

MITTEILUNGEN  
DER FORSTLICHEN BUNDESVERSUCHSANSTALT  
WIEN

(früher „Mitteilungen aus dem forstlichen Versuchswesen Österreichs“)

154. Heft

1985

---

ÖSTERREICHISCHE FORSTINVENTUR 1971 - 1980

ODC 524.61:(436)

2. Band

Inventurgespräch

Herausgegeben  
von der

Forstlichen Bundesversuchsanstalt in Wien

Copyright by  
Forstliche Bundesversuchsanstalt  
A - 1131 Wien

Nachdruck mit Quellenangabe gestattet

Printed in Austria

ISBN 3 7040 0827-3

Herstellung und Druck  
Forstliche Bundesversuchsanstalt  
A - 1131 Wien

## INHALTSVERZEICHNIS

### 1. Band - ZEHNJAHRESERGEBNISSE

1.1	Zuverlässigkeit der Ergebnisse (OR Dipl.-Ing. J. HASZPRUNAR)	16
1.2	Tabellen	19
1.2.1	Erläuterungen	19
1.2.2	Ergebnisse 1961/70 und 1971/80 mit Standardfehlern und Rahmenwerten	27
1.2.3	Ergebnisse 1971/80 für das Bundesgebiet	73
Tab.	1 Flächen der Betriebs- und Eigentumsarten (einschließlich Strauchfläche)	74
Tab.	2 Flächen der Betriebs- und Eigentumsarten (im Ertragswald ohne Strauchfläche)	75
Tab.	3 Vorrat und Zuwachs der Eigentumsarten in den Betriebsarten	76
Tab.	4 Fläche, Vorrat und Zuwachs der Eigentumsarten in den Unterbetriebsarten des Ausschlagwaldes	77
Tab.	5 Fläche, Vorrat und Zuwachs nach Altersklassen und Altersklassengruppen	78
5.1	BA 1 Hochwald-Wirtschaftswald - EA 1 Kleinwald (bis 200 ha)	
5.2	- EA 2 Betriebe (EA 4 + 5 + 6)	
5.3	- EA 3 Bundesforste	
5.4	- EA 4 Privatwald von 200 bis 1.000 ha	
5.5	- EA 5 Privatwald über 1.000 ha	
5.6	- EA 6 Wälder von Gebietskörperschaften über 200 ha	
5.7	- Summe aller Eigentumsarten	
5.8	BA 3 Hochwald-Schutzwald i.E. - Summe aller Eigentumsarten	
Tab.	6 Fläche, Vorrat und Zuwachs nach Wuchsklassen und Wuchsklassengruppen	86
6.1	BA 1 Hochwald-Wirtschaftswald - EA 1 Kleinwald (bis 200 ha)	
6.2	- EA 2 Betriebe (EA 4 + 5 + 6)	
6.3	- EA 3 Bundesforste	
6.4	- EA 4 Privatwald von 200 bis 1.000 ha	

6.6	- EA 6	Wälder von Gebietskörperschaften über 200 ha	
6.7	-	Summe aller Eigentumsarten	
6.8	- BA 3	Hochwald-Schutzwald i.E. - Summe aller Eigentumsarten	
<b>Tab.</b>	<b>7</b>	<b>Fläche, Vorrat und Zuwachs nach Meereshöhengruppen</b>	<b>94</b>
7.1	BA 1	Hochwald-Wirtschaftswald - EA 1 Kleinwald (bis 200 ha) - EA 2 Betriebe (EA 4 + 5 + 6)	
7.2	- EA 3	Bundesforste - EA 4 Privatwald von 200 bis 1000 ha	
7.3	- EA 5	Privatwald über 1000 ha - EA 6 Wälder von Gebietskörperschaften über 200 ha	
7.4	BA 1	Hochwald-Wirtschaftswald - Summe aller Eigentumsarten BA 3 Hochwald-Schutzwald i.E. - Summe aller Eigentumsarten	
<b>Tab.</b>	<b>8</b>	<b>Fläche, Vorrat und Zuwachs nach Neigungsgradgruppen</b>	<b>98</b>
8.1	BA 1	Hochwald-Wirtschaftswald - EA 1 Kleinwald (bis 200 ha) - EA 2 Betriebe (EA 4 + 5 + 6)	
8.2	- EA 3	Bundesforste - EA 4 Privatwald von 200 bis 1000 ha	
8.3	- EA 5	Privatwald über 1000 ha - EA 6 Wälder von Gebietskörperschaften über 200 ha	
8.4	BA 1	Hochwald-Wirtschaftswald - Summe aller Eigentumsarten BA 3 Hochwald-Schutzwald i.E. - Summe aller Eigentumsarten	
<b>Tab.</b>	<b>9</b>	<b>Vorrat und Zuwachs der Baumarten in den Eigentumsarten nach Betriebsarten (ohne Unterholz und Sträucher)</b>	<b>102</b>
9.1	- EA 1	Kleinwald (bis 200 ha) - EA 2 Betriebe (Über 200 ha)	
9.2	- EA 3	Bundesforste - Summe aller Eigentumsarten	
<b>Tab.</b>	<b>10</b>	<b>Flächen der Baumarten in den Eigentumsarten der Betriebsarten Hochwald-Wirtschaftswald und Hochwald-Schutzwald i.E.</b>	<b>104</b>
<b>Tab.</b>	<b>11</b>	<b>Vorrat der Baumarten in den Eigentumsarten der</b>	

Tab. 12 Zuwachs der Baumarten in den Eigentumsarten der Betriebsarten Hochwald-Wirtschaftswald und Hochwald-Schutzwald i.E.	106
Tab. 13 Vorrat und Zuwachs nach Baumarten in der Betriebsart Ausschlagwald	107
Tab. 14 Fläche, Vorrat und Zuwachs nach Baumartenmischung	108
14.1 BA 1 Hochwald-Wirtschaftswald	
- EA 1 Kleinwald (bis 200 ha)	
- EA 2 Betriebe (EA 4 + 5 + 6)	
14.2 - EA 3 Bundesforste	
- EA 4 Privatwald von 200 bis 1000 ha	
14.3 - EA 5 Privatwald über 1000 ha	
- EA 6 Wälder von Gebietskörperschaften über 200 ha	
14.4 BA 1 Hochwald-Wirtschaftswald	
- Summe aller Eigentumsarten	
BA 3 Hochwald-Schutzwald i.E.	
- Summe aller Eigentumsarten	
Tab. 15 Flächen der Schlußgrade in den Eigentumsarten der Betriebsarten Hochwald-Wirtschaftswald und Hochwald-Schutzwald i.E.	112
Tab. 16 Flächen der Pflegeheb-Vorschläge in den Eigentumsarten der Betriebsarten Hochwald-Wirtschaftswald	113
Tab. 17 Fläche, Vorrat und Zuwachs nach Bestandesmängel und Schäden	114
17.1 BA 1 Hochwald-Wirtschaftswald	
- EA 1 Kleinwald (bis 200 ha)	
17.2 - EA 2 Betriebe (EA 4 + 5 + 6)	
17.3 - EA 3 Bundesforste	
17.4 - EA 4 Privatwald von 200 bis 1000 ha	
17.5 - EA 5 Privatwald über 1000 ha	
17.6 - EA 6 Wälder von Gebietskörperschaften über 200 ha	
17.7 - Summe aller Eigentumsarten	
17.8 BA 3 Hochwald-Schutzwald i.E.	
- Summe aller Eigentumsarten	
Tab. 18 Vorrat der Stammschäden in den Eigentumsarten der Betriebsart Hochwald-Wirtschaftswald	122
Tab. 19 Schälschäden in den Altersklassen und Stärkeklassen für Volumen und Stammzahl	123

19.2 - EA 2	Betriebe (über 200 ha)	
19.3 - EA 3	Bundesforste	
19.4 -	Summe aller Eigentumsarten	
19.5 BA 3	Hochwald-Schutzwald i.E.	
-	Summe aller Eigentumsarten	
Tab. 20	LKW-befahrbare Straßen und Rückewege in den Eigentumsarten und Meereshöhengruppen unter 1200 m und über 1200 m der Betriebsarten Hochwald-Wirtschaftswald, Hochwald-Schutzwald i.E. und Ausschlagswald	128
1.2.4	Ergebnisse 1971/80 für die Bundesländer	129
Tab. 21	Flächen der Betriebsarten (einschließlich Strauchfläche)	130
Tab. 22	Flächen der Eigentumsarten in den Betriebsarten (einschließlich Strauchfläche)	131
22.1 BA 1	Hochwald-Wirtschaftswald	
BA 3	Hochwald-Schutzwald i.E.	
22.2 BA 1 + 3	Ertragshochwald	
BA 4	Hochwald-Schutzwald a.E.	
22.3 BA 5	Holzboden a.E.	
BA 1 + 3 + 4 + 5	Hochwald	
22.4 BA 2	Ausschlagwald	
BA 1 - 5	Gesamtwald	
Tab. 23	Flächen der Betriebsarten (im Ertragshochwald ohne Strauchfläche)	135
Tab. 24	Flächen der Eigentumsarten in den Betriebsarten Hochwald-Wirtschaftswald (ohne Strauchfläche) und Hochwald-Schutzwald i.E. (ohne Strauchfläche)	136
Tab. 25	Vorrat der Eigentumsarten in den Betriebsarten	137
25.1 BA 1	Hochwald-Wirtschaftswald	
BA 3	Hochwald-Schutzwald i.E.	
BA 1 + 3	Ertragshochwald	
25.2 BA 2	Ausschlagwald	
BA 1 + 2 + 3	Ertragswald	
Tab. 26	Vorrat je Hektar der Eigentumsarten in den Betriebsarten (ohne Strauchfläche)	139
26.1 BA 1	Hochwald-Wirtschaftswald	
BA 3	Hochwald-Schutzwald i.E.	

<b>Tab. 27 Zuwachs der Eigentumsarten in den Betriebsarten</b>	<b>141</b>
27.1 BA 1	Hochwald-Wirtschaftswald
BA 3	Hochwald-Schutzwald i.E.
BA 1 + 3	Ertragshochwald
<b>27.2 BA 2</b>	<b>Ausschlagwald</b>
BA 1 + 2 + 3	Ertragswald
<b>Tab. 28 Zuwachs je Hektar der Eigentumsarten in den Betriebsarten</b>	<b>143</b>
28.1 BA 1	Hochwald-Wirtschaftswald
BA 3	Hochwald-Schutzwald i.E.
<b>28.2 BA 1 + 3</b>	<b>Ertragshochwald</b>
BA 2	Ausschlagwald
<b>Tab. 29 Fläche, Vorrat und Zuwachs der Eigentumsarten in den Unterbetriebsarten des Ausschlagwaldes</b>	<b>145</b>
29.1 Burgenland	
29.2 Niederösterreich und Wien	
<b>Tab. 30 Flächen in Prozenten nach Altersklassen</b>	<b>147</b>
30.1 BA 1	Hochwald-Wirtschaftswald
- EA 1	Kleinwald (bis 200 ha)
- EA 2	Betriebe (EA 4 + 5 + 6)
30.2 - EA 3	Bundesforste
- EA 4	Privatwald von 200 bis 1000 ha
30.3 - EA 5	Privatwald über 1000 ha
- EA 6	Wälder von Gebietskörperschaften über 200 ha
30.4 BA 1	Hochwald-Wirtschaftswald
-	Summe aller Eigentumsarten
BA 3	Hochwald-Schutzwald i.E.
-	Summe aller Eigentumsarten
<b>Tab. 31 Vorrat in Prozenten nach Altersklassen</b>	<b>151</b>
31.1 BA 1	Hochwald-Wirtschaftswald
- EA 1	Kleinwald (bis 200 ha)
- EA 2	Betriebe (EA 4 + 5 + 6)
31.2 - EA 3	Bundesforste
- EA 4	Privatwald von 200 bis 1000 ha
31.3 - EA 5	Privatwald über 1000 ha
- EA 6	Wälder von Gebietskörperschaften über 200 ha
31.4 BA 1	Hochwald-Wirtschaftswald
-	Summe aller Eigentumsarten
BA 3	Hochwald-Schutzwald i.E.

Tab. 32 Zuwachs in Prozenten nach Altersklassen

155

- 32.1 BA 1 Hochwald-Wirtschaftswald
  - EA 1 Kleinwald (bis 200 ha)
  - EA 2 Betriebe (EA 4 + 5 + 6)
- 32.2 - EA 3 Bundesforste
  - EA 4 Privatwald von 200 bis 1000 ha
- 32.3 - EA 5 Privatwald über 1000 ha
  - EA 6 Wälder von Gebietskörperschaften über 200 ha
- 32.4 BA 1 Hochwald-Wirtschaftswald
  - Summe aller Eigentumsarten
- BA 3 Hochwald-Schutzwald i.E.
  - Summe aller Eigentumsarten

Tab. 33 Flächen in Prozenten nach Wuchsklassen

159

- 33.1 BA 1 Hochwald-Wirtschaftswald
  - EA 1 Kleinwald (bis 200 ha)
  - EA 2 Betriebe (EA 4 + 5 + 6)
- 33.2 - EA 3 Bundesforste
  - EA 4 Privatwald von 200 bis 1000 ha
- 33.3 - EA 5 Privatwald über 1000 ha
  - EA 6 Wälder von Gebietskörperschaften über 200 ha
- 33.4 BA 1 Hochwald-Wirtschaftswald
  - Summe aller Eigentumsarten
- BA 3 Hochwald-Schutzwald i.E.
  - Summe aller Eigentumsarten

Tab. 34 Flächen in Prozenten nach Meereshöhengruppen

163

- 34.1 BA 1 Hochwald-Wirtschaftswald
  - EA 1 Kleinwald (bis 200 ha)
  - EA 2 Betriebe (EA 4 + 5 + 6)
- 34.2 - EA 3 Bundesforste
  - EA 4 Privatwald von 200 bis 1000 ha
- 34.3 - EA 5 Privatwald über 1000 ha
  - EA 6 Wälder von Gebietskörperschaften über 200 ha
- 34.4 BA 1 Hochwald-Wirtschaftswald
  - Summe aller Eigentumsarten
- BA 3 Hochwald-Schutzwald i.E.
  - Summe aller Eigentumsarten

Tab. 35 Flächen in Prozenten nach Neigungsgradgruppen

167

- 35.1 BA 1 Hochwald-Wirtschaftswald
  - EA 1 Kleinwald (bis 200 ha)
  - EA 2 Betriebe (EA 4 + 5 + 6)

35.3	- EA 5	Privatwald über 1000 ha
	- EA 6	Wälder von Gebietskörperschaften über 200 ha
35.4	BA 1	Hochwald-Wirtschaftswald
	"	Summe aller Eigentumsarten
	BA 3	Hochwald-Schutzwald i.E.
	-	Summe aller Eigentumsarten

Tab. 36 Flächen in Prozenten nach Baumarten

171

36.1	BA 1	Hochwald-Wirtschaftswald
	- EA 1	Kleinwald (bis 200 ha)
36.2	- EA 2	Betriebe (EA 4 + 5 + 6)
36.3	- EA 3	Bundesforste
36.4	- EA 4	Privatwald von 200 bis 1000 ha
36.5	- EA 5	Privatwald über 1000 ha
36.6	- EA 6	Wälder von Gebietskörperschaften über 200 ha
36.7	-	Summe aller Eigentumsarten
36.8	BA 3	Hochwald-Schutzwald i.E.
	-	Summe aller Eigentumsarten

Tab. 37 Vorrat in Prozenten nach Baumarten

179

37.1	BA 1	Hochwald-Wirtschaftswald
	- EA 1	Kleinwald (bis 200 ha)
37.2	- EA 2	Betriebe (EA 4 + 5 + 6)
37.3	- EA 3	Bundesforste
37.4	- EA 4	Privatwald von 200 bis 1000 ha
37.5	- EA 5	Privatwald über 1000 ha
37.6	- EA 6	Wälder von Gebietskörperschaften über 200 ha
37.7	-	Summe aller Eigentumsarten
37.8	BA 3	Hochwald-Schutzwald i.E.
	-	Summe aller Eigentumsarten

Tab. 38 Vorrat in Prozenten nach Baumarten in der  
Betriebsart Ausschlagwald

187

Tab. 39 Stammschäden in Prozenten des Gesamtvorrates

188

39.1	BA 1	Hochwald-Wirtschaftswald
	- EA 1	Kleinwald (bis 200 ha)
	- EA 2	Betriebe (EA 4 + 5 + 6)
39.2	- EA 3	Bundesforste
	- EA 4	Privatwald von 200 bis 1000 ha
39.3	- EA 5	Privatwald über 1000 ha
	- EA 6	Wälder von Gebietskörperschaften über 200 ha

Tab. 40 Schälschaden in Prozenten in den Altersklassen für Volumen und Stammzahl	192
40.1 BA 1 Hochwald-Wirtschaftswald - EA 1 Kleinwald (bis 200 ha)	
40.2 - EA 2 Betriebe (über 200 ha)	
40.3 - EA 3 Bundesforste	
40.4 - Summe aller Eigentumsarten	
40.5 BA 3 Hochwald-Schutzwald i.E. - Summe aller Eigentumsarten	
Tab. 41 Schälschaden in Prozenten in den Stärkeklassen für Volumen und Stammzahl	197
41.1 BA 1 Hochwald-Wirtschaftswald - EA 1 Kleinwald (bis 200 ha)	
41.2 - EA 2 Betriebe (über 200 ha)	
41.3 - EA 3 Bundesforste	
41.4 - Summe aller Eigentumsarten	
41.5 BA 3 Hochwald-Schutzwald i.E. - Summe aller Eigentumsarten	
Tab. 42 LKW-befahrbare Straßen in den Eigentumsarten der Betriebsarten Hochwald-Wirtschaftswald, Hochwald-Schutzwald i.E. und Ausschlagwald	202
Tab. 43 LKW-befahrbare Straßen in den Meereshöhen- gruppen unter 1200 m und über 1200 m der Betriebsarten Hochwald-Wirtschaftswald und Hochwald-Schutzwald i.E.	203
1.2.5 Relative Standardfehler von Ergebnissen 1971/80	205

## 2. Band - INVENTURGESPRÄCH

1.1 Des Inventurverfahren - Rückschau und Ausblick (HR Dipl.-Ing. H. MILDNER)	230
1.2 Vorrats- und Zuwachsänderungen - Nutzungsmöglichkeit	237
1.2.1 Vortrag (HR Dipl.-Ing. Dr. J. POLLANSCHÜTZ)	237
1.2.1.1 Gegenüberstellung der wesentlichsten Ergebnisse	

1.2.1.1.1	Vergleich der Waldflächenwerte	237
1.2.1.1.2	Vergleich der Holzvorrats- und Zuwachswerte	240
1.2.1.2	Bisherige Entwicklung von Vorrat und Zuwachs im Wirtschaftswald-Hochwald und "Erwartungswerte"	243
1.2.1.3	Erwartete Gesamtnutzungsmöglichkeiten	244
1.2.1.3.1	Gesamtnutzungsmöglichkeiten ohne Abbau der Durchforstungsrückstände	247
1.2.1.3.2	Durchforstungsrückstände und deren möglicher Abbau	248
1.2.1.3.3	Erwartete Gesamtnutzungsmöglichkeiten im Ertragswald	256
1.2.2	Ergebnis der Gruppenarbeit und Diskussion	259
1.3	<b>Standorts- und Waldbaufragen</b>	263
1.3.1	Vortrag (HR Dipl.-Ing. Dr. W. KILIAN)	263
1.3.1.1	Zweck der Aufnahme von Standortsmerkmalen	263
1.3.1.2	System der Aufnahme - Aufnahmekriterien	263
1.3.1.3	Auswertung	264
1.3.1.4	Ergebnisse	265
1.3.1.4.1	Böden	265
1.3.1.4.2	Wasserhaushalt	266
1.3.1.4.3	Vegetationstypen	266
1.3.1.4.4	Humus	267
1.3.1.4.5	Baumarten	267
1.3.1.5	Zukünftige Auswertungen	268
1.3.2	Vortrag (HR Dipl.-Ing. Dr. G. ECKHART)	281
1.3.2.1	Produktionsreserven	282
1.3.2.1.1	Schlußgrad	282
1.3.2.1.2	Bestandesmängel	284
1.3.2.1.3	Strauchflächen	285
1.3.2.2	Waldbauliche Maßnahmen (mit Beispiel Pflegehiebe)	286
1.3.2.3	Altersklassen und Altersklassengliederung	287
1.3.2.4	Baumarten und Baumartenmischungen	289
1.3.2.5	Baumartenmischungen - Rendsinstandorte	291

<b>1.4</b>	<b>Forstschäden</b>	<b>312</b>
<b>1.4.1</b>	<b>Ergebnis der Gruppenarbeit und Diskussion zu einem Vortrag von HR Dipl.-Ing. Dr. E. DONAUBAUER</b>	<b>312</b>
<b>1.5</b>	<b>Schlußwort (Sekt.Chef Dipl.-Ing. E. PLATTNER)</b>	<b>317</b>

# INVENTURGESPRÄCH

## 1.1 Das Inventurverfahren - Rückschau und Ausblick

(HR Dipl.-Ing. H. MILDNER)

Die Österreichische Forstinventur dient einer objektiven Erfassung des Waldzustandes unter Beachtung seiner Entwicklung. Die daraus gewonnenen Erkenntnisse erlangen als Entscheidungshilfe bei forstpolitischen Maßnahmen große Bedeutung, da aus ihnen wertvolle Hinweise auf mögliche Produktionssteigerungen gewonnen werden können. Überdies bringen die Erhebungen einen Überblick über den Schädigungszustand unseres Waldes und zeigen Krisensituationen auf. Es werden jedoch lediglich konkrete Zustände erhoben. Die Analysierung bzw. Begründung ihrer Ursachen ist nicht Aufgabe einer Inventur.

Die erste großräumige Erfassung des allgemeinen Waldzustandes Österreichs wurde in den Nachkriegsjahren durchgeführt. Diese "Österreichische Waldstandsaufnahme 1952/56" erfolgte als einmalige Erfassung des örtlichen Waldzustandes nach der klassischen Altersklassenmethode der Forstseinrichtung mit all ihren Schwächen und Fehlern infolge einer subjektiven Schätzung der Einzelbestände unter Verwendung von Ertragstafeln mit Absolutbonitäten (HDZ). Diese Methode war jedoch zur Erfassung ungleichaltriger, mehrstufiger Bestände, wie sie der Bauernwald aufwies, nur sehr bedingt geeignet. Überdies brachten die Tafelwerte nur ungenaue Angaben über Vorrat und Zuwachs. Lediglich in haubaren Beständen wurde die Taxation durch Ermittlung der Kreisfläche je Hektar mittels Winkelzählproben nach Bitterlich unterstützt.

Für die Fortführung der Inventur mit dem Ziel einer laufenden Beobachtung des Entwicklungsganges von Holzvorrat, Zuwachs und Holzentnahme wurde daher ein Weg gesucht, die Erhebungen mittels objektiveren und moderneren Methoden unter Beachtung genauer Messungen und Ausschaltung subjektiver Schätzungen durchzuführen. Nach umfangreichen Voruntersuchungen führte dies schließlich zur "Österreichischen Forstinventur". Diese war erstmals eine Großrauminventur mit einem auf mathematisch-statistischen

Die Aufgaben und Verfahren der bisherigen Forstinventuren 1961/70 und 1971/80 sind schon des öfteren publiziert und erörtert worden. Es wird daher darüber nur ein kurzer Überblick gebracht. Mehr Beachtung sollen jedoch Unterschiede in der Erhebung und Auswertung finden.

In der abgelaufenen Inventurperiode 1971/80, deren erstes Hauptergebnis nun vorliegt, wurden insgesamt rund 11.000 Probeinheiten, sogenannte Trakte, erhoben. Diese Trakte erstreckten sich gleichmäßig über das Bundesgebiet, der Traktabstand betrug 2,75 Kilometer. Davon wurden jährlich zirka 1.100 Trakte erhoben, die ebenfalls gleichmäßig über das Bundesgebiet verteilt waren, jedoch lediglich je ein Zehntel der Gesamttrakt-dichte aufwiesen. Diese Trakte stellten Quadrate mit einer Seitenlänge von 200 Metern dar, an deren Eckpunkten und Seitenlinien Probeflächen- und Schnittpunkterhebungen durchgeführt wurden.

Gegenüber der "Forstinventur 1961/70" hat sich die "Forstinventur 1971/80" in einigen wesentlichen Punkten geändert, deren wichtigste hier angeführt werden sollen.

- \* Hauptaufgabe der Inventur 1971/80 war, so wie in der Erhebungsperiode 1961/70, eine objektive Erfassung des österreichischen Waldes. Zusätzlich wurden noch Merkmale erhoben, die einen Einblick in die innere Struktur ermöglichen sollten, z.B. Bestandesmängel, Pflegemaßnahmen, Standortsmerkmale.
- \* Während in der Inventurperiode 1961/70 die Traktgrößen, die Zahl der Probeflächen und die Traktabstände je nach der Struktur des Waldes für jede von sieben Regionen verschieden war, bestand in der Periode 1971/80 ein einheitliches Traktnetz und eine einheitliche Traktgröße, wodurch die Auswertung verschiedener geographischer Einheiten erleichtert wurde. Es ändert sich dadurch wohl die einzelnen Streubereiche, im großen und ganzen wurden sie durch die größere Traktanzahl geringfügig kleiner und somit günstiger.
- \* Die Betriebsarten blieben, mit Ausnahme der Strauchflächen, gleich. Diese wurden den jeweiligen Betriebsarten zugeordnet und dort als "Bestandseinheit nichtwaldfläche auf Waldhinterland" oder "Strauchfläche

Vergleich mit der Inventur 1961/70 zu ermöglichen, wurden nachträglich einige Tabellen auf Waldfläche ohne Strauchfläche adaptiert.

- \* Bei der Inventur 1961/70 wurden drei Eigentumsarten unterschieden:
  - EA 1 Kleinwald bis 200 Hektar Katasterwaldfläche  
bzw. nicht beförstert
  - EA 2 Betriebe ab 200 Hektar Katasterwaldfläche  
und beförstert
  - EA 3 Österreichische Bundesforste

Bei der Inventur 1971/80 bestehen nun folgende Eigentumsarten:

- EA 1 Kleinwald bis 200 Hektar Katasterwaldfläche  
(unabhängig von einer Beförsterung)
- EA 2 Betriebe über 200 Hektar Katasterwaldfläche  
(unabhängig von einer Beförsterung)
- EA 3 Österreichische Bundesforste

Die EA 2 wird noch in folgende Eigentumsarten unterteilt:

- EA 4 Privatwald von 200 bis 1.000 Hektar Katasterwaldfläche
- EA 5 Privatwald über 1.000 Hektar Katasterwaldfläche
- EA 6 Wälder von Gebietskörperschaften
  - Über 200 Hektar Katasterwaldfläche

- \* In der Inventur 1971/80 scheint "Bestandeslücke" bis 500 m<sup>2</sup> als eigene Altersklassengruppe auf. Außerdem enden die Altersklassen mit "121 - 140" und "über 140", während sie in der vergangenen Periode noch eine Gliederung in "140 - 160" und "Über 160" enthielten. Die Altersklasse "3 - 20" war überdies noch in "3 - 10" und "11 - 20" unterteilt.
- \* Bei der Jugendbeschreibung werden die Schirmverjüngung und der Voranbau nicht mehr berücksichtigt, da man die bereits vorliegende Information aus der Auswertung 1961/70 für ausreichend erachtet hat.

Die Aufnahme des Verbisses sowohl der Überschirmten als auch der

standene Kollerbüsche in Hochlagen. 1971/80 wird bloß der Verbiß der freistehenden Jugend I erfaßt. Entscheidend für die Beurteilung ist nur mehr der Verbiß der Terminalknospe.

Die übrige Jugendbeschreibung der freistehenden Jugend I und II wurde in vereinfachter Form in die Bestandesbeschreibung 1971/80 eingebaut.

- \* Die Erhebung des Standorts ist weitgehend neu, vor allem Wuchsraum, Wasserhaushalt, Gründigkeit, Humusaufklage, Bodengruppen, Vegetationsstypen und Geländehindernisse.
- \* Die Forstinventur 1961/70 war so entworfen, daß Gebietseinheiten bis zu einer Größenordnung von Bezirksforstinspektionen noch sinnvoll ausgewertet werden konnten. Bei der Forstinventur 1971/80 ist für das vorliegende Zehnjahresergebnis eine Zusammenfassung von Bezirksforstinspektionen zu Kleingebieten als Untergrenze vorgesehen. Trotzdem wird erwogen, auch für Bezirksforstinspektionen einige der wichtigsten Ergebnisse unter Beachtung der Fehlergrenzen zu publizieren.

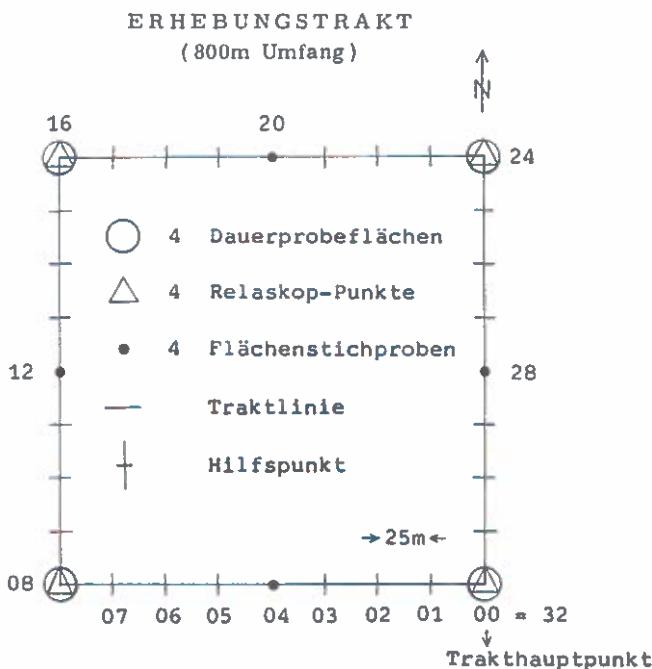
Anläßlich des im Juni 1978 in Ossiach, Kärnten, abgehaltenen forstlichen Seminars mit dem Thema "Fünfjahresergebnisse der Forstinventur aus forstpolitischer Sicht" wurden Anregungen gegeben, die, soweit es möglich war, bereits beim jetzt vorliegenden Zehnjahresergebnis ihren Niederschlag fanden. So wurden z.B. bei den Baumartenmischungen die Grenzwerte bereits den damaligen Wünschen angepaßt. Somit gelten Bestände erst ab einem Baumartenanteil von 0,9 (bisher 0,8) als Reinbestände.

Die bisherigen Versuche, aus den beiden Zehnjahresergebnissen eine Entwicklung abzuleiten, haben vielfach gezeigt, wie problematisch es ist, lediglich die Schätzwerte gegenüberzustellen. So kann zum Beispiel keinesfalls mit Sicherheit behauptet werden, daß die Waldfläche irgendeiner Einheit zu- oder abgenommen hat, wenn dabei die Grenze des Vertrauensintervalls überschritten wird. Diese wird in den Kapiteln "Zuverlässigkeit der Ergebnisse" sowie "Vorrats- und Zuwachsänderung - Nutzungsmöglichkeit" näher behandelt. Selbst Trendberechnungen unter Zugrundelegung mehrerer Auswertungszeiträume waren zum Teil unbefriedigend, da auch hier die Zustandsveränderungen zum Teil vom Fehlerrahmen überlagert

Wie wurde nun diese neue Inventur gestaltet, mit deren Erhebungen bereits im Jahr 1981 begonnen wurde? Welche Zielsetzung wurde ihr zugrunde gelegt? Wie ist ihre Methode?

Ziel dieser neuen "Österreichischen Forstinventur" ist die laufende Beobachtung des Waldzustandes unter besonderer Berücksichtigung der Zustandsveränderungen. Es soll also die möglichst genaue Erfassung von Veränderungen angestrebt und dadurch eine sichere Basis für Prognosen geschaffen werden.

Im Prinzip beruht die Methode auf dem Konzept der Folgeinventuren. Ein Teil der Probeflächen wird permanent eingerichtet und in Intervallen von je fünf Jahren neuerlich erhoben. Man erhofft sich dabei laut Dr. Schmid-Haas, einem der Gutachter der neuen Inventur, bei der Volumen- und Zuwachserhebung einen zirka vierfachen Genauigkeitsgewinn. Zusatzerhebungen ab 1986 sollen die Repräsentanz erhöhen und systematische Fehler weitgehend ausschalten.



Es werden daher in den Jahren 1981 bis 1985 alle 5.500 Trakte mit insgesamt 22.000 Probeflächen als Dauerstichproben eingerichtet. Diese sind alle fünf Jahre wieder aufzusuchen und Messungen an den Probestämmen zu wiederholen. Aus einem Vergleich der Messungen nach 5, 10, 15 usw. Jahren ergeben sich dann die Veränderungen der Merkmale.

Die Traktgröße bleibt unverändert. Jeder der vier Eckpunkte ist Mittelpunkt einer Dauerprobefläche mit 300 m<sup>2</sup> und außerdem Relaskop-Punkt für die Auswahl der Bäume ab 105 mm Brusthöhendurchmesser. Jeder Eckpunkt ist weiters Zentrum eines starren Kreises mit 2,6 Meter Radius, also ca 21 m<sup>2</sup> Fläche zur Erfassung aller Bäume von 50 bis 104 mm Brusthöhendurchmesser. In der Mitte der Traktseiten dienen zusätzliche Probeflächen zur Flächenbeurteilung.

Zwecks periodischer Volumenermittlung werden die Meßwerte der Probestämme analog der bisherigen Inventuren erfaßt. Die Wiederholungsmessungen auf den Dauerprobeflächen sind jedoch nur dann sinnvoll, wenn die Messungen an den einzelnen Probestämmen möglichst exakt durchgeführt werden. Daher wird seit 1981 das neu entwickelte Tele-Relaskop verwendet.

Der Zuwachs wird nun als Differenz aus je zwei Volumenermittlungen in fünfjährigem Intervall errechnet. Auf den Dauerprobeflächen entfällt die Bohrkernentnahme, eine Zuwachsberechnung ist daher erst nach zehn Erhebungsjahren zu erwarten.

Die Erhebung von Stockprobeflächen entfällt, die Traktumfenglinie dient lediglich als Meßlinie und für Zwecke der Weginventur.

Die Einrichtung der permanenten Probeflächen erfordert allerdings einen wesentlich höheren Zeitaufwand als die bisherige Aufnahme temporärer Probeflächen. Dies mußte bei der Auswahl der Erhebungskriterien berücksichtigt werden.

Die Traktdichte des permanenten Inventurteiles wurde so bemessen, daß die Auswertung voraussichtlich auch für kleinere Bundesländer Änderungen mit gewünschter Aussagekraft erkennen läßt.

auf je fünf Jahre herabzusetzen. Trotzdem können bei Zusammenfassung von jeweils zwei Inventurintervallen Zehnjahresergebnisse mit höherer Präzision gewonnen werden. Die geplante Kombination von permanenten Probeflächen und temporären Zusatzerhebungen wird voraussichtlich sowohl einen optimalen Überblick über den Waldzustand ermöglichen als auch seine Veränderungen erkennen lassen.

## 1.2 Vorrats- und Zuwachsänderung – Nutzungsmöglichkeit

### 1.2.1 Vortrag

(HR Dipl.-Ing. Dr. J. POLLANSCHÜTZ)

#### 1.2.1.1 Gegenüberstellung der wesentlichsten Ergebnisse der Österreichischen Forstinventur 1961 – 1970 und 1971 – 1980

Bevor man daran geht die Holzvorrats- und Zuwachsänderungen zu analysieren ist es zweckvoll zu prüfen, ob sich aus einem Vergleich der Ergebnisse der Forstinventurperioden 1961 – 1970 und 1971 – 1980 eine Änderung der Waldflächen ableiten lässt. Das Hauptinteresse richtet sich bei allen nachfolgenden Vergleichen und Analysen auf den Wirtschaftswald-Hochwald, also die Betriebsart 1 (kurz BA<sub>1</sub>).

##### 1.2.1.1.1 Vergleich der Waldflächenwerte

Wie aus der Tabelle 1 ersehen werden kann, sind sowohl die Gesamtwaldfläche, als auch die Waldfläche der BA<sub>1</sub> nach den Regeln der mathematischen Statistik zwischen den beiden Forstinventurperioden nicht voneinander verschieden. Am Beispiel der Waldfläche der BA<sub>1</sub> gezeigt, liegt deren "wahrer" Wert aufgrund der Ergebnisse für 1971 – 1980 mit einer Sicherheitswahrscheinlichkeit von 95 % innerhalb der Rahmenwerte 2,690.000 ha und 2,782.000 ha, denn der Mittelwert beträgt 2,736.000 ha und das zugehörige Vertrauensintervall  $\pm$  46.000 ha. Innerhalb eines ähnlichen Rahmenwertes, nämlich zwischen 2,690.000 ha und 2,803.000 ha, war bereits aufgrund der Ergebnisse der Forstinventur 1961 – 1970 der "wahre" Wert mit hoher Sicherheit (Sicherheitswahrscheinlichkeit 95 %) zu erwarten gewesen. Die Rahmenwerte für beide Inventurperioden überlagern sich, somit wäre es nicht sinnvoll, und nach den Regeln der mathematischen Statistik auch nicht zulässig, eine Änderung der Waldfläche der BA<sub>1</sub> innerhalb des Gesamtzeitraumes 1961 bis 1980 anzunehmen. Als Basis für diverse auf der Waldfläche aufbauenden Kalkulationen erscheint es somit zulässig und zweckvoll, innerhalb des Zeitraumes 1961 bis 1980 die Waldfläche der BA<sub>1</sub> mit einem gleichbleibenden Wert von rund 2 700 000 ha

Tabelle 1

Hauptergebnisse der Forstinventurperioden 1961 - 1970 und 1971 - 1980, "Mittelwerte" der Inventurjahre und zugeordnete "Vertrauensintervalle" für eine Sicherheitswahrscheinlichkeit von rund 95 % (Werte in Klammer:  
Relative Standardfehler)

Befundeinheit: BUNDESGEBIET

MERKMAL	MASS-EINHEIT	INVENTURPERIODEN	
		1961 - 1970	1971 - 1980
<b>Gesamtwaldfläche alle BA</b>	ha	5,691.000 ± (± 0,80)	58.000 3,754.000 ± (± 0,68)
<b>Waldfläche der BA<sub>1</sub></b>	ha	2,747.000 ± (± 1,05)	56.000 2,736.000 ± (± 0,86)
<b>Gesamtvorrat in der BA<sub>1</sub></b>	Vfm <sub>SmR</sub>	671,098.000 ± 244,3 ± 3,6 (± 1,26)	16,573.000 (± 0,75)
<b>Vorrat pro ha</b>			722,237.000 ± 264,0 ± 4,2 (± 1,19) (± 0,82)
<b>Gesamtwuchs in der BA<sub>1</sub></b>	Vfm <sub>SmR</sub>	16,853.000 ± 6,14 ± 0,09 (± 1,22)	403.000 (± 0,71)
<b>Zuwachs pro ha</b>			18,203.000 ± 6,65 ± 0,10 (± 1,17) (± 0,79)

Tabelle 2

Vorrat pro ha und Zuwachs pro ha im Wirtschaftswald-Hochwald (BA<sub>1</sub>) getrennt nach Altersklassen in den Forstinventurperioden 1961 - 1970 und 1971 - 1980

ALTERSKLASSE	INVENTURPERIODEN		Vorrat/ha Zuwachs/ha (in VfmSmR)	Vorrat/ha Zuwachs/ha (in VfmSmR)
	1961 - 1970	1971 - 1980		
bis 20 Jahre	4	0,4	6	0,6
21 - 40	86	5,2	110	6,6
41 - 60	265	9,5	309	11,0
61 - 80	380	9,4	446	11,1
81 - 100	435	7,9	510	9,6
101 - 120	477	6,9	559	8,4
über 120	517	6,1	593	7,0
BA <sub>1</sub>	244	6,1	264	6,7

#### 1.2.1.1.2 Vergleiche der Holzvorrats- und Zuwachswerte

Die Zunahme des Vorrates pro ha von rund 244 VfmSmR auf 264 VfmSmR zwischen den beiden Inventurperioden ist - wie sich leicht nachprüfen lässt - mit einer Sicherheitswahrscheinlichkeit von mehr als 99,9 % statistisch gesichert. Die Zunahme des Gesamtholzvorrates von rund 671 Mio VfmSmR (Mittel von 10 Jahren) auf rund 722 Mio VfmSmR im Wirtschaftswald-Hochwald (BA<sub>1</sub>) zwischen den Erhebungen 1961 - 1970 und 1971 - 1980 ist mit einer Sicherheitswahrscheinlichkeit von mehr als 99 % statistisch gesichert und geht auf die Steigerung des Vorrates pro ha zurück und nicht etwa auf eine Änderung der Waldfläche der BA<sub>1</sub>.

Für die Zunahme des Zuwachses pro ha und des Gesamtholzzuwachses (siehe Tabelle 1) gelten die gleichen Sicherheitswahrscheinlichkeiten wie für die Vorratsangaben. Für praktische Zwecke genügt es, bei den Gesamtwerten und den Werten pro ha von Vorrat und Zuwachs, die für eine Sicherheitswahrscheinlichkeit von nur 95 % ermittelten Vertrauensbereiche (siehe Tabelle 1) zu beachten.

Eine wesentliche Folgerung aus diesen Vergleichen ist: Aufgrund der nunmehr für 20 Erhebungsjahre vorliegenden Werten der Forstinventur für das Bundesgebiet kann bei der Kalkulation von Projektionswerten für die folgenden Jahre davon ausgegangen werden, daß sowohl die Vorrats- als auch Zuwachswerte für den Wirtschaftswald-Hochwald (BA<sub>1</sub>) mit hoher Sicherheit bisher zugenommen haben und mit hoher Wahrscheinlichkeit auch noch in den folgenden Jahren zunehmen werden!

Die aufgrund der Gesamtwerte für die BA<sub>1</sub> konstatierte Zunahme der Vorräte pro ha ist in allen Altersklassen festzustellen (Tabelle 2) und lässt in den jungen und mittelalten Beständen auf ein Anwachsen der Durchforschungsrückstände schließen, das im übrigen durch eine sehr deutliche Zunahme der Stammzahlen pro ha zwischen den Hauptauswertungsperioden 1961 - 1970 und 1971 - 1980 und für den Zeitraum von 1971 - 1980 (Vergleich der Zwischenauswertungen für 1971 - 1975 und 1976 - 1980,

Tabelle 3

Stammzahlen pro ha ab 10,5 cm BHD in den Altersklassen des Wirtschaftswald-Hochwaldes (BA<sub>1</sub>) in verschiedenen Inventurperioden

ALTERSKLASSE (Alter)	INVENTURPERIODE			
	1961-1970	1971-1975	1976-1980	1971-1980
1 (bis 20 Jahre)	41	67	77	72
2 (21 - 40 "	663	796	860	828
3 (41 - 60 "	1004	1079	1130	1104
4 (61 - 80 "	800	861	908	884
5 (81 - 100 "	635	699	725	712
6 (101 - 120 "	570	635	617	626
7 (121 und mehr J.)	524	570	554	561
BA <sub>1</sub>	597	606	622	614

Die gesicherte Zunahme der Vorräte in der 6. und 7. Altersklasse steht sehr wahrscheinlich mit einer erfreulichen Vorratsaufstockung (insbesondere im Bereich der Betriebe unter 200 ha Waldflächenausstattung) im Zusammenhang. Diese Vorratsaufstockung betrifft vor allem schwache Baumholzbestände, also die Wuchsklasse der Bestände mit mittleren Durchmessern zwischen 21 und 35 cm (Tabelle 4), soweit diese älter als 80 Jahre sind. Bei Beständen dieser Wuchsklasse, die jünger als 80 Jahre sind, müssen "Vorratsaufstockungen" dagegen als eine Zunahme von Pflege- bzw. Durchforstungsrückständen angesehen werden.

Die Zunahme der Zuwächse pro ha ist in allen Altersklassen (Tabelle 2) zu verzeichnen und ist in den 41 bis 120 Jahren alten Beständen besonders ausgeprägt. Die Ursachen hierfür sind sowohl in der Vorratsaufstockung, als auch in einer zunehmenden Bodenverbesserung nach dem Aufhören der Bodenstreunutzung und örtlich auch nach der Einstellung der Waldweide zu suchen. Wie weit in der Periode 1971 - 1980 gegenüber der Vorperiode 1961 - 1970 eventuell auch günstigere klimatische Verhältnisse für das Waldwachstum gegeben waren, wird sich erst nach dem Vorliegen von Forstinventurergebnissen für nachfolgende Zeiträume beurteilen lassen.

Tabelle 4

Vorrat pro ha und Zuwachs pro ha im Wirtschaftswald-Hochwald (BA<sub>1</sub>) getrennt nach Wuchsklassen in den Forstinventurperioden 1961 - 1970 und 1971 - 1980

WUCHSKLASSE	1961 - 1970		1971 - 1980	
	Vorrat/ha (in Vfm <sub>SmR</sub> )	Zuwachs/ha	Vorrat/ha	Zuwachs/ha (in Vfm <sub>SmR</sub> )
Jugend I (bis 1,3 m Höhe)	-	-	-	-
Jugend II (bis 10 cm BHD)	6	0,5	10	0,9
Stangenholz (11 - 20 cm BHD)	193	7,7	205	3,6
Baumholz I (21 - 35 cm BHD)	409	9,9	461	11,1
Baumholz II (36 - 50 cm BHD)	687	10,6	683	10,6
Starkholz (über 50 cm BHD)	(1158)	(13,0)	(835)	(9,7)
BA <sub>1</sub>	244	6,1	264	6,7

(Ähnliches gilt auch bezüglich der von einigen Wissenschaftlern postulierten Annahme, daß in durch Luftverunreinigungen in besonderem Maße beeinflußten Waldgebieten eventuell durch eine verursachte Mobilisierung der Nährstoffe - insbesondere des Nährelementes Stickstoff - im Auflagehumus und Oberbodenbereich eine Zuwachssteigerung induziert worden sein könnte.)

Daß sich die vermutlich vornehmlich aus der Vorratseaufstockung und der zunehmenden Bodenverbesserung resultierende Zuwachssteigerung insbesondere im Bereich der Wachstumsklasse des Baumholzes I (mittlere BHD von 21 - 35 cm, siehe Tabelle 4) vollzogen hat (und wahrscheinlich auch noch weiterhin vollzieht,) ist im Interesse des erklärten Ziels der Österreichischen Forstwirtschaft - nämlich im Interesse der Starkholzproduktion - ganz besonders zu begrüßen.

#### **1.2.1.2 Bisherige Entwicklung von Vorrat und Zuwachs im Wirtschaftswald-Hochwald und "Erwartungswerte"**

Die Ergebnisse der Haupt- und Zwischenauswertungen der Forstinventur für 1961 - 1964, 1961 - 1967, 1961 - 1970 (bzw. Differenzwerte für 1965 - 1967 und 1968 - 1970) sowie für 1971 - 1975 und 1976 - 1980 wurden dazu benutzt, die bisherige durchschnittliche Entwicklung der Kennwerte Vorrat pro ha, Zuwachs pro ha, Gesamtvorrat und Gesamtzuwachs des Wirtschaftswald-Hochwaldes ( $BA_1$ ) rechnerisch zu ermitteln. Für die genannten Kennwerte wurde ein linearer Ausgleich durchgeführt und "Erwartungswerte" für 1985, 1990 und 2000 durch lineare Trendextrapolation berechnet. Da beim Kennwert Waldfläche der  $BA_1$  keine gesicherte Veränderung festgestellt worden ist (siehe Abschnitt 1.2.1.1), wurden auch die "Erwartungswerte" für die Waldfläche der  $BA_1$  als mit rund 2,740.000 ha konstant bleibenden unterstellt. Die für die einzelnen Perioden ermittelten Werte für den Gesamtvorrat und den Gesamtzuwachs und die kalkulierten Erwartungswerte wurden in der Tab. 5 zusammengestellt.

Die ermittelte Zunahme des Vorrates pro ha beträgt pro Jahr rund 2

### 1.2.1.3 Erwartete Gesamtnutzungsmöglichkeiten

Betrachtet man den gesamten Wirtschaftswald-Hochwald (BA<sub>1</sub>) Österreichs als einen einzigen Forstbetrieb, der hauptsächlich nach den Kriterien Baumartenzusammensetzung und Umtriebszeit in mehrere Betriebsklassen unterteilt ist, dann können derartige Betriebsklassen als jeweils mehr oder

Tabelle 5

Entwicklung von Gesamt-Vorrat und -Zuwachs des Wirtschaftswald-Hochwaldes (BA<sub>1</sub>) im Bundesgebiet von 1961 bis 1980 und "Erwartungswerte" für 1985, 1990, 1995 und 2000.

Zeitraum bzw. Projektions- zeitpunkte	Gesamt-Vorrat in 1000 Vfm <sub>SmR</sub>	Laufender Zuwachs in 1000 Vfm <sub>SmR</sub>
Mittelwerte der Perioden (gerundete Werte)		
1961 - 1964	685,810	16,070
1965 - 1970	687,955	17,380
1971 - 1975	695,655	17,805
1976 - 1980	748,850	18,600
Linear ausgeglichene Werte (gerundete Werte)		
1965	663,635	16,695
1970	693,670	17,450
1975	723,710	18,210
1980	753,750	18,965
"Erwartungswerte" (lineare Trendextrapolation)		
1985	783,785	19,720
1990	813,825	20,480
1995	843,865	21,235
2000	873,900	21,990

Tabelle 6

Durchschnittliche Zunahme von Vorrat und Zuwachs pro ha des Wirtschaftswaldes-Hochwald (BA<sub>1</sub>) im Bundesgebiet von 1961 bis 1980 und "Erwartungswerte" für 1990 und 2000.

KENNWERT	Errechnete Werte		"Erwartete" Werte		Jährliche Zunahme (Gerundete Werte)
	Ende 1960/ Anfang 1961	Ende 1980	1990	2000	
Vorrat pro ha in Vfm <sub>SmR</sub>	233	273	292	311	-2
Laufender Zuwachs pro ha in Vfm <sub>SmR</sub>	5,87	6,87	7,36	7,85	-0,05

minder ausgeglichen mit Altersklassenflächen ausgestattet angesehen werden. Dies erlaubt u.a. die Anwendung einfacher Hiebssatzformeln für die Endnutzung für die einzelnen Betriebsklassen, wie etwa jener von MANTEL.

Um die nachhaltig möglichen Nutzungsmengen bei annähernd gleichbleibenden Nutzungsgewohnheiten, also zunächst einmal ohne eine entscheidende Intensivierung der Durchforstungstätigkeit und somit ohne Abbau der Durchforstungsrückstände, abschätzen zu können, wurden ausgehend von den Daten der Forstinventur (Zwischen- und Hauptauswertungen) für die Perioden 1961 - 1970 und 1971 - 1980 für den Wirtschaftswald-Hochwald Schätzwerte für den möglichen Einschlag getrennt für die Baumartengruppen Fichte/Tanne, Lärche/Kiefer, Buche, sonstiges Hartlaubholz und Weichlaubholz mit Hilfe von zwei einfachen Schätzformeln hergeleitet.

Die Schätzformel für das erste Verfahren lautet in Anlehnung an die Hiebsatzformel von MANTEL:

$$GN = \frac{V \times RF}{FLA} \times VNF$$

GN = Gesamtnutzungsmenge (Nutz- und Brennholz) aus End- und Vornutzungen

V = Gesamtvorrat der Baumartengruppe in  $Vfm_{SmR}$  für alle Bäume ab 10,5 cm Brusthöhendurchmesser

RF = baumartenspezifischer Reduktionsfaktor  $Vfm_{SmR} \rightarrow Efm_{DoR}$

FLA = mittleres Flächenalter

VNF = Vornutzungsfaktor (bezogen auf die Endnutzung)

Die Schätzformel für das zweite Verfahren lautet:

$$GN = LZ \times RF \times KF$$

LZ = Laufender Gesamtazuwachs der Baumartengruppe laut Forstinventurangaben in  $Vfm_{SmR}$

RF = Reduktionsfaktor  $Vfm_{SmR} \rightarrow Efm_{DoR}$

KF = baumartenspezifischer Kürzungsfaktor

Aus den zwei Einzelschätzwerten (zwei Verfahren) je Periode und je Baumartengruppe wurde ein Mittelwert gebildet und aus diesen durch Addition der Schätzwert für den durchschnittlich möglichen Gesamteinischlag (bzw. Gesamtnutzung) je Periode ermittelt. Analog wie für die Kennwerte Vorrat und Zuwachs (siehe Abschnitt 1.2.1.2) wurde ein linearer Ausgleich der Gesamtnutzungswerte vorgenommen und durch lineare

### 1.2.1.3.1 Gesamtnutzungsmöglichkeiten ohne Abbau der Durchforstungsrückstände

Die kalkulatorische Gesamtnutzungsmöglichkeit pro Jahr beträgt ohne den Abbau der Durchforstungsrückstände zur Zeit rund 14 Mio EfmDoR (kalkulierter Wert für 1980 13,85 Mio EfmDoR und berechneter Wert für 1985 14,31 Mio EfmDoR). Davon entfallen rund 11,65 Mio EfmDoR bzw. etwas mehr als 83 % auf Nadelholz, wovon etwa 8,50 Mio EfmDoR oder 73 % als Starkholz (MDM > 20 cm) zu veranschlagen sind. In Zukunft wird sehr wahrscheinlich der Anteil des Nadelholzes am "Gesamteinschlag" etwas zunehmen (bis 1995 auf etwa 85 % ansteigen) und gleichzeitig der Anteil des Nadel-Starkholzes (auf etwa 70 %) absinken.

Ohne Berücksichtigung eines Abbaues der Durchforstungsrückstände könnten die nachhaltigen möglichen Gesamtnutzungen im Wirtschaftswald-Hochwald (BA<sub>1</sub>) die in der Tabelle 7 angeführten Werte erreichen.

Tabelle 7

Durch Trendextrapolation ermittelte nachhaltig mögliche Gesamtnutzungsmengen im Bundesgebiet in der BA<sub>1</sub> - ohne den Abbau der Durchforstungsrückstände

PROJEKTIONSZEITPUNKT	Mögliche Gesamtnutzungsmenge in der BA <sub>1</sub> in 1000 Efm <sub>DoR</sub>
1985	14,305
1990	14,760
1995	15,215
2000	15,670

Diesen unter der Annahme weiterhin zunehmender Vorräte und Zuwächse nachhaltig möglichen Gesamtnutzungsmengen sind noch jährlich mögliche Nutzungen von 600.000 bis 700.000 EfmDoR im Ausschlagwald (BA<sub>2</sub>) und im Schutzwald im Ertrag (BA<sub>3</sub>) hinzuzurechnen. Ohne einen Abbau der Durchforstungsrückstände könnten die aus dem Ertragswald (BA<sub>1</sub> + BA<sub>2</sub> + BA<sub>3</sub>) zu beziehenden Gesamtnutzungen im Jahre 1985 rund 14,9 bis 15,0 Mio EfmDoR betragen und bis zum Jahre 2000 auf etwa 16,3 bis 16,4 Mio EfmDoR angehoben werden.

Über die wahrscheinliche Gliederung der künftigen Gesamtnutzungsmöglichkeiten - ohne den Abbau der Durchforstungsrückstände - im Wirtschaftswald-Hochwald (BA<sub>1</sub>) geben die Tabellen 8 und 9 für die Projektzeitpunkte 1985 und 1995 Auskunft.

#### **1.2.1.3.2 Durchforstungsrückstände und deren möglicher Abbau**

Bevor die Durchforstungsrückstände näher analysiert und die sich ergebenen zusätzlichen Vornutzungsmöglichkeiten abgeschätzt werden, erscheint es zweckvoll zu prüfen, inwieweit eventuelle Unterschiede der Erhebungen (Unterschiede bei den Bestandes- und Einzelbaumansprachen) zwischen den Forstinventurperioden 1961 - 1970 und 1971 - 1980 zu beachten sind.

**Tabelle 8**

Wahrscheinliche Gliederung der Gesamtnutzungsmöglichkeiten im Jahre 1985 ohne den Abbau der Durchforstungsrückstände im Wirtschaftswald-Hochwald (BA<sub>1</sub>) in 1000 EfmDoR.

BAUMARTENGRUPPE (Nutzungsart)	Gesamtnutzungs- möglichkeiten in 1000 Efm <sub>DoR</sub>	davon	
		Starkholz MDM>20 cm	Schwachholz MDM<20 cm
Fichte/Tanne	9,960	7,170	2,790
Lärche/Kiefer	2,030	1,420	610
Buche	1,145	570	575
Sonst. Hartlaubholz	785	360	425
Weichlaubholz	385	145	240
Summe Nadelholz	11,990	8,590	3,400
Summe Laubholz	2,315	1,075	1,240
Gesamtnutzung	14,305	9,665	4,640
davon (Endnutzung)	11,300	-	-
(Vornutzung)	3,005	-	-

**Tabelle 9**

Wahrscheinliche Gliederung der Gesamtnutzungsmöglichkeiten im Jahre 1995 ohne den Abbau der Durchforstungsrückstände im Wirtschaftswald-Hochwald (BA<sub>1</sub>) in 1000 EfmDoR.

BAUMARTENGRUPPE (Nutzungsart)	Gesamtnutzungs- möglichkeiten in 1000 Efm <sub>DoR</sub>	davon	
		Starkholz MDM>20 cm	Schwachholz MDM<20 cm
Fichte/Tanne	10,800	7,720	3,080
Lärche/Kiefer	2,130	1,490	640
Buche	1,140	565	575
Sonst. Hartlaubholz	765	320	445
Weichlaubholz	380	140	240
Summe Nadelholz	12,930	9,210	3,720
Summe Laubholz	2,285	1,025	1,260
Gesamtnutzung	15,215	10,235	4,980
davon (Endnutzung)	11,865	-	-

Tabelle 10

In den Inventurperioden 1961 - 1970 und 1971 - 1980 im Wirtschaftswald-Hochwald (BA<sub>1</sub>) "vorgeschlagene" Pflegehiebe; Flächenangaben in ha (gerundete Werte).

ART DES PFLEGEHIEBES	I N V E N T U R P E R I O D E	
	1961 - 1970	1971 - 1980
Durchforstung	340.000	385.000 *
Entrümpelung	45.000	13.000

Anmerkung: \*Um Bestandeslücken (rund 8.000 ha) "reduzierte Fläche"

Tabelle 11

In den Inventurperioden 1961 - 1970 und 1971 - 1980 im Wirtschaftswald-Hochwald (BA<sub>1</sub>) durch Probeauszeige ermittelte Durchforstungsrückstände in Mio VfmSmR (gerundete Werte).

ART DES PFLEGEHIEBES	I N V E N T U R P E R I O D E	
	1961 - 1970	1971 - 1980
Durchforstung	17,5	28,5
Entrümpelung	2,5	-

Einem verbesserten Wissensstand zu Fragen der Bestandespflege und einer intensiveren waldbaulich-ertragskundlichen Schulung des Erhebungspersonals entsprechend, kann angenommen werden, daß in der Periode 1971 - 1980 eine kritischere Einstufung der zu durchforstenden Bestände Platz gegriffen hat und hinsichtlich der Durchforstungsart und -stärke ein Übergang von mäßigen bis starken Durchforstungseingriffen erfolgt ist, wobei die Eingriffsart teils der Auslesedurchforstung und teils der Nieder-durchforstung zuzurechnen war.

Unbeschadet der geänderten Taxationsweise kann aber angenommen werden, daß die zu durchforstenden Flächen im Wirtschaftswald-Hochwald etwas zugenommen haben (siehe Tabelle 10) und auch die nach waldbaulichen Gesichtspunkten wünschenswerten Durchforstungsmengen pro ha und somit auch insgesamt eine Zunahme erfahren haben (siehe Tabelle 11). Dieser letztere Schluß resultiert aus der Tatsache, daß nicht nur eine taxatorisch bedingte, sondern auch eine tatsächliche Zunahme der durchschnittlichen Bestandesdichten zu verzeichnen war, wie aus der Erhöhung der Stammzahlen pro ha etwa von 1971 bis 1980 vor allem in den 41 - 80 Jahre alten Beständen (siehe den Abschnitt 1.2.1.2) geschlossen werden kann.

Ausgehend von den Werten der Tabelle 10 wären die nicht "reduzierten", zur Durchforstung angestandenen (bzw. zur Durchforstung durch die Taxatoren der Forstinventur vorgeschlagenen) Flächen, in folgenden Größenordnungen zu veranlagen gewesen:

INVENTURPERIODE	Zur Durchforstung angestandene Flächen in der BA <sub>1</sub> in ha	Anmerkung
1961 - 1970	370.000	plus Teil der Entrümpelungen
1971 - 1980	393.000	inklusive Be- standeslücken

Die hinsichtlich ihrer Pflegewirkung unbedeutenden "echten Entrümpe-lungen" wurden somit für beide Inventurperioden mit rund 15.000 ha veranschlagt, wobei ein Nutzungsanfall von rund 850.000 VfmSmR (bzw. maximal 1 Mio VfmSmR) zu erwarten gewesen wäre.

Nach der vorgenommenen Modifikation kann für die weiteren Überlegungen unterstellt werden, daß durch die Probeauszeige der Taxatoren der Forst-inventur (ausgehend von den in der Tabelle 11 angeführten Werten) folgende Nutzungsanfälle theoretisch bei nachgeholten Pflegeleistungen bzw. folgende mengenmäßigen Durchforstungsrückstände zu veranschlagen ge-wesen wären:

INVENTURPERIODE	Durchforstungsrückstände in Mio Vfm <sub>SmR</sub>	
	Nutzungsanfall bei ak-tiven Durchforstungen	Nutzungsanfall bei Durch-forstungen plus "echten Entrümpe-lungen"
1961 - 1970	19,0	20,0
1971 - 1980	28,5	29,5

Der Nutzungsanfall von 28,5 Mio Vfm<sub>SmR</sub>, der aufgrund der Erhebungen 1971 - 1980 alleine bei Durchführung der vorgeschlagenen aktiven Durch-forstungen zu erwarten gewesen wäre, soll nachstehend näher analysiert werden.

Die Zunahme der Durchforstungsrückstände um etwa 9,5 Mio Vfm<sub>SmR</sub> von der Periode 1961 - 1970 zur Periode 1971 - 1980 geht, wie vorher bereits ausgeführt, zum einen Teil auf eine geänderte waldbaulich und ertrags-kundlich motivierte Einstellung der Taxatoren zur Bestandspflege, also zur Durchforstung, zurück und zum anderen Teil haben in gleicher Weise wie die Vorräte pro ha auch die zu entnehmenden Mengen an Durchfor-stungshölzern zugenommen. Auf die Ursache hierfür wird nachstehend noch eingegangen.

Da die Ergebnisse der beiden Inventurperioden 1961 - 1970 und 1971 - 1980 hinsichtlich der zur Durchforstung vorgeschlagenen Bestände und des durch Probeauszeige ermittelten theoretischen Nutzungsanfalls = Durchforstungsrückstände, wie vorher gezeigt, nicht unmittelbar vergleichbar sind, wird die Entwicklung der wesentlichen Kenngrößen durch einen Vergleich der Zwischenauswertungsergebnisse 1971 - 1975 und 1976 - 1980 dargestellt.

Wie aus Tabelle 12 ersehen werden kann, deutet sich eine Zunahme der durchforstungsnotwendigen Bestände insbesondere in der Wuchsklasse 5 (Baumholz I, 21 - 35 cm mittlerer BHD) an. Diese Flächenzunahme ist aber als nicht gesichert zu betrachten.

Gemäß Probeauszeige vollzog sich die Zunahme der mengenmäßigen Durchforstungsrückstände vor allem in den Stangenholzbeständen (mittlerer BHD, 11 - 20 cm), wo der erwartete Durchforstungsanfall von 64 VfmSmR/ha (1971 - 1975) auf 82 VfmSmR/ha (1976 - 1980) angewachsen ist. Es handelt sich hierbei vor allem um Bestände, deren Alter zwischen 41 und 80 Jahre liegt. Insgesamt sind die Durchforstungsrückstände von 25,7 Mio VfmSmR in der Periode 1971 - 1975 auf 31,4 Mio VfmSmR in der Periode 1976 - 1980 angewachsen. Dieser beachtliche Anstieg war, wie bereits festgehalten, vor allem in den Stangenholzbeständen, zum Teil aber auch in den schwachen Baumholzbeständen (mittlerer BHD 21 - 35 cm) zu verzeichnen. Diese mengenmäßige Zunahme der Durchforstungsrückstände geht, wie aus den Kennwerten der Durchforstungsbestände abgeleitet werden kann, nur zu einem Teil auf eine Zunahme der Stammzahl/ha zurück, zum anderen Teil ist das Einwachsen in stärkere Dimensionen für die mengenmäßige Zunahme der Durchforstungsrückstände als maßgebend anzusehen.

Damit die Durchforstungsrückstände nicht mehr weiter anwachsen, müßten pro Jahr etwa 1 Mio VfmSmR an Durchforstungsholz insbesondere in den Stangen- und schwachen Baumholzbeständen entnommen werden! Um darüber hinaus die Durchforstungsrückstände von "gegenwärtig" (1976 - 1980) mehr als 30 Mio VfmSmR in den folgenden 15 - 20 Jahren größtenteils abzubauen, müßten pro Jahr weitere 2,0 bis 2,5 Mio VfmSmR an Durchfor-

Tabelle 12

Zur Durchforstung bestehende Bestände der BA<sub>1</sub> (Wirtschaftswald-Hochwald) gegliedert nach Wuchsklassengruppen.

WUCHSKLASSEN- GRUPPE	Fläche in ha	Probeauszeige in Vfm <sub>SmR</sub> insgesamt pro ha	INVENTURPERIODE 1971 - 1975			Kennwerte der Durchforstungs- bestände N/ha V/ha Z/ha
			WKL 0 - 3	4, Stangenholz (11 - 20 cm)	5, Baumholz I (21 - 35 cm)	
4, Stangenholz (11 - 20 cm)	36.000	(53.000)	(2)	(63)	(4)	(0,2)
5, Baumholz I (21 - 35 cm)	223.000	14,271.000	64	1480	225	11,3
6, Baumholz II plus ( $\geq$ 36 cm) (Überhälter)	127.000	10,751.000	85	1115	463	14,7
7, Starkholz (Überhälter)	(5.000)	(223.000)	(46)	(517)	(735)	(17,2)
BA <sub>1</sub>	391.000	(386.000)	-	25,684.000	66	1222 292 11,5
INVENTURPERIODE 1976 - 1980						
WKL 0 - 3	42.000	(187.000)	(4)	(137)	(9)	(0,4)
4, Stangenholz (11 - 20 cm)	215.000	17,650.000	82	1606	238	11,3
5, Baumholz I (21 - 35 cm)	136.000	12,985.000	96	1039	507	15,7
6, Baumholz II plus ( $\geq$ 36 cm) (Überhälter)	(3.000)	(294.000)	(99)	(503)	(639)	(16,3)
BA <sub>1</sub>	396.000	(276.000)	-	31,396.000	79	1251 313 11,8

Um sowohl das weitere Anwachsen der Durchforstungsrückstände zu stoppen, als auch einen der Bestandespflege dienenden Abbau im Verlauf von 15 - 20 Jahren zu erreichen, müßten pro Jahr somit zumindest 3,0 - 3,5 Mio VfmSmR über die bisherigen Vornutzungstätigkeiten hinaus auf dem Durchforstungswege genutzt werden. In Erntefestmetern Derbholz ohne Rinde ausgedrückt könnten somit etwa 2,2 - 2,7 Mio EfmDoR im Mittel pro Jahr an Durchforstungsbäumen ab einem BHD von 11 cm ohne jeden Nachteil für die Waldbestände zusätzlich zur gewohnten Durchforstungstätigkeit genutzt werden. Diese Verstärkung der Durchforstungsmaßnahmen würde zum Nutzen der Waldbestände Wachstumshemmungen beseitigen (= "Wuchsbeschleunigung"), der Erhöhung der Stabilität und Vitalität der Einzelbäume und Verbesserung der Qualität der Bestände dienen.

An dieser Stelle darf daran erinnert werden, daß J. ENK und J. POLLANSCHÜTZ bereits 1977 in der FPP-Studie "Prognose über zukünftige Vornutzungsmengen" (Allgem. Forstzeitung Wien, 88. Jhg., Folge 1, 1977, S 3 - 7) aufgrund der Daten der Forstinventur 1961 - 1970 (und in Anbetracht der damals als vorsichtig einzustufenden Probeauszeichen der Taxatoren der Forstinventur) gefolgt haben:

"Durch den Abbau der gegenwärtigen Durchforstungsrückstände und durch eine auf optimale Mengen- und Wertleistung abzielende Stammzahlhaltungs- und Durchforstungsstrategie könnten auf mehrere Jahrzehnte hinaus die Vornutzungsmengen an Nadel- und Laubholz und damit der Gesamteinschlag in Österreich im Jahresdurchschnitt um rund 2,5 Mio EfmDoR bis 3,0 Mio EfmDoR pro Jahr gesteigert werden, ohne die Nachhaltigkeit der Holzproduktion zu gefährden".

Die von der Forstinventur für 1971 - 1980 ausgewiesenen Durchforstungsrückstände entfallen auf die Eigentumsarten wie folgt:

EIGENTUMSART	Fläche der Durchforstungsbetr.		Probeauszeige	
	in ha	in %	in Vfm <sub>SmR</sub>	in %
Kleinwald	204.000	52 %	13,960.000	49 %
Betriebe ab 200 ha	137.000	35 %	10,660.000	37 %
ÖBF	52.000	13 %	3,920.000	14 %
BA <sub>1</sub>	393.000	100 %	28,540.000	100 %

Demnach befinden sich 52 % der dringend zur Durchforstung anstehenden Flächen der BA<sub>1</sub> im Kleinwaldbesitz. Der entsprechende mengenmäßige Durchforstungsrückstand beträgt 49 % der Gesamtmenge. Will man die Durchforstungsrückstände in entsprechendem Maße mobilisieren, wird man den Eigenheiten und Bedürfnissen der Kleinwaldbesitzer besonderes Augenmerk zuwenden müssen.

#### 1.2.1.3.3 Erwartete Gesamtnutzungsmöglichkeiten im Ertragswald

Unter Berücksichtigung des im Ausschlagwald (BA<sub>2</sub>) und im Schutzwald im Ertrag (BA<sub>3</sub>) zusätzlich zu den im Wirtschaftswald-Hochwald (BA<sub>1</sub>) möglichen Gesamtnutzungen (End- plus Vornutzungen) ergeben sich die in der Tabelle 13 für drei Nutzungsvarianten zusammengestellten erwarteten Gesamtnutzungsmöglichkeiten an Derbholz ohne Rinde im Ertragswald (BA<sub>1</sub> + BA<sub>2</sub> + BA<sub>3</sub>).

Werden die bisherigen Nutzungsgewohnheiten beibehalten, dann könnten die nachhaltig möglichen Gesamtnutzungen im Ertragswald um das Jahr 1985 etwa 14,9 Mio Efm<sub>DoR</sub> betragen und bis zum Jahr 2000 auf rund 16,35 Mio Efm<sub>DoR</sub> anwachsen (Nutzungsvariante A, Tabelle 13).

Tabelle 13

Erwartete Gesamtnutzungsmöglichkeiten an Derbholz ohne Rinde im Ertragswald (BA<sub>1</sub> + BA<sub>2</sub> + BA<sub>3</sub>) bei Unterstellung einer anhaltenden Steigerung von Vorrat und Zuwachs im Wirtschaftswald-Hochwald.

(Angaben in Mio EfmDoR)

NUTZUNGSVARIANTE	Bezugsjahr	NH	LH	Summe NH + LH
A Nachhaltig mögliche Nutzungsmengen pro Jahr ohne den Abbau der Durchforstungsrückstände	1985	12,40	2,50	14,90
	1990	12,85	2,55	15,40
	1995	13,30	2,55	15,85
	2000	13,75	2,60	16,35
B Erwartete Gesamtnutzungsmengen pro Jahr bei einem zögernden Abbau der Dfsgt. Rückstände (Realisierungsquote 40 - 50 %)	1985	13,70	2,80	16,50
	1990	14,15	2,85	17,00
	1995	14,55	2,85	17,40
	2000	15,00	2,85	17,85
C Erwartete Gesamtnutzungsmengen pro Jahr bei vollständigen Abbau der Dfsgt. Rückstände im Verlauf von 20 Jahren	1985	15,10	3,10	18,20
	1990	15,50	3,15	18,65
	1995	15,90	3,10	19,00
	2000	16,35	3,10	19,45

Würden zusätzlich zur bisher üblichen Nutzungstätigkeit die Durchforstungsrückstände im Verlauf von 20 Jahren vollständig abgebaut (was einer theoretischen Realisierungsquote von 100 % gleichkäme), dann könnten um 1985 Gesamtnutzungen von 18,2 Mio EfmDoR erwartet werden, die bis zum Jahre 2000 auf 19,45 Mio EfmDoR anwachsen könnten, soferne die Vorräte und Zuwächse in den BA<sub>1</sub> weiterhin zunehmen. (Nutzungsvariante E, Tabelle 13)

Sollte beim Abbau der Durchforstungsrückstände z.B. lediglich eine Realisierungsquote von 40 - 50 % - also nur ein zögernder und nur allmählicher Abbau der Durchforstungsrückstände - durch wirtschaftliche und technische Maßnahmen zu erwirken sein, dann wären um das Jahr 1985 etwa 16,5 Mio EfmDoR an Gesamtnutzungen aus dem Ertragswald zu erwarten, die bis zum Jahre 2000 eine Steigerung auf 17,85 Mio EfmDoR erfahren könnten. (Nutzungsvariante C, Tabelle 13).

Welche Realisierungsquote beim Abbau der Durchforstungsrückstände erreicht werden kann, wird ganz wesentlich davon abhängen, in welchem Maße die Forstwirtschaft dazu wirtschaftlich und technisch in die Lage versetzt wird. Die wesentliche Voraussetzung dafür wird sein, daß der Holzabsatz mengen- und preismäßig sehr weitgehend den wirtschaftlichen Erfordernissen für eine intensive Waldbewirtschaftung entspricht, und somit ausreichende Investitionsmittel für weitere nutzungstechnische Verbesserungen bzw. Rationalisierungsmaßnahmen bei Holzernte und Holzbringung zur Verfügung stehen.

## 1.2.2 Ergebnis der Gruppenarbeit und Diskussion

Mitglieder der Arbeitsgruppe:

P. Frank, R. Frauendorfer, D. Hanek-Hammerl, H. Krendelsberger, R. Hüller, W. Inthal, K. Johann, J. Just, J. Kahls, W. Köstner, H. Lackner, W. Purrer, A. Söllradl, H. Sterba (Berichterstattung), F. Tersch, F. Zaunbauer, W. Zdimal

Die Arbeitsgruppe hat sich hauptsächlich zwei großen Themenkreisen gewidmet. Der eine war die Genauigkeitsfrage, der zweite die Aussagen der Forstinventur über die Nutzungsmöglichkeiten.

Vorher jedoch noch einige ganz interessante Detailfragen, die geklärt werden konnten. Eine Frage betraf den Zuwachs in den höheren Altersklassen. Hier zeigt sich, daß er nicht so niedrig ist, wie wir ihn von Ertrags-tafeln her erwarten würden. Dazu wurde festgestellt, daß auch Dauerver-suchsflächen zur Zeit das gleiche aussagen. Diese hohen Zuwächse in den hohen Altersklassen sind also Tatsache.

Die hohe Zuwachsvermehrung könnte darauf zurückzuführen sein, daß bei der neuen Inventur die Anteile der Bestandeslücken herausgenommen wurden, sodaß die Zuwächse eigentlich Zuwächse von annähernd fast vollbestockten Beständen sind. Die Zahlen konnten noch nicht ver-glichen werden, doch verbleibt eine Zuwachssteigerung auch dann, wenn mit eingerechnet wird, daß die Bestandeslücken in der neuen Inventur-periode jetzt getrennt angesprochen worden sind. Dies als vorläufige Erklä-rung. Genauere Untersuchungen müßten darüber angestellt werden, wo diese Zuwachserhöhungen herkommen könnten. Jedenfalls wäre der Lückenanteil aus dem derzeitigen Inventurmateriel für die Wuchsklassen herauszurechnen. Angaben über Ertragsklasse und Bestockungsgrad würden die Interpretation der Ergebnisse wesentlich erleichtern und sollen daher angegeben werden.

Auch eine Untersuchung, ob nicht Klima oder saure Niederschläge oder ähnliche Dinge in dieser letzten Zehnjahresperiode ganz einfach eine Periode besseren Zuwachses bewirkten, der also keineswegs auf Behandlung

Zur Frage der Waldflächenvermehrung wäre vielleicht vorsichtiger zu interpretieren, daß für den Gesamtwald eine Tendenz der Vergrößerung denkbar ist. Genauer können diese Aussagen aufgrund der Methodik der Forstinventur und aufgrund der Information im Stichprobenumfang nicht gemacht werden. Für Betriebsarten und Eigentumsarten sind solche Unterschiede auch statistisch in keiner Weise gesichert, man kann hier überhaupt keine Aussage über Vermehrung oder Nichtvermehrung treffen.

Damit kommt man bereits zum Themenkreis der Genauigkeit und zur Frage: Wie groß ist jene Einheit, für die Ergebnisse gerade noch interpretiert werden könnten? Die Inventur ist so konzipiert, daß sie als Vorrats- und Zuwachsinventur für Flächen von etwa 30.000 Hektar Wald eine Standardabweichung von 5 bis 10 Prozent noch auszusagen vermag. Für Vorrat und Zuwachs, nicht für deren Änderung. Also für die Zustandsgrößen Vorrat pro Hektar und Zuwachs pro Hektar sind Aussagen mit dieser Genauigkeit möglich. Ein wesentlicher Hinweis wäre noch, daß wohl nicht in allen Publikationen die entsprechenden Fehlerrahmen angegeben sind, daß es jedoch in der Publikation von BRAUN über die Zehnjahresergebnisse der Forstinventur eine einfache Faustformel gibt, mit der man Ergebnisse mit den Standardfehlern, die man weiß und die dort angegeben sind, für kleinere Einheiten berechnen kann.

Ein wesentlicher Wunsch zur Genauigkeit insbesondere in Hinblick auf die Veränderungen wäre noch, die Erhebungen so zu gestalten, daß es später möglich ist, Trendberechnungen zu machen. Daß also nicht Definitionsbrüche dazu führen, daß ein Trend nicht mehr berechenbar ist. Ein Schritt auf diesem Wege können sicher die permanenten Stichproben sein.

Eine Bemerkung zu den Genauigkeitsangaben über jene Merkmale, die eigentlich nicht Meßmerkmale sondern Ansprachenmerkmale sind. Diese sind mit einem zusätzlichen, unbekannten Fehler behaftet, der auch keineswegs zufällig ist und deshalb nicht berechnet werden kann.

Zur Frage der Nutzungsmöglichkeiten:

Baumartenzusammensetzung und Umtrieb nach Betriebsklassen unterteilt wurde. Diese Betriebsklassen ihrerseits hatten dann mehr oder weniger ausgeglichene Altersklassenverteilungen, sodaß Hiebsformeln vernünftig anwendbar waren. Es wurden nun für diese Betriebsklassen über das mittlere Flächenalter der Umtrieb bestimmt und mit der Hiebssatzformel von Mantel die Nutzungsmöglichkeit für die Endnutzung errechnet. Um die möglichen Vornutzungen anzusprechen, wurde ein Vornutzungsprozent von der Ertragstafel her verwendet. Dieses Verfahren wurde für das Bundesgebiet und für jedes Bundesland getrennt angewendet. Eine Aufsummierung der Länder erbrachte keine wesentliche Abweichung vom Bundesergebnis. Dazu hat es dann noch eine weitere Kontrolle gegeben, nämlich ausgehend von der Vorstellung, daß bei ausgeglichenem Altersklassenverhältnis der dGZ annähernd dem laufenden Gesamtwuchs ist, der gemessen wurde und mit entsprechenden Reduktionen von Vorratsfestmetern auf Erntefestmeter ebenfalls ein Hinweis auf die Nutzungsmöglichkeit gibt. Auch diese Berechnungen haben ähnliche Werte erbracht.

Im Vortrag von POLLANSCHÜTZ ist vielleicht nicht entsprechend herausgekommen, daß diese Nutzungsmöglichkeiten biologische, potentielle Möglichkeiten darstellen, ohne Berücksichtigung der technischen und der wirtschaftlichen Nutzungsmöglichkeiten, die letzten Endes ja dann zur betrieblichen Entscheidung führen, ob ein Hiebssatz realisiert wird oder nicht. Ich bin ausdrücklich gebeten worden, dies hier vorzubringen.

Wie wurden nun weitere Nutzungsmöglichkeiten, insbesondere bei den Durchforstungsrückständen, festgestellt? Es wurde zunächst jede Probefläche der Forstinventur daraufhin angesprochen, ob sie ein Durchforstungsbestand ist oder nicht. Ausgehend vom momentanen Zustand, wenn man vor die Frage gestellt ist, diesen Wald nach waldbaulichen Kriterien zu durchforsten, wurden die Probestämme ausgezeigt. Aus diesen Auszeichen wurden dann die Durchforstungsrückstände berechnet. Durch die Änderung der Durchforstungsgewohnheiten von eigentlich schwachen Niederdurchforstungen zu den heutigen Vorstellungen, wie man durchforsten sollte, hat sich auch die Ansprache durch die Taxatoren weiterentwickelt. So wurden ab 1971 erstmals Stammzahlrichtlinien als Norm für die Beurteilung von

forstungsrückständen ist daher auf diese Anspracheänderung bei den Durchforstungen zurückzuführen.

In der Diskussion berichtet Grieß zum Zuwachsproblem über Jahrringanalysen im Zuge von Rauchschadenserhebungen, in welchen er eine Erhöhung des Kreisflächenzuwachses in der Periode der letzten zehn bis fünfzehn Jahre feststellt. An Oberhöhenstämmen erkenne man jedoch periodische Schwankungen des Zuwachsniveaus während der gesamten Stammentwicklung. Der Schluß, weitere Vorratserhöhung würde zu weiterer Zuwachssteigerung führen, könne irreführend sein. Hiezu stellt Tersch fest, daß die Zuwächse in Vergleich zu den Vorräten überproportional gestiegen sind, warnt aber ebenso vor voreiligen Schlüssen.

Krendelsberger meint, die aufgezeigten Durchforstungsmöglichkeiten wären sicher als eine Entscheidungshilfe notwendig. Es wurde jedoch dabei immer wieder betont, daß das die biologische Möglichkeit ist, nicht aber die wirtschaftlich technische Gegebenheit. Einerseits wird in der Studie von POLLANSCHÜTZ darauf hingewiesen, daß entsprechende technische, organisatorische und wirtschaftliche Voraussetzungen zu schaffen sind. Andererseits steht dem gegenüber die bekannte Situation eines allein im letzten Jahr durch eine sehr verstärkte Qualitätsauslese bedingten Preisrückganges beim Schleifholz um rund 5 70,- und der Wunsch der Papierindustrie nach einer nochmaligen Preissenkung um 5 50,-. Derzeit liege der Preis unter den Gestehungskosten. Hinsichtlich der Walderschließung stellt er fest, daß wohl eine generelle Aufschließung vorhanden ist, die für eine pflegliche Durchforstung nötige Feinerschließung jedoch noch fehlt.

Tersch meint hiezu, man könne nicht global sagen, daß die Feinerschließung fehlt. Man müsse differenzieren; allein bei Trennung nach Eigentumsarten sehe man, daß im Kleinwald im Durchschnitt Rückewege in der Länge von 58 Metern je Hektar und befahrbare Straßen in der Länge von 38 Laufmetern je Hektar vorhanden sind, während bei den größeren Betrieben nur 24 Laufmeter Rückewege und 31 Laufmeter Straßen ausgewiesen werden. Man müsse aber die unterschiedlichen Voraussetzungen

## 1.3 Standorts- und Waldbaufragen

### 1.3.1 Vortrag

(HR Dipl.-Ing. Dr. W. KILIAN)

#### 1.3.1.1 Zweck der Aufnahme von Standortsmerkmalen

Häufig wird die Formulierung gebraucht, daß der Wald gleichzeitig Produkt und Produktionsmittel sei. Ihr müßte der Standort als Produktionsbasis hinzugefügt werden. Wenn die Nutzung mit dem biologischen Zuwachs verglichen wird, muß dann dieser effektive, bestandesabhängige Zuwachs dem biologisch möglichen Zuwachs gegenübergestellt werden. Der Ermittlung dieses Produktionspotentiales soll die Erhebung von Standortsmerkmalen im Rahmen der Forstinventur dienen. Diese standeskundliche Aufnahme soll aber keineswegs eine "Standortsinventur" als Selbstzweck sein, sondern ein Hilfsmittel zur Interpretation des erhobenen Waldzustandes.

#### 1.3.1.2 System der Aufnahme – Aufnahmekriterien

Als Aufnahmekategorien kamen aus praktischen Gründen nicht komplexe Standortseinheiten, sondern nur einfache Merkmale in Frage; Merkmale, deren Aufnahme die Arbeitskapazität bei der Felderhebung nicht überfordern. Tatsächlich lag der durchschnittliche Anteil des Arbeitseufwandes für die standeskundlichen Merkmale unter 10 % der gesamten Erhebung auf der Versuchsfläche.

Ein erstes, grobes Gliederungsprinzip ist durch 21 Wuchsräume gegeben, welche auf der ÖK 1:50.000 festgelegt sind. Sie bedeuten als Auswertungseinheit bereits einen Fortschritt gegenüber den landwirtschaftlichen Produktionsgebieten, da sie mehr als diese an die forstlichen Gegebenheiten angepaßt sind. Zweifellos sind sie aber besser für eine waldbaulich-forstliche Interpretation geeignet als politische Einheiten.

Nach den derzeit vorhandenen Programmen können bereits jetzt alle Daten

Trennung in bestimmte Bodengruppen (Beispiel: die zwischenalpin getönten Südhänge der Kalkalpen) durchaus möglich.

Tab. 1 zeigt die weiteren Aufnahmekriterien und die Anzahl der jeweiligen Glieder für die Inventurperioden 1971-80 und 1981-90. Die Bodenformen und Vegetationstypen sind nicht streng systematisch gegliedert, sondern es wurden nach der praktischen Erfahrung ökologisch wesentliche, verschiedenwertige Formen unterschieden. Vegetationstyp und Humus werden von der Bewirtschaftung stark geprägt und sind ein guter Indikator für den Standortszustand. Die einzelnen Formen, ihre Abgrenzung und Beschreibung sind den Anweisungen der Forstinventur zu entnehmen. Kurze Übersichten wurden überdies bereits an anderer Stelle (JELEM, KILLIAN 1971, KILLIAN 1981) gegeben.

Für die Inventur 1981-90 wurden einige Änderungen notwendig: manche Varianten wurden wegen zu geringer Besetzung gestrichen, einige andere kamen hinzu. So mußte eine eigene Bodenform "Kunstböden" geschaffen werden, da solche zu einem überraschend hohen Anteil im Gelände aufgefunden wurden. Bei den Vegetationstypen wurde die zusätzliche Bezeichnung "nudum" für fehlende Bodenvegetation auf der Probenfläche eingeführt sowie der Auflagehumus in Fein- und Grobmoder getrennt, um die Humusqualität ansprechen zu können. Für die Beobachtung von Veränderungen und für eventuelle spätere zusätzliche Erhebungen wird die nunmehrige Anlage von Fixpunkten merkliche Vorteile bieten.

### 1.3.1.3 Auswertung

Seit wenigen Wochen steht als erste Auswertung der Zehnjahresergebnisse vorerst eine einfache Auflistung der Flächenanteile für die einzelnen Merkmalskategorien - bezogen auf das Bundesgebiet, die Bundesländer und die Wuchsräume - zu Verfügung, und zwar jeweils getrennt für die drei Betriebsarten Hochwald-Wirtschaftswald, Schutzwald im Ertrag und Ausschlagwald.

Häufig wurde der Einwand erhoben, daß zu viele Glieder der einzelnen

ergäben. Das vorliegende Ergebnis widerlegt dies erwartungsgemäß. Es entstehen Gruppierungen von jeweils nur wenigen, für die einzelnen Wuchsräume aber charakteristischen Einheiten. So fallen z.B. im Wuchtraum 9 90 % aller Probeflächen auf nur 3 von 26 möglichen Bodenformen. Auch zeigt sich, daß gewisse Problemstandorte auf wenige Wuchsräume konzentriert sind.

Die Merkmale sind also ungleich besetzt; die weitere Untersuchung kann auf "Normalstandorte" reduziert werden, der Rest scheidet als Störfaktor aus (z.B.: nur Mittelhangstandorte. Die wenigen Oberhänge und Rücken lohnen zwar keine eigene Auswertung, würden aber die Daten für die Mittelhangstandorte stören).

Dennoch ist bei der Interpretation stets der statistische Fehler vor Augen zu halten. So kann man aus dem Vergleich der 5- und 10-jährigen Daten erkennen, wo ein Interpretationsversuch zu detailliert wäre. Oft genügt aber auch nicht abgesichertes Material zur Darstellung einfacher Trends.

### **1.3.1.4 Ergebnisse**

Im Folgenden werden einige globale Daten dieser Auswertung herausgegriffen - eher um einen Ausblick auf die weiteren Interpretationsmöglichkeiten des Materials zu vermitteln.

#### **1.3.1.4.1 Böden**

Knapp 50 % des gesamten Ertragswaldes, d.s. 1,58 Mio ha liegen auf silikatischen Festgesteinböden. Davon fast die Hälfte (750.000 ha) auf Semipodsol. Das entspricht etwa den natürlichen, fichtenreichen Gebirgswaldgesellschaften (Zentralalpen, Wald- und Mühlviertel). 26,2 % oder 830.000 ha liegen auf Kalkböden, davon 314.000 ha auf Rendsina.

Ähnlich ist die Verteilung im Hochwald-Wirtschaftswald allein, nämlich 21 % Felsbraunerde, 24,2 % Semipodsol, 24,8 % Kalkböden (davon 240.000 ha Rendsina); 9,4 % liegen auf Pseudogley. Alle übrigen Böden sind nur unbedeutend an der Gesamtfläche beteiligt.

Klimatisch bedingter Podsol der Hochlagen ist nur zu 2,8 %, Rendsina zu

Schon die Verteilung der Böden weist auf die ökologischen Unterschiede beispielsweise zwischen den beiden Kristallingebieten Böhmisches Massiv und Zentralalpen (Abbildung 1). In den Zentralalpen ist wesentlich mehr nährstoffreiche Braunerde (Bodenform 2) verbreitet, dementsprechend auch Sauerkleetyp als Zeiger günstigerer Humusformen. Im Wald- und Mühlviertel treten dafür Lößböden auf, Standorte des Laubmischwaldes tiefer Lagen, auf welche die Kräutertypen konzentriert sind. Anderseits treten dort auch 22.000 ha substratbedingter Podsol (Eisgarnier Granit und Quarzsand) auf, labile Standorte, meist mit sekundären Kiefernwäldern bestockt. Diese Böden sind besonders gefährdet durch saure Niederschläge.

Selbst so triviale Angaben wie die Auwaldfläche können erst über Standortsmerkmale von der Forstinventur erfaßt werden: 40.000 ha sind Stromauen (1,3 % der Ertragsfläche) davon 16.000 ha Hochwald und 24.000 ha Ausschlagwald. Weitere 22.000 ha stocken auf Bachauen. Mit 25.000 ha stockt übrigens mehr Hochwald auf Mooren und Anmooren als auf Stromauböden!

Die Beispiele könnte man beliebig weiterführen. So kann man zumindest näherungsweise aus der einfachen Verteilung der Böden die potentielle Anbaufläche für Laubbaumarten in den einzelnen Wuchsgebieten hochrechnen, wie dies vor kurzem für Douglasie versucht wurde.

#### 1.3.1.4.2 Wasserhaushalt

Abb. 2 zeigt, daß auch die Verteilung der Wasserhaushaltstypen auf den Wirtschaftswald in den einzelnen Wuchsräumen recht unterschiedlich ist, als Folge der unterschiedlichen Böden und des Klimas. Deutlich ist das klimatische West-Ost-Gefälle innerhalb der Kalkalpen und der Flyschzone erkennbar ebenso wie der bodenklimatische Unterschied zwischen Böhmischem Massiv und Zentralalpen.

#### 1.3.1.4.3 Vegetationstypen

Die Verteilung der Vegetationstypen weist auf einen durchschnittlich recht

offenbar sind dort mehr natürliche Waldformen erhalten (vgl. den höheren Laubmischwaldanteil im Schutzwald auf seichtgründigen Rendsina-Extremstandorten, Tab. 4).

Nur 7,1 % tragen Zwergstrauch- und Torfmoosdecken (AHD etc.), wobei nur ein Teil davon als Degradationsformen anzusehen sind, da ja beispielsweise der Heidelbeertyp im subalpinen Nadelwald die natürliche Vegetation darstellt.

Die Maxima trockener, saurer Zwergstrauchdecken (Preiselbeertyp etc.) treten übrigens am Alpenostrand auf, Erica-Verhiedungen in den Südalpen.

### 1.3.1.4.4 Humus

Die Verteilung von Rohhumusdecken ist überraschend gering, ihre Bedeutung wird offensichtlich überschätzt. Nur 1,2 % des Hochwald-Wirtschaftswaldes oder ganze 32.000 ha tragen mehr als 9 cm Auflagehumus (im Schutzwald 3,4 % oder 10.000 ha). In diesen Ziffern sind zudem bereits natürliche Feinmoderauflagen (Alpenmoder) enthalten.

Die Werte einzelner Wuchsgebiete für Humusaufslagen mit mehr als 9 cm und 5 cm zeigt Tab. 2. Im Burgenländischen Bergland fehlen Humusaufslagen zwischen 5 und 9 cm Mächtigkeit. Die vorhandenen Auflagen mit mehr als 4 cm sind hier offensichtlich Rohhumusdecken.

Eine verbesserte Erfassung des Rohhumus wird die neue Inventur durch die Ansprache der Humusform ermöglichen, aber auch eine verfeinerte, kombinierte Auswertung des bereits vorliegenden Materials.

Wesentlich verbreiteter und waldbaulich bedeutsamer ist das Auftreten von Verhagerung, von Humusschwund. 16,5 % des österreichischen Wirtschaftswaldes, bzw. über eine halbe Mio ha des gesamten Ertragswaldes weist weniger als 2 cm humosen Mineralboden auf. Einzelne Wuchsräume sind hiervon besonders betroffen, den höchsten Wert zeigt das Südöstliche Hügelland mit 49 %. Hier besteht als vorrangiges Problem die Notwendigkeit, organische Substanz im Boden als Nährstoffträger aufzubauen.

### 1.3.1.4.5 Baumarten

Österreich anschätzen. Genaue Angaben würde natürlich erst die Kombination mit Böden, Wasserhaushalt, etc. ermöglichen. In Abbildung 3 sind die Schätzwerte für die natürlichen Areale der Bestandestypen "Nadelwald", "Laub-Nadelmischwald" und "Laubwald" angegeben und den effektiven Flächen gegenübergestellt. Reine Fichtenwald-Standorte lassen sich aus diesen Unterlagen schwer ermitteln. Danach sind 29 % der österreichischen Wirtschaftswaldfläche natürliche Nadelwaldgebiete, aber 69 % effektiv mit Nadelreinbeständen bestockt. Das ist ein Mehr um 40 % oder 1,1 Mio ha! In dieser Ziffer nicht enthalten ist der wirtschaftsbedingt erhöhte Nadelholzanteil in Mischbeständen, andererseits gibt sie keine Auskunft darüber, inwieweit und auf welchen Standorten die Umwandlung in Reinbestände ökologisch verträglich oder wo sie bedenklich ist.

#### 1.3.1.5 Zukünftige Auswertungen

Eingehendere Ergebnisse sind aus einer komplexen Auswertung, durch Koppelung mit Bestandesmerkmalen und Leistungsdaten sowie durch die Kombination mehrerer Standortsmerkmale (Zusammensetzung zu einem Gesamtstandort) zu erwarten.

Dadurch wird ein genauerer Einblick in die ökologische Eigenart unserer Wälder möglich sein, aber auch ein Vergleich mit dem aktuellen Zustand und im weiteren Verlauf die Beobachtung von Trends im Sinne eines ökologischen Wirtschaftserfolges. Besondere Vorteile werden hier die Fixpunkte der neuen Inventur durch die Beobachtung der Vegetation, der Humusbeschaffenheit und der Baumartenverteilung bieten. Abbildung 4 soll ein idealisiertes Beispiel für einen solchen Auswertungsgang zeigen. Er läuft auf den Vergleich von "Normalstandorten" hinaus, wie dies auch international üblich ist; wie bereits eingangs erwähnt, nach dem Prinzip, gut besetzte Gruppen von Extremstandorten zu "reinigen" und dann miteinander zu vergleichen.

Wesentliche zusätzliche Informationen wären durch Plotten der vorhandenen Daten zu erwarten. Die Information würde dadurch vom

beinhalten. Die Möglichkeit der Plotterdarstellung wird auch von anderen Fachgebieten dringend gefordert.

Dabei könnte auch eine beliebig programmierbare Kombination von Merkmalen zur Darstellung gebracht werden. So ließen sich sicherlich die natürlichen Waldgesellschaften aus einzelnen Standortparametern zusammensetzen, eventuell getrennt für jeden Wuchsraum bzw. Höhenstufen nach einem modifizierten Programm. Danach wäre auch die Anschätzung der natürlichen Baumartenverteilung wesentlich exakter möglich, als in dem vorhin gezeigten Beispiel.

Weiters könnten bestimmte Problemstandorte oder Gefährdungszonen unmittelbar dargestellt werden. Etwa durch Kombination mit den regionalen Immissionswerten der durch saure Niederschläge gefährdete Standorte, für Windwurf oder Fichtenblattwespenbefall disponierte Standorte etc.

Nachfolgend soll anhand eines Beispiels aufgezeigt werden, wie eine nur etwas verfeinerte zweistufige Auswertung bereits wesentlich erweiterte Interpretationen zu aktuellen Fragen ermöglicht. (Ein weiteres Beispiel wird im Beitrag von G. ECKHART erörtert.)

#### **Niederungsstandorte im Alpenvorland und im Südöstlichen Hügelland**

Die Waldfläche der Betriebsart 1, bis 600 m Höhe wurde in 2 Bodengruppen getrennt und zwar:

1. nicht vergleyte Braunerden und Parabraunerden und
2. vergleyte Böden auf Lockersedimenten.

Diese Flächen wurden jeweils aufgegliedert nach Baumartenmischung (Fichtenreinbestand, Nadelholzreinbestand, Nadelmischwald, Laubmischwald, reiner Laubwald) sowie nach einigen wichtigen Vegetationstypen. Aus dem umfangreichen Datenmaterial seien hier einige Fakten herausgegriffen (Abb. 5, Tabelle 3).

Im Alpenvorland, von Natur aus reines Mischwaldgebiet, dominieren deutlich Fichten- bzw. Nadelholzreinbestände. Dabei ist der

vergleyten Böden vorrangig gegen Windwurf, auf Braunerden vorrangig durch Infektion).

Im Südöstlichen Hügelland ist der Anteil an Fichten- und Nadelholzreinbeständen merklich geringer. Die Differenz zwischen beiden geht vorrangig auf das Konto sekundärer Kiefernwälder (untergeordnet auch etwas Fichten-Tannenwald). Weiter verbreitet als im Alpenvorland sind hier Mischwälder mit überwiegend Nadelbaumarten.

Insgesamt in beiden Vorlandregionen stocken 61.000 ha Fichtenreinbestände, welche sicherlich zur Gänze, sowie 129.000 ha Nadelreinbestände, welche zumindest teilweise als nicht standortsgemäß gelten können.

Die 163.000 ha nicht staunasser Böden können als potentielle Anbaufläche für Douglasie in diesen Regionen betrachtet werden. 131.000 ha vergleyter Böden sind für Fichtenreinbestände nicht geeignet.

#### V e g e t a t i o n s t y p e n u n d B a u m a r t e n m i s c h u n g

Auf gleichen Standorten variiert die Verbreitung der Vegetationstypen deutlich mit der Bestandeszusammensetzung. Da der Vegetationstyp ein guter Zeiger für den Humuszustand ist, kann daraus die waldbauliche Situation abgelesen werden.

Das Beispiel Alpenvorland-Braunerde zeigt besonders deutlich die Korrelation zwischen abnehmenden Heidelbeertyp und zunehmenden Kräutertyp mit dem Laubholzanteil im Bestand. Bei der Variante Laubholzbestand besteht der nicht differenzierte Rest an Vegetationstypen vermutlich vorwiegend aus Hochstauden, welche für diesen Vergleich den Kräutertypen zugeschlagen werden können.

Bei den Pseudogleyböden des Alpenvorlandes überwiegt der Sauerkleetyp. Überraschend gering ist dort der Anteil von Heidelbeertypen in Fichten- und Nadelreinbeständen. Weiters fällt die große Verbreitung von Vergrasungen in den Nadelmischwäldern auf, vermutlich Seegras und Reitgras-Vergrasungen (*Calamagrostis epigeios*). Selbst im Laubmischwald

Völlig anders sind die Verhältnisse im Südöstlichen Hügelland: wesentlich verbreiteter sind hier Degradationstypen, in erster Linie Heidelbeertypen. Ihre maximale Verbreitung in den Nadelreinbeständen geht zulasten der sekundären Kiefernwälder. In Fichtenreinbeständen ist eher Reitgras-Vergrasung häufig. Auch die Nadelmischwälder zeigen noch eine ungünstige Verteilung der Vegetationstypen und selbst die Mischwälder mit hohem Laubholzanteil noch 24 % Zwergstrauchdecken. Erst in reinen Laubmischwäldern kann ein überwiegend guter Humuszustand angenommen werden.

Mit etwas Phantasie können daraus die Unterschiede waldbaulicher Bedingungen auf den Böden bzw. in den Wuchsgebieten abgelesen werden: auf den Braunerden des Alpenvorlandes sind auf Grund der Vegetationstypen bereits Mischwälder mit überwiegend Nadelhölzern als stabil anzusehen; auf Pseudogley erst Mischwälder mit überwiegend Laubholz, auf Pseudogley des Südöstlichen Hügellandes sogar erst die reinen Laubmischwälder.

Es wäre verlockend, alle hier beschriebenen Varianten nun auch auf ihre Zuwachsleistung zu prüfen. Dies ist jedoch erst einer zukünftigen Auswertung vorbehalten.

Tabelle 1

STANDORTSKUNDLICHE AUFNAHMEKRITERIEN  
und Anzahl der unterschiedenen Stufen

	1971-80	1981-90
Wuchsräume	21	21
Seehöhe (100 m-Stufen)	20	(25)
Neigungsrichtung	9	9
Hangneigung	12	12
Relief-Formen	8	7
Wasserhaushalt	5	5
Bodengründigkeit	3	2(+1)
Humusauflage	CM	$O_f$ CM $O_h$ CM
Humoser Mineralboden	CM	CM
Bodenformen	26	26
Vegetationstypen	21	20(+1)

Tabelle 2

HUMUSSITUATION IM HOCHWALD-WIRTSCHAFTSWALD (BA 1)

	Bundesgebiet	Mühl- und Waldviertel	Bgl. d. Bergland	südöstl. Hügelland
<b>Rohhumus:</b>				
Humusauflage > 9 cm	1,2 % = 32.000 ha	1,0 % 3.000 ha	0,5 %	0
> 5 cm	3,9 % = 108.000 ha	3,3 % 11.000 ha	0,5 %	0,5 %
<b>Verhagerung:</b>				
Humoser Mineralboden < 2 cm	16,5 % = 456.000 ha	27 % 92.000 ha	41 %	49 %

Tabelle 3

**FLÄCHENVERTEILUNG DES HOCHWALD-WIRTSCHAFTSWALDES  
AUF BODENGRUPPEN UND BAUMARTEN-MISCHUNGEN IM ALPENVORLAND**

	Laubwald	Vorw. Laub	Mischwald	Vorw. Nadel	Nadelwald	Fichtenwald	Summe
<u>Östliches Alpenvorland</u>							
braunerden	15 %	9 %	14 %	62 %	41 %		
fläche	8.000	5.000	8.000	35.000	23.000		56.000
<u>Üdöstliches Vorland und Alpenvorland</u>							
braunerden	16 %	15 %	32 %	37 %	11 %		
fläche	17.000	16.000	34.000	39.000	12.000		106.000
vergleyte Böden auf rockersedimenten	19 %	17 %	30 %	34 %	9 %		
fläche	19.000	16.000	29.000	32.000	9.000		96.000
Summe Braunerden			74.000	74.000	35.000		163.000
Summe vergleyte Braunerden			55.000	55.000	26.000		131.000
Summe			129.000	129.000	61.000		294.000

BAUMARTENMISCHUNG UND EXTREMSTANDORTE  
AUF RENDSINA UNTER 1400 m HÖHE (Bundesgebiet)

	Nadelwald	Nadelmischwald	Laub- und Laubmisch-Wald
chwald-Wirtschaftswald			
fläche	ha	120.000	49.000
von Boden	< 30 cm	14 %	13 %
	> 30 cm	86 %	87 %
nutzwald im Ertrag			
fläche	ha	34.000	15.000
von Boden	< 30 cm	28 %	20 %
	> 30 cm	72 %	80 %
			21.000
			25 %
			75 %

# VERTEILUNG VON BODEN UND VEGETATION IN WUCHSRÄUMEN

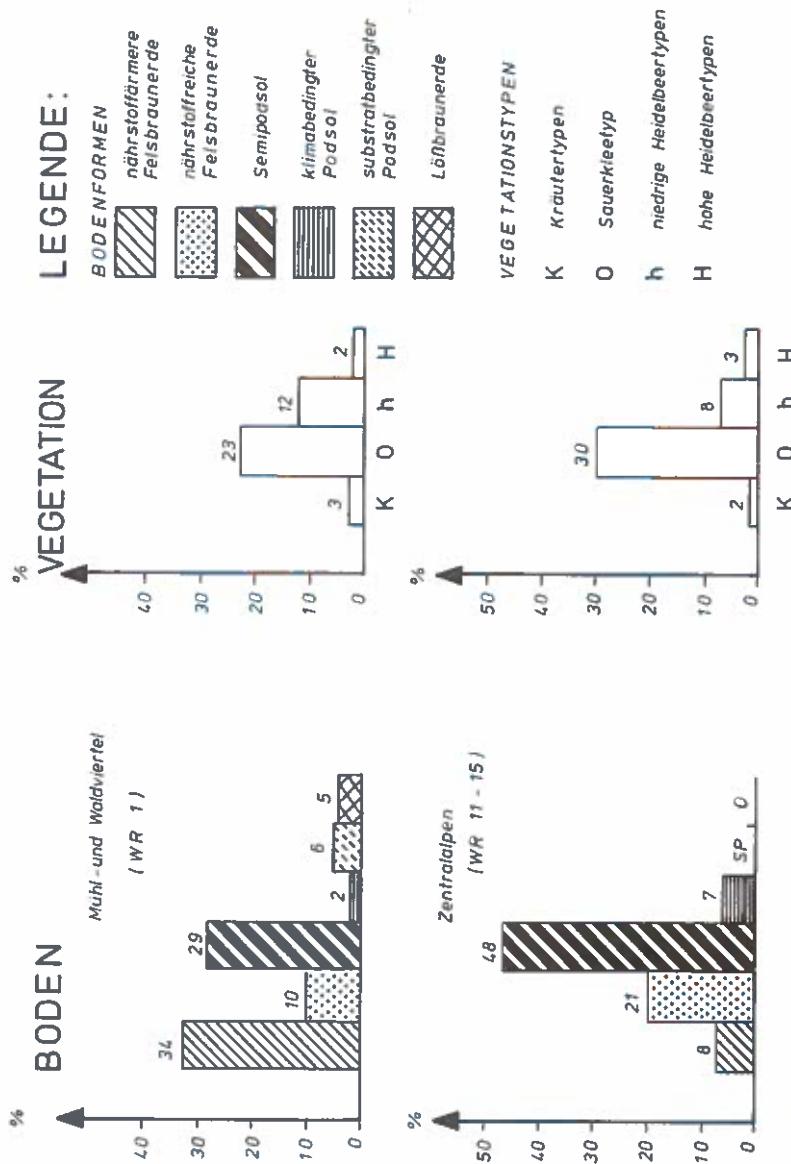


Abb. 1

# VERTEILUNG DER WASSERHAUSHALTSKLASSEN IM HOCHWALD - WIRT - SCHAFTSWALD IN EINIGEN WUCHSRÄÜMEN

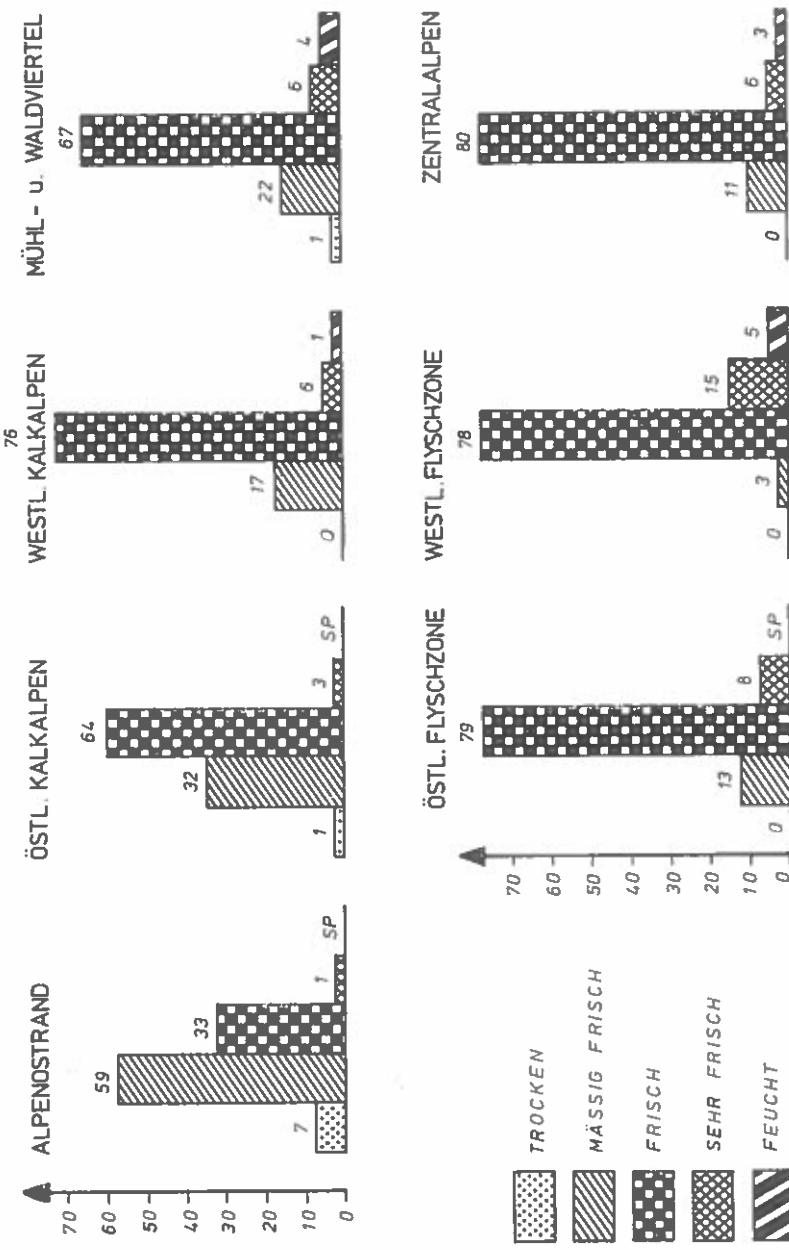
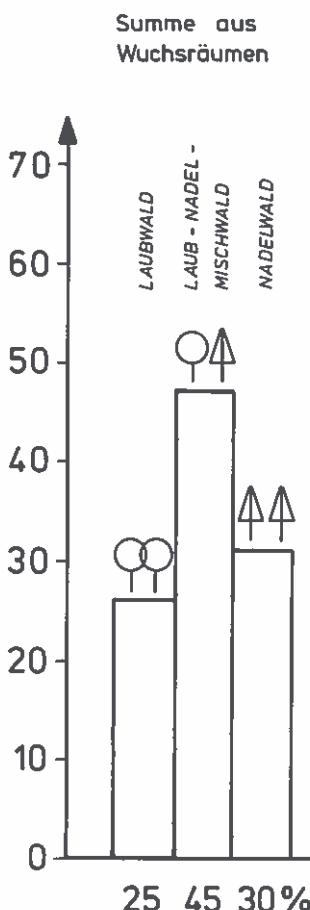


Abb. 2

# BAUMARTENMISCHUNG IM WIRTSCHAFTSWALD - HOCHWALD

(Bundesgebiet)

## NÄTURLICHE WALDGESELLSCHAFT



geschätzt für  
Bundesgebiet

## EFFEKTIVE BESTOCKUNG

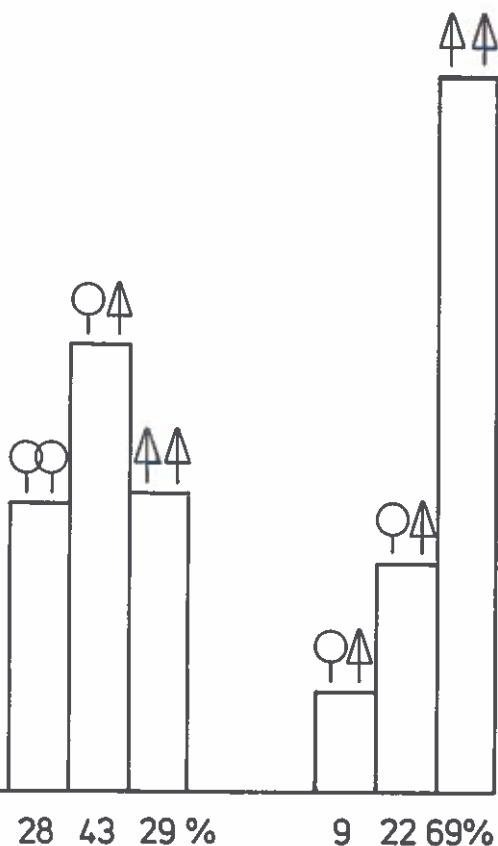


Abb. 3

# SCHEMA EINER WEITEREN AUSWERTUNG

(Beispiel Wuchsraum 1, Mühl- und Waldviertel)

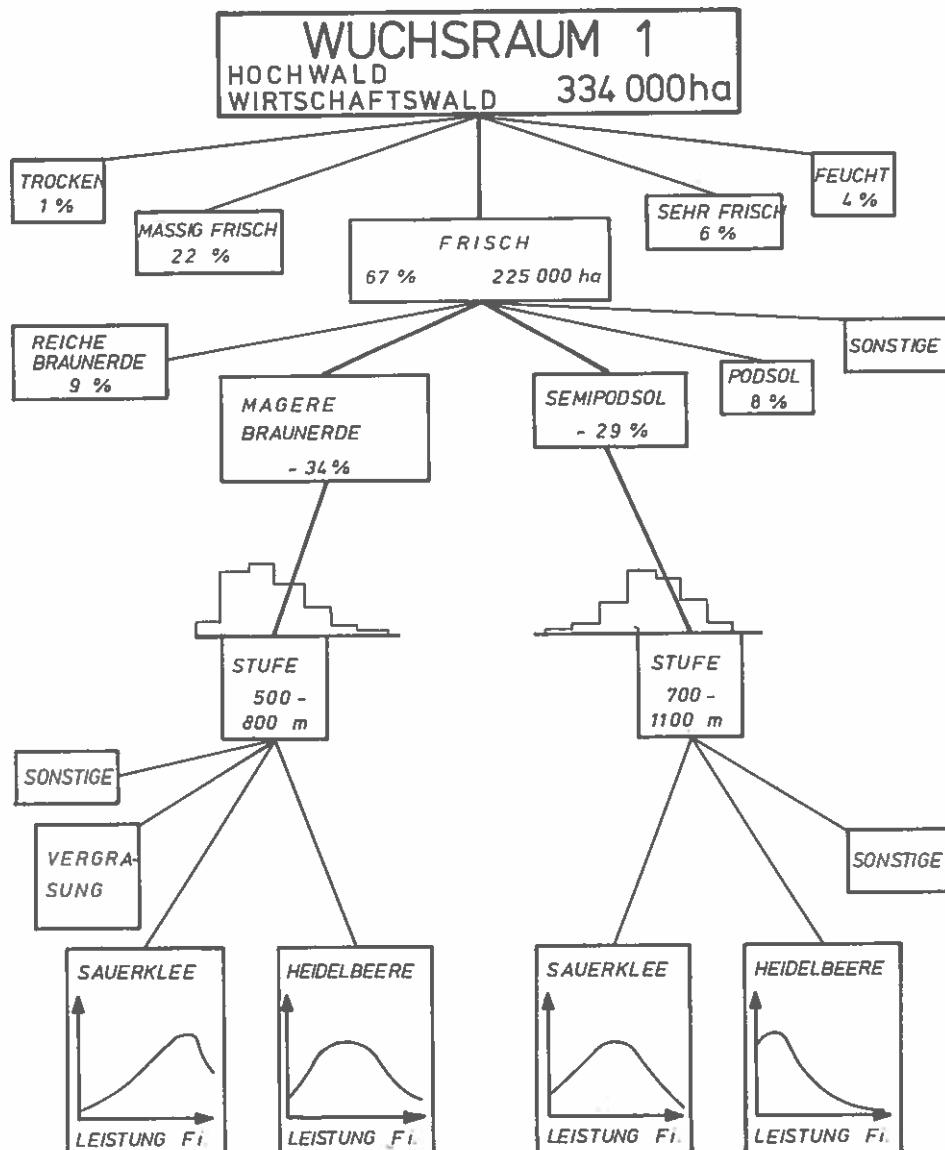
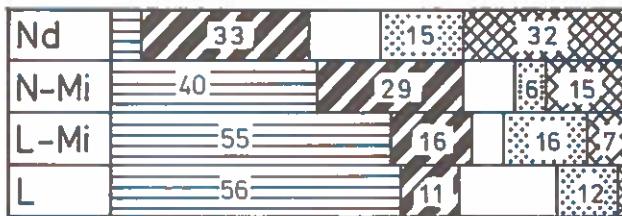


Abb. 4

(Die Kurven sind eine Annahme als idealisiertes Beispiel einer möglichen Auswertung)

Verbreitung von Vegetationstypen in Baumartenmischungstypen auf einigen Bodengruppen im Nördlichen und Südöstlichen Alpenvorland

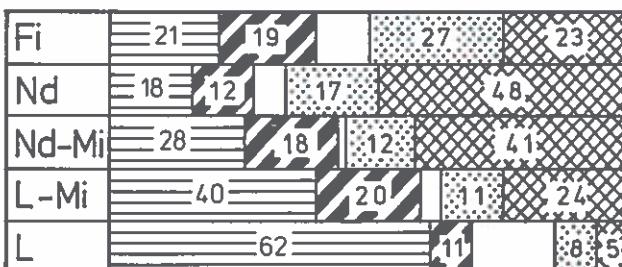
N. Alpenvorland Braunerden



N. Alpenvorland (Pseudo-) Gley



SE-Alpenrand u.-Vorland (Pseudo-) Gley



Kräutertypen      Sauerkleetyp      Vergrasungen      Heidelbeertypen

### 1.3.2 Vortrag

(HR Dipl.-Ing. Dr. G. ECKHART)

Waldbau ist mit Sicherheit nicht Sache von Auswertungen statistischer Zahlenreihen, Waldbau ist vor allem ständige, praktische Arbeit im Wald. Derart gesehen ist die Forstinventur selbstverständlich keine "Waldbauinventur", dazu sind die vorhandenen Daten, die von waldbaulichem Interesse sind, zu "global". Die kleinflächigen, auf den jeweiligen Standort abzustimmenden waldbaulichen Maßnahmen fallen bei der Zustandserfassung des Waldes durch das "grobmaschige Forstinventur-Aufnahmegitter".

Dennoch bietet die Forstinventur durch die Erfassung des Waldzustandes mit den gebotenen Möglichkeiten der Betrachtung aus verschiedenen Blickrichtungen (Auswertungsprogramme) ausreichende Grundlagen für grundsätzliche Überlegungen zum Waldbau in Österreich. Man kann beispielsweise

- \* das Ausmaß von möglichen Produktionssteigerungen abschätzen
- \* sich Gedanken darüber machen, warum verschiedene Mängel bei der Bewirtschaftung auftreten, ob sie durch waldbauliche Aktivitäten verringert werden können oder ob es Maßnahmen außerhalb des Waldbaus (z.B. Forstpolitik) bedarf, damit eine Verbesserung des Waldzustandes in die Wege geleitet werden kann usw.

Die kurze zur Verfügung stehende Zeit erlaubt nur die Besprechung einiger Beispiele, sie mögen aber zu weiteren Überlegungen anregen. Der Diskussionsbeitrag beschränkt sich auf folgende Themen:

- \* Produktionsreserven (mit Beispielen: Schlußgrad  
Bestandesmängel  
Strauchflächen)
- \* Waldbauliche Maßnahmen (mit Beispiel: Pflegehieb)
- \* Altersklassen und Altersklassengliederung
- \* Baumarten und Baumartenmischungen.

lung, daß für waldbauliche Arbeiten der Standort eine unverzichtbare Grundlage ist (was die Forstinventur zu Standortsfragen beitragen kann, wurde mit einem anderen Kurzreferat behandelt).

### 1.3.2.1 Produktionsreserven

Produktionsreserven liegen allein schon in der besseren Ausnützung der vorhandenen Waldbodenfläche durch einen durchschnittlich höheren Bestockungsgrad. Dabei ist hier nicht der ertragkundlich definierte "Bestockungsgrad" zu verstehen, er wird durch die "Überschirmung" (Schlußgrad) ersetzt.

#### 1.3.2.1.1 Schlußgrad

(Aufgenommen wurden Bäume ab 10,5 cm BHD, das gilt für alle weiteren Beispiele)

(BA 1 + BA 3)	Betriebsart 1		Betriebsart 3		Schlußgrad
	ha	%	ha	%	
(194.000)	167.000	(6,1)	27.000	(9,2)	Hlöße, Bestandeslücke
	3.000	-	6.000	(2,0)	Räumdig
(132.000)	88.000	(3,2)	44.000	(14,8)	Licht <sup>1)</sup>
	461.000	(16,9)	112.000	(38,0)	Locker
	1.517.000	(55,5)	100.000	(34,0)	Geschlossen
(506.000)	500.000	(18,3)	6.000	(2,0)	Dicht <sup>2)</sup>
	2.736.000	(100,0)	295.000	(100,0)	

<sup>1)</sup> Licht: eine weitere Krone hat Platz      <sup>2)</sup> Dicht: Kronen greifen ineinander zahlreiche Kronen sind bereits eingeklemmt, oft verkümmert.

Um welche Größenordnung "verschenkter" Flächen es hier geht, kann man dadurch veranschaulichen, wenn man den Wald Österreichs als "Forstbetrieb" und die Bundesländer als "Reviere" ansieht. Dann hießen die Zahlen aus der Tabelle oben beispielsweise:

Im "Revier Salzburg" fällt der gesamte Hochwald-Wirtschaftswald (BA 1) aus (Summe der Blößen und Bestandeslücken). Rund 200.000 ha Waldfläche sind in Österreich ständig unbewaldet, was nicht zuletzt auf die Problematik einer allgegenwärtigen schlagweisen Altersklassenbewirtschaftung hinweist, weil davon rund 80.000 ha Blößen, also der Produktion entzogene Kahlfächen sind. In den "Revieren Burgenland und Vorarlberg" stehen im Hochwald-Wirtschaftswald (BA 1) nur halb so viele Bäume ("licht"), wie es von der gegebenen Waldfläche her möglich wäre.

Der gesamte Ertragshochwald (BA 1 + BA 3) des "Revieres Kärnten" (und noch 40.000 ha dazu) ist infolge unterlassener Standraumregulierungen zu dicht aufgewachsen (und überdurchschnittlich stark sturm- und schneabruchgefährdet).

#### Waldflächen der Bundesländer

	Betriebsart 1 ha	Betriebsart 3 ha
Burgenland	91.000 <u>licht</u>	-
Kärnten	418.000 <u>dicht</u>	50.000 <u>dicht</u>
Niederösterreich (und Wien)	624.000	19.000
Oberösterreich	401.000	26.000
Salzburg	193.000 <u>Blößen, Bestandes- lücken</u>	44.000
Steiermark	784.000	62.000
Tirol	215.000	88.000
Vorarlberg	44.000 <u>licht</u>	12.000
	2.770.000	301.000

Wie aus Abb. 1 ersichtlich, hat die Eigentumsart (EA) wenig Auswirkungen auf die relativen Anteile der Schlußgrade, lediglich bei "locker" und "dicht" gibt es kleine Verschiebungen. Auch bleiben die relativen Anteile in der BA 1 gegenüber der BA 3 in allen Eigentumsarten unverändert.

### 1.3.2.1.2 Bestandesmängel

Die beiden am stärksten vorhandenen "Bestandesmängel" (Schälbestände, Weide- und Alpwald) sind anteilmäßig in den Abb. 2 und 3 nach den Betriebsarten (BA 1, BA 3) und weiters nach 300 m - Höhenstufen aufgegliedert. In der BA 1 gibt es 285.000 ha Schälbestände, von denen auf 119.000 ha über ein Drittel der Stämme geschält ist:

1 Stamm geschält	41.000 ha
bis 1/3 der Stämme geschält	125.000 ha
1/3 bis 2/3 der Stämme geschält	65.000 ha
über 2/3 der Stämme geschält	54.000 ha

Um bei vorangegangenem "Revierbeispiel" zu bleiben: Der Hochwald-Wirtschaftswald in der Größenordnung der BA 1 im Burgenland und in Vorarlberg ist infolge von Schälschäden auf das Schwerste geschädigt. Auch im Schutzwald (BA 3) wurden 16.000 ha Schälbestände festgestellt. Die Schälbestände sind hier relativ geringer vertreten als in der BA 1.

Anlaß zu großem Bedenken gibt in der BA 3 das weitverbreitete Vorkommen des "Weide- und Alpwaldes", der 83.000 ha einnimmt und im Schutzwald im Ertrag ab 1.500 m Seehöhe mehr als die halbe Waldfläche dieser Höhenstufe "besetzt". Berücksichtigt man den geringen Durchschnittsvorrat (180 Vfm/ha) sowie die geringen Stammzahlen (350/ha) (Tab. 1), so kann man aus der Differenz zu den Gesamtdurchschnittswerten/ha die Möglichkeiten einer Ertragsausschöpfung abschätzen. Dies wäre der ertragskundliche Gesichtspunkt. Viel beunruhigender ist aber die Tatsache, daß in den Schutzwäldern, die nach dem Forstgesetz wegen ihrer Funktion "eine besondere Behandlung zum Schutze des Bodens und des Bewuchses sowie zur Sicherung der Wiederbewaldung erfordern" (Forstgesetz 1975,

auch heute noch ist. Der Begriff "Schutzwald" und eine Beweidung dieses Waldes stehen im krassen Gegensatz zueinander. Hier können waldbauliche Maßnahmen nur geringfügige Verbesserungen einleiten. Es ist ein Beispiel dafür, daß es dringend der eingangs erwähnten verschiedenen forstpolitischen Schritte bedarf, um diesen Mißstand zu beseitigen.

Im Hochwald-Wirtschaftswald (BA 1) sind 140.000 ha Weide- und Alpswald vorhanden. In der Höhenstufe 1500 - 1800 m nimmt er ein Drittel der Waldfläche ein. Die Durchschnittswerte/ha sind - abgesehen vom laufenden Zuwachs - jenen der BA 3 sehr ähnlich. In der BA 1 wird im Weide- und Alpswald an möglicher Ertragsleistung (Vorrat, Zuwachs) zumindest ein Drittel "hergeschenkt".

In der Abb. 2 sind auch die Anteile des "Baumholzes" (hier ab 20,5 cm BHD) in den einzelnen Höhenstufen dargestellt. Es zeigt sich, daß - nimmt man "bis 300 m" (Anteil unterdurchschnittlich) und "bis 1800 m" (Anteil überdurchschnittlich) aus - diese Anteile in allen anderen Höhenstufen praktisch gleich sind, was m.E. für eine "gleichartige Bewirtschaftung" über alle Höhenstufen hinweg spricht. Aufschlußreich sind die Unterschiede zwischen "Baumholz" und "ungepflegtes Baumholz" (Abb. 2, schwarz) bei den Stammzahlen/ha und den Vorräten/ha, wobei zum Beispiel in der BA 1 beim "ungepflegten Baumholz" mit einer Stammzahl von 330 mehr pro Hektar der Vorrat gegenüber dem "Baumholz" sogar geringer ist (Tab. 1).

### 1.3.2.1.3 Strauchflächen

Die ausgewiesenen rund 35.000 ha Strauchflächen stocken zum Teil auf ertragreichen, gut wasserversorgten Standorten (Unterhänge usw.) und wären in dieser Größenordnung eine auszuschöpfende Produktionsreserve, betrachtet man den Unterschied zwischen dem derzeit praktisch ertragslosen Zustand und den möglichen überdurchschnittlichen Ertragsleistungen. Es ist aber auch zu bedenken, daß Sträucher im Rahmen einer naturnahen Waldbewirtschaftung auch ihren Platz haben. In jedem Falle wird nach den örtlich verschiedenen Voraussetzungen (Verteilung, Strauchartenanteile

### 1.3.2.2 Waldbauliche Maßnahmen (mit Beispiel Pflegeheib)

Aus der Tab. 3 sind die verschiedenen Vorschläge für waldbauliche Maßnahmen, die nicht ganz zutreffend alle unter dem Begriff "Pflegeheib" zusammengefaßt sind, ihrem Umfang nach zu überschauen (BA 1). Im Spitzensfeld liegen nach den Vorschlägen der Österreichischen Forstinventur die notwendigen Durchforstungen (375.000 ha) und die Läuterungen (236.000 ha). Das hieße zum Beispiel größerenordnungsmäßig, in Niederösterreich müßte auf der gesamten Waldfläche des Hochwald-Wirtschaftswaldes (einschließlich jener von Wien) durchforstet bzw. geläutert werden (611.000 ha Durchforstungs- und Läuterungsfläche - 624.000 ha Waldfläche Niederösterreichs in der BA 1).

Zu den Durchforstungsrückständen einige Gedanken:

Einerseits gibt es immer wieder positive Absichtserklärungen des Forstmannes die Durchforstungen zu verstärken (auf die Fläche bezogen), andererseits sprechen die Zahlen der Forstinventur eindeutig dafür, daß dies in der Praxis in unzureichendem Ausmaß geschieht. Sind diese Maßnahmen wirtschaftlich wirksam, also für die Steigerung des "Betriebserfolges" von entscheidender Bedeutung, wieso kann dann ein Wirtschaftsführer oder Waldbesitzer eine derartige Verbesserung des Waldzustandes ignorieren? Kennt man die günstigen Auswirkungen einer richtigen Durchforstung nicht oder kann man aus "innerbetrieblichen" Gründen solche Standraumregulierungen nicht durchführen? Insgesamt ist es überraschend, daß die lange andauernden günstigen Auswirkungen einer richtigen Durchforstung so wenige Forstleute zu überzeugten "Bestandespfliegern" machen.

Es sind aber sicherlich - hauptsächlich für den Gebirgswald - nicht alle Fragen bei der Bestandespflage (insbesondere bei der Durchforstung) ausreichend geklärt. Wie ändern sich "Durchforstungsmodelle", die zumeist in tieferen Lagen und somit gar nicht im Zentrum der natürlichen Verbreitung (z.B. der Fichte), zum Teil in Erstaufforstungen, erarbeitet wurden mit zunehmender Seehöhe? Sind die Werte (Stammzahlen in verschiedenen

Fichten aus tieferen Lagen haben? Oder sind es die größeren Rückeschäden im Gebirgswald, die nicht gerade zur Durchforstung einladen? Insgesamt müßten auf rund 720.000 ha waldbauliche Pflegemaßnahmen einsetzen, das sind 26 % der Fläche des Hochwald-Wirtschaftswaldes (BA 1) in Österreich.

In der Abb. 4 sind die "Pflegehiebe" mit ihren relativen Anteilen bundesländerweise zusammengestellt. Im Burgenland gibt es eine Verschiebung zu notwendigen Läuterungen, in Vorarlberg liegen die Läuterungen unter dem Durchschnittswert. Tirol hat die geringsten Durchforstungsrückstände, Tirol hat auch mit 15 % der Waldfläche (BA 1) mit Vorschlägen für "Pflegehiebe" die geringsten, Oberösterreich mit 32 % Anteilen an der BA 1 die größten Pflegerückstände.

### 1.3.2.3 Altersklassen und Altersklassengliederung

Mit dem Auslaufen der wichtigsten Forstaufschließungsarbeiten (Schutzwald im Ertrag ausgenommen) geht ein wichtiger Abschnitt in der Bewirtschaftung unserer Wälder zu Ende. Es ist ein Abschnitt "klassischer" Waldbewirtschaftung, der in unseren Gebirgswäldern überwiegend durch den Altersklassenwald mit seiner schlagweisen Nutzung geprägt wird.

Der hohe Aufschließungsgrad und der hohe Ausbildungsstand, das zunehmende Wissen und die "biologische Automation" in der Waldbewirtschaftung sollten doch nunmehr zu einem neuen Abschnitt der Waldbewirtschaftung überleiten, in dem der schematische schlagweise Betrieb nunmehr zunehmend den kleinflächig vorhandenen Standortsunterschieden anzupassen wäre.

Es ist überdies eine schwierige Aufgabe, ein ausgeglichenes Altersklassenverhältnis aufzubauen und zu erhalten (dies als Voraussetzung für eine Altersklassenbewirtschaftung) (Abb. 5). Abweichungen von diesen ausgeglichenen Altersklassenanteilen sind bedingt durch die Bringungslage, die jeweilige Wirtschaftslage des Betriebes, die Holzpreise, nicht zuletzt durch oftmals hohe Anteile außerplanmäßiger Nutzungen usw. Dies gilt vor allem für den Forstbetrieb, spiegelt sich aber auch in den Durchschnittswerten der Betriebsarten und Eigentumsarten wider. Man sollte dabei doch kritisch

Zum Beispiel im Kleinwald (EA 1), der hier nur bis 20 ha Waldfläche betrachtet wird (die Österreichische Forstinventur, definiert diese Eigentumsart bis 200 ha Waldfläche). Dazu gehören von rund 250.000 Betrieben mit Wald über 90 % der Waldbesitzer mit mehr als einem Viertel der Waldfläche. Es ist schwierig sich vorzustellen, daß Kleinwälder bis 20 ha sinnvoll in einem ausgeglichenen Altersklassenverhältnis bewirtschaftet werden können. Dies ist schon von der Flächengröße her, aber auch wegen betriebsspezifischer Ansprüche an den Wald (zum Teil aussetzender Betrieb) nicht möglich.

Auch im Großwald ist der "Altersklassenwald" in so manchem Operat nur am Papier existent, die tatsächliche Bewirtschaftung bzw. Nutzung läuft nicht selten daran vorbei. Entweder sind "alte" Altersklassen unterrepräsentiert, oder sie werden in "über 140 Jahre" zusammengefaßt (stark vertreten im Schutzwald im Ertrag). Mit der starren Einhaltung des Holzeinschlages in den vorgesehenen Altersklassen sind oft Zuwachsopfer verbunden. Die Überlegungen zur Aufrechterhaltung eines "ausgeglichenen" Altersklassenverhältnisses - was zumeist in Kompromissen endet - wären besser in eine bewegliche, standortsangepaßte und die tatsächlichen Zuwachsleistungen berücksichtigende Waldbewirtschaftung zu investieren.

Aus der Abb. 5 ist ersichtlich, daß die Betriebsarten 1 und 3 grundsätzlich unterschiedlich gegliedert sind. BA 1: Überrepräsentiert sind die jüngeren Altersklassen (besonders im Kleinwald), über 100-jährige Altersklassen sind unterrepräsentiert (ausgeglichener bei den Bundesforsten). BA 3: Die geringsten Anteile in der ersten Altersklasse, ein auffallender Überhang in der zweiten Altersklasse, ein großer Anteil "über 140 Jahre" (was aber im Schutzwald keineswegs mit einer generellen "Überalterung" gleichgesetzt werden darf).

In der Abb. 6 zeigen sich deutliche Unterschiede zwischen den Bundesländern in der Altersklassenverteilung (BA 1). Im "Revier Burgenland" - auch in anderen Bundesländern - wird eine ausgeglichene Altersklassenbewirtschaftung nicht mehr aufrechtzuerhalten sein. Verhältnismäßig ausgeglichen sind die Altersklassenanteile der Bundesländer Tirol und Vorarlberg.

Altersklasse und die hohen Anteile "über 140 Jahre" auf (Abb. 7). Beinahe alle bisher in Österreich durchgeföhrten Altersstrukturuntersuchungen im Schutzwald im Ertrag deuten darauf hin, daß zur Zeit von einer großflächig vorkommenden Überalterung dieser Schutzwälder nicht gesprochen werden kann. Dennoch müssen die Aktivitäten zur Sicherung der Bestände und zur Pflege der Verjüngung in dieser Betriebsart entscheidend verstärkt werden. Man darf die Arbeiten nicht vor sich herschieben, sie stellen dann später und konzentriert die Forstwirtschaft vor praktisch unlösbare Aufgaben sowohl in zeitlicher, als auch in finanzieller und arbeitstechnischer Hinsicht.

Mit dem Überblick über die prozentuellen Anteile der Wuchsklassen in verschiedenen Einheiten (Betriebs- und Eigentumsarten) in der Tab. 4 soll nur darauf verwiesen werden, daß die "Altersklassenbewirtschaftung" mit den oben angedeuteten Schwierigkeiten sicherlich nachrangig ist, wenn eine zufriedenstellende Gliederung des Vorrates nach den Stärkeklassen vorhanden ist. Denn letzten Endes ist es für die Forstwirtschaft in erster Linie von Interesse wie "dick" ein Baum werden soll, und nicht so sehr wie alt er werden darf (hier wären sicherlich weitere Überlegungen zur "Zielstärkennutzung" von Interesse).

#### 1.3.2.4 Baumarten und Baumartenmischungen

Die Tab. 5 gibt einen Überblick über die Baumartenanteile in den verschiedenen Aufnahme-Einheiten. Für waldbauliche Überlegungen ist die Tabelle nur eine Ausgangsbasis. Notwendig ist eine Aufgliederung nach ökologischen Einheiten (Wuchsgebiete, Standortseinheiten, usw.) und innerhalb dieser Einheiten eine weitere Aufteilung, damit Fragen: Wie verändern sich die Baumartenanteile in den Altersklassen bzw. in den Höhenstufen? u.ä. beantwortet werden können. Der Ist-Zustand läßt zwar einige Rückschlüsse auf das waldbauliche Gewicht einer Baumart zu, die Daten sind aber noch viel zu "grobmäschig" dargestellt (siehe Seite 54). In welche Richtung weitere Auswertungen gehen sollen, wurde mit einer Auswertung von

Bei den Baumartenmischungen zeigen sowohl die Vergleiche zwischen Betriebsarten als auch zwischen Eigentumsarten zum Teil deutliche Anteils-Unterschiede (Abb. 8). Baumartenanteile im Schutzwald im Ertrag (BA 3) geben grobe Anhaltspunkte dafür, wie weit sich der Zustand im Hochwald-Wirtschaftswald von den "natürlichen" Mischungsformen im Schutzwald unterscheidet. Dies mit der Überlegung, daß die Schutzwälder im allgemeinen weniger intensiv bewirtschaftet wurden (und werden) und daher dort die Baumanteile und Baumartenmischungen noch ursprünglicher sind.

So gesehen müßten beispielsweise die Anteile der Fichtenreinbestände von Natur aus in der BA 1 geringer als in der BA 3 vertreten sein. Die Differenz zwischen BA 1 und BA 3 deutet das Ausmaß der wirtschaftsbedingten Ausbreitung der Fichtenreinbestände an, zumal die BA 1 mit ihren Flächenanteilen schwerpunktmäßig in tieferen Lagen als der Schutzwald liegt und hier einst natürliche Mischwaldbestände durch Fichtenreinbestände zunehmend verdrängt werden. Zur genaueren Analyse fehlen aber auch hier noch Aufgliederungen nach Standortseinheiten, Höhenstufen usw.

Einen Hinweis dafür, wie verschieden solche Aufgliederungen für die ökologische und wirtschaftliche Beurteilung der Baumartenmischungen sind, gibt der grobe Überblick über die Anteile in den Bundesländern (Abb. 9). Entsprechend den durchschnittlichen regionalen Standortsunterschieden gibt es auch deutliche Verschiebungen bei den Baumartenmischungs-Anteilen. Anzumerken ist noch, daß gemessen am "BA 3-Pegel" (die schmale Säule jeweils am rechten Rand der Bundesländeräule), die Nadelholzreinbestände im Hochwald-Wirtschaftswald der Bundesländer Kärnten, Steiermark und Tirol zwar unter ihren Anteilen im Schutzwald liegen, aber die Fichtenreinbestände unverhältnismäßig stark überrepräsentiert sind (eine Ausnahme in dieser Verteilungstendenz bildet lediglich Vorarlberg).

### 1.3.2.5 Baumartenmischung - Rendsinastandorte

An einem Beispiel wird abschließend gezeigt, wie man sich mittels zusätzlicher Auswertungen der Forstinventurdaten einen Überblick über Größenordnungen der waldbaulichen Fragen, zum Beispiel auf Rendsinaböden in Verbindung mit der aktuellen Baumartenzusammensetzung verschaffen kann. Bekanntlich zählen flachgründige Rendsinen zu den sensibelsten Waldstandorten, es ist sowohl wirtschaftlich als auch ökologisch von großem Interesse, in welchem Ausmaß mögliche "Problemflächen" (Fichtenreinbestände) vorkommen.

BAUMARTEN-MISCHUNGEN	bis 1200 m ha	SEEHÖHE			über 1400 m ha	Rendsinastandorte ha
		1200 - 1300 m ha	1300 - 1400 m ha	über 1400 m ha		
Nadelholz-Reinbestand (davon Fichten-Reinbestand)	127.000 (71.000)	15.000 (10.000)	11.000 (8.000)	21.000 (13.000)	174.000 (102.000)	55 % (33 %)
Laubholz-Reinbestand	25.000	2.000	1.000	-	28.000	9 %
Nadelholz-Laubholz-Mischbestand	58.000	3.000	3.000	2.000	66.000	21 %
Laubholz-Nadelholz-Mischbestand	42.000	3.000	1.000	-	46.000	15 %
	252.000 80,3 %	23.000 7,3 %	16.000 5,1 %	23.000 7,3 %	314.000 100,0 %	

Insgesamt weist die Forstinventur für das Bundesgebiet 314.000 ha Rendsine-Standorte aus (BA 1 und BA 3), 80 % davon liegen unter 1.200 m Seehöhe, 33% sind mit Fichtenreinbeständen bestockt (102.000 ha), davon liegen 71.000 ha unter 1.200 m, sicherlich überwiegend Standorte, wo eigentlich Nadelholz-Laubholz-Mischbestände zu Hause sind.

Eine andere Auswertung gibt einen Überblick über das Vorkommen von

BAUMARTENMISCHUNGEN (BA 1 + BA 3)	G R Ü N D I G K E I T		
	bis 30 cm	über 30 cm	Insgesamt
NH	30.000	144.000	174.000
(FI)	(15.000)	(87.000)	(102.000)
LH	4.000	24.000	28.000
NH/LH	10.000	56.000	66.000
LH/NH	6.000	40.000	46.000
	50.000 ha	264.000 ha	314.000 ha

Durch die Kombination aller im "Programm" eingegebenen Merkmalsgruppen gewinnt man schließlich einen Überblick über die Größenordnungen für verschiedene Fragestellungen, sei es für forstpolitische Überlegungen (Förderungsmaßnahmen), sei es für Forschungsaufgaben (ab welcher Größe einer Untersuchungseinheit ist es sinnvoll Untersuchungen durchzuführen?). (Seite 77)

Schließlich kann man derartige Aufgliederungen auch auf Wuchsräume einengen, z.B. auf den Wucherraum 9 (Nördliche Kalkalpen - Ost). (Seite 78)

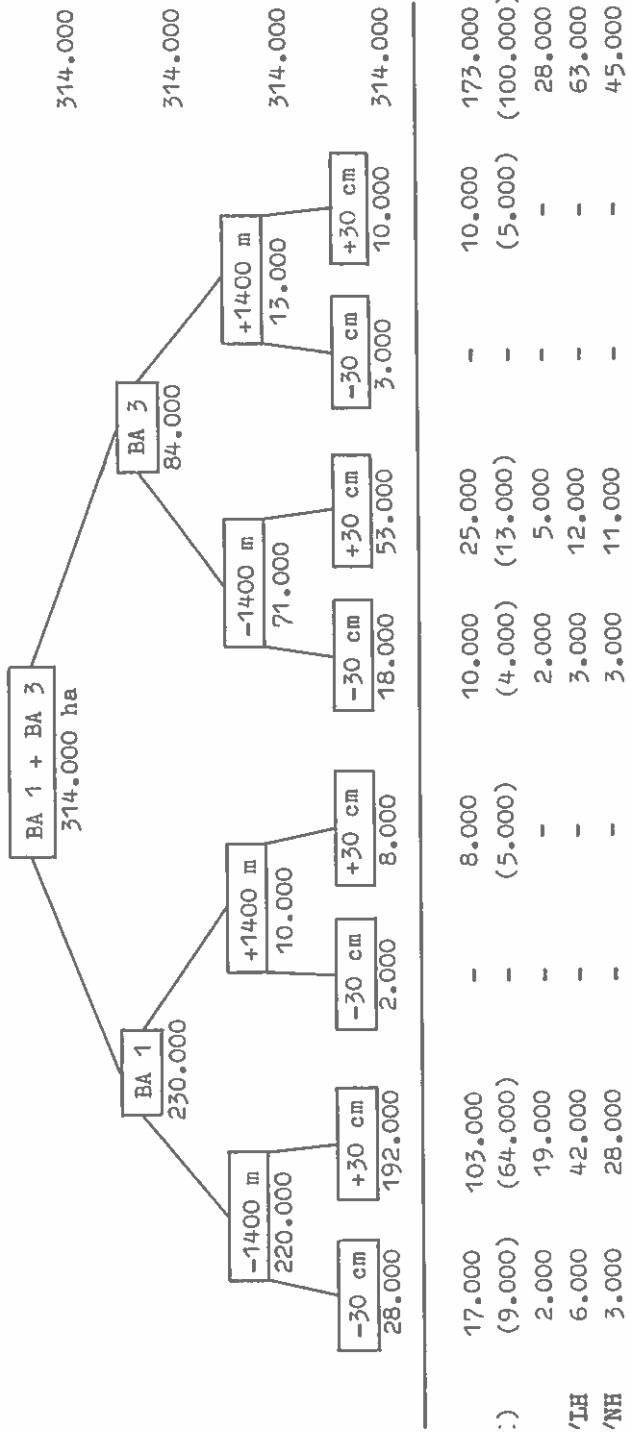
Im Wucherraum 9 würden beispielsweise Untersuchungen über die standörtlichen Auswirkungen reiner Fichtenbestände auf flachgründigen Rendsinen (weniger als 30 cm Gründigkeit) etwa 6.800 ha betreffen.

## L iteratur

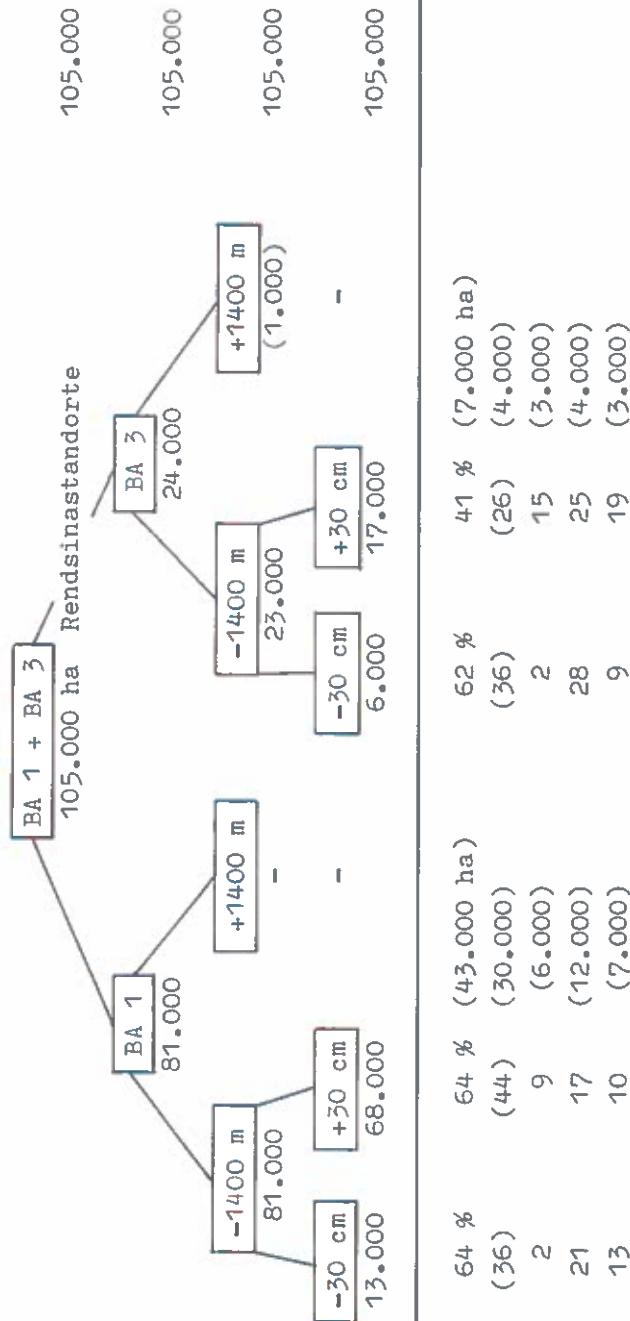
ECKHART, G.: "Grundlagen zur waldbaulichen Beurteilung der Wälder in den Wuchsbezirken Österreichs".

Mitteilungen der FBVA, Heft 116, 1 - 156; 1976.

BUNDESGEBIET



WUCHSRAUM 9



H	64 %	64 % (43.000 ha)	62 %	41 % (7.000 ha)
FI)	(36)	(44) (30.000)	(36)	(26) (4.000)
H	2	9 (6.000)	2	15 (3.000)
H/LH	21	17 (12.000)	28	25 (4.000)
H/NH	13	10 (7.000)	9	19 (3.000)

Tabelle 1

## BESTANDESMÄNGEL - HEKTARWERTE

	Vorrat (Vfm)	Zuwachs (Vfm)	Kreisfläche (m <sup>2</sup> )	Stammzahl
B A 1				
Gesamtwerte	260	6,7	27	610
Baumholz	520	11,0	48	710
(Ungepflegtes Baumholz)	510	8,8	50	1.040
Schälbestände	340	10,5	36	1.030
Weide- und Alpswald	180	4,2	21	390
B A 3				
Gesamtwerte	240	3,5	27	460
Baumholz	420	5,4	44	500
(Ungepflegtes Baumholz)	450	5,0	47	970
Schälbestände	330	6,1	37	760
Weide- und Alpswald	180	2,8	23	350

S T R A U C H F L Ä C H E N

Tabelle 2

Meereshöhe (m)	Auf Waldboden ha	Waldboden (%)	B A 1		Gesamt (%)
			ha	Hutweiden (%)	
0- 299	500	(2,6)	200	(1,0)	700 (1,9)
300- 599	4.300	(22,9)	1.900	(12,7)	6.200 (18,3)
600- 899	7.800	(41,6)	4.900	(32,2)	12.700 (37,4)
900-1199	5.000	(26,4)	4.600	(30,2)	9.600 (28,1)
1200-1499	1.100	(5,9)	3.000	(19,5)	4.100 (12,0)
1500-1799	100	(0,6)	700	(4,4)	800 (2,3)
	18.800		15.300		34.100

LEGEHIEBE	BA 1 ha (%)	EA 1 ha (%)	EA 2 ha (%)	EA 3 ha (%)
össen und ständeslücken	BL 16.000 (2,2)	9.000 (2,1)	5.000 (2,3)	2.000 (2,0)
lthurpflege	KU 45.000 (6,3)	29.000 (7,1)	12.000 (5,4)	4.000 (4,7)
nterung	LA 236.000 (32,7)	150.000 (37,0)	62.000 (27,1)	24.000 (27,1)
rchforstung	DU 375.000 (51,8)	195.000 (48,0)	130.000 (57,0)	50.000 (56,0)
ejüngungshieb	VE 11.000 (1,5)	7.000 (1,8)	3.000 (1,1)	1.000 (1,4)
umung	RA 27.000 (3,7)	11.000 (2,7)	10.000 (4,4)	6.000 (6,6)
trümpelung	EN 13.000 (1,8)	5.000 (1,3)	6.000 (2,7)	2.000 (2,3)
mme aller rschläge	723.000	406.000	228.000	89.000
% von ha	26,4 2,736.000	24,8 1,636.000	29,9 762.000	26,4 337.000

Table 4

Tabelle 5

## Flächenprozente

BAUMARTEN	Flächenprozente						EA 3		
	BA 1	BA 3	BA 1	BA 3	EA 1	EA 2	BA 1	BA 3	EA 3
<b>Fichte</b>	64,2	60,2	60,8	52,9	71,1	63,6	65,2	66,1	
Tanne	3,2	2,5	3,9	2,5	1,6	1,6	3,8	3,7	
Lärche	3,7	13,0	3,7	18,8	4,3	11,8	2,7	6,5	
Weißkiefer	8,5	4,6	10,8	6,7	6,4	4,2	2,2	2,1	
Schwarzkiefer	0,9	0,3	1,0	0,5	0,9	0,4	0,4	—	
Zirbe	0,2	2,5	0,1	3,1	0,2	3,0	0,3	1,1	
Sonstige Nadelbäumearten	—	—	—	0,1	0,1	0,1	—	—	
	80,7	83,1	80,3	84,6	84,6	84,7	74,6	79,5	
<b>Buche</b>	9,1	12,1	7,5	8,7	8,1	12,2	19,4	16,8	
Eiche	1,7	0,2	2,0	0,5	1,7	0,2	0,5	—	
Übrige Hartlaubbaumarten	4,1	2,4	4,6	3,0	3,2	1,4	3,6	2,6	
Weichlaubbaumarten	3,6	1,4	4,7	2,2	2,0	1,1	1,5	0,8	
Sträucher	0,7	0,7	1,0	1,2	0,4	0,4	0,2	0,3	
	19,2	16,8	19,8	15,6	15,4	15,3	25,2	20,5	

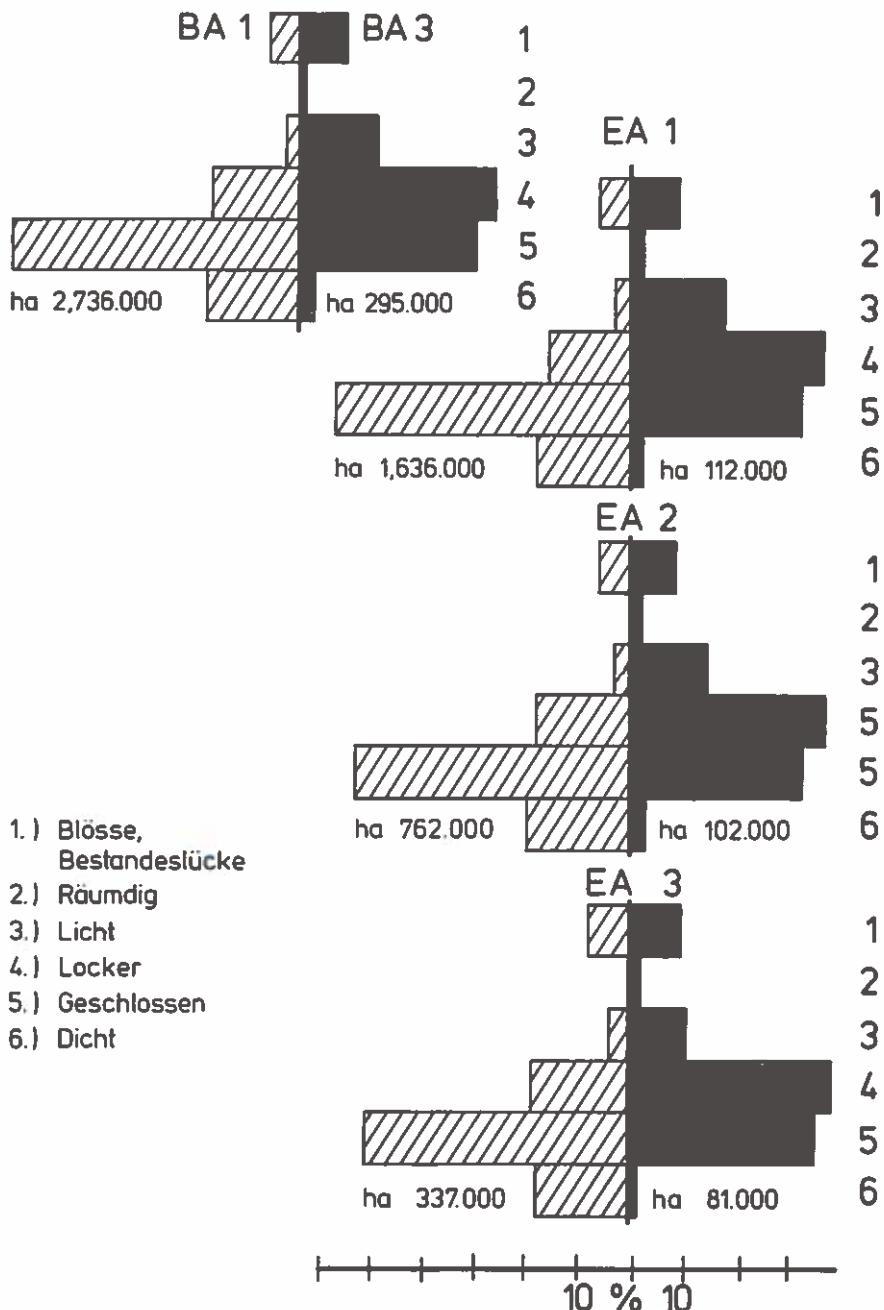


Abb. 1

-300 -600 -900 -1200 -1500 -1800m BA 1

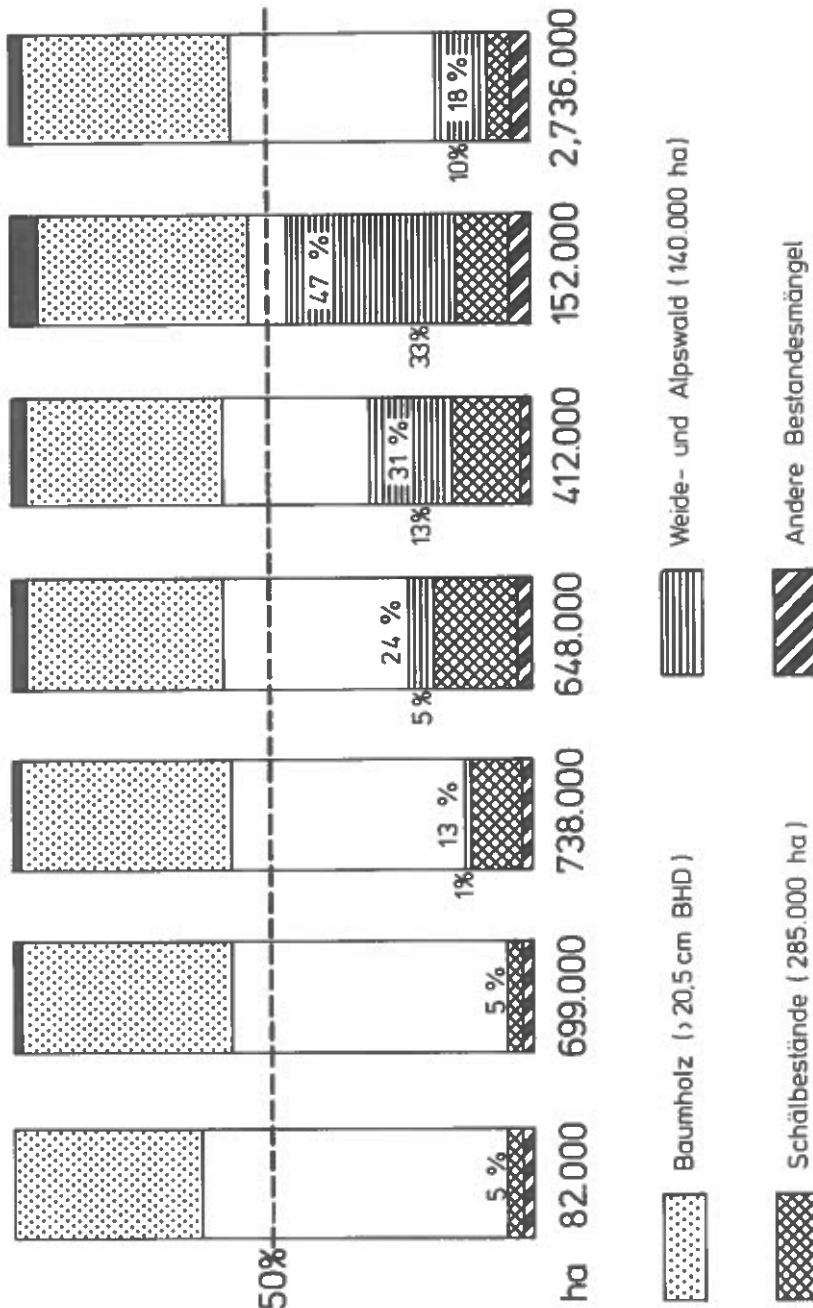
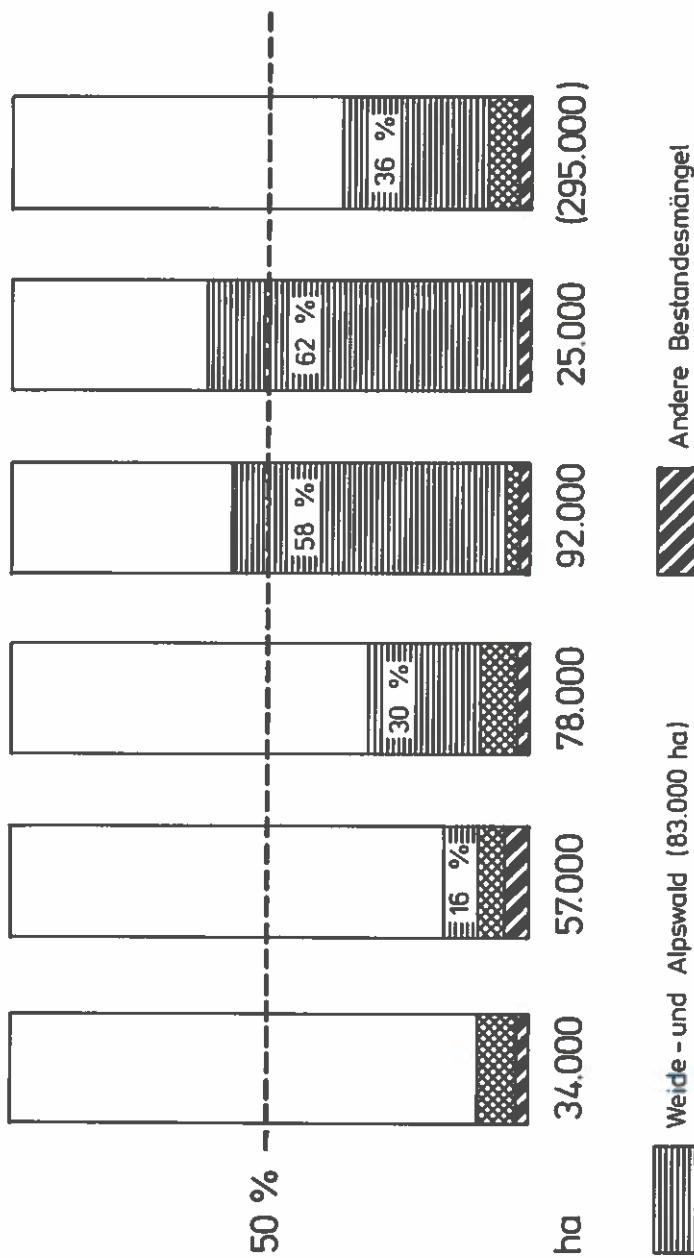


Abb. 2

### BA 3

600 - 900    -1200    -1500    -1800    > 1800m



# BA 1

## PFLEGEHIEBE - VORSCHLÄGE

B	24.000 ha	27 %
K	106.000 ha	26 %
N(W)	182.000 ha	29 %
O	129.000 ha	32 %
S	44.000 ha	23 %
ST	199.000 ha	26 %
T	31.000 ha	15 %
V	8.000 ha	19 %

723.000 ha 26 %  
der Waldfläche

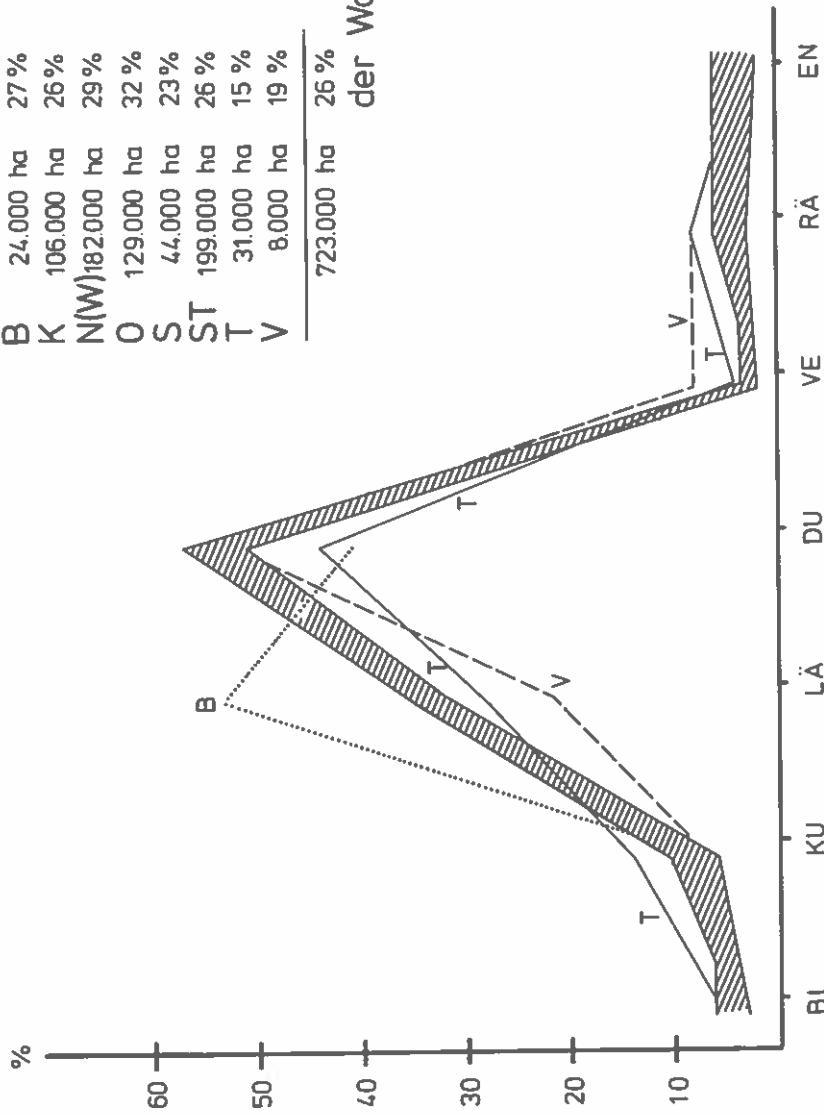
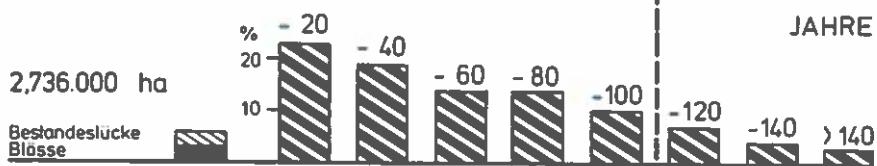


Abb. 4

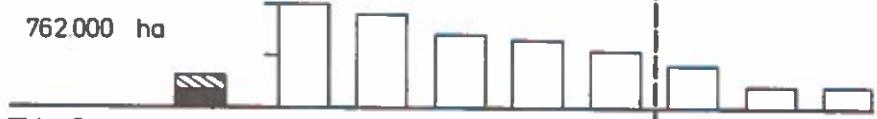
### BA 1



### EA 1



### EA 2



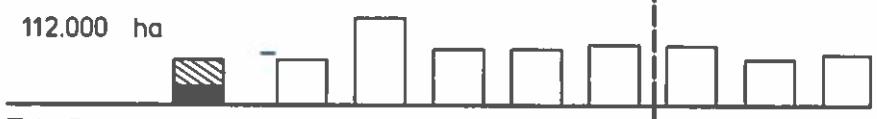
### EA 3



### BA 3



### EA 1



### EA 2



### EA 3



Abb. 5

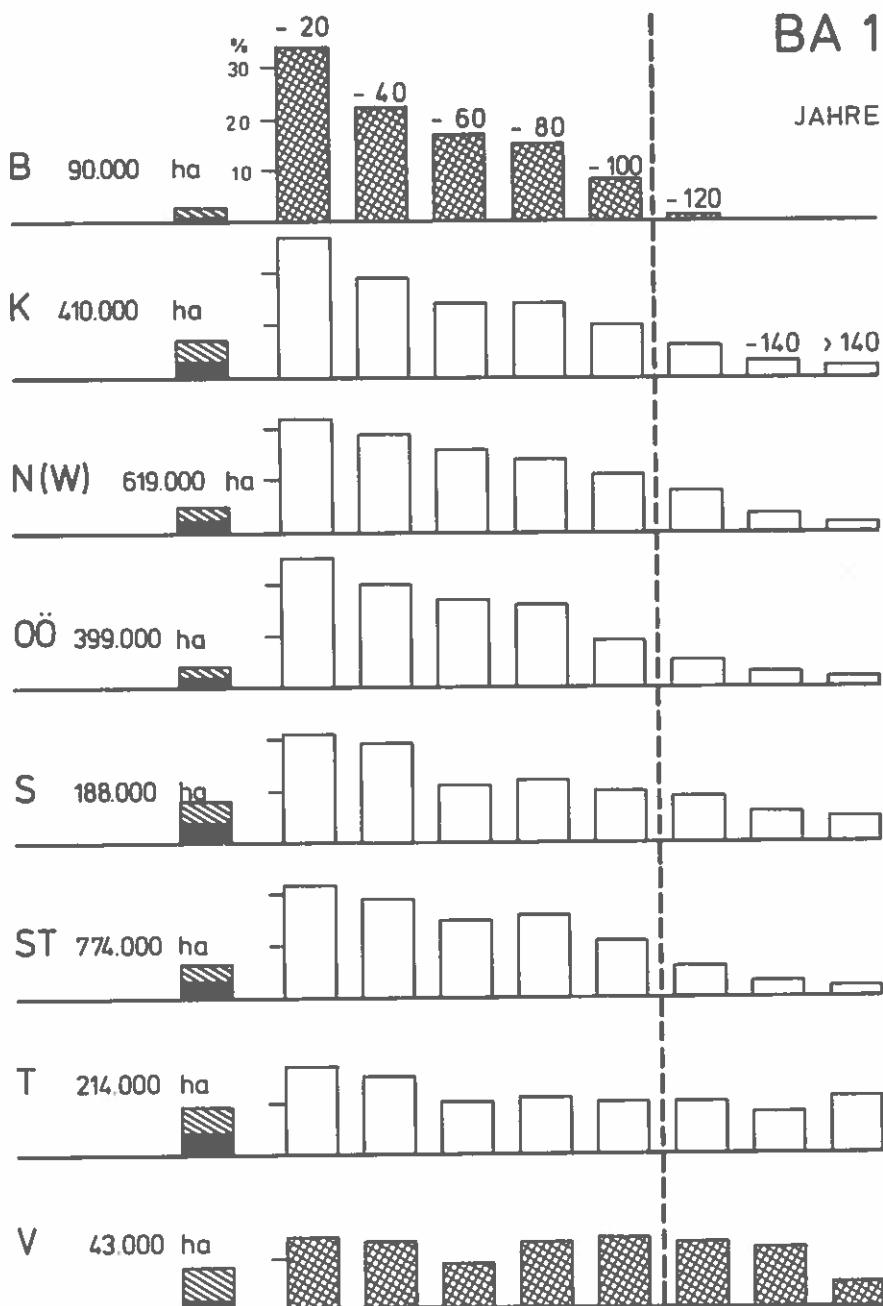


Abb. 6

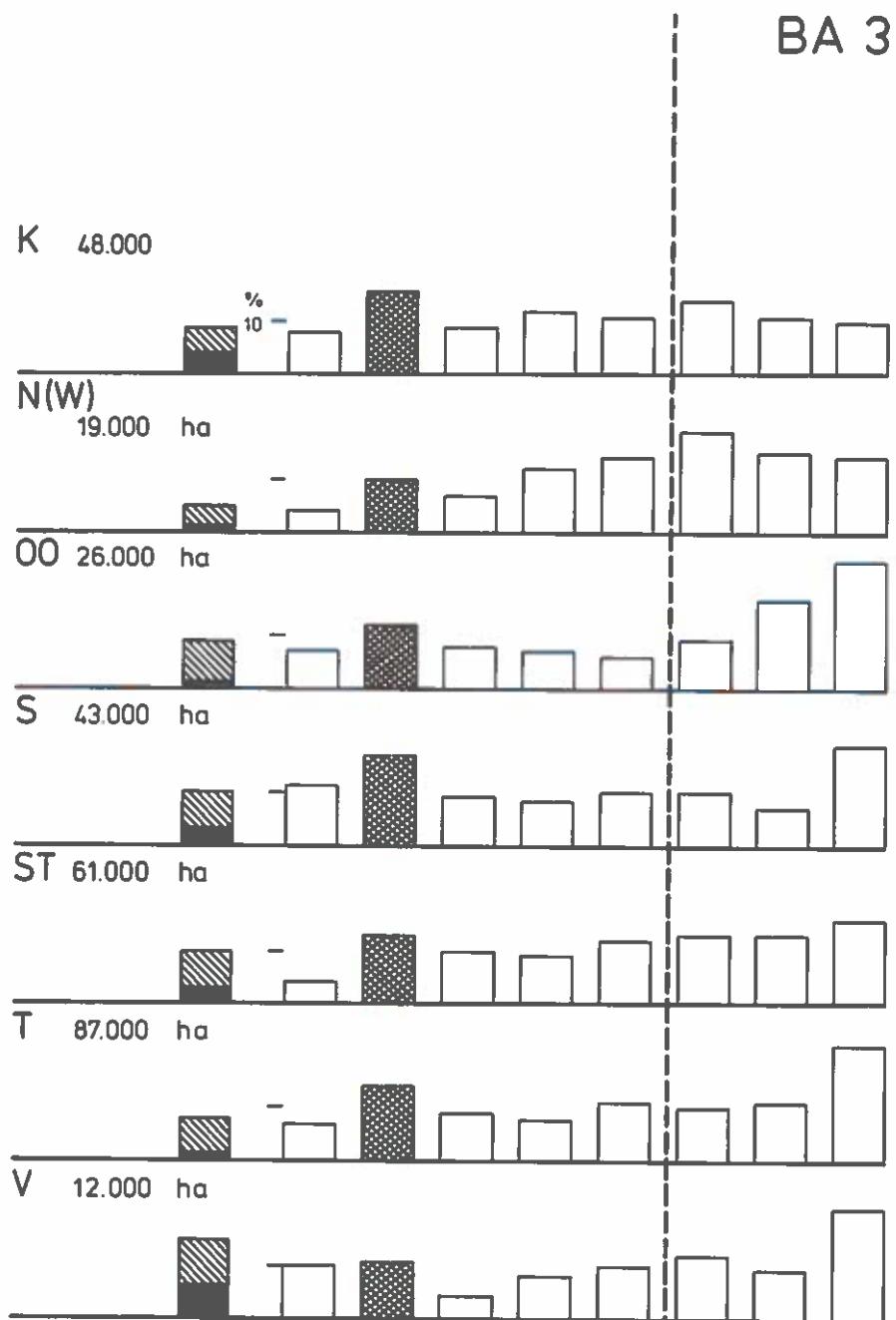
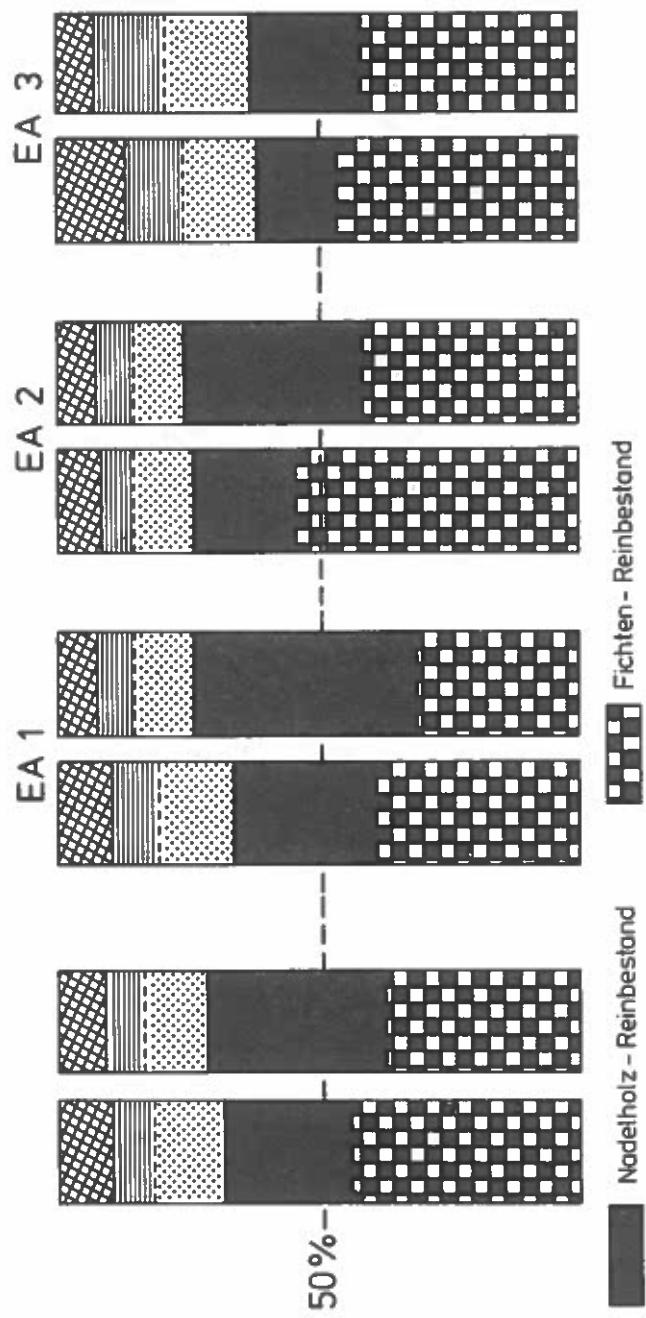


Abb. 7

BA 1 BA 3 BA 1 BA 3 BA 1 BA 3



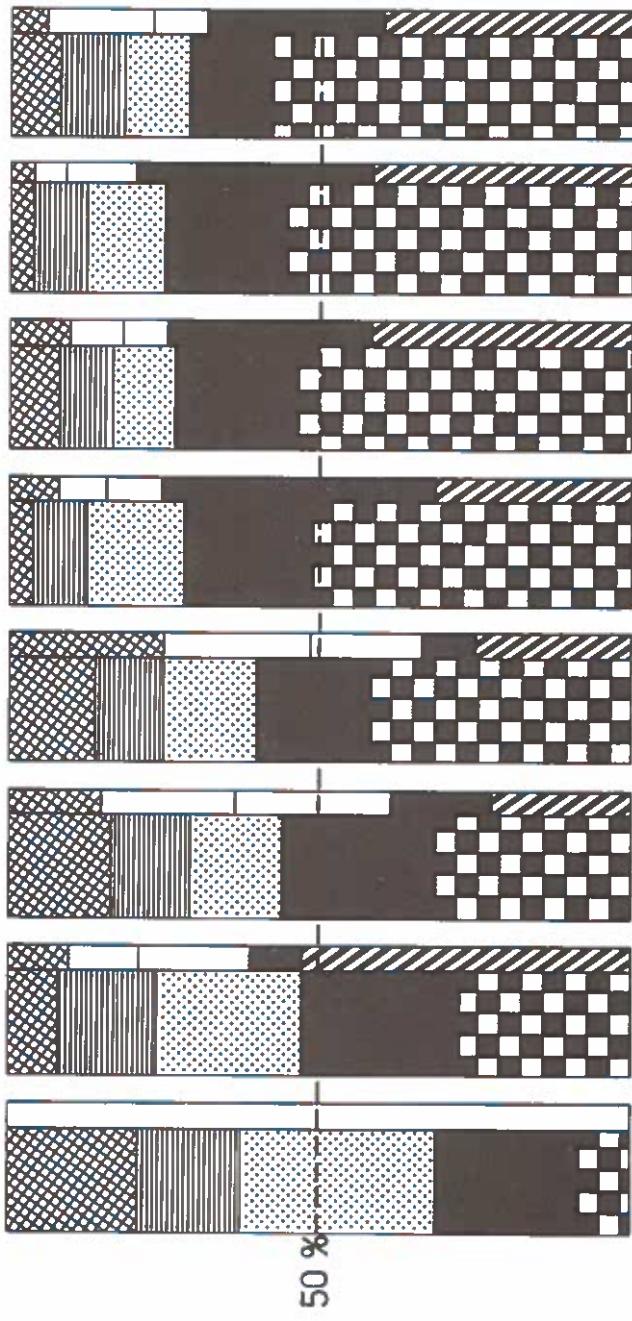
Nadelholz - Reinbestand

Laubholz - Reinbestand

Mischbestände

NH LH Mischbestände

# BA 1 (BA 3)



B V N(W) Ö K ST T S

### 1.3.3 Ergebnis der Gruppenarbeit und Diskussion

Mitglieder der Arbeitsgruppe:

G. Baumgartner, P. Bohusch (Berichterstattung), M. Ecker, J. Foissner, O. Griess, R. Hackl, W. Hofinger, A. Kohl, O. Moser, H. Scheiring, H. Seibert, N. Stamm, T. Stemberger, H. Ther, E. Tüchy, R. Weilharter.

Die Arbeitsgruppe hat sich mit jenen Aspekten der waldbaulichen Probleme beschäftigt, von denen Ergebnisse aus der Forstinventur vorliegen.

Zum Problem der Durchforstungsrückstände ist die Arbeitsgruppe zu der Ansicht gelangt, daß sicher ein Teil der gestiegenen Durchforstungsmöglichkeiten auf neuere Erkenntnisse zurückzuführen ist. Ein weiterer, nicht zu unterschätzender Teil ist durch den Einwuchs der zahlreichen Neuaufforstungen in die Klappschwelle entstanden. Weiters hat die Forstwirtschaft die Pflegevorschläge der vorigen Inventurperiode nur zum Teil realisiert.

Der größte Teil der Durchforstungsrückstände im Wirtschaftswald-Hochwald, und zwar 238.000 ha von den insgesamt 390.000 ha liegt in Höhenlagen bis 900 m Seehöhe, also keineswegs in den höheren Lagen im unwegsamen Gelände, sondern sehr wohl in einem Bereich, wo die Aufschließung und die übrigen technischen Voraussetzungen zum Großteil sicher vorhanden sind.

Die Aufgliederung nach Wuchsklassen zeigt, daß der Großteil an Nutzungsmöglichkeiten und zwar 219.000 ha von insgesamt 390.000 ha in der Dimension 11 bis 20 cm, also in den jüngeren Beständen, liegt.

Ausgehend von der Überlegung, daß der Wald in den Tieflagen und in den höheren Lagen einer unterschiedlichen Behandlungsweise unterzogen werden soll, daß in den Tieflagen die Stammzahlhaltung Voraussetzung für die Stabilität und Ertragsleistung ist und dieses Kriterium in den höheren Lagen sicher nicht mit derselben Wichtigkeit zu bewerten ist, ergibt sich der Schluß: Es sind vor allem die Bereiche des künstlichen Picetums und die

Es wird auch sicher in nächster Zukunft nicht möglich sein, alle diese Durchforstungsrückstände in kurzer Zeit zu beseitigen. Daher, die durch den 236.000 ha Läuterungsvorschlag der Forstinventur untermauerte Empfehlung, vor allem in der ersten Altersklasse und in den angehenden Stangenholzern verstärkt in Pflege zu gehen.

Geringere Stammzahlen der neueren Aufforstungen und der steigende Brennholzbedarf werden uns sicher helfen, diese Durchforstungsrückstände abzubauen. Grundsätzlich sollte jedoch der Waldbau nicht in erster Linie bemüht sein, bestehende Pflegerückstände aufzuarbeiten, sondern er sollte es gar nicht zu diesen großen Rückständen kommen lassen. Man sollte doch die Kahlschlagwirtschaft überwinden und mehr zu einer anderen Art der Nutzung übergehen, welche die Möglichkeit zu einer differenzierten Entwicklung der Bestände und daraus resultierend weniger Pflegerückstände schafft. So weist zum Beispiel Vorarlberg, wo sehr viele Naturverjüngungsbestände und plenterartige Bestände vorherrschen, die geringsten Pflegerückstände auf.

Zum Problem der Baumartenauswahl wurde festgestellt, daß uns die Forstinventur eine wertvolle Aufgliederung der Größenordnungen bieten könnte, in denen die verschiedenen Baumarten derzeit vorhanden sind und wie deren Umwandlung in andere Bestände vor sich gehen sollte. Die Arbeitsgruppe hält daher bei der Auswertung eine Kombination von Standort und Bestandesmerkmalen für nützlich. Es könnten dadurch Möglichkeiten zu einer nachhaltigen Ertragssteigerung aufgezeigt werden. Hier wären graphische Darstellungen mittels Plotter erforderlich.

Zum Schutzwald, der mit seinen 820.000 ha vor allem für unsere gebirgigen Bundesländer von besonderer Bedeutung ist, stellte sich die Frage, ob die Überalterung, wie sie aus der Forstinventur abgelesen werden könnte, tatsächlich gegeben ist. Es scheint eine differenzierte Betrachtungsweise notwendig. Hochlagenbestände können sicher weit über das Alter 140 hinaus vital sein und auf längere Sicht ihre Schutzfunktion ausüben. Die Probleme liegen in der Verlichtung. 220.000 ha Alpwald,

Das Fehlen der Verjüngungen in der ersten Altersklasse des Schutzwaldes schmerzt besonders. Wenn man sieht, daß die zweite Altersklasse sehr stark vertreten ist, damals also die Verjüngung angekommen ist, während sie in der ersten Altersklasse gleich null ist, und wenn man weiter bedenkt, daß in diesem Bereich der Verjüngungszeitraum doch mit etwa 50 Jahren zu veranschlagen ist, so erkennt man die Probleme, die auf uns zukommen.

In der Diskussion weist Purrer darauf hin, daß die durchschnittlichen Stammzahlen je Hektar unter denen liegen, die in der Erhebungsanleitung für die Inventur als "normal" angegeben sind. Hiezu und zur Frage der waldbaulichen Umsetzung des Problems des weiteren Anwachses der Durchforstungsbestände würde eine weitere Bearbeitung notwendig sein. Purrer bedauerte auch, daß die Spannung zwischen den Zielsetzungen "Naturwald" und "Wirtschaftswald" im Seminar zu wenig behandelt wurden. Er warnt vor einer allzu kritischen Beurteilung. Die Forstwirtschaft zeige selbst in einem Fichtenreinbestand und in einer Energiewaldplantage, verglichen mit einem Maisacker oder einer Geflügelbatterie, noch immer ein naturnahes Gefüge.

Zur Stammzahlhaltung zeigt Pollanschütz am Beispiel der dritten Altersklasse (41 - 60 Jahre), daß bei Unterstellung einer durchschnittlichen Bonität die Stammzahlen über denen der "Empfehlungen" und denen laut Ertragstafel liegen. Sterba und Tersch befürworten dennoch eine Betrachtungsweise, die nicht von Mittelwerten sondern von Verteilungen ausgeht und eine Vertiefung der Aussagen, wofür Purrer neben der Arbeit in der Versuchsanstalt die Tätigkeit der Fachausschüsse der Forstvereines anbot.

## 1.4 Forstschäden

### 1.4.1 Ergebnis der Gruppenarbeit und Diskussion zu einem Vortrag von HR Dipl.-Ing. Dr. E. DONAUBAUER

Mitglieder der Arbeitsgruppe:

H. Birner, E. Führer, F. Hietl, H. Hönel, W. Kudjelka, N. Kruger, A. Martinkovics, F. Mayr-Melnhof (Berichterstattung), R. Meyer, E. Rottler, N. Salm, H. Spitzer, E. Tschida, G. Stadlmann, N. Straubinger, L. Strenn, G. Walter, W. Ziskovsky.

Nach Gewichtung und Durchforstung der Ergebnisse ist festzuhalten: Die erhobenen Schäden gliedern sich in 15,1 % Schälschäden, 23,7 % Rückschäden (Anholzschäden, Schäden durch Straßenbau und Steinschlag) sowie 61,2 % sonstige Schäden. Bei der Schadenseinschätzung wurde kein Unterschied zwischen Alt- und Neuschäden gemacht. Fäuleschäden wurden zwar gesondert erhoben, haben aber keine wesentlichen Veränderungen gebracht. Rauchschäden oder Schäden durch SO<sub>2</sub> und Luftverschmutzung wurden nicht bzw. nicht gesondert erfaßt. Bei Verbiß- und Schälschäden konnte bei der Aufnahme nicht festgestellt werden, welcher Anteil neben den Hauptauslösenden, also den Hauptwildarten, in manchen Gebieten dem Schaf- und Weidevieh zuzuordnen ist.

Die Arbeitsgruppe hat sich auf die Beurteilung des bundesdurchschnittlichen Trends hinsichtlich Stammzahl und Vorrat der geschädigten Holzmasse in drei einzelnen Eigentumsarten beschränkt.

Bei der Beurteilung der Rückschäden ist die enorme Zunahme im Bereich des Kleinwaldes gegenüber den größeren Betrieben aufgefallen. Die Ursachen werden, wie folgt, interpretiert:

\* Die Umstellung vom abnehmenden Ofen auf die Maschine hat im kleinen

- \* Es werden laufend Maschinen mit verstärktem Antrieb (Vierradausstattung) verwendet.
- \* Durch die Straßenaufschließung werden auch Gebiete mit Steillage erschlossen, die einen schonenden Einsatz der Maschinen erschweren.
- \* Weitere auslösende Faktoren des verstärkten Schadens sind das Herausschleifen des Holzes in baumlangem Zustand, die verstärkte Durchforstung, der Rückgang der Schlagwirtschaft, die verstärkte Einzelentnahme sowie die Aufarbeitung von Schneeeoruch und Windwürfen in geschlossenen Beständen ohne Anlage von Rückegassen.

Da für diese Schäden der Mensch allein die Verantwortung trägt, wäre eine verstärkte Aufklärung im Bereich der Kammern von vordringlicher Wichtigkeit. Schonendem Straßenbau im Gebirge muß, soweit er noch nicht Platz gegriffen hat, vorrangige Bedeutung beigemessen werden. Die erhöhten Kosten stehen in keinem Verhältnis zu forstlichen Folgeschäden von Steinschlag durch unsachgemäße Sprengungen.

Die Erhebungen des Schälschadens wurden zwar nur oberhalb der Klappschwelle durchgeführt, doch stellte die Arbeitsgruppe fest, daß in Schadensgebieten die Kulturen verstärkt in Mitleidenschaft gezogen worden sind. Die Forstinventur hat ein verstärktes Ansteigen der Schälschäden nach Stammzahl und Vorratsfestmetern in den Ländern Steiermark, Niederösterreich und Oberösterreich festgestellt.

Der Schälschaden ist ein äußerst komplexes Problem, welches nur durch die Vielzahl sich ergänzender Aktionen und Maßnahmen in den Griff gebracht und gemindert werden kann. Der Zeitraum des Erfolges darf nicht kurzfristig gesehen werden. So hat die in den Siebzigerjahren angelaufene Erstmaßnahme der Jägerschaft, die Wildstandsregulierung, vorerst einen gegenteiligen Effekt des erhöhten Schadensdruckes durch zusätzlichen Jagddruck und verstärkte Unruhe gebracht hat. Die höchsten Rotwildbestände gab es durchwegs in der Mitte der Siebzigerjahre. Mit Auslaufen des Dezenniums wurden diese Höchstbestände landesweit vermindert, wenn auch örtliche Massierungen festgestellt werden. Aus der Zunahme der

rungen in den letzten zwei, drei Jahren eine Trendwende anzeigen. Andererseits wurde von gerade im letzten Jahr wieder zunehmender Schadenstendenz berichtet. Die umfassende Wildstandsregulierung bleibt sicherlich weiterhin ein notwendiger und wesentlicher Faktor der Voraussetzung für eine Minderung der Schälschäden.

Leider mußte auch die Feststellung getroffen werden, daß in vielen Gebieten trotz nachweisbarer Bestandesminderung sich noch keine Auswirkung auf die Schadensintensität zeigt. Die Erfahrung der zurückliegenden Jahre jedoch hat gezeigt, daß kürzer- und längerfristige Maßnahmen sowohl von jagdlicher als auch von forstlicher Seite her ineinander greifen müssen, damit die angelaufene Wildstandsregulierung bei der Minimierung der Schälschäden besser greift. Dazu eine taxative Aufzählung der Maßnahmen ohne Reihung ihrer Wertigkeit:

- \* In Schälgebieten oder gefährdeten Gebieten auch Reduzierung der übrigen Wildarten sowie Anpassung an das Biotop und an das natürliche Äsungsangebot.
- \* Minderung des Jagddruckes durch geänderte Bejagungsmethoden.
- \* Konzentrieren der Jagd, um wieder gewisse Ruhezeiten einzuführen.
- \* Erhöhung der Abschüsse im Schadensbereich, also nicht dort, wo das Wild am leichtesten erreichbar ist.
- \* Abschußbewilligung für schälend angetroffene Stücke auch während der Schonzeit.
- \* Sicherung der Fütterungsbereiche durch zeitliche Betretungssperren.
- \* Besondere Beachtung der Waldgärns in Gebieten, die infolge der Flucht vor Jagddruck, vor verstärkter forstlicher Tätigkeit in höheren Lagen, oder auch vor touristischer Beunruhigung neu vom Gamswild erschlossen worden sind.
- \* Verstärkung des Abschusses von weiblichem Wild.
- \* Schaffung von Ruhezonen, also Flächen, die je nach Jahreszeit vom Rotwild als Einstandsflächen angenommen werden und daher weder begangen noch bejagt werden sollen.

- \* Überprüfung der Wintergatter nach ihrem Zweck der Schadensminde- rung.
- \* Verbesserung vorhandener Äsungsflächen und nicht bestoßener Almen, um das Aufziehen des Wildes in den Sommermonaten nicht zu unter- binden.
- \* Nichtaufforstung der letzten Waldwiesen.
- \* Böschungsbegrünung und Bepflanzung mit Verbißholz beim Wegebau.
- \* Besondere (temporäre) Entlastung des Waldes durch geringere Wildbe- stände bei Waldumbau.
- \* Abhalten der Touristen und Skifahrer von Kulturen, die Einstandsflä- chen des Wildes sind.
- \* Hintenhaltung von Riegeljagden während der Fütterungsperiode.

Zum Schluß sei noch gesagt, daß durch die Beunruhigung des heutige Rotwild in den meisten Gebieten zum Nachttier geworden ist und somit die Erfüllung des Abschusses erschwert wird.

Die Verbißschäden weisen in beiden Inventurzeiträumen an Intensität und Umfang keine wesentlichen Veränderungen auf. Diese Schäden waren bereits in der Periode 1961/70 sehr hoch. Die Durchschnittsziffern können jedoch nichts über lokale Veränderungen aussagen. Grundsätzlich sollte das Waldbild und das Fortkommen der natürlichen Baumarten in der Jugend ein Maß für die richtige Höhe des Wildbestandes sein. Wenngleich nach den bestehenden Wildbeständen der Kulturschutz noch zu forcieren wäre, sollten doch die Beispiele nicht übersehen werden, wo durch Reduzierung schon nach einigen Jahren Waldbilder entstanden sind, die in anderen Gebieten nur unter Zaun denkbar sind.

Die Lösung des Problems der Forstschäden wird uns nicht leicht gemacht, weil unsere Vorfahren vor Generationen die Vegetation durch Monokultur und Fichtomanie verändert haben. Die Harmonie zwischen Wald und Wild ist dadurch wesentlich erschwert. Trotzdem muß ein Weg zu einer vertretbaren Minderung und Lösung des Wildschadensproblems gefunden werden.

In der Diskussion führt Donaubauer aus, man müsse

Rehwild praktisch allein war, hat die Erhöhung des Abschusses sehr rasch zu einer Besserung der Situation geführt. Anders jedoch oft dort, wo drei Hauptschalenwildarten vorhanden waren. Bei den sozial stark gebundenen Wildarten (Gams- und Rotwild) werden wegen der sozialen Stellung im Rudel bei einer Fütterung schwächere Familienangehörige oder Fremdlinge vorerst warten müssen, bis die anderen ihre Äsung aufgenommen haben. Wird durch irgend ein Ereignis (Schießen bei der Fütterung oder sonstige Beunruhigung) das Wild von der Fütterung abgedrängt, so muß von noch hungernden Tieren Ersatznahrung aufgenommen werden. Ersatznahrung ist zum Beispiel Fichtenrinde. Eine weitere Komponente ist, daß das Wild auch zur Äsung gelangen können muß. Da jedoch das Sicherheitsbedürfnis vor dem Hunger steht, bleibt das Wild oft im Einstand und wird dadurch zum Schälen gezwungen. Dies könnte auch eine Erklärung für das verstärkte Schälen in Dickungen sein.

Scheiring weist darauf hin, daß Abschlußdynamik und Bestandeshöhe auseinander zu halten wäre. Man sollte nicht aus kurzfristig laufenden Abschlußänderungen schon einen Niederschlag in der Inventur erwarten. Auch bringen die Phasen stärkerer Reduktion bei den sozialen Schalenwildarten selbstverständlich zusätzliche Beunruhigung und zusätzliche Schadensmotivation. Diese müßten sich jedoch wieder normalisieren.

Donaubauer unterstreicht in diesem Zusammenhang den Zeitfaktor. Es dürfen jedoch alle anderen Einflußfaktoren nicht übersehen werden, die den Erfolg einer Verringerung der Population wieder aufheben könnten.

Salm hält es für wichtig, wenn auch Rauchschäden bei künftigen Aufnahmen in verstärkter Form berücksichtigt werden könnten. Obwohl die Schwierigkeiten einer Erfassung bekannt sind, sollte diese Frage überdacht werden.

Meyer-Melnhof richtet namens einiger Mitglieder des Arbeitskreises folgende Empfehlungen an die Inventur: Bei Aufnahmen für Verbiß sollten Flächen unterschieden werden, die nicht nur dem Wilddruck sondern auch dem Weidedruck ausgesetzt sind. Ein weiterer Wunsch wäre die Gewährung der Möglichkeit einer Wildschutzzone.

## 1.5 Schlußwort

(Sekt.Chef Dipl.-Ing. E. PLATTNER)

Gestatten Sie mir einige Schlußworte.

Ich glaube, daß eine Veranstaltung, wie diese, zwei Zwecken dient. Das erste ist die Diskussion der Ergebnisse der Forstinventur und das Depo-nieren von Wünschen für künftige Aufnahmen. Das zweite ist, daß eine solche Veranstaltung der Start zu einer Vertiefung der forstpolitischen Diskussionen sein kann.

Zum ersten möchte ich wenig, zum zweiten etwas mehr sagen.

Hier ist über verschiedene Ergebnisse gesprochen worden, besonders darüber, wie sicher oder unsicher sie sind. Daher sollten immer die Fehler-grenzen angegeben sein, um nicht zu unnützen Diskussionen oder falschen Auslegungen Anlaß zu geben.

Nun zur forstpolitischen Diskussion.

Ich möchte mich weniger mit den Schäden im einzelnen beschäftigen und auch nicht damit, für alles einen Schuldigen zu suchen. Mir geht es um die Ursachen. Und hier weniger um den vordergründigen Bereich, sondern um den Hintergrund. Dazu gehört zum Beispiel, daß wir Holz in Rinde bringen und damit unsere Schadinsekten begünstigen. Auch hier liegt die Ursache viel tiefer, sie liegt bei uns. Wir haben uns angewöhnt, nicht nur persönlich, sondern auch bei unserem beruflichen und wirtschaftlichen Handeln, immer naturferner zu leben. Wenn ich, an diesem Beispiel gesehen, aus wirtschaftlichen Gründen das Holz in Rinde bringe, so ist das richtig. Wenn ich aber dabei unterlasse, die Konsequenzen zu bekämpfen, so gebe ich meinem Nachbar oder meinen Kindern die negativen Folgen weiter.

Das ist ein negativer externer Effekt. Dafür gibt es noch viele Beispiele, wir sind schon so daran gewöhnt, mit diesen negativen externen Effekten zu leben, daß es uns meist nicht mehr auffällt. Und das ist das Problem.

Ob das die Förderung der Erosion durch Hochkultur im Weinbau ist oder die Massentierhaltung. Überall suchen wir den momentanen wirtschaftlichen Vorteil. Die Nachteile jedoch nehmen wir in Kauf und geben sie an unsere

Es ist heute von Fichtomanie gesprochen worden. Wir leben derzeit mit diesem negativen externen Effekt, den uns unsere Väter übergeben haben, wir leben mit Windwürfen und Schneebrüchen.

Und wir geben dafür anderes weiter:

Wir nehmen gerne in Kauf, daß uns der Fremdenverkehr viel Geld bringt und unsere Devisenbilanz verbessert. Den negativen externen Effekt jedoch, daß in der Kampfzone des Waldes die Naturverjüngung durch das pistenforme Skifahren Null wird, den nehmen die Forstleute zähknirschend, alle anderen als Selbstverständlichkeit in Kauf. Auch dafür werden wir einmal die Rechnung bekommen.

Ein anderes Beispiel die Äsungsverhältnisse im Wald. Wesentlich höheren Wildbeständen, die Gründe dafür sollen hier nicht diskutiert werden, steht eine verringerte Äsungsmenge gegenüber, in dieser Beziehung leben wir in gekippten Beständen. Es gibt fast keine Äsung und das wenige was an Laubholz aufkommt, wird natürlich sofort totgebissen.

Der größte Fehler ist jedoch der, bei all diesen Dingen nur einen Schuldigen zu suchen und sich selbst damit vermeintlich reinzuwaschen.

Es wird immer gesagt, daß Vorrat nur am Holz zuwächst. Wir sollten aber auch einmal die Frage diskutieren, ob unsere Vorratshöhe richtig ist. Es ist ja nicht gesagt, daß unser Vorrat, der im Durchschnitt dreimal so hoch wie in Europa ist, unbedingt richtig und ideal ist. Unsere hohen Vorräte sind entstanden und wir leben mit ihnen. Ob das jedoch waldbaulich, betriebswirtschaftlich oder aus den verschiedensten anderen Gründen richtig oder falsch ist, wäre eine Diskussion wert.

Ich habe das Gefühl, daß die menschliche Gesellschaft der nördlichen Halbkugel mit Erfolg bemüht ist, den Wald auszurotten. Die großzügigste Art der Ausrottung ist sicherlich die durch forstschädliche Luftverunreinigungen. Dieser Prozeß dauert zwar einige Zeit, aber die Waldfläche, die dann nicht mehr vorhanden ist, ist dafür umso größer. So viel Hirsche werden wir nie haben können, daß sie solche Schäden anrichten, als Langzeitschäden durch forstschädliche Luftverunreinigungen entstehen können. Wie wir tun müssen ist es keine weiteren negativen externen

unbequemer Weg. Ich bitte Sie jedoch, diesen Weg für unseren Wald und damit für unsere gesamte Umwelt zu gehen. Ich sage bewußt nicht "Sie mit mir" sondern "ich mit Ihnen", denn alle gemeinsam werden das tragen müssen.

Damit möchte ich Ihnen für Ihr Erscheinen und für Ihre Beiträge danken.



Aus dem Publikationsverzeichnis der Forstlichen Bundesversuchsanstalt

Mitteilungen der Forstlichen Bundesversuchsanstalt Wien

Heft Nr.

- 126 JELEM Helmut: "Waldgebiete in den österreichischen Südalpen", Wuchsraum 17, (1979) Beilagen (Rolle)  
Preis ö. S. 300,-
- 127 "Pests and Diseases / Krankheiten und Schädlinge / Maladies et Parasites", (1979) International Poplar Commission (IPC/FAO)  
XX. Meeting of the Working Group on Diseases  
Preis ö. S. 150,-
- 128 GLATTES Friedl: "Dünnenschichtchromatographische und mikrobiologische Untersuchungen über den Zusammenhang zwischen Düngung und Pilzwachstum am Beispiel einiger Pappelklone"  
(1979) Preis ö. S. 100,-
- 129 "Beiträge zur subalpinen Waldforschung"  
(1980) 2. Folge  
Preis ö. S. 200,-
- 130 "Zuwachs des Einzelbaumes und Bestandesentwicklung"  
(1980) Gemeinsame Sitzung der Arbeitsgruppen S4.01-02 "Zuwachsbestimmung" und S4.02-03 "Folgeinventuren", 10. - 14. September 1979 in Wien  
Preis ö. S. 300,-
- 131 "Beiträge zur Rauchschadenssituation in Österreich"  
(1980) IUFRO Fachgruppe S2.09-00  
XI. Internationale Arbeitstagung forstlicher Rauchschadenssachverständiger-Exkursion, 1. - 6. September 1980 in Graz, Österreich  
Preis ö. S. 300,-
- 132 JOHANN Klaus, POLLANSCHÜTZ Josef: "Der Einfluß der Standraumregulierung auf den Betriebserfolg von Fichtenbetriebsklassen"  
(1980) Preis ö. S. 150,-
- 133 RUF Gerhard: "Literatur zur Wildbach- und Lawinenverbauung 1974 - 1978"  
(1980) Preis ö. S. 120,-

Heft Nr.

- 134 NEUMANN Alfred †: "Die mitteleuropäischen *Selix*-Arten"  
(1981)

Preis ö. S. 200,-  
Taschenbuchausgabe Preis ö. S. 150,-

- 135 "Österreichisches Symposium Fernerkundung"  
(1981) Veranstaltet von der Arbeitsgruppe Fernerkundung der Österreichischen Gesellschaft für Sonnenenergie und Weltraumfragen (ASSA) in Zusammenarbeit mit der Forstlichen Bundesversuchsanstalt, 1. - 3. Oktober 1980 in Wien  
Preis ö. S. 250,-

- 136 "Großdüngungsversuch Pinkafeld"  
(1981) JOHANN Klaus: "Ertragskundliche Ergebnisse"  
STEFAN Klaus: "Nadelanalytische Ergebnisse"  
Preis ö. S. 150,-

- 137/I "Nachweis und Wirkung forstschädlicher Luftverunreinigungen"  
(1981) IUFRO-Fachgruppe S2.09-00 Luftverunreinigungen, Tagungsbeiträge zur XI. Internationalen Arbeitstagung forstlicher Rauchschadenssachverständiger, 1. - 6. September 1980 in Graz, Österreich  
Preis ö. S. 180,-

- 137/II "Nachweis und Wirkung forstschädlicher Luftverunreinigungen"  
(1981) IUFRO-Fachgruppe S2.09-00 Luftverunreinigungen, Tagungsbeiträge zur XI. Internationalen Arbeitstagung forstlicher Rauchschadenssachverständiger, 1. - 6. September 1980 in Graz, Österreich  
Preis ö. S. 200,-

- 138 "Beiträge zur Wildbacherosions- und Lawinenforschung" (3)  
(1981) IUFRO-Fachgruppe S1.04-00 Wildbäche, Schnee und Lawinen  
Preis ö. S. 200,-

- 139 "Zuwachskundliche Fragen in der Rauchschadensforschung"  
(1981) IUFRO-Arbeitsgruppe S2.09-10 "Diagnose und Bewertung von Zuwachsänderungen", Beiträge zum XVII. IUFRO-Kongress  
Preis ö. S. 100,-

- 140 "Standort: Klassifizierung-Analyse-Anthropogene Veränderungen"  
(1981) Beiträge zur gemeinsamen Tagung der IUFRO-Arbeitsgruppen S1.02-06, Standortklassifizierung, und S1.02-07, Quantitative Untersuchung von Standortfaktoren, 5. - 9. Mai 1980 in Wien, Österreich  
Preis ö. S. 250,-

Heft Nr.

- 141 MÜLLER Ferdinand: "Bodenfeuchtigkeitsmessungen in den Donauauen des (1981) Tullner Feldes mittels Neutronensonde"

Preis ö. S. 150,-

- 142/I "Dickenwachstum der Bäume"  
(1981) Vorträge der IUFRO-Arbeitsgruppe S1.01-04, Physiologische Aspekte der Waldökologie, Symposium in Innsbruck vom 9. - 12. September 1980

Preis ö. S. 250,-

- 142/II "Dickenwachstum der Bäume"  
(1981) Vorträge der IUFRO-Arbeitsgruppe S1.01-04, Physiologische Aspekte der Waldökologie, Symposium in Innsbruck vom 9. - 12. September 1980

Preis ö. S. 250,-

- 143 MILDNER Herbert, HASZPRUNAR Johann, SCHIILTZE Ulrich: "Weginventur im (1982) Rahmen der Österreichischen Forstinventur"

Preis ö. S. 150,-

- 144 "Beiträge zur Wildbacherosions- und Lawinenforschung" (4)  
(1982) IUFRO-Fachgruppe S1.04-00 Wildbäche, Schnee und Lawinen

Preis ö. S. 300,-

- 145 MARGL Hermann: "Zur Alters- und Abgangsgliederung von (Haar-) (1982) Wildbeständen und deren naturgesetzlicher Zusammenhang mit dem Zuwachs und dem Jagdprinzip"

Preis ö. S. 100,-

- 146 MARGL Hermann: "Die Abachüsse von Schalenwild, Hase und Fuchs in Beziehung (1982) zu Wildstand und Lebensraum in den politischen Bezirken Österreichs"

Preis ö. S. 200,-

- 147 "Forstliche Wachstums- und Simulationsmodelle"  
(1983) Tagung der IUFRO-Fachgruppe S4.01-00 Holzmessung, Zuwachs und Ertrag, vom 4. - 8. Oktober 1982 in Wien

Preis ö. S. 300,-

- 148 HOLZSCHUH Carolus: "Bemerkenswerte Käferfunde in Österreich" III  
(1983) Preis ö. S. 100,-

Heft Nr.

- 149 SCHMUTZENHOFER Heinrich: "Über eine Massenvermehrung des Rotköpfigen Tannentreibwicklers (*Zeiraphera rufimitrena* H.S.) im Alpenvorland nahe Salzburg"  
Preis ö. S. 150,-
- 150 SMIDT Stefan: "Untersuchungen über das Auftreten von Sauren Niederschlägen in Österreich"  
Preis ö. S. 150,-
- 151 "Forst- und Jagdgeschichte Mitteleuropas"  
(1983) Referate der IUFRO-Fachgruppe S6.07-00 Forstgeschichte, Tagung in Wien vom 20. - 24. September 1982  
Preis ö. S. 150,-
- 152 STERBA Hubert: "Die Funktionsschemata der Sortentafeln für Fichte in Österreich"  
(1983) Preis ö. S. 100,-
- 153 "Beiträge zur Wildbacherosions- und Lawinenforschung" (5)  
(1984) IUFRO-Fachgruppe S1.04-00 Wildbäche, Schnee und Lawinen  
Preis ö. S. 250,-
- 154/I "Österreichische Forstinventur 1971 - 1980, Zehnjahresergebnis"  
(1985) Preis ö. S. 220,-
- 154/II "Österreichische Forstinventur 1971 - 1980, Inventurgespräch"  
(1985) Preis ö. S. 100,-