werden im Rahmen von Forsteinrichtungsoperaten erstellt, was in aller Regel auf freiwilliger Basis geschieht und nur in größeren Forstbetrieben üblich ist, wodurch etwa die Hälfte des österreichischen Waldes überhaupt unberücksichtigt bleibt. Für eine flächendeckende und permanente Überwachung der Entwicklungen in Österreichs Wäldern zeichnet die von der Forstlichen Bundesversuchsanstalt durchgeführte Österreichische Forstinventur (inklusive Waldschaden-Beobachtungssystem, Waldbodenzustandsinventur und Bioindikatorennetz) verantwortlich. Weiterführende österreichweite Aussagen über Waldfunktionen werden im Rahmen des Österreichischen Waldentwicklungsplanes, welcher von der Forstbehörde erarbeitet und vom Ministerium ausgewertet wird, behandelt.

Neben der Weiterentwicklung betriebsinterner Planungs- und Kontrollsysteme ist besonders die Österreichische Forstinventur auf gegenwärtige, besonders aber auf künftige Frage- und Problemstellungen auszurichten. Die gesamte Datenerhebung, -verknüpfung und -auswertung hat sich den im Kapitel 3. herausgearbeiteten speziellen Problembereichen anzupassen. Damit werden die bisher dominierenden Holzvorrats- und Holzzuwachswerte um wesentliche Parameter ergänzt werden müssen. Einer optimierten Koordination bei Datenbeschaffung, -verwaltung und -zugänglichkeit kommt wesentliche Bedeutung zu, was die Schaffung von Schnittstellen mit anderen Bereichen unabdingbar macht.

---

<sup>94</sup>vgl. Enzenhofer (1992) und Sonderegger, Terzer (1993): "Waldfunktionenplanung Fürstentum Liechtenstein"

## Literatur

- Albrecht L. (1992):** Die Bedeutung der Naturwaldreservate für den Artenschutz im Wald. In: Forstw. Cbl. 111/1992, S. 214-224.
- Altwegg David (1988):** Volkswirtschaftliche Auswirkungen einer Zerstörung alpiner Schutzwälder durch Luftverunreinigungen. Bern und Stuttgart 1988.
- Ammer Ulrich (1988):** Zum Verhältnis von Naturschutz und Forstwirtschaft in der Bundesrepublik Deutschland. Aktuelle Probleme und Lösungsansätze. In: Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen 5/1988, S. 357-371.
- Ammer Ulrich (1992):** Naturschutzstrategien im Wirtschaftswald. In: Forstw. Cbl. 111 (1992), S. 255-265.
- Ammer Ulrich (1993):** Tagungsbericht zum Internationalen Forschungskolloquium forstliche Planung und gesellschaftliches Umfeld vom 12.-16. Oktober 1992 in Ascona. Professur Forsteinrichtung und Waldwachstum, ETH-Zürich (Hrsg.). Zürich 1993.
- Ammer Ulrich, Scheiring Herbert (1993):** "Die landeskulturellen Leistungen der alpinen Land- und Forstwirtschaft - Projektstudie Lanersbach", ÖFZ 9/1993/69-71
- Arbeitskreis forstliche Landespflege (1984):** Biotop-Pflege im Wald. Ein Leitfaden für die forstliche Praxis. KILDA-Verlag. Greven 1984.
- Blum Winfried, Wenzel W. et al. (1989):** Bodenschutzkonzeption. Bodenzustandsanalyse und Konzepte für den Bodenschutz in Österreich. Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft (Hrsg.). Wien 1989.
- Brabänder H. D. (1992):** Vertragsnaturschutz - eine Chance für die Forstwirtschaft? In: Forstarchiv 1992, S. 41-45.
- Braunisch Judith (1990):** Luftschadstoffe und ihre Wirkung auf Bäume. Österreichischer Forstverein (Hrsg.). Wien 1990.
- Broggi M. F. (1978):** Ökologische Bedeutung der Flurgehölze. In: Jahresschrift "Bergheimat" des LAV. S 49-64
- Broggi M. F. (1982):** Gedanken zur Walderschließung aus der Sicht des Natur- und Landschaftschutzes. In: Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen 1/1982, S. 45-57.
- Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (1990 a):** Anfälligkeit und Stabilität des Waldes unter dem Einfluß von Immissionen. Schriftenreihe Umwelt Nr. 125. Bern 1990.
- Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (1990 b):** Energie aus Heizöl oder Holz? Eine vergleichende Umweltbilanz. Schriftenreihe Umwelt Nr. 131. Bern 1990.
- Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (1992):** Holznutzung im Einklang mit Natur- und Umweltschutz. Schriftenreihe Umwelt Nr. 175. Bern 1992.
- Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft (1991):** Waldbericht 1990, Jahresbericht über die Forstwirtschaft mit Bericht an den Nationalrat gemäß § 16 Forstgesetz 1975. Wien 1991.
- Bundesministerium für Land- u. Forstwirtschaft (1992):** Waldbericht 1991. Jahresbericht über die Forstwirtschaft mit Bericht an den Nationalrat gemäß § 16 Abs. 6 Forstgesetz 1975. Wien 1992.
- Erlbeck Reinhold (1993):** Aufforstung landwirtschaftlicher Böden. In: Allgemeine Forstzeitung 5/1993, S. 230-233.
- Enzenhofer Johannes (1993):** Lösungsansätze zur Weiterentwicklung waldbezogener Planung anhand Fallstudie Waldfunktionenplanung Fürstentum Liechtenstein. Diplomarbeit. Wien 1993.
- Forschungsinstitut für Freizeit und Tourismus an der Universität Bern (1989):** Wald und Tourismus. Wechselwirkungen/Perspektiven/Strategien. Bern 1989.
- Forum österreichischer Wissenschaftler für den Umweltschutz (1989):** Grundsätze für Energieholz- und Energiegraskulturen aus der Sicht des Umweltschutzes. In: Umweltforum 4/89, S. 33-36.

- Forum österreichischer Wissenschaftler für den Umweltschutz (1992):** Expertengutachten Energiewaldforschung. Angeführt in Winkler-Rieder Waltraud (1993).
- Führer Erwin (1992):** Energieholzanlagen und Forstschutz. In: ÖFZ 7/1992, S. 18-19.
- Glatzel Gerhard (1987 Hsg.):** Möglichkeiten und Grenzen der Sanierung immissionsgeschädigter Waldökosysteme. Österreichische Initiative gegen das Waldsterben. Sammelband
- Glatzel Gerhard (1991):** "The impact of historic land use and modern forestry on nutrient relations of Central European forest ecosystems". Fertilizer Research 27/1991 S 1-8
- Glück Peter (1982).** "Beitrag der forstlichen Raumplanung zu einer regionalen Raumpolitik." Allgemeine Forstzeitung. Jänner 1982. S. 1
- Gschwandtl Ingwald (1993):** "Bewertung und Abgeltung der Leistungsvielfalt in der Land- und Forstwirtschaft". In ÖFZ 9/1993, S 66-68
- Herren Gerd und Baur Hans (1993):** Aufforstung von Landwirtschaftsflächen. EG-Regionalseminar. In: Allgemeine Forstzeitung 5/1993, S. 234-235.
- Hütte Paul (1988):** Landespflege und Naturschutz im Wald. Inwieweit kann die Forstwirtschaft Garant sein? In: Allgemeine Forstzeitung 4/1988, S. 51-54.
- Jedicke Eckhard (1991):** Biotopverbund im Forst. Aufgaben, Ziele und Vorschläge für einen wirkungsvollen Naturschutz. In: Allgemeine Forstzeitung 14/1991, S. 703-705.
- Keating Michael (1993):** Agenda für eine nachhaltige Entwicklung. Eine allgemein verständliche Fassung der Agenda 21 und der anderen Abkommen von Rio. Veröffentlicht vom Centre for Our Common Future. Genf 1993.
- Klenkhardt Christian (1990):** Naturnahe Verbauung in Hochgebirgswildbächen. ÖFZ 11/1990. S 35-37
- Kopetz Heinz (1984):** Die Bedeutung der Biomasse für die Energieversorgung Österreichs. In: Allgemeine Forstzeitung 9/1984, S. 257-264.
- Krapfenbauer Anton (1992 a):** Klimaänderung und Umweltbelastungen. Wien 1992.
- Krapfenbauer Anton (1992 b):** Reparaturforstwirtschaft - Eine Aufgabe der Zukunft? Wien 1992.
- Mayer Hannes (1981):** Die 10 ökologischen Wald-Wild-Gebote für naturnahen Waldbau und naturnahe Jagdwirtschaft. Institut für Waldbau (Hrsg.). Wien 1981.
- Mayer Hannes (1988):** Waldverwüstende Immissionsschäden im mitteleuropäischen Gebirgswald. Waldbauliche Aspekte. Institut für Waldbau (Hrsg.). Wien 1988.
- Mayer Hannes und Ott Ernst (1991):** Gebirgswaldbau - Schutzwaldpflege. Ein waldbaulicher Beitrag zur Landschaftsökologie u. zum Umweltschutz. Gustav Fischer Verlag. Stuttgart u. New York 1991.
- Merwald Ingo (1979):** Untersuchung und Beurteilung von Bauweisen der Wildbachverbauung in ihrer Wirkungsweise auf die Fischpopulation. Dissertation an der Univ.f.Bodenkultur
- Nießlein Erwin (1978).** Forstpolitik als Wissenschaft. Allgemeine Forstzeitung. März 1978 S. 79-86
- Österreichischer Forstverein (1993):** Positionspapier Forstverein. Multifunktionelle Waldwirtschaft. Wald und Tourismus. In: ÖFZ 6/1993, S. 52-53.
- Österreichische Akademie der Wissenschaften (1991):** Bestandsaufnahme Anthropogene Klimaänderungen: Mögliche Auswirkungen auf Österreich - mögliche Maßnahmen in Österreich. Wien 1991.
- Österreichisches Bundesinstitut für Gesundheitswesen (1985):** Empfehlungen zur Umweltgestaltung und Umweltpflege. Teil II Naturschutz. Wien 1985.
- Österreichisches Bundesinstitut für Gesundheitswesen (1985):** Erhebung der Vitalität des Waldes in Vorarlberg. Erste Untersuchungsergebnisse. Wien 1985.
- Präsidentenkonferenz der Landwirtschaftskammern Österreichs (1991):** Grundsatzpapier zur Trennung von Wald und Weide. In: Präsidentenkonferenz aktuell, November 1991, S. 1-5.

- Reimoser Friedrich (1986):** Wild und Waldsterben. Von der Mitverantwortung des Jägers. In: Internationaler Holzmarkt 19/1986, S. 1-6.
- Reimoser Friedrich et al. (1987):** Einfluß von Sommer- und Wintertourismus auf Waldschäden durch Schalenwild im Angertal (Badgastein). In: Centralblatt für das gesamte Forstwesen 2/1987, S. 95-118.
- Reimoser Friedrich (1988):** Raumplanungskonzept zur Schalenwildbewirtschaftung in Vorarlberg. In: ÖFZ 9/1988, S. 58-61.
- Reimoser Friedrich (1990 a):** Umsetzung und Erfolgskontrolle wildökologischer Regionalplanungskonzepte. In: BOKU-Berichte zur Wildtierforschung und Wildbewirtschaftung 1/1990, S. 35-61.
- Reimoser Friedrich (1990 b):** Integrale wald- und wildökologische Raumplanung für Schalenwild in Vorarlberg. In: BOKU-Berichte zur Wildtierforschung und Wildbewirtschaftung 1/1990, S. 131-167.
- Reimoser Friedrich (1990 c):** Integrale Schalenwildbewirtschaftung im Fürstentum Liechtenstein unter besonderer Berücksichtigung landschaftsökologischer Zusammenhänge. Wildökologische Grundlagenstudie und Managementplanung. Sonderdruck aus der Jahresschrift "Bergheimat" 1990, Liechtensteiner Alpenverein (Hrsg.).
- Roloff A. (1992):** Mögliche Auswirkungen des Treibhauseffektes auf die Konkurrenzsituation in Waldökosystemen. In: Forstarchiv 1992, S. 4-10.
- Schaper Christoph (1992):** Möglichkeiten zu Vermehrung. Totholz im Wirtschaftswald. In: Allgemeine Forstzeitung 11/1992, S. 598-599.
- Schima Johannes und Weiss Peter (1992):** Wald und Tourismus. Österreichischer Forstverein (Hrsg.). Wien 1992.
- Scholz Florian (1993):** Anforderungen an die forstliche Forschung aufgrund der prognostizierten Klimaänderungen. In: Allgemeine Forstzeitung 12/1993, S. 592-595.
- Schwarz P. (1982):** Die Waldpflege aus der Sicht des Waldbesitzers im Spannungsfeld von Waldwirtschaft und Naturschutz. In: Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen 1/1982, S. 19-28.
- Schwarzelmüller W. (1985):** Hecken im Kommassierungsgebiet. ÖKL ALR-Studienblätter Nr. 1
- Sonderegger Erwin und Terzer Siegbert. (1993):** Waldfunktionenplanung Liechtenstein, unveröffentlicht
- Schweizerischer Bund für Naturschutz (1989):** Thesen für mehr Natur im Wald. Basel 1989.
- Schweizerischer Bund für Naturschutz (1993):** Waldreservate und Naturschutz. Basel 1993.
- Tiefenbacher Herbert (1992 a):** Energieholzanbau - eine ökonomische Alternative? In: ÖFZ 7/1992, S. 20-21.
- Tiefenbacher Herbert (1992 b):** Energieholzanbau - eine ökologische Alternative? In: ÖFZ 7/1992, S. 21-22.
- Umweltbundesamt (1988):** Bodenschutz. Probleme und Ziele. Naturwissenschaftlicher Problem- und Zielkatalog zur Erstellung eines österreichischen Bodenschutzkonzeptes. Monographien Band 8. Wien 1988.
- Umweltbundesamt (1989):** Waldzustandserhebung Bad Hofgastein. Monographien Bd. 14. Wien 1989.
- Umweltbundesamt (1990 a):** Treibhauseffekt. Ursachen, Konsequenzen, Strategien. Monographien Band 23. Wien 1990.
- Umweltbundesamt (1990 b):** Naturwaldreservate in Österreich. Stand und neu aufgenommene Flächen. Monographien Band 21. Wien 1990.
- Umweltbundesamt (1991):** Zweiter Umweltkontrollbericht. Wien 1991.
- Weinmeister Hanns Wolfgang (1990):** Wildbachverbauung aus landschaftsökologischer Sicht. ÖFZ 11/1990. S 18-20