

# Forstliche Planung

## **Educational Material**

**Author(s):**

Bachmann, Rolf Peter

**Publication date:**

2005

**Permanent link:**

<https://doi.org/10.3929/ethz-a-005042265>

**Rights / license:**

In Copyright - Non-Commercial Use Permitted

---

**Professur Forsteinrichtung und Waldwachstum ETH Zürich**

# **Forstliche Planung**

**Prof. Dr. Peter Bachmann**

**Skript für die Lehrveranstaltungen “Grundzüge der Wald-  
planung” (5. Semester), “Forstliche Betriebsplanung”  
(6. Semester) und “Waldentwicklungsplanung” (7. Semester)**

Dieses Skript wurde 1988/89 konzipiert und laufend angepasst. Die letzte grössere Änderung erfolgte im Herbst 1999. Seither erfolgten kleinere Verbesserungen und Ergänzungen (vor allem Literaturangaben), letztmals im Wintersemester 2004/05. Das Skript kann frei für Lehre und Studium verwendet werden. Nachdruck mit Quellenangabe ist gestattet.

Zürich, März 2005

---

## Inhalt

<b>1 Einleitung .....</b>	<b>5</b>
11 Ziel, Zweck und Inhalt der Lehrveranstaltung .....	5
12 Umschreibung der forstlichen Planung .....	6
121 Definition der Planung .....	8
122 Planen als Prozess .....	9
123 Kontrolle als Gegenstück der Planung .....	10
124 Zweck der forstlichen Planung .....	11
125 Gliederung der forstlichen Planung .....	13
13 Zur Geschichte der Forsteinrichtung (Prof. Dr. A. Schuler) .....	15
131 Die Vorläufer der Forsteinrichtung .....	16
132 Zur Entwicklung der Methoden.....	17
133 Die Entwicklung im Kanton Zürich als Beispiel .....	19
<b>2 Rahmenbedingungen der forstlichen Planung .....</b>	<b>21</b>
21 Rechtliches Umfeld .....	21
211 Eidgenössisches Waldgesetz vom 04.10.1991.....	21
212 Waldverordnung des Bundes vom 30.11.1992 .....	24
213 Andere Rechtserlasse .....	25
214 Eidgenössisches Forstpolizeigesetz vom 11.10.1902 .....	27
22 Ökologie .....	28
23 Wirtschaft und Gesellschaft .....	29
24 Raumplanung .....	30
241 Rechtsgrundlagen .....	32
242 Richtplanung und Nutzungsplanung .....	33
243 Begriffe der Raumplanung .....	35
244 Verknüpfung mit der forstlichen Planung .....	37
25 Wald und Forstbetrieb .....	38
251 Allgemeines .....	39
252 Raum und Zeit .....	40
253 Produktionsprozess .....	41
254 Planung und Führung im Forstbetrieb .....	42
26 Nachhaltigkeit .....	43
261 Bisherige forstliche Nachhaltigkeit .....	45
262 Neue Aspekte der Nachhaltigkeit .....	47
263 Leitthemen und Indikatoren einer nachhaltigen Waldentwicklung .....	49
264 Internationale Verflechtungen .....	52
<b>3 Konzept der forstlichen Planung .....</b>	<b>55</b>
31 Planungskonzepte .....	57
32 Systematik .....	59
33 Methodik .....	63
34 Organisation .....	65
35 Stand der forstlichen Planung .....	66
351 Einfluss des Waldeigentums .....	67
352 Planungsmethoden im Schweizer Wald .....	68
353 Beiträge der schweizerischen Forschung und Praxis .....	72
354 Forstliche Planung im Ausland .....	73

<b>4</b>	<b>Methodische Grundlagen</b>	<b>75</b>
41	Systemdenken	75
411	Allgemeines	76
412	Systemdenken	77
413	Vorgehensmodell	80
414	System-Gestaltung	82
415	Projektmanagement	88
42	Zielsetzungsprozess	89
421	Zweck	90
422	Begriffe	91
423	Anforderungen an Ziele	93
424	Zielrelationen	94
425	Vorgehensschritte	95
43	Erfolgskontrolle	97
431	Planung und Kontrolle als Regelkreis	98
432	Zweck der Erfolgskontrolle	99
433	Konzept der Erfolgskontrolle	100
434	Durchführung der Erfolgskontrolle	102
44	Information	103
441	Definitionen	106
442	Informationssysteme	108
443	Geographische Informationssysteme (GIS)	115
444	Umgang mit Informationen	118
445	Informationen für die forstliche Planung (Auswahl)	120
45	Modelle	126
451	Übersicht	128
452	Das dynamische Forstbetriebssimulationsmodell FBSM	130
46	Risiko und Störungen	136
47	Spezielle Planungstechniken	139
471	Die Rolle des Planers	140
472	Kreative Methoden der Problemlösung und Ideenfindung	142
473	Vernetztes Denken	144
48	Darstellung und Präsentation	149
481	Allgemeines	150
482	Tabellen	151
483	Graphiken	152
484	Präsentation	154
485	Öffentlichkeitsarbeit im Rahmen der Betriebsplanung	157
486	Öffentlichkeitsarbeit im Rahmen der Waldentwicklungsplanung	158
<b>5</b>	<b>Betriebsplanung</b>	<b>163</b>
51	Ziel und Zweck	165
52	Eigenschaften	166
521	Allgemeines Prinzip	167
522	Basis-Informationen	169
523	Inhalt	170

53 Analyse von Wald, Betrieb und Umfeld .....	174
531 Allgemeines .....	176
532 Analyse des Waldes .....	178
533 Analyse des Forstbetriebes .....	183
534 Analyse des betrieblichen Umfeldes .....	187
535 Checklisten .....	188
54 Strategische Betriebsplanung .....	193
55 Operative Betriebsplanung .....	201
551 Uebersicht .....	203
552 Prozesse Waldbau und Holzernte .....	205
553 Holznutzungsplanung .....	206
554 Querschnittsplanungen .....	208
555 Arbeitsplanung .....	210
556 Finanzplanung .....	211
56 Holznutzungsplanung im Femelschlagwald .....	213
561 Grundlagen .....	215
562 Planung der Durchforstung.....	220
563 Planung der Verjüngung .....	221
564 Umgang mit Zwangsnutzungen .....	224
565 Beispiel einer globalen Holznutzungsplanung .....	226
57 Holznutzungsplanung im Plenterwald .....	230
571 Grundlagen .....	231
572 Vorgehen .....	236
573 Praktische Hinweise .....	238
58 Erfolgskontrolle im Forstbetrieb .....	239
59 Organisation und Durchführung der Betriebsplanung .....	242
<b>6 Waldentwicklungsplanung .....</b>	<b>245</b>
61 Allgemeines zur Waldentwicklungsplanung .....	246
62 Ziel und Zweck .....	248
63 Grundlagen und Inhalt .....	250
631 Übersicht .....	251
632 Grundlagen .....	252
633 Inhalt .....	254
64 Waldfunktionen .....	255
641 Grundsätze .....	256
642 Waldfunktionenanalyse .....	260
643 Erfassung der Waldwirkungen (Beispiel Holzproduktion) .....	262
644 Anspruchserfassung .....	263
645 Literatur zu einzelnen Waldfunktionen (Auswahl) .....	264
65 Mitwirkung .....	270
651 Rahmenbedingungen der Mitwirkung .....	272
652 Formen der Mitwirkung .....	275
653 Moderation .....	276
654 Bisherige Erfahrungen mit der Mitwirkung .....	282
655 Umgang mit Konflikten .....	284

66 Kontrolle der Nachhaltigkeit .....	288
661 Grundsätze .....	290
662 Nachhaltigkeitskontrolle im WEP .....	291
67 Organisation und Durchführung .....	300
671 Ablauf der Waldentwicklungsplanung .....	303
672 Organisation .....	304
673 WEP-Perimeter .....	309
674 Umsetzung .....	310
<b>Literaturverzeichnis (zitierte und weiterführende Literatur) .....</b>	<b>315</b>
<b>Anhang: SAFE-Merkblatt D1: Forsteinrichtungsbegriffe .....</b>	<b>347</b>

# 1 Einleitung

## 11 Ziel, Zweck und Inhalt der Lehrveranstaltung

### Ziel

Einführung in die Grundlagen und die Methoden der forstlichen Planung im weitesten Sinne, um in der Lage zu sein, Planungsaufgaben auf betrieblicher und überbetrieblicher Ebene ausführen zu können.

### Berufliche Zweckbestimmung

Durchführung der gesetzlich vorgesehenen forstlichen Planungen auf betrieblicher und überbetrieblicher Ebene sowie Zusammenarbeit mit anderen Planungsstellen, speziell mit jenen der Raumplanung.

### Lehrinhalte

Geschichte der Forsteinrichtung, Rahmenbedingungen und Konzept der forstlichen Planung. Methodische Grundlagen der Planung und deren Anwendung in Waldentwicklungsplanung und Betriebsplanung. Spezialfälle der forstlichen Planung.

### Beziehungen zu anderen Fachgebieten

Die forstliche Planung ist ein typisch interdisziplinäres Fach und hat gleichzeitig eine dienende wie auch eine wichtige koordinierende Stellung im Rahmen der gesamten Forstwirtschaft. Als Grundlagenfächer können betrachtet werden: Waldökologie, Standortkunde, Waldinventur inkl. Fernerkundung, Waldwachstumskunde, forstliche Biometrie, Forstgeschichte.

Forstliche Planung liefert Entscheidungsgrundlagen für viele andere Fachgebiete, mit denen zahlreiche Wechselbeziehungen bestehen: Waldbau, Forstpolitik, Forstökonomie, Holzernte, forstliches Ingenieurwesen, Raumplanung sowie Natur- und Landschaftsschutz.

## **12 Umschreibung der forstlichen Planung**

### **121 Definition der Planung**

### **122 Planen als Prozess**

### **123 Kontrolle als Gegenstück der Planung**

### **124 Zweck der forstlichen Planung**

### **125 Gliederung der forstlichen Planung**

#### **Ziel**

Einführung in Ziel, Zweck und Gliederung der forstlichen Planung und deren Beziehung zu anderen Fachgebieten.

#### **Zusammenfassung**

Planung besteht unter anderem aus der Festlegung von Zielen und der zu ihrer Erreichung erforderlichen Mittel und Massnahmen. Damit wird die Sicherstellung öffentlicher und privater Interessen im Rahmen einer nachhaltigen Waldbewirtschaftung angestrebt. Die Waldentwicklungsplanung befasst sich mit den öffentlichen Interessen am Wald und gilt für einen grösseren Raumabschnitt für einen mittel- bis langfristigen Zeitraum. Die Betriebsplanung gilt mittelfristig für das Areal eines Forstbetriebes und legt unter Berücksichtigung der überbetrieblichen Vorgaben die betrieblichen Ziele und Massnahmen fest. Planen ist ein Prozess, der Plan das Ergebnis dieses Planungsprozesses. Die Kontrolle ist das Gegenstück der Planung; zusammen bilden sie wichtige Teile eines Führungsregelkreises.

#### **Literatur (Lehrbücher)**

- KNUCHEL, H., 1950: Planung und Kontrolle im Forstbetrieb. Verlag Sauerländer, Aarau, 346 S.
- KURTH, H., 1994: Forsteinrichtung. Nachhaltige Regelung des Waldes. Deutscher Landwirtschaftsverlag, Berlin, 592 S.
- MANTEL, W., 1959: Forsteinrichtung. Freiburg i.Br. (2. Auflage), 262 S.
- OESTEN, G.; ROEDER, A., 2002: Management in Forstbetrieben. Band 1 Grundlagen, Betriebspolitik. Verlag Dr. Kessel, Remagen-Oberwinter, 364 S.
- OFFICE NATIONAL DES FORETS, 1989: Manuel d'aménagement. 3ème édition. Paris, 151 S.
- SEKOT, W., 1993: Studienunterlagen zur Forsteinrichtung. Schriftenr. d. Instituts f. forstl. Betriebswirtsch. u. Forstwirtschaftspolitik, Band 19, Universität für Bodenkultur, Wien, 508 S.
- SCHMITHÜSEN, F.; KAISER, B.; SCHMIDHAUSER, A.; MELLINGHOFF, S.; KAMMERHOFER, A.W., 2003: Unternehmerisches Handeln in der Wald- und Holzwirtschaft. Deutscher Betriebswirte-Verlag, Gernsbach/D, 561 S.
- SPEIDEL, G., 1972: Planung im Forstbetrieb. Parey, Hamburg u. Berlin, 267 S.

#### **Literatur (diverse allg. Grundlagen)**

- BACHMANN, P., 1990a: Forsteinrichtung und Walderhaltung. Schweiz. Z. Forstwes., 141, 6: 415 - 430.
- BACHMANN, P., 1993a: Von der Holznutzungsplanung zur integralen Waldplanung. Raumplanung, 21, 1: 10-12. De la planification de l'exploitation du bois à la planification forestière intégrale. Bulletin Aménagement du territoire, 21, 1: 34-36.
- BACHMANN, P., 1995b: Grundzüge der forstlichen Planung. Schweiz. Forstkalender, Anhang, 91. Jg., Huber Verlag Frauenfeld, S. 56-61.



- BACHMANN, P., 2005: Forstliche Planung - Heute und morgen. *Schweiz. Z. Forstwes.*, 156, 5: 137-141.
- BETTELINI, D.; CANTIANI, M. G., 1999: Développements récents de la planification forestière en Italie du Nord et en Suisse. *Revue forestière française*, numéro spéciale 1999, p. 259-274.
- BITTER, A.W.: Qualitätssicherung in der Forsteinrichtung - Welche Qualität wird gesichert und wie kann sie gesichert werden. S. 29-39. In: Arbeitsgemeinschaft Forsteinrichtung (Hrsg.), 2004: Qualitätssicherung in der Forsteinrichtung. Anpassung der Forsteinrichtung an sich ändernde Rahmenbedingungen. Tagungsband. Forstl. Vers.- u. Forschungsanstalt Freiburg i.Br., 83 S.
- BRÜNIG, E. F., 1986: Terminologie für Forschung und Lehre. *Mitt. d. Bundesforschungsanst. f. Forst- u. Holzwirtsch.*, Hamburg, Nr. 152, 213 S.
- GADOW von, K., 2004: Forsteinrichtung als Forschungsfeld - lohnend und unverzichtbar. *Allg. Forst- u. J. Ztg.*, 175, 7/8: 134-141.
- GRIESS, O.; KURTH, H.; UNTERTHINER, G., 2002: Forsteinrichtung. As Against Forest Management. Difficulties with the compilation of a multilingual terminology. IUFRO Occasional Paper 14. Wien, p. 49-56.
- JOHANN, E., 2004: Soziale und kulturelle Dimension einer nachhaltigen Waldwirtschaft. *Schweiz. Z. Forstwes.*, 155, 8: 338-344.
- LAROUSSINIE, O.; BERGONZINI, J.-C., 1999: Pour une nouvelle définition de l'aménagement forestier en tant que discipline d'ingénieur. *Revue forestière française*, numéro spécial 1999, p. 117-124.
- LÜSCHER, F.; MOHR, C.; RINDERKNECHT, P.; SCHULER, A., 2005: Warum planen wir im Wald - Überlegungen aus der Sicht eines Forsthistorikers, eines kantonalen Planungsverantwortlichen und eines Betriebsleiters. *Schweiz. Z. Forstwes.*, 156, 5: 142-148.
- MOSANDL, R.; FELBERMEIER, B., 2001: Vom Waldbau zum Waldökosystemmanagement. *Forstarchiv*, 72, Nr. 4: 145-151.
- RUPPERT, Chr., 2004: Gemeinwohlverpflichtung öffentlicher Forstbetriebe. *Arbeitsbericht 38-2004*, Institut für Forstökonomie, Universität Freiburg i.Br., 77 S.
- SCHMITHÜSEN, F., 1993: Wald von morgen - Planung von heute. *Raumplanung*, 21, 1: 3-6.  
Planifier aujourd'hui - pour la forêt de demain. *Aménagement du territoire*, 21, 1: 27-30.  
La foresta di domani - La pianificazione di oggi. *Pianificazione del territorio*, 21, 1: 50-52.
- SCHLAEPFER, R.; IORGULESCU, I.; GLENZ, C., 2002: Management of forested landscapes in mountain areas: an ecosystem - based approach. *Forest Policy and Economics*, 4, 2: 89-99.

#### **Literatur in italienischer Sprache**

- BERNASCONI, A., 1991: Pianificazione forestale integrale: Problemi attuali e prospettive. *Annali dell'Istituto sperimentale per l'assessamento forestale e per l'apicoltura*, Trento, Vol. XII, p. 353-440.
- BETTELINI, D.; CANTIANI, M. G., 1991: Pianificazione forestale in Svizzera: I metodi "classici" di assessamento. *Annali dell'Istituto sperimentale per l'assessamento forestale e per l'apicoltura* Trento, Vol. XII, p. 281-352.
- CESCHI, I.; GIAMBONINI, A., 1988: Pianificazione e assessamento forestale in Ticino. *Schweiz. Z. Forstwes.*, 139, 11: 919-936.
- GASPARINI, P., 1991: Pianificazione forestale e funzioni del bosco nel cantone Ticino (Svizzera). *Annali dell'Istituto sperimentale per l'assessamento forestale e per l'apicoltura*, Trento, Vol. XII, p. 495-524.
- GORDON, R., 1991: Pianificazione integrale nelle foreste di montagna: Alcune osservazioni relative al piano di assessamento dell'azienda forestale di Nendaz. *Annali dell'Istituto sperimentale per l'assessamento forestale e per l'apicoltura*, Trento, Vol. XII, p. 441-493.

## 121 Definition der Planung

Der Begriff **Planen** kann auf verschiedene Weise definiert werden, wie folgende Beispiele zeigen:

- Planen ist ein systematisches, zukunftsbezogenes Durchdenken und Festlegen von Zielen, Massnahmen, Mitteln und Wegen zukünftiger Zielerreichung (JÖBSTL 1978).
- Planen heisst, mögliches Handeln vor dem Entscheiden systematisch bedenken (MAURER 1993).
- Planen ist "ein aktives, rationales und flexibles Verhalten bei der Lösung von Steuerungsaufgaben im menschlichen, auf die Zukunft gerichteten Zusammenwirken ..." (KURT 1976).
- Planen ist die geistige Vorwegnahme der Realisation (SCHMIDT 1988).
- Unter Planung versteht man die Festlegung von Zielen und der zu ihrer Erreichung erforderlichen Mittel und Massnahmen (SAFE-Merkblatt D1, siehe Anhang).

BRÜNIG (1986) definiert Planung wie folgt: "Allgemein das Ordnen von beabsichtigten Massnahmen in Raum und Zeit mit der Absicht, ein bestimmtes vorgegebenes Ziel erreichbar zu machen. In der forstlichen Betriebsregelung, insbesondere die Zuordnung von Anweisungen und Produktionsmethoden als Richtlinie für zukünftige Massnahmen mit dem Ziel, die Nutzung aller verfügbaren Quellen an Rohstoffen und Infrastrukturleistungen im Planungsraum zu optimieren. Die Planung formuliert langfristige Ziele und kurzfristige Ziele und zeigt die Mittel und Massnahmen zu ihrer Erreichung."

Für unsere Zwecke verwenden wir folgende Definition:

In der forstlichen Planung werden Ziele festgelegt und die zu ihrer Erreichung erforderlichen Mittel, Massnahmen und Kontrollprozesse bestimmt; sie umfasst insbesondere sämtliche Prozesse der Informationsbeschaffung und -verarbeitung im Hinblick auf die Erarbeitung von Plänen, die sich mit dem Wald befassen.

Die forstliche Planung bezeichnete man bisher als **Forsteinrichtung**, was viel enger zu verstehen ist, sich aber aus der geschichtlichen Entwicklung erklären lässt. Die anders gelagerten Ansprüche an den Wald führten früher dazu, dass fast nur die **Holznutzung** geplant wurde (**Hiebsatzbestimmung**). Ausserdem wurde nur im und für den Forstbetrieb geplant. Nachfolgende Beispiele von Definitionen zeigen diese Denkweise:

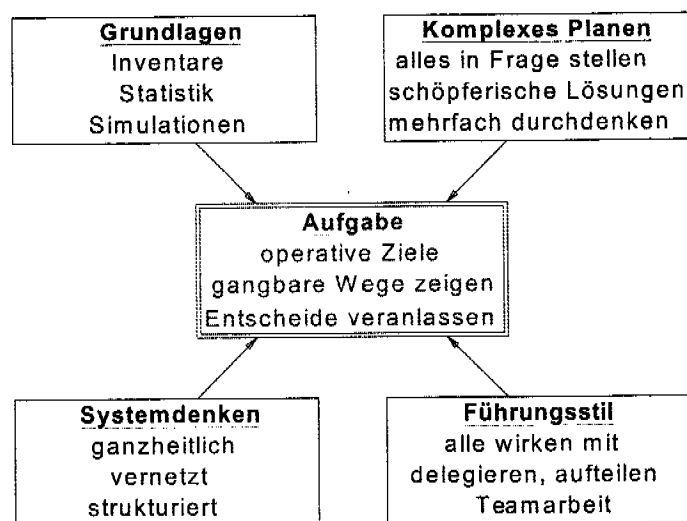
- **JUDEICH, F., 1871** (nach SPEIDEL [1972], S. 16):  
"Die Aufgabe der Forsteinrichtung ist die, den gesamten Wirtschaftsbetrieb in einem Walde zeitlich und räumlich so zu ordnen, dass der Zweck der Wirtschaft möglichst erreicht werde".
- **MANTEL, W., 1959, S. 2:**  
"Die Forsteinrichtung ist der Inbegriff der periodischen forstwirtschaftlichen Planung für einen Forstbetrieb".
- **RICHTER, A., 1963, S. 14:**  
"Die Forsteinrichtung ist die Lehre von der periodischen Zustandserfassung, mittel- und langfristigen Planung und periodischen Leistungsprüfung im Forstbetrieb".
- **SPEIDEL, G., 1972, S. 16:**  
Forsteinrichtung ist "die Lehre von der mittelfristigen wirtschaftlichen Planung im Forstbetrieb...".
- **KÄTSCH, C., 1998, S. 94:**  
".....wird der Forsteinrichtungsplan grundsätzlich als mittelfristiger Wirtschaftsplan für Forstbetriebe verstanden, der sich in erster Linie auf den engeren Bereich der forstlichen Produktion bezieht und diese in der Art eines Rahmenplanes vorbereitet."

## 122 Planen als Prozess

Planen ist häufig verbunden mit unvollkommenen Informationen und unübersichtlichen, verketteten Prozessen mit vielen Akteuren (MAURER 1993). Planen ist deshalb in erster Linie ein **Denkprozess** (vgl. Abb. 12.1), der unter Berücksichtigung der Komplexität in vernetzten Systemen erfolgen sollte. Wichtige Instrumente dazu liefert unter anderem das Systemdenken (vgl. Kapitel 41). Das Ergebnis der Planung muss einfach, rechtzeitig verfügbar, objektiv, genau und wirklichkeitsnah sein (MANTEL 1959).

**Planung** (planification, pianificazione) beschreibt die Tätigkeit des Planens, der **Plan** (plan, piano) ist das Ergebnis der Planung.

Forstliche Planung ist eine **dynamische Planung**. Dynamische Planung lässt sich eher durch Verhaltensweisen definieren als durch Vorgehensregeln: Ausgehend von den unveränderbaren Rahmenbedingungen (Planungssituation, Denkfähigkeiten und Verhaltensweisen der Betroffenen) und von den Zielen werden angepasste Planungsverfahren zu allgemein akzeptierten Formen von Ergebnissen führen (vgl. WIEGAND 1991). Geeignete Planungsverfahren sind solche, die einen offenen Planungsprozess unterstützen, die flexibel anwendbar, kreativ und auf Teamarbeit ausgerichtet sind (z.B. Szenario-Techniken, Wertanalyse).



**Abb. 12.1:**

Aufgaben, Grundlagen und Verfahren der forstlichen Planung, in Anlehnung an KURT (1976), verändert.

### Planer/Planerinnen (nach MAURER 1993)

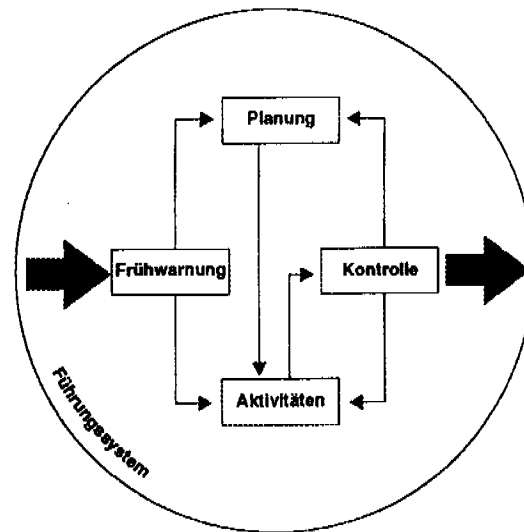
- erarbeiten Planungen
- beschreiben Vor- und Nachteile alternativer Entscheidungen unter verschiedenen Umständen
- wählen - bewusst oder unbewusst - Annahmen, Theorien, Methoden und Regeln der Begründung
- wirken in einem sozialen, ökonomischen und gesellschaftlichen System, das sie beeinflusst und das sie gleichzeitig beeinflussen wollen; in diesem System befassen sich weit mehr Personen mit Planung, als üblicherweise Planer genannt werden.

## 123 Kontrolle als Gegenstück der Planung

Kontrolle bildet das Gegenstück zur Planung. GRÜNIG (1992) versteht unter Kontrolle:

**Kontrolle** ist ein systematischer Prozess, in dessen Verlauf tatsächliche Zielerreichungswerte, Massnahmen, Mittel und Umweltvariablen erfasst und den entsprechenden geplanten bzw. prognostizierten Grössen gegenübergestellt werden.

Planung und Kontrolle sind als dauernde Prozesse zu verstehen und bilden zusammen wichtige Teile eines Führungsregelkreises (vgl. Abb. 12.2). Planung und Kontrolle haben nur dort einen Sinn, wo es etwas zu führen oder zu lenken gibt.



**Abb. 12.2:**

Planung und Kontrolle als Teile des Führungssystems (leicht verändert nach GOMEZ 1983, aus BERNASCONI und BACHMANN 1994)

In Unternehmungen werden Planung und Kontrolle etwa auch unter dem Begriff "**Controlling**" zusammengefasst. Das lässt sich auch auf den Forstbetrieb anwenden. Aber auch auf der überbetrieblichen Ebene besteht bezüglich Walderhaltung ein Führungssystem. Planung und Kontrolle der Walderhaltung können als "**Waldmonitoring**" bezeichnet werden.

**Controlling** ist ein die Führung unterstützendes Instrument, das Planung und Kontrolle sowie Informationsversorgung systematisch koordiniert (RIPKEN 1993).

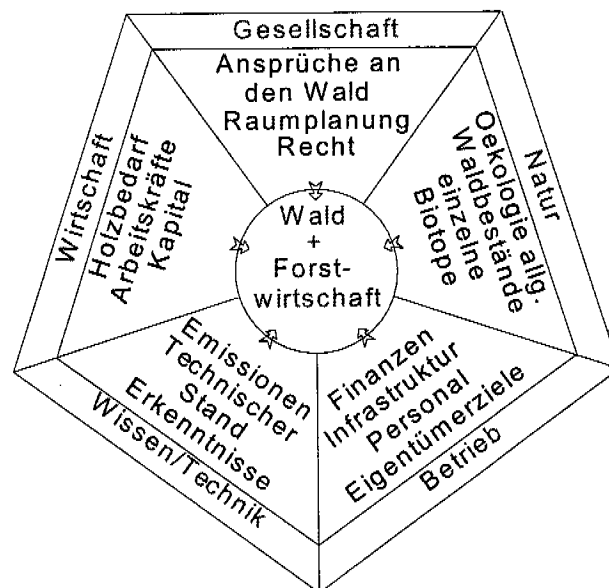
Das **Waldmonitoring** umfasst sämtliche Planungs- und Kontrollprozesse, welche zum Zwecke der Waldüberwachung und -erhaltung durchgeführt werden. Das Waldmonitoring geschieht im Hinblick auf die nachhaltige Sicherung der Waldfunktionen.

## 124 Zweck der forstlichen Planung

Zu den Grundlagen eines harmonischen Zusammenlebens in der menschlichen Gesellschaft gehören die Regelung der Bodennutzung, der Schutz vor Naturgefahren und die Sicherung von Rohstoffen und Energie. Dies sind die wichtigsten Aufgaben der Raumplanung. Für die Sachplanung im Raumelement Wald ist die Forstgesetzgebung ausschlaggebend.

Wald kann geschützt, konserviert oder in vielfältiger Weise genutzt werden. Dafür braucht es eine klare Zielsetzung, eine umfassende Massnahmenplanung, Forstbetriebe zur Verwirklichung der Planung sowie eine angepasste Erfolgskontrolle.

Dabei müssen **verschiedene Einflussgrössen** berücksichtigt und Gegensätze überwunden werden wie zwischen Oekologie und Technik, zwischen privaten (z.B. betriebswirtschaftlichen) und öffentlichen (gesellschaftlichen) Interessen (vgl. Abb. 12.3).



**Abb. 12.3:**

Einflussgrössen auf Wald und Forstwirtschaft, welche bei der Planung zu berücksichtigen sind (Bachmann 1990a).

Der **Zweck** der forstlichen Planung lässt sich aus verschiedener Sicht darstellen. Von den folgenden vier Beispielen stammen zwei aus Deutschland, mit starker Orientierung am Forstbetrieb als eigentlicher Handlungseinheit, und zwei aus der Schweiz, mit stärkerer Betonung der öffentlichen Interessen am Wald.

- Für SPEIDEL (1976) ist die Zunahme der Nachfrage nach Infrastrukturleistungen des Waldes bei sinkender Bedeutung der Urproduktion ein Grund dafür, dass der Wald heute zu einem wichtigen Anbieter im tertiären Bereich der Volkswirtschaft geworden ist. Das bedingt eine grössere Anpassungsfähigkeit der Forstbetriebe und damit auch ihrer Planungen mit dem Ziel, das Angebot so zu gestalten, dass die Nachfrage (nach Waldleistungen) im Rahmen der Eigentümerinteressen optimal befriedigt werden kann. Dabei kommt der Schaffung eines geeigneten Informationssystems eine grosse Bedeutung zu. Die Daten sollen unter Berücksichtigung des Kosten/Nutzen-Verhältnisses entsprechend der multifunktionalen Bedeutung des Waldes für verschiedene Zwecke erfasst werden.

- BITTER (1994) baut die forstliche Planung auf einer rationell durchgeführten, an den Betriebszielen orientierten, alle Funktionen berücksichtigenden Inventur auf, leitet unterschiedliche, nachhaltigere Entwicklungsmöglichkeiten für die einzelnen Bestände und den Betrieb ab, bewertet die erzielbaren Leistungen monetär und fällt damit die erforderlichen Entscheidungen. Von zentraler Bedeutung sind ein widerspruchsfreies, hinreichend konkretes Zielsystem, die funktionsorientierte monetäre Bewertung aller Leistungen und die flexible Anpassung an mögliche Veränderungen.
- Nach BALSIGER (1990) hat die forstliche Planung die Doppelaufgabe, zu einer optimalen Betriebsführung beizutragen und die Sicherstellung der öffentlichen Interessen am Wald zu gewährleisten. Die Ausgangslage ist infolge veränderter Bedürfnisse, der Waldschäden und insbesondere infolge des Verlustes der Eigenwirtschaftlichkeit heute nicht mehr gleich wie noch vor wenigen Jahren. Eine neue, den heutigen Bedürfnissen angepasste forstliche Planung muss die öffentlichen Interessen und den dazu erforderlichen Waldzustand umschreiben, Leistungsaufträge formulieren, Grundlagen für Abgeltungen bereitstellen und die Zielerreichung kontrollieren. Aus betrieblicher Sicht haben die Eigentümerziele, der optimale Einsatz der Betriebsmittel und die Unterlagen für die Betriebsführung und die Kontrolle eine grosse Bedeutung. Die öffentlichen Interessen müssen in einem öffentlichen Verfahren festgelegt werden. Wo keine Eigenwirtschaftlichkeit mehr gegeben ist, muss der Anstoss zur Bewirtschaftung von der Öffentlichkeit ausgehen. Dies gilt auch für die Sicherstellung der Holzproduktion, die allerdings im Unterschied zur Schutzfunktion nicht gleichermassen standortsgewunden ist.
- Für SCHMITHÜSEN (1993) umfasst die forstliche Planung Grundlagen über Waldstandorte, Waldzustand und sich überlagernde Nutzungsansprüche sowie Planungsvorgaben, die die Sicherung privater und öffentlicher Interessen im Rahmen einer nachhaltigen Bewirtschaftung und zukünftiger Waldnutzungen ermöglichen. So braucht es einerseits die Erfassung der verschiedenen Waldfunktionen und ihrer Überlagerungen als eine Grundlage für die Planung forstlicher Massnahmen, andererseits benötigen die Waldeigentümer ein Instrument zur Gestaltung der forstbetrieblichen Leistungserstellung.

An Gemeinsamkeiten fällt die Verwendung guter Grundlagen (Informationen), die Orientierung an Zielen (Waldfunktionen) und die Bewertung von Leistungen auf.

Sehr pragmatisch ist die Formulierung in der Einleitung zum "Jahrbuch der Thurgauer Waldwirtschaft 1997":  
Die forstliche Planung

- schafft Übersicht über den Wald
- setzt Ziele und legt Prioritäten fest
- ermöglicht es, sinnvolle Massnahmen vorzubereiten
- verringert das Risiko von Fehlentscheidungen
- hilft, bei unerwarteten Ereignissen gezielt und rasch handeln zu können
- ermöglicht die Kontrolle von Zielen und Massnahmen.

## 125 Gliederung der forstlichen Planung

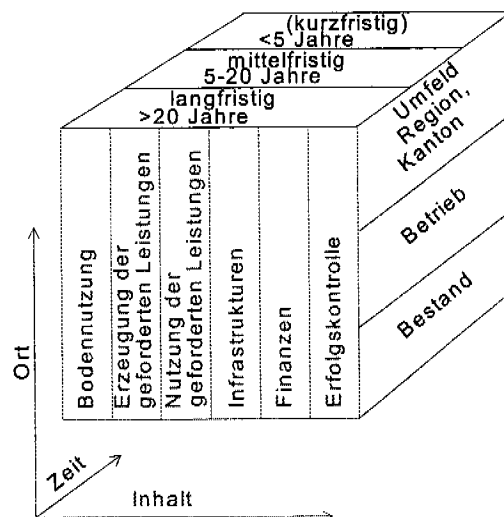
Nach der **Aussagenkategorie** unterscheiden wir (SEKOT 1993):

- **Zielplanung:** Zielhierarchie von verschiedenen Teilzielen mit unterschiedlichen vertikalen und horizontalen Wechselbeziehungen;
- **Massnahmenplanung:** Festlegen konkreter Massnahmen und benötigter Ressourcen für die Zielerreichung.

Nach der **Tragweite** unterscheiden wir:

- **Normative Planung:** Umschreibung der Unternehmers- bzw. Betriebspolitik (**WARUM** tun wir etwas?). Auch Leitbild oder Vision genannt, worin der Grundgedanke oder die Grundidee zur konkreten Umsetzungphilosophie (Betriebsphilosophie) unter den äusseren Rahmenbedingungen festgehalten wird.
- **Strategische Planung** dient der Sicherung der Erfolgspotentiale (**WAS** sollen wir tun?). Mit Grundsatzentscheidungen wird der Rahmen für alle Aktivitäten abgesteckt.
- **Operative Planung** dient der strategiekonformen Ausgestaltung einzelner Betriebsbereiche (**WIE** sollen wir etwas tun?).
- **Dispositive Planung** wird als Teil der operativen Planung verstanden und dient der Steuerung der laufenden Geschäfte.

Forstliche Planung kann auch nach zeitlichen, sachlichen oder räumlichen Gesichtspunkten gegliedert werden (vgl. Abb. 12.4).



**Abb 12.4:**

Wirkungsdimensionen der forstlichen Planung, nach BACHMANN (1990a).

BRÜNIG (1986) definiert die **zeitlich** verschiedenen Planungshorizonte wie folgt:

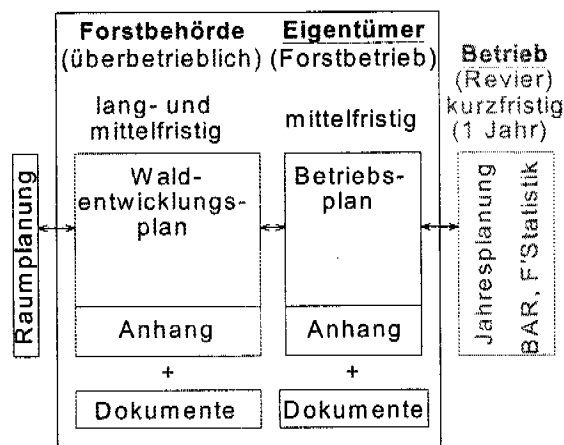
- **Kurzfristige Planung** gilt für Perioden von einem Jahr bis zu wenigen Jahren, für die Prognosen mit grosser Voraussagesicherheit gemacht werden können. Sie beschäftigt sich mit konkreten Massnahmen der Begründung, Pflege und Ernte von Beständen und besteht in der Aufstellung der jährlichen Arbeits-, Produktions- und Haushaltspläne, z.B. Kulturplan, Hauungsplan.
- **Mittelfristige Planung** gilt für Perioden von mehreren Jahren bis zu einem Jahrzehnt, für die Prognosen mit ausreichender und abschätzbarer Wahrscheinlichkeit des Eintreffens gemacht werden können und für die konkrete Produktionsziele gesetzt werden können. Sie beschäftigt sich im wesentlichen mit der Regelung des Hiebssatzes, der Begründung und Pflege von Beständen und der räumlichen Ordnung. Sie besteht in der Aufstellung von Produktions-, Arbeits- und Finanzplänen für die Einrichtungsperiode.
- **Langfristige Planung** gilt von einer Einrichtungsperiode bis zum Ende jener Periode, für die Voraussagen überhaupt noch von Interesse sind. Die Sicherheit der Prognosen ist gering und unterhalb der für Wirtschaftlichkeitsprognosen notwendigen Schwelle. Die langfristige Planung versucht, die allgemeinen

Prinzipien waldbaulicher Behandlung mit den Erfordernissen der langfristigen Ziele soweit wie möglich in Einklang zu bringen. Sie beschäftigt sich im wesentlichen mit der Planung der Produktionszeiträume und der Betriebszieltypen.

Sachlich unterscheiden wir (SAFE-Merkblatt D1, Anhang):

- **Bereichsplanung** (planification particulière, pianificazione settoriale):  
Planung eines Teilbereiches oder einzelner Prozesse des Forstbetriebes wie z.B. die waldbauliche Planung und die Holznutzungsplanung.
- **Gesamtplanung** (planification d'ensemble, pianificazione globale):  
Koordinierte Planung sämtlicher Bereiche eines Forstbetriebes wie die Arbeits- oder Finanzplanung. Das Resultat der Gesamtplanung ist beispielsweise der Betriebsplan.

Kompetenzbezogen unterscheiden wir die überbetriebliche Waldentwicklungsplanung der Behörden von der Betriebsplanung der Waldeigentümer (vgl. Abb. 12.5). Jeder dieser Pläne besteht aus einem Hauptteil (Text, Karten, Tabellen, Graphiken) und einem Anhang, und er stützt sich teilweise auf eine zusätzliche Dokumentensammlung. Der Waldentwicklungsplan stellt die Verbindungen zur Raumplanung her, und der Betriebsplan ist Grundlage für die Jahresplanung im Rahmen der Betriebsführung. Die waldbauliche Planung erfolgt auf Bestandesebene.



**Abb 12.5:**  
Möglicher Aufbau der forstlichen Planung

**Der Waldentwicklungsplan** dient der Sicherstellung der öffentlichen Interessen am Wald und ist das eigentliche Führungsinstrument des Forstdienstes. Er legt die Ziele der Walderhaltung, die Methoden und Rahmenbedingungen der Waldbewirtschaftung sowie die Grössen zur Kontrolle der Nachhaltigkeit fest. Er ist das Ergebnis der Waldentwicklungsplanung, bezieht sich auf einen mittel- bis langfristigen Zeitraum und gilt für einen bestimmten Raumausschnitt, unabhängig von Eigentumsgrenzen.

**Der Betriebsplan** legt unter Berücksichtigung der Eigentümerziele und der überbetrieblichen Vorgaben die betrieblichen Strategien, Ziele und Massnahmen der Waldbewirtschaftung und die Grössen der Erfolgskontrolle fest. Er vereinigt verschiedene Bereichs- und Querschnittsplanungen zu einer Gesamtplanung und ist Teil der Betriebsführung. Der Betriebsplan bezieht sich auf einen mittelfristigen Zeitraum und gilt für das Areal eines Forstbetriebes eines oder mehrerer Eigentümer.



## 13 Zur Geschichte der Forsteinrichtung (Prof. Dr. A. Schuler)

### 131 Die Vorläufer der Forsteinrichtung

### 132 Zur Entwicklung der Methoden

### 133 Die Entwicklung im Kanton Zürich als Beispiel

#### Zusammenfassung

Die Geschichte der Forsteinrichtung verläuft weitgehend parallel mit jener der Forstwirtschaft überhaupt. Beide entstanden aus der Erkenntnis, dass die Nutzung des Waldes in all ihren Formen, insbesondere der Holztertrag, nicht unerschöpflich ist und dass nur durch eine geregelte Waldnutzung spätere Mangellagen verhindert werden können. Die damit geforderte "geregelte Waldnutzung" mit dem Ziel einer möglichst nachhaltigen Nutzung setzt die "Einrichtung" der Wälder und damit die Forsteinrichtung voraus.

Die Art, wie diese Regelung für die verschiedenen Waldbeanspruchungen getroffen wurde, ist zeitlich und örtlich sehr unterschiedlich und hängt mit zahlreichen äusseren Faktoren und Entwicklungen zusammen. Die Entwicklung der Forsteinrichtung lässt sich am deutlichsten an der Entwicklung der Nutzungsplanung zeigen.

Die Entwicklung der forstlichen Zustandserfassung und Nutzungsplanung kann für die Schweiz in folgende Abschnitte zusammengefasst werden (z. T. nach HAGEN, 1960, S. 212):

1300 - 1500	Übergang von der regellosen und zufälligen Einzelbaumwirtschaft zu primitiven Flächenteilungen
1500 - 1600	Vervollkommnete Flächenteilungen, Waldbeschreibungen, Vorratsschätzungen und Auszählung bestimmter Baumarten. Ansätze zu geplanter Wirtschaft
1600 - 1700	Erstes Probeflächenverfahren, Anfänge der Massenteilungsverfahren
1700 - 1800	Kombinierte Flächen- und Massenteilungen. Aufbau einer vollständigen Waldmesskunde
Übergang zum 19. Jahrhundert	Entwicklung und Anwendung der Fachwerkmethoden
19./20. Jahrhundert	Fachwerkmethoden - Kontrollmethode - Stichprobemethoden

#### Literaturhinweise

- GROSSMANN, H., 1932: Der Einfluss der ökonomischen Gesellschaften auf die Entstehung einer eigentlichen Forstwirtschaft in der Schweiz. Habilitationsschrift ETH Zürich. Beih. Schweiz. Z. Forstver., Nr. 9, Bern. 87 S.
- HAGEN, C., 1960: Die Entwicklung der forstlichen Zustandserfassung in einigen Waldgebieten der Ostschweiz und ihre Beziehung zur allgemeinen Entwicklung. Diss. Nr. 3044, ETH Zürich, Mitt. EAFV 36/3: 139-217.
- HILDEBRANDT, G., 1990: Forsteinrichtung und naturgemässe Waldwirtschaft. Forst und Holz, 45, 24: 701-707.
- HIRZEL, 1809: Instruction über die Wissenschaften und Grundsätze, worauf eine regelmässige Behandlung des Forstwesens beruhet (Manuskript). Zürich.
- KNUCHEL, H., 1950: Planung und Kontrolle im Forstbetrieb. Verlag Sauerländer, Aarau, 346 S.
- MANTEL, W., 1959: Forsteinrichtung. Freiburg i.Br. (2. Auflage), 262 S.
- SCHULER, A., 1977: Forstgeschichte des Höhrönen. Diss. Nr. 5440, ETH Zürich. Verlag Gut, Stäfa. 180 S.

### 131 Die Vorläufer der Forsteinrichtung

Aus der römischen und vor allem der fränkischen Zeit ist eine funktionale Dreigliederung des gesamten Waldbestandes bekannt, die auf einer alltäglichen und daher naheliegenden Bedürfnisbefriedigung beruht (vgl. dazu u.a. HAGEN 1960, S. 149):

- Die *Silva caedua* (auch *minuta* oder *concida* genannt) war der schlagweise genutzte Nieder-, evtl. Mittelwald in der Nähe der Siedlungen, aus dem man sich mit den täglich benötigten Sortimenten wie Brenn- und Hagholz versorgte.
- Die *Silva glandifera* oder *passionalis* war der Weidewald in der weiteren Umgebung, aus dem man auch Bauholz bezog.
- Den dritten, entferntesten Waldbezirk, von dem man weder Grösse noch Vorräte kannte, beanspruchte in aller Regel der Staat für sich. Niemand stellte besondere Ansprüche an ihn, solange in den andern Bezirken genügend Holz zur Verfügung stand. Zudem besass der "gewöhnliche" Holzverbraucher auch nicht die technischen Mittel, diesen Wald zu nutzen. Fand eine Nutzung unter bestimmten Voraussetzungen dennoch statt, so floss der Erlös in die Staatskasse. Bei den verbesserten Erschliessungsvoraussetzungen führte dies zu den Exploitationen, die schliesslich viel später auch zu einer Regelung für diese Wälder führten, nicht nur wegen der dann ausbleibenden Holzproduktion, sondern wegen der Gefährdung anderer wichtiger Waldfunktionen.

Elemente der Forsteinrichtung, ja eigentlich schon eine primitive Forsteinrichtung, sind aber nur bei der ersten Form zu erkennen. Diese Niederwälder wurden regelmässig (je nach Baumarten in kürzern oder längern Abständen) kahl abgetrieben. Der Turnus wurde primär festgelegt durch die von den Baumarten und äussern Umständen wie Boden, Klima usw. bestimmte Wachstumsgeschwindigkeit, d.h. durch die Zeit, die benötigt wurde, um bestimmte Durchmesser zu erreichen. Aus der Division der Gesamtfläche durch die notwendige Umtriebszeit errechnete sich die jährlich zu nutzende Fläche. Durch die Verbrauchszunahme, die bedingt war durch die Zunahme von Bevölkerung sowie gewerblichem und industriellem Bedarf, wurden die Rotationszeiten verkürzt und damit ein Teufelskreis eingeleitet, aus dem es nur noch ein Ausbrechen durch Beschränkung des Holzverbrauchs, durch Ausweichen auf andere Waldgebiete oder durch die Substituierung gab.

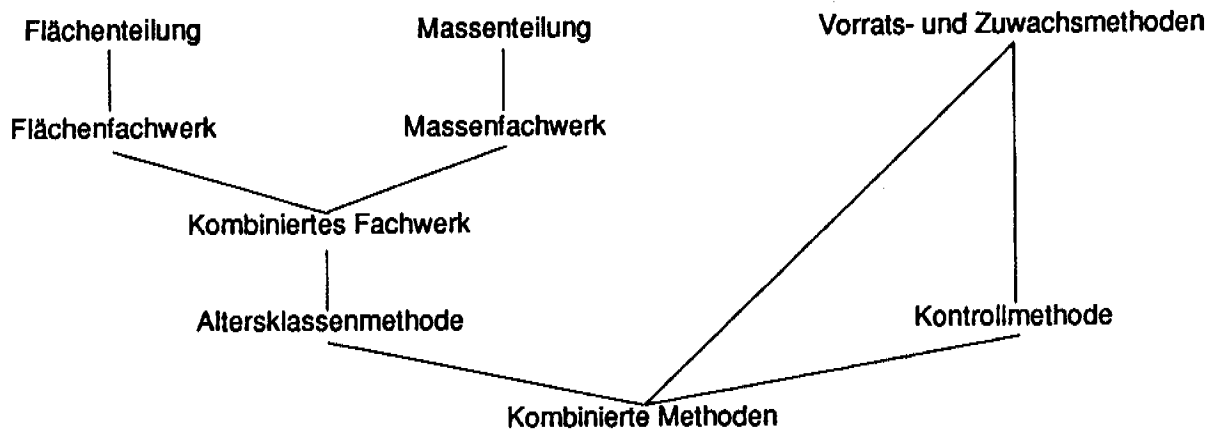
Die Forsteinrichtung, d.h. die Betriebs- und Nutzungsplanung für solche Gebiete war äusserst einfach, indem einzig die Argumente Gesamtfläche, d.h. zur Verfügung stehende Fläche, und eine kurze Rotationszeit eine Rolle spielten. Wesentlich anspruchsvoller war die Regelung der Produktion bzw. der Nutzung von grösseren Sortimenten aller Art. Solange man ausweichen konnte auf immer abgelegene Gebiete und man sich bei diesen Exploitationen keiner schädlichen Folgen bewusst war, konnte auch dies "kunstlos" geschehen.

Eine primitive Form der Forsteinrichtung in Hochwäldern ist auch bei bestimmten Bannbriefen zu erkennen. "Bann" ist nichts anderes als ein Verbot, mit dem nicht in jedem Fall jede Nutzung untersagt wurde (wie dies bei den "klassischen" Bannbriefen unserer Gebirgsregionen der Fall ist); in vielen Fällen wurde

- ein bestimmter Wald(-teil) oder eine bestimmte Baumart
- für eine oder mehreren Personen oder Gruppen
- oder einen bestimmten Zweck
- für kürzere oder längere Zeit reserviert.

In solchen Bannbriefen des Mittellandes im Ancien Régime (ca. 1500-1800) findet sich öfters die Bestimmung, dass ein Drittel eines Waldes für dreissig Jahre in Bann zu legen, d.h. jeder Nutzung und insbesondere der Waldweide zu entziehen sei. Diese Regelung findet ihre Begründung in der überall ausgeübten Weide und hatte zum Zweck, die Verjüngungen vor dem Vieh zu schützen. Aus dieser Bestimmung ergibt sich eine bis in unser Jahrhundert hinein übliche Umtriebszeit von 3 mal 30, d.h. 90 Jahren.

## 132 Zur Entwicklung der Methoden



**Abb: 13.1:**

Schema der geschichtlichen Entwicklung der Methoden der Nutzungsplanung (nach MANTEL, 1959, S. 249).

### Flächenteilung

Der einfachste Fall der Flächenteilung ist die Schlageinteilung des Nieder- und des Mittelwaldes (Hauschicht), die mit der Zeit auch auf den Hochwald übertragen wurde, um in den meist sehr regellosen Nutzungsbetrieb Ordnung zu bringen. Die jährlich zu nutzende Fläche entspricht der durch die Umtriebszeit geteilten Gesamtfläche.

### Massenteilung

Das bereits 1759 durch J.G. Beckmann vorgestellte Massenteilungsverfahren fand wegen der Umständlichkeit der Berechnungen keinen Eingang in die forstliche Praxis. Es war zu diesem Zeitpunkt wichtiger, zunächst die räumliche Ordnung im Wald herzustellen.

### Fachwerkverfahren

Das Massenfachwerk setzte eine komplizierte Ausgleichsberechnung zur Erreichung gleicher Erträge pro Periode unter Einbezug von Fläche, wirtschaftlicher Einteilung, Vorrat, Zuwachs, Umtriebszeit und Hiebsfolge voraus. Das Massenfachwerk bildete aber gegenüber der einfachen Massenteilung einen wesentlichen Fortschritt, indem die Aufgliederung der ganzen Umtriebszeit in einzelne Perioden eine bessere zeitliche und auch räumliche Übersicht erlaubte. Wesentlich einfacher war das **Flächenfachwerk**, das mit dem Ausspruch Cottas (1763-1844), dass "die gute Einrichtung des Waldes gewöhnlich wichtiger sei als dessen Ertragsbestimmung", in Zusammenhang gebracht wird. Nach der Festsetzung des Abtriebsalters wurde eine annähernd gleiche Grösse der periodischen Nutzungsflächen angestrebt. Berücksichtigt wurden ausschliesslich die Endnutzungen. Angestrebt wurde als ein erstes Erfordernis die räumliche Ordnung; Massenausgleiche aber waren nicht ausgeschlossen. Die logische Weiterentwicklung führte, sobald genug Kenntnisse und Zeit für Massenaufnahmen vorhanden waren, zum **kombinierten Fachwerk**, das die Aufstellung sowohl eines Flächen- wie auch eines Massennutzungsplanes ermöglichte. Das Ziel war die gleichmässige Verteilung der Nutzungsflächen und gleichmässige Erträge. Dazu waren genaue Erhebungen von Vorrat und Zuwachs für die in der ersten Periode schlagbaren Flächen und zusätzliche Okularschätzungen, Probeflächen und die Anwendung von Ertragstafelwerten für jüngere Bestände notwendig.

### Altersklassenverfahren

Ziel der Altersklassenverfahren ist die Herstellung einer normalen Altersklassenverteilung, um nachhaltig gleich grosse Endnutzungserträge zu gewährleisten (vgl. Normalwaldmodell in der Waldwachstumskunde).

### Vorrats- und Zuwachsverfahren (Formelmethode)

Neben den Fachwerksverfahren entwickelten sich zeitlich parallel die Verfahren, die die Entwicklung von Vorrat und Zuwachs als Ausgangspunkt, Ziel und Kontrollgrösse berücksichtigen. Das Ziel bestand darin, mit den Nutzungseingriffen einen Waldzustand zu erreichen, bei dem die nachhaltige Nutzung ständig dem Zuwachs entspricht. Der vorgesehene Etat bestand demnach aus dem Zuwachs plus/minus einem Ausgleich zwischen tatsächlichem und angestrebtem Vorrat. Dies gilt beispielsweise für die "Österreichische Kameraltaxe", die 1788 in einem Wiener Hofkammerdekret veröffentlicht und später in unterschiedlichen Formen und teilweise unter anderen Namen auch in der Schweiz angewandt wurde.

Österreichische Kameraltaxe:

$$E_w = Z_w + \frac{V_w - V_n}{a}$$

- E<sub>w</sub>*: Hiebsatz  
*Z<sub>w</sub>*: wirklicher Haubarkeitsdurchschnittszuwachs  
*V<sub>w</sub>*: wirklicher Vorrat, ermittelt aus dem dem Umtrieb entsprechenden Haubarkeitsdurchschnittszuwachs der einzelnen Bestände mal deren Fläche und Alter, unter Berücksichtigung von Bestockungsgrad und Bestandesmängeln  
*V<sub>n</sub>*: Zielvorrat, der dem halben *Z<sub>w</sub>* mal die Umtriebszeit entspricht  
*a*: gutachtlich festgelegte Ausgleichszeit.

Diese Formel wurde in Laufe der Zeit verschiedentlich abgewandelt und die einzelnen Glieder unterschiedlich definiert. Dies gilt vor allem für die verwendete Zuwachsgrösse.

Die Formelmethode wurden in der schweizerischen Praxis regelmässig zur Überprüfung der durch andere Verfahren festgelegten Hiebsätze verwendet.

### Kontrollmethode

Einen Sonderfall in der Entwicklung der Forsteinrichtung bildet die von Gurnaud/Biolley entwickelte Kontrollmethode. MANTEL (1959, S. 107) bezeichnet sie im Gegensatz zu den deduktiven (Teilungs-, Fachwerk- und Formelmethode) als induktive Methode, die keinen Idealzustand voraussetzt, sondern ihn auf dem Wege der Erfahrung zu erreichen sucht. Massstab ist die Entwicklung des Zuwachses nach der Formel:

$$\text{Zuwachs} = \text{Endvorrat} - \text{Anfangsvorrat} + \text{Nutzung} - \text{Einwuchs}.$$

Der Hiebsatz wird auch hier aus dem durch die Differenz von wirklichem und angestrebtem Zustand korrigierten Zuwachs berechnet.

$$E = Z + \frac{WV - NV}{a}$$

Hinweis: Diese Formel stimmt nur, wenn  $Z = \text{Zunahme} = \text{Zuwachs} + \text{Einwuchs}$ .

### 133 Die Entwicklung im Kanton Zürich als Beispiel

Die Forstwirtschaft, die als eine solche bezeichnet werden kann, begann im 18. Jahrhundert Formen anzunehmen. In ihr hat auch die Forsteinrichtung ihren festen Platz. Den genauen Zeitpunkt kann man für den Kanton Zürich recht gut einkreisen. Dazu können drei Textstellen dienen.

Zu Beginn des 18. Jahrhunderts wird noch in weit ausladender, barocker Form die Notwendigkeit einer guten Holzversorgung für das Wohl des Landes dargelegt:

1715 Hoch-Oberkeitliches Mandat betreffend die Versorg- und Beschirmung der Holtz- und Waldungen (Zürich, ähnlich auch 1702, 1711 und 1717):

*“...demnach wir aus Lands-Väterlicher Vorsorg in Beherzigung gezogen, wie dass in einem Landt nebet anderem nichts köstlichers und vortheilhaftigers seye, als wenn selbes mit Holtz und Waldungen in massen versehen, dass die Einwohnere dessen sich **nach Nohtdurfft** bedienen können und daran keinen Mangel zubesorgen haben, ... Weilen Wir aber zu Unserem nicht geringen Bedauern in Erfahrung bringen müssen, wie dass an vilen Orthen ... unsere Angehörige durch übermässiges und Landsverderbliches Guden und Ausstocken der Höltzeren sich dises Kleinodts also berauben, dass ... zubesorgen were, es möchte hierauss ein solcher allgemeiner Landsschaden erwachsen .... und besorglich es dahin kommen dörrfte, dass an unterschiedlichen Orthen vil Unserer Angehörigen auss Holtzmangel ihr eigen Heimat verlassen, und ihr Auffenthalt anderstwo suchen müssten: So haben Wir eine unumgängliche Nothwendigkeit seyn erachtet, diesem vorstehenden Übel so vil möglich vorzubauen, derhalben dann Unser ernstlicher Befehl, Will und Meinung ist, dass ... männiglich und fürnemlich die Gemeinden ihnen angelegen seyn lassen sollen*

...

- kein anders Holtz als am unschädlichsten zufellen ausszugeben, ...
- in den jungen Häuen keinen Weidgang zugestatten, sonder selbige einzuzäunen und vor Schaden zu vergaumen,
- Zu dem End auch zuverhüten, dass das junge unaussgewachsene Holz nicht gestücket, sonder an dessen statt die Reckholter und unschädliche Dörn zum Heitzen gebraucht werden.

*Als verbieten Wir hiemit und fürnemlich alles Ausstocken der Höltzeren und Waldungen ingemein ... und wollen, dass auch der Holtzwachs, an denen hierzu bequemen und dienlichen Orthen, welche seit kurzer Zeit ausgestocket und verändert worden, wiederum gepflanzt und angelegt werde...*

Bewegung in die Entwicklung der Forsteinrichtung in Zürich brachte die seit der Mitte des 18. Jahrhunderts tätige Physikalische Gesellschaft und vor allem ihre ökonomische Kommission. Auf ihre Anregung hin gelangte um **1760** die Waldungskommission mit den folgenden Fragen an die Amtsleute und Landvögte in den einzelnen Vogteien:

- Was für Arten Holz und wie viel Juchart von jeder Gattung (Brenn- oder Bauholz) ungefähr vorhanden seien?
- Was zum alljährlichen Gebrauch daraus gezogen werde?
- Was man daraus ziehen könnte, wenn die Waldung, wie es sich gehörte, im Stand wäre?
- Wie viel Jucharten mit Holz wirklich bewachsen sei oder neu aufwachsen und was unbewachsen sei?
- Welcher Art das “Erdrych” sei, und ob das Holz bald oder erst später erwachsen sei?

Ebenfalls auf die Bemühungen dieser Kommission zurückzuführen ist das **Erneuerte Waldungs-Mandat**, das im Jahre 1773 in Kraft gesetzt wurde und in Abschnitt IV unter dem Titel “Eintheilung der Holzschlägen” die Randbedingungen für die Einrichtung enthält:

*“Um dann auch die Waldungen wiederum in guten Stand und in bessern Anwachs zu bringen, erfordert die höchste Nothwendigkeit, dass man bey Abschlagung des Holzes forstmässiger als bis dahin verfare; Zu dem Ende hin wollen wir, dass in allen und jeden Waldungen das Holz **nicht mehr so unordentlich und zu einzelnen Stücken** abgetrieben, sondern so viel gegenwärtig thunlich ist, und künftighin geschehen kann, **ordentliche, von Anfang bis zu End haltende, und nach dem Verhältnis jeder Waldung eingerichtete Schläge** geführt, und so der junge Aufwachs in gleichen Wachsthum gebracht werde. Wir rathen auch jedermann an, die Schläge, sonderheitlich in den Tann-Waldungen, wo immer möglich von Morgen gegen Abend anzulegen, weil so der Saame, der am meisten durch den Abend-Wind getrieben wird, besser auf die*

*abgeholzte Gegend anfliegt, und daneben auch die Waldungen vor den heftigen Abend-Winden gesichert werden."*

Damit hat der Begriff der "eingerichteten Waldung" in der Schweiz etwa zur gleichen Zeit Eingang gefunden wie in Deutschland. Neben den Begriffen "Einrichtung" und "Forsteinrichtung" waren auch "Taxation" und "(Forst-) Abschätzung" üblich, je nach dem Teil der Forsteinrichtung, der als Hauptpunkt betrachtet wurde. Um 1809 stellte der Zürcher Forstinspektor HIRZEL seinen beiden "Zöglingen" Escher und Obrist, die anschliessend zur akademischen Forstausbildung an deutsche Forstschulen geschickt wurden, eine Forsteinrichtung vor, die folgende Punkte enthielt (HIRZEL 1809):

### **Vorbereitung zu einer forstwirtschaftlichen Einrichtung**

- Forstvermessung:** Forstkarten mit verschiedenen Farben für die Holzarten und die Lage der Waldungen. Darin soll "alles, so in die Augen fallend, gezeichnet und illuminiert" werden.
- Waldabschätzung:** Ermittlung der genauen Flächen für jeden Bestand und jedes "Holzalter" (Altersklassen), Holzgattungen, Ermittlung des wahrscheinlichen Holzertrages mit Erfahrungszahlen aus bisherigen Nutzungen oder Verwendung von "Probemorgen" von 1/2 Juchart, wobei das Holz gefällt, "aufgemacht und sorgfältig abgezählt" werden musste.
- Zuwachsberechnung:** Komplizierte Berechnung unter Berücksichtigung der drei Klassen "haubares, mittelwäcshiges und junges Holz" und Vergleich mit einem "normal" aufgebauten Wald

### **Holzschlageinrichtung (sehr wichtig und schwierig)**

- nach Flächeninhalt
- nach Holzinhalt
- nach Flächen- und Holzinhalt
- nach verschiedenen Holzarten und Betriebsklassen (Hoch-, Mittel- und Niederwald)

Aus den zwanziger Jahren des 19. Jahrhunderts gibt es für die meisten Zürcher Waldungen sogenannte "Visitationsberichte", die die wichtigsten Angaben über Waldfläche, Waldzustand, Nutzungen und Berechtigungen enthalten. Unmittelbar daran schliessen die eigentlichen Wirtschaftspläne an, die aber teilweise nicht alle Elemente berücksichtigten (beispielsweise bei der Nutzungsplanung nur die Fläche), weil aus Zeitgründen die Ertragsermittlung nicht durchgeführt werden konnte, da "das aus der Waldung bezogene Holz bisher vor der Abgabe nicht in bestimmte Masse gebracht" wurde (WP Richterswil 1851, vgl. SCHULER 1977, S. 101ff). Zusätzliche Erhebungen beruhten auf Okularschätzungen und Ertragstafelangaben. Grundsätzlich lässt sich für den Kanton Zürich bestätigen, was KNUCHEL (1950, S. 156) für die ganze Schweiz summarisch ausgeführt hat: "Allmählich wurde bei den Wirtschaftsplanrevisionen ein immer grösserer Teil des Vorrates gemessen, die Nutzung immer mehr dezentralisiert und schliesslich die Kontrolle der Altersklassen ganz aufgegeben oder nur noch auf dem Papier weitergeführt."

## 2 Rahmenbedingungen der forstlichen Planung

### 21 Rechtliches Umfeld

211 Eidgenössisches Waldgesetz vom 04.10.1991

212 Waldverordnung des Bundes vom 30.11.1992

213 Andere Rechtserlasse

214 Eidgenössisches Forstpolizeigesetz vom 11.10.1902

#### Ziel

Kenntnis der für die forstliche Planung relevanten Rechtsgrundlagen.

#### Zusammenfassung

Neben der eidgenössischen und kantonalen Forstgesetzgebung gibt es zahlreiche Rechtserlasse, Inventare usw., welche die forstliche Planung beeinflussen. Das **Bundesgesetz über den Wald** (Waldgesetz, WaG) vom 4. Okt. 1991 und die dazugehörige **Verordnung über den Wald** (Waldverordnung, WaV) vom 30. Nov. 1992 wurden auf den 1.1.1993 in Kraft gesetzt. Ergänzende Regelungen sind in den verschiedenen kantonalen Rechtserlassen zu finden.

Bei dieser komplizierten Ausgangslage kann im Rahmen dieser Vorlesung nicht auf Einzelheiten eingegangen werden (vgl. Literatur und Vorlesung in Forstrecht). Neben den heute gültigen Erlassen muss ergänzend auf die frühere Rechtsordnung verwiesen werden, weil diese sich immer noch auswirkt.

#### Literaturhinweise

- BLOETZER, G., 1976: Die Forsteinrichtung als Planungsmittel der eidgenössischen Forstpolizei. Beih. Z. Schweiz. Forstvereins, Nr. 57: 136-145.
- BLOETZER, G., 1992 Zur Entwicklung der schweizerischen Forstgesetzgebung. Schweiz. Z. Forstwes., 143, 8: 607-627.
- BLOETZER, G.; 2004: Walderhaltungspolitik – Entwicklung und Urteil der Fachleute. Schriftenreihe Umwelt Nr. 364. Bundesamt für Wald, Schnee und Landschaft, Bern, 189 Seiten.
- BUWAL (Hrsg.), 2002: Konzeptbericht effor2. Wirkungsorientierte Subventionspolitik im Rahmen des Waldgesetzes. Umweltmaterialien Nr. 145, Wald. Bern. 118 S.
- FLEPP, V., 1996: Verhältnis des Forstrechtes zu anderen Erlassen unter besonderer Berücksichtigung der Raumplanung. Bündner Wald, 49, 3: 13-16.
- JENNI, H.P., 1993: Vor lauter Bäumen den Wald doch noch sehen: Ein Wegweiser durch die neue Waldgesetzgebung. BUWAL, Schriftenreihe Umwelt Nr. 210, BUWAL, 114 S.
- KELLER, P., 1995: Erste Erfahrungen mit der neuen Waldgesetzgebung. Info der Dok-stelle Raumplanungs- und Umweltrecht. 12 S.
- PROFESSUR FORSTPOLITIK und FORSTÖKONOMIE, 1995: Seminar "Handlungsspielraum der Kantone bei der Erarbeitung der Waldgesetzgebung", Teil II, Grundlagen und Materialien Nr. 95/1.
- RÜSCH, W., 1990: Die forstliche Planung im neuen Waldgesetz - wie geht es weiter? Schweiz. Z. Forstwes., 141, 10: 825-835.
- SCHAFFER, H.P., 2001: Forstliche Planungsgrundlagen (Komponente 414), Stand der Waldentwicklungsplanung in den Kantonen am 31.12.2000. Interner Bericht der Eidg. Forstdirektion BUWAL, Bern, 10 S.

- SCHÄRER, W., 2002: Die eidgenössische Waldgesetzgebung aus der Sicht der Vollzugsbehörde des Bundes. Schweiz. Z. Forstwes., 153, 9: 341-345.
- SCHMID, D., della VALLE, N., 1996: Erste Erfahrungen mit der Genehmigung kantonaler Waldgesetze durch den Bund. Schweiz. Z. Forstwes., 147, 6: 455-469.
- SEITZ, A.; ZIMMERMANN, W., 2002: Kantonale Ausführungsgesetzgebungen zum eidgenössischen Waldgesetz - ein Überblick. Schweiz. Z. Forstwes., 153, 9: 346-355.
- ZIMMERMANN, W., 1992: Der Einfluss der "anderen" Gesetzgebung auf den Wald. Schweiz. Z. Forstwes., 143, 8: 628-642.
- ZIMMERMANN, W., 1996: Analyse von Schwerpunktthemen in bereits verabschiedeten kantonalen Waldgesetzen. Schweiz. Z. Forstwes., 147, 6: 427-440.



## 211 Eidgenössisches Waldgesetz vom 14.10.1991

- Nicht direkt auf die forstliche Planung bezogen, aber ausserordentlich wichtig ist der Zweckartikel:

### Art. 1 Zweck

1 Dieses Gesetz soll:

- a. den Wald in seiner Fläche und in seiner räumlichen Verteilung erhalten;
- b. den Wald als naturnahe Lebensgemeinschaft schützen;
- c. dafür sorgen, dass der Wald seine Funktionen, namentlich seine Schutz-, Wohlfahrts- und Nutzfunktion (Waldfunktionen) erfüllen kann;
- d. die Waldwirtschaft fördern und erhalten.

2 Es soll ausserdem dazu beitragen, dass Menschen und erhebliche Sachwerte vor Lawinen, Rutschungen, Erosion und Steinschlag (Naturereignisse) geschützt werden.

- Im Rahmen der Vorschriften zur Pflege und Nutzung des Waldes enthält Artikel 20 Bewirtschaftungsgrundsätze:

Absatz 1: Der Wald ist so zu bewirtschaften, dass er seine Funktionen dauernd und uneingeschränkt erfüllen kann (Nachhaltigkeit).

Absatz 2: Die Kantone erlassen Planungs- und Bewirtschaftungsvorschriften; sie tragen dabei den Erfordernissen der Holzversorgung, des naturnahen Waldbaus und des Natur- und Heimatschutzes Rechnung.

- Gemäss Art. 38, Absatz 2, Buchstabe a WaG leistet der Bund Finanzhilfen an "die Erarbeitung forstlicher Planungsgrundlagen". Mit dieser Subventionsbestimmung erhält der Bund die Möglichkeit, von ihm geförderte forstliche Planungen inhaltlich und formal zu beeinflussen (Änderung ab 2005: Nur noch Beiträge an die überbetriebliche Planung).
- Art. 52 WaG enthält einen Genehmigungsvorbehalt bezüglich der in Art. 20 Absatz 2 erwähnten Planungs- und Bewirtschaftungsvorschriften und damit Einflussmöglichkeiten des Bundes.

## 212 Waldverordnung des Bundes vom 30.11.1992

- Entscheidend ist Artikel 18 WaV (Forstliche Planung), der sich auf Art. 20, Absatz 2 WaG stützt:

### **Art. 18 WaV** Forstliche Planung

<sup>1</sup> Die Kantone erlassen Vorschriften für die Planung der Waldbewirtschaftung. Darin halten sie insbesondere fest:

- a. die Planarten und deren Inhalt;
- b. die Planungspflichtigen;
- c. die Planungsziele;
- d. die Art der Beschaffung und der Verwendung von Planungsgrundlagen;
- e. das Planungs- und Kontrollverfahren;
- f. die periodische Überprüfung der Pläne.

<sup>2</sup> In den forstlichen Planungsdokumenten sind mindestens die Standortverhältnisse sowie die Waldfunktionen und deren Gewichtung festzuhalten.

<sup>3</sup> Die Kantone sorgen bei Planungen von überbetrieblicher Bedeutung dafür, dass die Bevölkerung:

- a. über deren Ziele und Ablauf unterrichtet wird;
- b. dabei in geeigneter Weise mitwirken kann;
- c. diese einsehen kann.

- Mit Art. 46 WaV wird der Art. 38, Absatz 2, Buchstabe a WaG bezüglich Finanzhilfen konkretisiert.
- Art. 17, Absatz 3 WaV verlangt im Zusammenhang mit der Sicherung von Gefahrengebieten eine integrale Planung, welche "die Interessen der Bewirtschaftung des Waldes, des Natur- und Landschaftschutzes, des Wasserbaus, der Landwirtschaft und der Raumplanung" berücksichtigen soll.
- In Art. 31, Absatz 3 WaV wird verlangt, dass allfällige Wildschaden-Konzepte Bestandteil der forstlichen Planung sein müssen.
- Art. 39, Absatz 1 WaV setzt für die Ausrichtung von Bundesbeiträgen eine forstliche Planung zwingend voraus.

## 213 Andere Rechtserlasse

Verschiedene weitere Rechtserlasse (Gesetze, Verordnungen, Inventare usw.) beeinflussen die forstliche Planung. Die nachfolgende Aufstellung beschränkt sich auf die Bundesebene und ist nicht vollständig.

- **Bundesgesetz über Natur- und Heimatschutz** vom 1.7.1966 (NHG)

Zweck: Schutz des heimatlichen Landschafts- und Ortsbildes, der geschichtlichen Stätten, der Natur- und Kulturdenkmäler sowie der einheimischen Tier- und Pflanzenwelt und ihrer natürlichen Lebensräume.

Inhalt: Pflicht zur Erhaltung und Schonung bei Erfüllung von Bundesaufgaben (Art. 3), Inventare von nationaler Bedeutung (Art. 5+6), Begutachtungen und Beschwerderecht (Art. 9+12), Beiträge des Bundes an Erwerb und Unterschutzstellung (Art. 15+16), Schutz der einheimischen Tier- und Pflanzenwelt sowie ihrer Lebensräume (Biotopschutz, Art. 18, 18bis, 18ter, 18a-d), Ufervegetation (Art. 21+22).

- **Vollziehungsverordnung zum BG über den Natur- und Heimatschutz** vom 27.12.1966

Inhalt: Begutachtung (Art. 1ff), Pflicht der Bundesstellen zur Berücksichtigung des Natur- und Heimatschutzes bei der Erfüllung von Bundesaufgaben (Art. 11), Gewährung von Bundesbeiträgen, Listen der geschützten Pflanzen und Tiere (Art. 23+24), Biotopschutz (Art. 25), Verbot von Giftstoffen (Art. 26).

- **Bundesgesetz über die Raumplanung** vom 22.6.1979 (RPG)

Zweck: Haushälterische Nutzung des Bodens, Abstimmung der raumwirksamen Tätigkeiten, Unterstützung von Bestrebungen zum Schutz der natürlichen Lebensgrundlagen (u.a. Wald und Landschaft).

Inhalt: Funktionserfüllung der Wälder (Art. 3), Landschaftsschutzgebiete und Gefahrenzonen (Art. 6), Schutzzonen (Art. 17), weitere Zonen (Art. 18), Baubewilligungen (Art. 22), Bauen ausserhalb Bauzonen (Art. 24).

- **Verordnung über die Raumplanung** vom 2.10.1989 (RPV)

Inhalt: Definition raumwirksamer Tätigkeiten (Art. 1), Orientierungs- und Koordinationspflicht der Behörden (Art. 2), Pflicht zur Interessenabwägung (Art. 3).

- **Bundesgesetz über die Jagd und den Schutz wildlebender Säugetiere und Vögel** vom 20.6.1986

Zweck: (neben Jagdregelung) Artenvielfalt und Lebensräume der einheimischen und ziehenden wildlebenden Säugetiere und Vögel erhalten, bedrohte Tierarten schützen, Wildschäden begrenzen.

Inhalt: Berücksichtigung der Anliegen des Naturschutzes und des Waldbaues bei der Jagd (Art. 3), Schutz vor Störungen (Art. 7), Ausscheidung von Schutzgebieten (Art. 11), Verhütung und Vergütung von Wildschäden (Art. 12 und 13).

- **Jagdverordnung** vom 29.2.1988

- **Bundesgesetz über den Umweltschutz** vom 7.10.1983

Zweck: Menschen, Tiere und Pflanzen, ihre Lebensgemeinschaften und Lebensräume gegen schädliche und lästige Einwirkungen schützen, die Fruchtbarkeit des Bodens erhalten.

Inhalt: Verursacherprinzip (Art. 2), Umweltverträglichkeitsprüfung (Art. 9), Emissionsbegrenzungen, Immissionsgrenzwerte (Art. 12+13), umweltgefährdende Stoffe (Art. 26-29), Richtwerte für Bodenbelastungen (Art. 33-35).

- **Luftreinhalte-Verordnung** vom 16.12.1985 (LRV)

- **Verordnung über Schadstoffe im Boden** vom 9.6.1986 (VSBo)

- **Verordnung über umweltgefährdende Stoffe** vom 9.6.1986 (Stoffverordnung, StoV)

- **Bundesgesetz über Fuss- und Wanderwege** vom 4.10.1985

Zweck: Planung, Anlage und Erhaltung eines zusammenhängenden Fuss- und Wanderwegnetzes.

Inhalt: Definition (Art. 2 und 3), Planung (Art. 4), Koordination Art. 5), Anlage und Erhaltung (Art. 6), Ersatz (Art. 7), Rücksicht auf Land- und Forstwirtschaft (Art. 9), Kostenregelung (Art. 10 Abs. 2).

- **Verordnung über das Bundesinventar der Landschaften und Naturdenkmäler von nationaler Bedeutung (BLN)** vom 10.8.1977

- **Verordnung über das Bundesinventar der schützenswerten Ortsbilder der Schweiz (ISOS)** vom 9.9.1981

- **Verordnung über den Schutz der Hoch- und Übergangsmoore von nationaler Bedeutung** vom 21.1.1991

- **Inventar historischer Verkehrswege der Schweiz (IVS)**
- **Inventar der zu erhaltenden Landschaften und Naturdenkmäler von nationaler Bedeutung (KLN-Inventar), Ausgabe 1979 inklusive Revision 1984**
- **Inventar der Naturschutzgebiete und Naturdenkmäler der Schweiz (SBN-Inventar)**
- **Inventar der schweizerischen Wasservogelgebiete von internationaler und nationaler Bedeutung**
- **Inventar der Hoch- und Übergangsmoore der Schweiz**
- **Inventar der Auengebiete der Schweiz**
- **Inventar der Trockenstandorte der Schweiz**
- **Pflanzensoziologisch-ökologische Grundlagenkarte der Schweiz**
- **Verbreitungsatlas der Brutvögel der Schweiz**
- **Verbreitungsatlas der Farn- und Blütenpflanzen der Schweiz (1982)**
- **Gewässerschutzkarten**

## 214 Eidgenössisches Forstpolizeigesetz vom 11.10.1902

- **Eidg. Forstpolizeigesetz** vom 11.10.1902

**Art 18:** Die öffentlichen Waldungen sind gemäss kantonalen Instruktion einzurichten und zu bewirtschaften. Für die Bewirtschaftung und die Benutzung derjenigen Waldungen, welche noch nicht vermessen sind und für welche vorläufig eine solche Instruktion noch nicht zur Anwendung kommen kann, haben die Kantone provisorische Massnahmen zu ergreifen und so annähernd als möglich den der Nachhaltigkeit entsprechenden Abgabesatz zu ermitteln.

Der Abgabesatz darf ohne Bewilligung der kantonalen Behörde nicht überschritten werden. Überschreitungen sind innert einer von dieser Behörde zu bestimmenden Frist wieder einzusparen.

**Art. 19:** Die kantonalen Instruktionen bezüglich Vermessung (Art. 13) und für Einrichtung und Bewirtschaftung der Waldungen (Art. 18) unterliegen der bundesrätlichen Genehmigung.

- **Vollziehungsverordnung** vom 1.10.1965 zum FPoIG

**Art. 12:** Die öffentlichen Wälder sind auf Grund kantonalen Instruktionen einzurichten und nachhaltig zu bewirtschaften. Die Kantone können für kleine Wälder Ausnahmen gestatten.

**Art. 13:** Unter Nachhaltigkeit im Sinne von Artikel 18 Absatz 2 des Gesetzes ist die Erhaltung und Förderung der Produktions- bzw. Zuwachskraft von Waldboden und Bestockung hinsichtlich Holzerntrag, Schutz- und Wohlfahrtswirkungen zu verstehen. Die Massnahmen zur Sicherstellung der Nachhaltigkeit werden durch den Wirtschaftsplan geregelt.

- **Kantonale Forstgesetze** und Verordnungen stellen genauere und zum Teil weitergehende Vorschriften auf. Zudem wird das Vorgehen im Einzelnen in Instruktionen (welche vom Bundesrat genehmigt werden müssen) und in Wegleitungen, Muster-Wirtschaftsplänen usw. festgelegt.

## 22 Ökologie

Forstliche Planung ist immer auch eine ökologische Planung. Nach HENNE (1992b) bedeutet Ökologie in der forstlichen Planung, "die Beziehungen zwischen der Gesellschaft und dem Wald als Teil ihrer natürlichen Umwelt zu erfassen und zu berücksichtigen". Er betrachtet die Planung der Waldgestaltung auf ökologischer Grundlage als ureigenste Aufgabe der Forstleute, wobei alle Beziehungen auf den verschiedenen Ebenen der ökologischen Systemanalyse zu berücksichtigen sind und bei Bedarf Expertenwissen von Spezialisten mit einzubeziehen ist. Dabei kommt der Planung auf Bestandesebene eine hervorragende Bedeutung zu, und Strukturmerkmale sind oft wichtiger als Vorrat oder Zuwachs.

SCHMID und BÄCHTOLD (1989) verstehen unter ökologischer Planung eine "querschnittsorientierte Planung, welche Nutzungsansprüche ... bezüglich ihrer Landschaftsverträglichkeit und bezüglich Auswirkungen auf den Naturhaushalt überprüft". Für LANDOLT (1989) bedeutet Ökologie in der Planung, "dass jeder Eingriff, jedes Ziel im Hinblick auf ein Ganzes gesehen wird, ein Ganzes, das optimal und nachhaltig funktionieren soll".

Ökologische Aspekte sollen bei den forstlichen Planungen nicht nur berücksichtigt, sondern deren Berücksichtigung immer auch als besondere und wichtige Leistung der Waldeigentümer und des Forstpersonals dargestellt werden.

Dabei ist zu berücksichtigen, dass Ökologie nach DAHL (1982) nicht wertet, sondern beschreibt. Ökologie steht nicht für Gleichgewicht, Harmonie oder Paradies, sondern zeigt den Weg des Lebens über lange Zeiträume, die Entwicklung von einem labilen Gleichgewicht in ein anderes. Ausserdem muss Vielfalt nicht ein Zeichen für Stabilität sein.

### Literaturhinweise

- BÄCHTOLD, H.G.; GFELLER, M.; KIAS, U.; SAUTER, J.; SCHILTER, R.; SCHMID, W.A., 1995: Grundzüge der ökologischen Planung. Methoden und Ergebnisse dargestellt an der Fallstudie Bündner Rheintal. v/d/f Hochschulverlag Zürich, 298 S.
- DENNISTON, D., 1995: High Priorities: Conserving Mountain Ecosystems and Cultures. Worldwatch Paper 123.
- FRISCHKNECHT, R., 1992: Ökologische Aspekte in der Richtplanung des Kantons Luzern. ORL - Institut ETH Zürich. DISP 28, 109: 25-30.
- HERSBERGER, A.M., 1995: Ökologische Planung und Landschaftsökologie. ORL - Institut ETH Zürich. DISP 31, 123: 10-19.
- HIRSCH, G., 1995: Beziehungen zwischen Umweltforschung und disziplinärer Forschung. GAIA, 4, 56: 302-314.
- OTTITSCH, A., 1996: Ökosystemmanagement aus der Sicht der Forstpolitikwissenschaft. Österr. Forstz., 107, 11: 5-7.
- OTTITSCH, A., 1997: Ökosystemmanagement - wer soll das bezahlen? Österr. Forstz., 108, 3: 32-33.
- PÜTTMANN, K., 2000: Ecosystem Management als neue Grundlage für die Waldbewirtschaftung in Nordamerika. Forstarchiv, 71: 3-9.
- SCHLAEPFER, R., 1997: Ecosystem-Based Management of Natural Resources: a Step Towards Sustainable Development. IUFRO Occasional Paper No. 6, Wien, 32 S.
- SCHMID, W. A., 1992: Grundzüge der ökologischen Planung. ORL - Institut ETH Zürich. DISP 109, 28: 8-17.
- THOMET-TOUTHBERGER, P. und E., 1990: Vorschläge zur ökologischen Gestaltung und Nutzung der Agrarlandschaft. Themenbericht des NFP 22 "Boden", Liebefeld-Bern.
- VOLZ, K.R., 1991: Naturnahe Waldwirtschaft in stürmischen Zeiten - eine forstpolitische Fragestellung? Holz - Zentralblatt, 117, Nr. 98/99/100.
- WEGELIN, F., 1992: Ökologisch orientierte Zielvorstellungen des Bundes in der Raumplanung. ORL - Institut ETH Zürich. DISP 28, 109: 18-24.

## 23 Wirtschaft und Gesellschaft

Die Nutzung der Ressource Wald und damit auch die forstliche Planung muss primär unter einem **ethischen Aspekt** betrachtet werden. RUH (1992) sieht für unser Handeln die drei folgenden Oberziele:

- Sicherung der Lebensqualität heute und in Zukunft
- Erhaltung der Lebensgrundlagen für die zukünftigen Generationen
- Erhaltung der Lebensgrundlagen für die nichtmenschliche Lebenswelt.

Daraus leitet er folgende operative Ziele ab:

- Vermeidung rascher Veränderungen globaler Verhältnisse
- Orientierung an der Idee geschlossener Stoffkreisläufe
- Schutz der Qualität des Bodens
- Schutz der zentralen Ressourcen
- Produktion in und mit der Natur und nicht gegen sie
- Orientierung an Langfristigkeit und Nachhaltigkeit.

Für ihn heisst verantwortliche Nutzung faire Aufteilung der Ressourcen und muss in Ehrfurcht vor dem Geschehen, "was in langer Zeit geworden ist, was der Mensch nicht gemacht hat und so nicht wieder machen kann". Er sieht den Wald auch als ein Frühwarnsystem für ökologische Gefahren und weist den Forstleuten eine entscheidende Rolle zu im Blick auf das Frühwarnsystem Wald sowie auf die pädagogische Funktion des Waldes.

Die Gesellschaft beschäftigt sich weniger mit der Ethik, sondern stellt **konkrete Anforderungen an den Wald** und seine Bewirtschaftung. Es geht um den Schutz vor Naturgefahren, die Nutzung von Holz und anderen Gütern sowie um verschiedene Wohlfahrtsfunktionen (z.B. Natur- und Landschaftsschutz, Erholung, Luftreinigung). Diese Ansprüche müssen erfasst, aufeinander abgestimmt und soweit wie möglich berücksichtigt werden. Dabei ist nur Holz als privates Gut verkaufbar, während für andere Leistungen die Abgeltung erst teilweise geregelt ist.

Die Ressource Wald liefert den erneuerbaren Rohstoff und Energieträger **Holz**. In der Schweiz werden jährlich etwa 4,5 Mio. m<sup>3</sup> Holz genutzt. Das entspricht etwa zwei Dritteln des laufenden jährlichen Holzzuwachses und auch etwa zwei Dritteln des effektiven Holzverbrauchs.

Wald bietet **Arbeitsplätze** für 7'277 Vollbeschäftigte. Im Holzverarbeitenden Gewerbe kommen weitere 78'352 Arbeitskräfte dazu. Die **Wertschöpfung** von Wald- und Holzwirtschaft in der Schweiz im statistisch-volkswirtschaftlichen Sinne betrug 2000 etwa 6.8 Mia. Franken pro Jahr oder 1.6 % des Bruttosozialprodukts (Zahlen für 2000, BA für Statistik und BUWAL 2004). In ländlichen Gebieten ist dies bedeutend mehr, und wichtige Waldleistungen im ökologischen und sozialen Bereich (z.B. Schutz gegen Naturgefahren, CO<sub>2</sub>-Bindung, Einfluss auf Klima und Wasserhaushalt, Erholung) sind dabei nicht berücksichtigt. Forstliche Planung ist immer auch eine ökonomische Planung. Im Interesse der Allgemeinheit berücksichtigt sie volkswirtschaftliche Aspekte, im Interesse der Waldeigentümer betriebswirtschaftliche Aspekte.

### Literaturhinweise

- BERNASCONI, A., 1992: Ethik der Ressourcennutzung - 5. Tagung im Rahmen des Seminars "Wald und Gesellschaft" vom 12./13. Mai 1992 auf der Lenzburg. Schweiz. Z. Forstwes., 143, 11: 909-916.
- HENZMANN, J.; JAKOB, R.; SCHELBERT, H.; ZIMMERMANN, A., 1990: Thesen zu einer Neuorientierung der Wald- und Holzwirtschaft der Schweiz. Arbeitspapier im Rahmen einer Studie des NFP 12 "Holz" (unveröffentlicht), zudem in Schweiz. Holzbörse, 71, 4.
- MINSCH, J., 1992: Ethik der Ressourcennutzung - ökonomische Aspekte. Schweiz. Z. Forstwes., 143, 11: 893-907.
- RUH, H., 1992: Wald und Gesellschaft: Ethische Aspekte. Schweiz. Z. Forstwes., 143, 11: 877-884.

## 24 Raumplanung

### 241 Rechtsgrundlagen

### 242 Richtplanung und Nutzungsplanung

### 243 Begriffe der Raumplanung

### 244 Verknüpfung mit der forstlichen Planung

#### Ziel

Bedeutung der Raumplanung als übergeordnetes Instrument zur Nutzung des Raumes kennen lernen.

#### Zusammenfassung

Gemäss Raumplanungsgesetz arbeitet die Raumplanung vor allem mit den Instrumenten Richtplanung und Nutzungsplanung. Die Richtplanung koordiniert raumwirksame Sachpläne, -konzepte und -projekte. Die Nutzungsplanung regelt die zulässigen Nutzungsarten parzellenscharf und eigentümerverschreibend. Forstliche Planung ist zum Teil Raumplanung und muss auf diese abgestimmt sein.

#### Literaturhinweise

- ABRUZZI, S., 1999: Berücksichtigung des Waldes bei der Richtplanung. Vergleich der 26 kantonalen Richtpläne. Bundesamt für Raumplanung, interner Bericht, 35 S.
- AMISEGGER, H., 1986: Wald und Nutzungszonen der Raumplanung. Schweiz. Z. Forstwes., 137, 1: 17-22.
- BACHMANN, P., 1991: Forstliche Planung und Raumplanung. Schweiz. Z. Forstwes., 142, 3: 179-184.
- BACHMANN, P., 1993a: Von der Holznutzungsplanung zur integralen Waldplanung. Raumplanung, 21, 1: 10-12. De la planification de l'exploitation du bois à la planification forestière intégrale. Bulletin Aménagement du territoire, 21, 1: 34-36.
- BOLLIGER, P.; KUNZ, S., 2003: Landschaftsentwicklungskonzepte (LEK) zur Erreichung von Zielen in der Land(wirt)schaft. In SGA (Hrsg.) 2003: Heute Agrarpolitik - morgen eine integrale Grünraumpolitik für die Land(wirt)schaft in Agglomerationsräumen. Agrarwirtschaft und Agrarsoziologie, Frauenfeld, 2/03: 133-146.
- BUHECKER, M., 1994a: Der Wald in der Ortsplanung am Beispiel der Region Gürbetal. FLAM, Gesamtkonzept Forstliche Planung, Professur für Forsteinrichtung und Waldwachstum ETH Zürich, unveröffentlicht, 6 S.
- FLÜCKIGER, H., 1991: Wald und Raumplanung. Schweiz. Z. Forstwes., 142, 3: 185-194.
- KEINER, M.; SCHULTZ, B.; SCHMID, W.A., 2001: Nachhaltige kantonale Richtplanung. DISP 37, 146: 18-24.
- KELLER, W.; ETTER, F., 1991: Die Forsteinrichtung als Verwirklichung der Raumplanung im Wald. Schweiz. Z. Forstwes., 142, 3: 210-214.
- LENDI, M. (Hrsg.), 1985: Raumplanung Vademecum, ORL-Institut ETH Zürich, 93 S.
- LÜSCHER, F., 1993: Nutzungshierarchien im Wald. Optimale Erfüllung der vielfältigen Aufgaben im Wald. Raumplanung, 21, 1: 23-24.
- METTLER, W., 1993: Raumplanerische Behandlung von Nutzungsansprüchen an den Wald. Raumplanung; 21, 1: 14-16.
- MUGGLI, R., 2002: Raumplanung unter veränderten Rahmenbedingungen. DISP 38, 148: 24-28.
- PFISTER, F.; GUNTERN, A., 1991: Wechselwirkungen zwischen forstlicher Planung und Raumplanung. Schweiz. Z. Forstwes., 142, 3: 195-201.



- REICHER, M., 1993: Der Landschafts- und Naturraum - ein neuer Begriff in der Planung? DISP 29, 113: 25-31.
- RUMLEY, P.-A., 2002: L'aménagement du territoire entre changement et continuité. DISP 38, 148: 19-23.
- SCHÄRER, W., 1993: Raumplanerische Aspekte der neuen Waldgesetzgebung. Raumplanung, 21, 1: 7-9.  
L'aménagement du territoire dans la nouvelle législation sur les forêts. Aménagement du territoire, 21, 1: 31-33. Pianificazione territoriale e area boschiva nella nuova normativa forestale. Pianificazione del territorio, 21, 1: 53-55.
- SCHMID, D., della VALLE, N., 1996: Erste Erfahrungen mit der Genehmigung kantonaler Waldgesetze durch den Bund. Schweiz. Z. Forstwes., 147, 6: 455-469.
- SCHMITHÜSEN, F., 1993: Wald von morgen - Planung von heute. Raumplanung, 21, 1: 3-6.  
Planifier aujourd' hui - pour la forêt de demain. Aménagement du territoire, 21, 1: 27-30.  
La foresta di domani - La pianificazione di oggi. Pianificazione del territorio, 21, 1: 50-52.

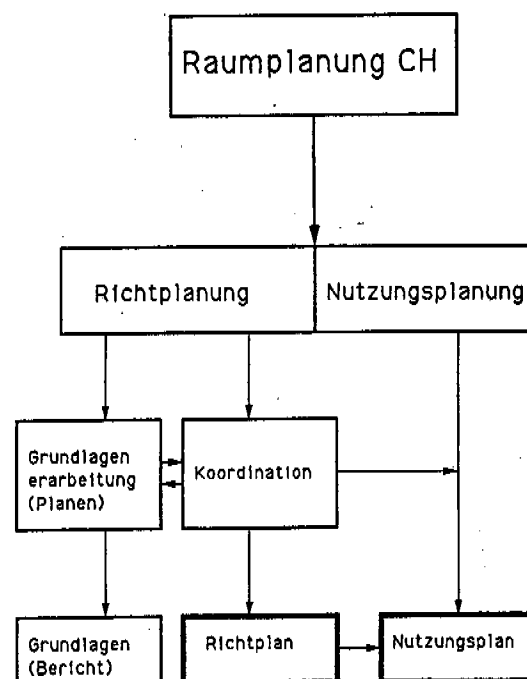
## 241 Rechtsgrundlagen

Die **Aufgabe der Raumplanung** ist die zielbewusst ordnende, zukunftsgerichtete Einflussnahme auf politische Verfahren, die sich im Raum nachhaltig auswirken. Sie ist ein wesentlicher Teilaspekt der gesamten gesellschaftsbezogenen, politischen, administrativen und wirtschaftlichen Aktivitäten. Als **koordinierende** Tätigkeit muss sie in verschiedenen, in ihrem Stellenwert wechselnden Bereichen den Überblick wahren und kontinuierlich Querschnittsfunktionen wahrnehmen. Dies ist nur möglich, wenn die Aufgabe der Raumplanung kein in sich geschlossenes politisches und administratives Ressort und auch keine spezialisierte wissenschaftliche Disziplin bildet (LENDI 1985).

Die **gesetzlichen Grundlagen** auf der Ebene des Bundes bilden die beiden Verfassungsartikel 22<sup>ter</sup> und 22<sup>quater</sup> sowie das am 1. Januar 1980 in Kraft getretene Bundesgesetz über die Raumplanung (RPG) vom 22. Juni 1979 und die Verordnung über die Raumplanung (RPV) vom 26. August 1981. Auf kantonaler Ebene sind es die Bau- und Planungsgesetze der Kantone, auf Gemeindeebene die Bauordnungen der Gemeinden.

Neben diesem nominalen Raumplanungsrecht steht auf eidgenössischer wie kantonaler Ebene das funktionale Raumplanungsrecht wie das Forstpolizeigesetz, Gesetze über Natur- und Heimatschutz, Fuss- und Wanderwege, Berggebietenförderung, Landwirtschaft, Baupolizei.

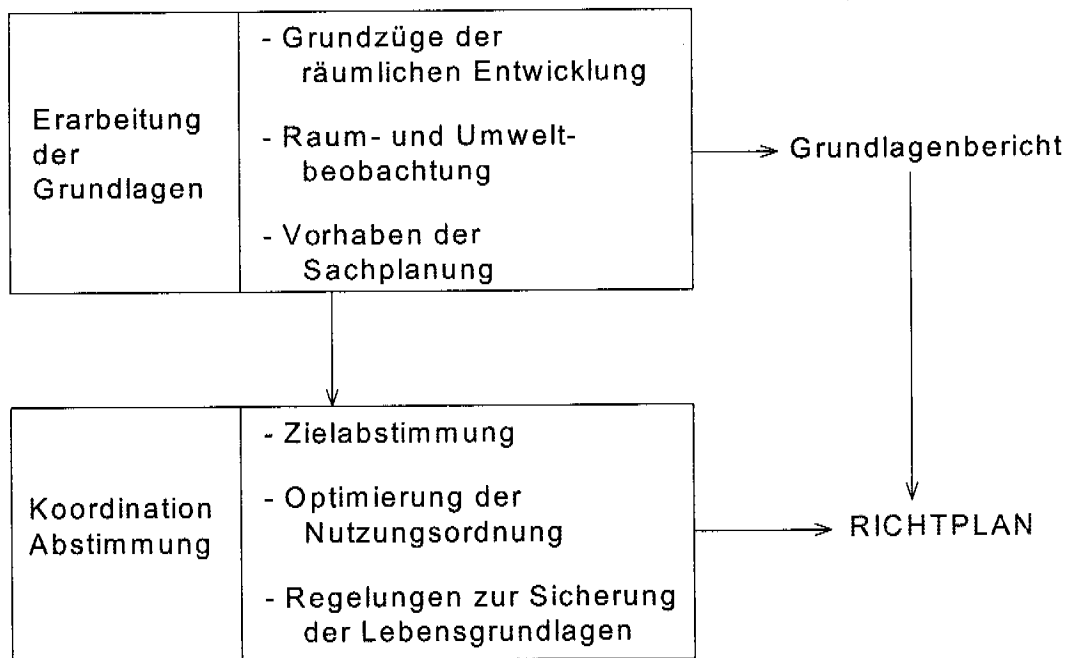
Die Raumplanung arbeitet hauptsächlich mit den Instrumenten **Richtplanung** und **Nutzungsplanung** (Abb. 24.1).



**Abb: 24.1:**  
Aufbau der Raumplanung in der Schweiz nach JACSMAN und SCHILTER (1995, S. 12)

## 242 Richtplanung und Nutzungsplanung

Die **Richtplanung** ist langfristig und konzeptionell ausgerichtet. Gestützt auf die Grundzüge der räumlichen Entwicklung koordiniert sie die Sachplanungen. Die Richtplanung ist ein dauernder Vorgang. Ihre Ergebnisse werden in Form von Vororientierungen, Zwischenergebnissen und Festsetzungen im Richtplan festgehalten (Abb. 24.2). Er ist behördenverbindlich.



**Abb. 24.2:**

Phasen und Ergebnisse der Richtplanung nach JACSMAN und SCHILTER (1995, Seite 21)

In einzelnen Kantonen gibt es regionale Richtplanungen, z. B. im Kanton Bern oder im Kanton Graubünden. Einige Kantone kennen sogar die kommunale Richtplanung (z.B. Kanton Zürich). Diese sind allerdings für die Bundesbehörden nicht bindend. Der Kanton Bern kennt ausserdem einen Gewässerrichtplan, gestützt auf sein Wasserbaugesetz. Der Kanton Zug besitzt einen Teilrichtplan Naturschutzgebiete und einen Teilrichtplan Abbau- und Deponiegebiete. Sie beruhen auf dem Baugesetz des Kantons.

Die **Nutzungsplanung** überträgt die gesetzlich zulässigen Nutzungsarten (als Eigentumsbeschränkungen) durch das Instrument des Plans parzellenscharf und grundeigentumsverbindlich auf den Raum. In diesem Sinne lokalisiert und dimensioniert die zulässigen Nutzungsarten und differenziert sie -soweit erforderlich- nach Nutzungsintensität. Der Nutzungsplan besteht aus einer Karte und dazugehörigen Vorschriften. Der Rahmennutzungsplan (Zonenplan) gilt für das Gemeindegebiet, während die Sondernutzungspläne (Baulinien-, Überbauungs-, Gestaltungsplan usw.) besondere Nutzungsanweisungen für Teilräume enthalten (Abb. 24.3).

Eine Untersuchung von BUCHECKER (1994a) zeigt, dass in den Ortsplanungsinstrumenten wichtige waldrelevante Aussagen enthalten sind, die es bei der forstlichen Planung zu berücksichtigen gibt.

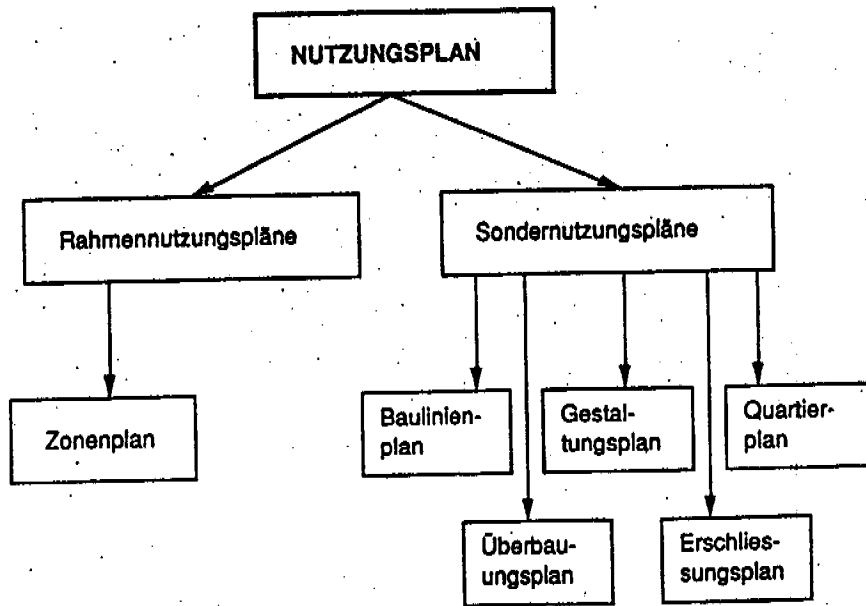


Abb. 24.3: Systematik der Nutzungsplanung nach JACSMAN (1994)

## 243 Begriffe der Raumplanung

### Richtplan

Der Richtplan ist der behördenverbindliche Plan mit der Funktion der konzeptionellen Umschreibung von Zielen und Massnahmen sowie der Programmierung der erforderlichen raumwirksamen Tätigkeiten unter Beachtung der zu erwartenden Wirkungen.

### Nutzungsplan

Der Nutzungsplan überträgt die gesetzlich zulässigen Nutzungsarten (als Eigentumsbeschränkungen) durch das Instrument des Plans parzellenscharf und grundeigentumsverbindlich auf den Raum. In diesem Sinne lokalisiert und dimensioniert er die zulässigen Nutzungsarten und differenziert sie - soweit erforderlich - nach der Nutzungsintensität. Der Nutzungsplan besteht aus einer Karte und dazugehörigen Vorschriften. Der Rahmennutzungsplan (Zonenplan) gilt für das Gemeindegebiet, während die Sondernutzungspläne (Baulinien-, Überbauungs-, Gestaltungsplan usw.) besondere Nutzungsanweisungen für Teilräume enthalten.

### Sachplanung (Fachplanung)

Planung eines begrenzten Sachgebietes wie zum Beispiel Verkehr, Gesundheitswesen, Bildung, Energie. Die Sachplanung wird auch als Bereichsplanung angesprochen (im Gegensatz zur Ressortplanung einer Amtsaufgabe oder zur Objektplanung eines konkreten Gegenstandes).

### Festsetzungen

Inhaltskategorie des Richtplanes. Sie zeigen, wie raumwirksame Tätigkeiten aufeinander abgestimmt sind. (RPV, Art. 5)

### Zwischenergebnisse

Inhaltskategorie des Richtplanes. Sie zeigen, welche raumwirksamen Tätigkeiten noch nicht aufeinander abgestimmt sind und was vorzukehren ist, um eine zeitgerechte Abstimmung zu erreichen. (RPV, Art. 5)

### Vororientierungen

Inhaltskategorie des Richtplanes. Sie zeigen, welche raumwirksamen Tätigkeiten sich noch nicht in dem für die Abstimmungen erforderlichen Mass umschreiben lassen, aber erhebliche Auswirkungen auf die Nutzung des Bodens haben können. (RPV, Art. 5)

### Leitbild

Das Leitbild beschreibt einen anzustrebenden Zustand (Raumordnung). Es ist normativ und ziellastig angelegt. Auf seine Realisierbarkeit muss es überprüft werden, auch wenn es keine Massnahmenbündel aufweist. In der Regel werden raumplanerische Leitbilder inhaltlich nach den raumrelevanten Strukturen der Siedlung, der Landschaft und des Transportes resp. der Versorgung gegliedert. Denkbar ist eine ganzheitliche materielle Ausrichtung raumplanerischer Teilprobleme auf Staat, Wirtschaft, Gesellschaft und die natürlichen Lebensvoraussetzungen.

### Konzept (Raumordnungskonzept)

Das Konzept fasst Ziele und Massnahmen zu einer einheitlichen Aussage zusammen. Es ist normativ gefasst. Als raumplanerisches Konzept schreibt es die vorgegebenen und neu zu erfassenden Ziele sowie die abgestimmten Massnahmen zu einer Grundlage raumplanerischen Handelns zusammen, welche die räumlichen Wirkungszusammenhänge nachvollziehbar macht und die Massnahmen in die Relation zur angestrebten Wirkung setzt.

**Programm (Raumordnungsprogramm)**

Das Programm ordnet die zu ergreifenden Massnahmen nach ihrer zeitlichen und sachlichen Dringlichkeit. Es ist die normative Grundlage der Steuerung raumwirksamer Tätigkeiten unter Beachtung des Faktors Zeit.

**Ziele**

Ziele sind rational angenommene oder vorausgesetzte zukünftige Grössen wie Werte, Verhaltensweisen, Zustände usw. Im Unterschied zum Zweck werden sie nicht vom Mittel, sondern vom zu Erstrebenden und vom Strebenden aus begriffen.

**Massnahmen**

Massnahmen sind formelle und/oder materielle Vorkehrungen, Handlungen oder Verhaltensweisen, welche ergriffen werden, um Ziele anzustreben.

**Nutzungskonflikt**

Folgewirkung einer räumlichen Beziehung von Nutzungen, die einander ausschliessen oder behindern.

**Vorranggebiet**

- Gebiet, auf welches ein Sachgebiet oder Sachbereich im Rahmen seiner Planung Nutzungspriorität erhebt = Vorranggebiete der Sachplanungen.
- Vorrang einer oder mehrerer Nutzungen in einem Gebiet mit Nutzungsüberlagerungen in der Richtplanung = Vorranggebiete der Raumplanung.

**Schutzzonen**

Schutzzonen umfassen a) Bäche, Flüsse, Seen und ihre Ufer; b) besonders schöne und naturkundlich oder kulturgeschichtlich wertvolle Landschaften; c) bedeutende Ortsbilder, geschichtliche Stätten sowie Natur- und Kulturdenkmäler; d) Lebensräume für schutzwürdige Tiere und Pflanzen. (RPG, Art. 17)

**Planungszonen**

Sind Nutzungspläne anzupassen oder liegen noch keine vor, so kann die zuständige Behörde für genau bezeichnete Gebiete Planungszonen bestimmen. Innerhalb der Planungszonen darf nichts unternommen werden, was die Nutzungsplanung erschweren könnte. (RPG, Art. 27)

## 244 Verknüpfung mit der forstlichen Planung

Forstliche Planung wird gemäss Konzept mit der Raumplanung koordiniert, und zwar vor allem über den Waldentwicklungsplan (WEP). Die Verknüpfung kann unterschiedlich ausgestaltet sein. Sie hängt stark mit der angestrebten Verbindlichkeit zusammen.

Aus raumplanerischer Sicht stellt die forstliche Planung eine Sachplanung im Wald dar (Art. 6 Raumplanungsgesetz, RPG; Art. 4 dazugehörige Verordnung, RPV). Die forstliche Planung hat somit ihren Beitrag an die gesamträumliche Planung nach RPG zu leisten, wie beispielsweise auch die Verkehrs- oder Energieplanung. Mögliche Wege zur Verknüpfung von forstlicher Planung und Raumplanung sind stark abhängig vom Stand, Vorgehen und Inhalt der jeweiligen Planungen in den Kantonen (BUWAL 1996a):

- **Variante "behördenverbindlicher WEP"**: Der behördenverbindliche WEP steht neben dem behördenverbindlichen Richtplan. Um unerwünschte und juristisch heikle Doppelspurigkeiten zu vermeiden, müssen sich die Inhalte der beiden Pläne klar unterscheiden. Entsprechend dem Subsidiaritätsprinzip soll der kantonale Richtplan möglichst entlastet werden. Inhalte, welche auch für die Bundesbehörden verbindlich sein sollen, müssen aber auf jeden Fall in den kantonalen Richtplan einfließen.
- **Variante "nicht-behördenverbindlicher Sachplan WEP"**: Aus dem nicht-behördenverbindlichen WEP fließen die als "behördenverbindlich" zu erklärenden Inhalte in den Richtplan, die als eigentümerverbindlich zu erklärenden Inhalte in den Betriebsplan, in die kommunale Nutzungsplanung, in Verfügungen, Verträge, etc. ein. Dabei ist folgendes Vorgehen denkbar: Zuhanden des Richtplanes des jeweiligen Kantones werden die Ergebnisse der verschiedenen, im gesamten Kanton erarbeitenden WEP, zu einer Gesamtsicht konzentriert und zusammengefasst. Dieser Sachplan dient als Diskussionsgrundlage, um die aus gesamträumlicher Sicht notwendigen koordinationsbedürftigen Aspekte der forstlichen Planung im Richtplan aufnehmen zu können.
- **Berücksichtigung der forstlichen Planung mit einem "Richtplanblatt"**: Mittels Richtplanblatt wird im jeweiligen kantonalen Richtplan die Koordinationspflicht bei raumwirksamen Vorhaben mit dem WEP festgehalten. Das Richtplanblatt gibt Auskunft, wer wann welche Inhalte des WEP zu berücksichtigen hat.
- **"Teilrichtplan Wald"**: Der Teilrichtplan Wald ist ein weiteres denkbare Modell. Er zeigt in den Grundzügen, wie die Ziele der Waldgesetzgebung erreicht werden sollen und wie die Koordination mit anderen raumwirksamen Tätigkeiten erfolgen soll. Der Teilrichtplan Wald ist zunächst innerhalb des Kantons behördenverbindlich. Als Bestandteil des kantonalen Richtplanes wird er auch für die Behörden des Bundes und der anderen Kantone verbindlich. Die Schaffung von "Teilrichtplänen" ist allerdings im RPG nicht vorgesehen. Dennoch gibt es heute schon Teilrichtpläne, wie z.B. im Kt. Bern einen Gewässerrichtplan.

Von forstlicher Seite wird oft darauf hingewiesen, der WEP müsse für Bundes- und/oder Kantonsbehörden verbindlich erklärt werden, um ein entsprechendes Gewicht im Rahmen der kantonalen, regionalen und kommunalen Planung zu erlangen. Raumplaner verweisen demgegenüber auf die oben erwähnte Konzeption des RPG, wonach Sachplanungen nicht behördenverbindlich sind. Hinsichtlich der Behördenverbindlichkeit des WEP ergeben sich folgende grundsätzliche Fragestellungen:

- Bei welchen Inhalten ist es sinnvoll, die Bundesbehörden in Pflicht zu nehmen? Die entsprechenden Inhalte müssen in den für Bundesbehörden verbindlichen kantonalen Richtplan einfließen.
- Welche Inhalte sollen lediglich für kommunale und kantonale Behörden verbindlich sein? Sie können im Rahmen der kantonalen Waldgesetzgebung als behördenverbindlich erklärt werden.

Für den Kanton Graubünden stellt FLEPP (1996) fest, dass forstliche Planung auch über das Raumplanungsamt hätte sichergestellt werden können. Um eine einfache, effiziente und zweckmässige Lösung zu erzielen, habe die Regierung es vorgezogen, Forstorgane mit dieser Aufgabe zu betrauen. Ähnliches dürfte auch in anderen Kantonen gelten.

## **25 Wald und Forstbetrieb**

### **251 Allgemeines**

### **252 Raum und Zeit**

### **253 Produktionsprozess**

### **254 Planung und Führung im Forstbetrieb**

#### **Ziel**

Erkennen der besonderen räumlichen und zeitlichen Dimensionen im Wald und deren Auswirkungen auf Planung und Führung.

#### **Zusammenfassung**

Forstbetrieb als forstliches System, welches Güter und verschiedene Dienstleistungen produziert. Übersicht über Begriffe zu Raum und Zeit bei der Waldbewirtschaftung. Verbindung von Planung und Führung.

#### **Literaturhinweise**

- SCHOOP, G., 1995: Entwicklung der forstlichen Planung zu einem forstbetrieblichen Führungsinstrument. Schweiz. Z. Forstwes., 146, 10: 813-819.
- SEILER, A., 1993: "Führung 2000" - Mythos oder Wirklichkeit. NZZ Nr. 236 vom 11.10.1993, S. B1.
- SEKOT, W., 1992: Instrumente der Unternehmensführung und des Controllings. Österr. Forstz., 103, 1: 26-28.
- SEKOT, W., 1995: Gestaltungsmöglichkeiten der Forsteinrichtung als betriebliches Führungsinstrument. Proceedings IUFRO Symposium Div. IV Gr. S4.04-01, Forchtenstein, 5.-9. Sept. 1995, S. 64-72.
- WEIBEL, F., 1995: Krisenmanagement in einem Forstbetrieb. Schweizer Wald, 130, 3: 27-29.
- WETTMANN, O.; FUCHS, G.; BLANKE, M., 2000: Ein kompaktes Führungssystem für Forstbetriebe. Wald und Holz, 81, 6: 42-44.



## 251 Allgemeines

Wir betrachten den **Forstbetrieb** (entreprise forestière, azienda forestale) als forstliches System, welches Güter und verschiedene Dienstleistungen produziert:

- **Güter** (biens, beni): vor allem Holz, aber auch Beeren, Pilze, Wildpret usw.
- **Dienstleistungen** (services, servizi): z.B. Schutz, Erholung, Lebensraum für Tiere und Pflanzen, Verteidigung.

Das System Forstbetrieb besteht aus verschiedenen Elementen und in ihm laufen Prozesse ab.

- **Exogene Elemente** beeinflussen den Betrieb und seine Bewirtschaftung, z.B.
  - Klima
  - Gesetzgebung, Servitute
  - soziales Umfeld
  - wirtschaftliches Umfeld (Holzmarkt)
  - verfügbare Technologie
- Als **endogene Elemente** eines Forstbetriebes bezeichnen wir
  - die Grundstücke
  - den Wald (die Bestockung)
  - das Personal
  - die Betriebsgebäude
  - die Erschliessung
  - die Transportmittel
  - die Forstmaschinen
  - das Betriebskapital
  - die Organisation
- Im Forstbetrieb laufen folgende **Prozesse** ab:
  - Holzproduktion 1. Stufe, ohne Holzertrag (Bestandesbegründung, Pflege, Wertastung, Anzeichnung)
  - Holzproduktion 2. Stufe, mit Holzertrag (Fällen, Entasten, Ablängen, Entrinden, Rücken, Seilen, Lagern)
  - Erzeugen von Nebenprodukten
  - Erzeugen von Dienstleistungen (Schutz, Erholung usw.)
  - Bauwesen (Wege, Lawinen-, Hang-, Bach-, Rufenverbau, Entwässerungen, Zusammenlegungen, usw.)
  - Administration (Verkauf, Kauf, Investition, Buchhaltung, Betriebsabrechnung, Lohnwesen, Korrespondenz usw.)
- Auch Zielsetzung, Informationsbeschaffung und Planung können als Prozesse verstanden werden, man spricht dann vom Zielsetzungs-, Informationsbeschaffungs- und Planungsprozess. Allerdings können diese Prozesse auch als Teilsysteme definiert werden.

### 252 Raum und Zeit

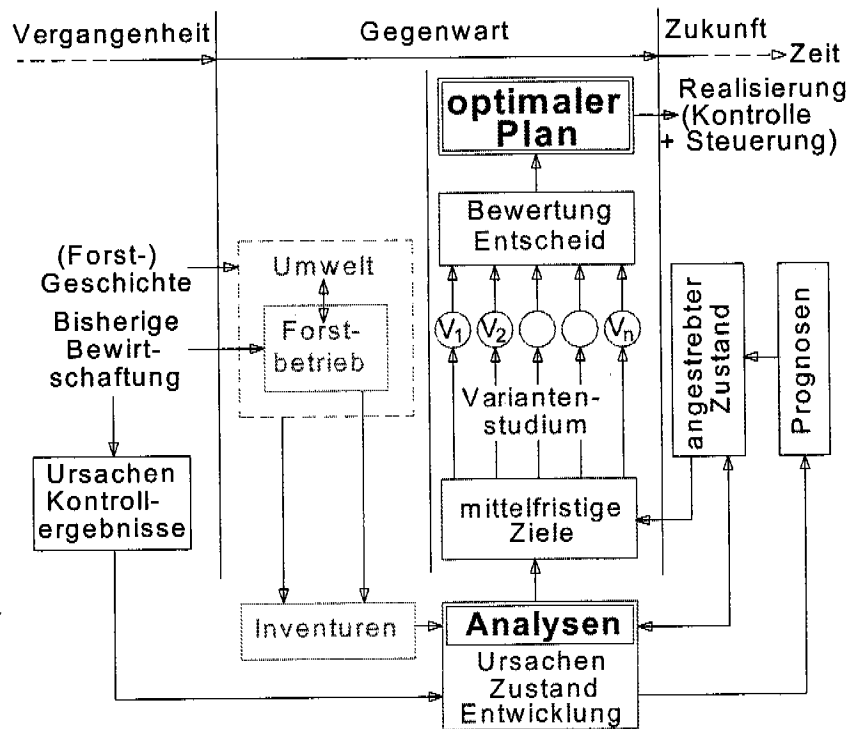
Die forstliche Planung hat unter anderem die Aufgabe, die Bewirtschaftung des Waldes zeitlich und räumlich zu ordnen. Die grosse Flächenausdehnung des Waldes und die langen Produktionszeiträume sind für die Forstwirtschaft typisch; sie bewirken beträchtliche Unterschiede zwischen forstlicher Planung und anderen Planungen.

Eine Übersicht über die **Waldfläche** der Schweiz vermittelt Abb. 35.1.

Folgende Aufstellung gibt einen Hinweis auf **zeitliche Dimensionen** im Wald:

- Planungsperiode im Betriebsplan (Mittelland) 10 Jahre
- Wirkungsdauer einer Förstergeneration ca. 35 Jahre
- Dauer einer Bestandesgeneration (Mittelland) 120-150 Jahre

Abb. 25.1 zeigt eine mögliche Einordnung der Betriebsplanung in den - rückwärts und vorwärts nicht begrenzten - Zeitablauf. Nachfolgend werden wichtige Begriffe zur räumlichen und zeitlichen Gliederung im Wald aufgeführt. Sie werden im Zusammenhang mit verschiedenen Zielsetzungs-, Planungs- und Kontrollarbeiten benötigt.



**Abb. 25.1:** Betriebsplanung im zeitlichen Ablauf (nach SPEIDEL [1972], S. 23, verändert).

## 253 Der Produktionsprozess

Der Produktionsprozess, namentlich für Holz, ist prägend für den Forstbetrieb. Dessen Flächenbedarf und Langfristigkeit (vgl. Kap. 252) sowie die Verbindung von Produktionsmittel und Produkt bis zur Nutzung charakterisieren den Forstbetrieb und unterscheiden ihn von anderen Unternehmungen.

Aus dem Produktionsprozess resultieren für die Planung wichtige Grössen, namentlich Vorrat und Zuwachs, aber auch Stammzahl, Stammzahlverteilung und Stärkeklassen-Verteilung. Es interessiert die Aufteilung nach Baumarten, nach Entwicklungsstufen oder Altersklassen und nach räumlichen Einheiten. Der Produktionsprozess prägt daneben die horizontale und die vertikale Struktur, die Stabilität, den Gesundheitszustand, die Verjüngungsfähigkeit, die Funktionstauglichkeit des Waldes usw.

Beim **Vorrat** werden unterschieden:

- **tatsächlich vorhandener Vorrat** (volume sur pied réel)
- **Normalvorrat** (volume sur pied normale): Fiktive Grösse, ermittelt für das Normalwaldmodell. Der Normalwald ist eine Modellvorstellung mit einer Baumart oder homogener Mischung, mit gleichen Flächenanteilen für alle (künstlichen) Altersklassen und mit einheitlichem Bestockungsgrad.
- **Zielvorrat** (volume sur pied visé): Vorrat, welcher der angestrebten Altersklassenzusammensetzung mit der vorgesehenen Waldbautechnik entspricht.
- **Sollvorrat** (volume sur pied prévu): Angestrebter (theoretischer) Vorrat für vorhandene Mischung und Altersklassenzusammensetzung.

Der Vorrat ist wichtig für die Zielsetzung (Höhe, Zusammensetzung nach Baumarten und Stärkeklassen) und eine wesentliche Grundlage für die Nutzungsplanung.

Der **Zuwachs** umschreibt die Leistung eines Baumes oder Bestandes. Er ist abhängig vom Standort, von der Baumart, vom Alter, von äusseren Einflüssen und von der Behandlung. Für die Kontrollmethode ist er eine wichtige Kontroll-Grösse.

Der Zuwachs kann auf verschiedene Weise bestimmt werden:

- mit der passenden Ertragstafel
- bei Vollkluppierung und Stehendkontrolle der Nutzung:  $\text{Zunahme} = \text{Endvorrat} - \text{Anfangsvorrat} + \text{Nutzung}$  (analog, aber weniger genau erfolgt eine Zuwachsberechnung bei Inventuren mit temporären Stichproben und Stehendkontrolle der Nutzung)
- bei temporären Stichproben mit Zuwachsbohrungen (sondages à la tarière)
- bei permanenten Stichproben (Kontrollstichproben) durch wiederholte Messung desselben Baumes.

Der Zuwachs kann in verschiedener Weise verwendet werden:

- Volumen- und/oder Wertzuwachs sind wichtige Grössen für die Nutzungsplanung, speziell im Plenterwald
- Kenntnisse über den Zuwachsverlauf sind wesentlich für die waldbauliche Planung, vor allem bezüglich Mischung und Pflege.

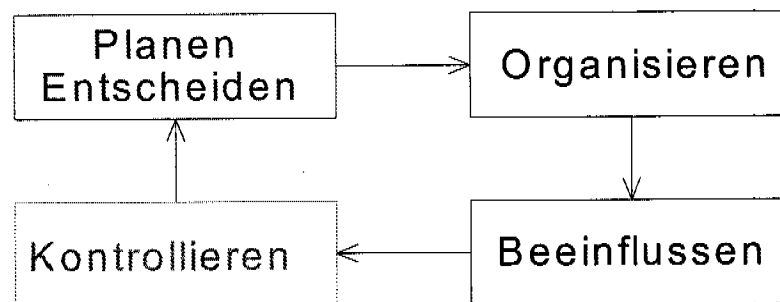
Neben Holz produziert der Wald auch

- **Nebennutzungen**: z.B. Schmuckreisig, Deckkäste, Weihnachtsbäume, Wild (Jagd), Beeren, Pilze; unter anderen Bedingungen auch Harz, Rinde, Streu, Viehfutter, Sirup
- **Dienstleistungen** wie z. B. Schutz, Erholung, Landschaftspflege. Diese Leistungen fallen zum Teil bei-läufig zur Holzproduktion an, zum Teil müssen sie speziell berücksichtigt werden oder stehen sogar im Zentrum des Planens und Handelns. Bezüglich Informationsbeschaffung, Zielsetzung, Planung und Kontrolle, speziell wegen der schwierigen Quantifizierung, sind noch verschiedene methodische Fragen offen.

## 254 Planung und Führung im Forstbetrieb

Planen ist ein wichtiger Teil jeder Führungsaufgabe (Abb. 25.2). Für den Forstbetrieb ist deshalb der Betriebsplan ein wichtiges Führungsinstrument, welches auf die Bedürfnisse des Betriebes Rücksicht nehmen muss (SEKOT 1995). Auch Regeln der Zertifizierung und der Arbeitssicherheit (Branchenlösung Forst) sind zu berücksichtigen (WETTMANN et al. 2000).

Aus dem Betriebsplan wird der Jahresplan abgeleitet, und daraus entstehen Aufträge für den laufenden Betrieb. Deren Ausführung führt zu Ergebnissen, die als IST dem SOLL des Betriebsplanes gegenüberzustellen sind. Die Betriebsplanung liefert also Vorgaben für den laufenden Betrieb und bildet gleichzeitig die Grundlage für die Kontrolle des Erfolges (ohne klare, operationale Ziele ist auch keine eindeutige Kontrolle möglich).



**Abb. 25.2:**

Verbindung von Planen und Führen (nach SEILER [1993], verändert).

### Definitionen:

- Als **Forstbetrieb** ist die Wirtschaftseinheit eines oder mehrerer Waldeigentümer anzusehen, in der im Rahmen einer geordneten Nutzung und Bewirtschaftung des Waldes eine wirtschaftliche Leistungserstellung erfolgt. Unter Umständen ist es fraglich, ob bei jeder Waldfläche von einem forstwirtschaftlichen Betrieb gesprochen werden kann, insbesondere dann, wenn die "wirtschaftliche Zielsetzung" beim Waldeigentümer fehlt (sinngemäss nach Vorlesung Forstökonomie).
- **Planung** und Führung dienen der Festsetzung und Durchsetzung forstbetrieblicher Ziele:
  - die Planung koordiniert sachlich (mittelfristig im Betriebsplan, kurzfristig im Jahresplan)
  - die Betriebsführung koordiniert personell (Vorlesung Forstökonomie).
- **Planung** ist ein Instrument der Führung und Teilprozess des Führungsprozesses (JÖBSTL 1978).
- **Führung** dient der Sicherstellung der Aufgabenerfüllung. Führung braucht Planung im Sinne einer technischen Betrachtungsweise der Führungsaufgaben, und sie ist zu verstehen als zielbezogene Verhaltensbeeinflussung von Mitarbeitern (Vorlesung Forstökonomie).

Die engen Abhängigkeiten zwischen Betriebsplanung und Betriebsführung machen es erforderlich, dass

- die Betriebsleiter (Kreisoberförster und Förster) bei der Betriebsplanung mitwirken müssen
- die Informationen der Betriebsplanung auch tatsächlich benutzt werden
- angestrebt wird, die Ziele der Betriebsplanung zu erreichen, wobei die Vorgaben nicht so starr zu verstehen sind, dass nicht bei Bedarf davon abgewichen werden darf (z.B. nach ausserordentlichen Ereignissen wie Windwurfkatastrophen)
- trotzdem nicht willkürlich mit den Ergebnissen der Betriebsplanung umgegangen werden darf (in Sinne einer laufenden Überprüfung = Rückkopplung müssen neue Erkenntnisse berücksichtigt werden, die allenfalls zu einer vorzeitigen Revision der Planung führen können).

## 26 Nachhaltigkeit

### 261 Bisherige forstliche Nachhaltigkeit

### 262 Neue Aspekte der Nachhaltigkeit

### 263 Leitthemen und Indikatoren einer nachhaltigen Waldentwicklung

### 264 Internationale Verflechtungen

#### Ziel

Erfassen des Prinzips der Nachhaltigkeit als Leitidee und dessen konkrete Umsetzung bei der Lenkung nachhaltig genutzter Waldökosysteme.

#### Zusammenfassung

Der Begriff der Nachhaltigkeit wurde bis vor wenigen Jahren ausschliesslich in der Forstwirtschaft verwendet. Das Begriffsverständnis hat sich allerdings immer wieder verändert, auch wenn die Kerninhalte mehr oder weniger gleich blieben. Mit dem Begriff "Sustainable Development" wurde das Prinzip der Nachhaltigkeit auch in Bereiche ausserhalb der Forstwirtschaft übertragen. Als Leitprinzipien werden die ethische Verpflichtung, die Ökonomie der Ressourcennutzung und die Erhaltung des ökologischen Potentials besonders hervorgehoben. Für eine moderne, nachhaltige Waldbewirtschaftung müssen Kriterien (Leitthemen) und Indikatoren bestimmt und operationelle Nachhaltigkeitsstandards festgelegt werden. Dies darf nicht ohne Rücksichtnahme auf die eingegangenen internationalen Verpflichtungen geschehen (wenigstens auf den oberen Planungsebenen).

#### Literaturhinweise

- BERNASCONI, A., 1995b: Von der Nachhaltigkeit zu nachhaltigen Systemen. Forstliche Planung als Grundlage nachhaltiger Waldbewirtschaftung. Diss. Nr. 11195, ETH Zürich. Beih. Nr. 76 (1996) Schweiz. Z. Forstwes. 176 S.
- BLASER, J., 2000: Die Welt braucht Wald - braucht die Welt Forstwirtschaft? Schweiz. Z. Forstwes., 151, 12: 508-514.
- BRUNNER, M., 1999: Allgemeine Methodik für die Erstellung von Ökoinventaren im Bereich Holzproduktion. Schweiz. Z. Forstwes., 150, 3: 88-95.
- BUWAL (Hrsg.), 1999b: Nationale Standards für die Waldzertifizierung in der Schweiz. Bern, 6 S.
- BUWAL (Hrsg.), 2003: Kontrolle der Nachhaltigkeit im Wald. Praxishilfe. Vollzug Umwelt, Bern, 65 S.
- ERLER, J., 1997: Nachhaltigere Technikgestaltung in der Forstwirtschaft - ein Modellansatz. Forstw. Cbl., 116, 2: 105-112.
- HEINIMANN, H.R., 1996: Nachhaltige Entwicklung - Herausforderungen und Lösungsansätze für die Ebenen Forstbetrieb und Forsttechnik. Schweiz. Z. Forstwes., 147, 11: 859 - 871.
- HEINIMANN, H.R., 1999: Ökobilanzierung von forstlichen Produktionssystemen - Beziehungen zu Umweltmanagementsystemen und Übersicht über das methodische Konzept. Schweiz. Z. Forstwes., 150, 3: 73-80.
- HENNIG, R., 1991: Nachhaltwirtschaft. Der Schlüssel für Naturerhaltung und menschliches Überleben. Schriften zur Organik, Nr. 2, Verlag Braun & Behrmann, Quickborn, 112 S.
- HINRICHS, A.; SCHANZ, H., 1995: Forstliches Wirtschaften unter dem Aspekt der Eutropieentstehung - ein Denkanstoss. Allg. Forst- u. J.-Ztg., 164, 7: 117-124.
- HURST, A., 2000: Der Nachhaltigkeitsgedanke aus der Sicht der Unternehmen der Produktionskette Holz. Schweiz. Z. Forstwes., 151, 12: 519-521.
- KEINER, M., 2002: Wie nachhaltig ist die Raumentwicklung der Kantone? DISP 38, 150: 41-45.
- KISSLING-NÄF, I., 2000: Wie nachhaltig ist die Schweizer Forstpolitik? Das Nachhaltigkeits-Assessment der Schweizer Forstpolitik: Vorgehen und wichtige Resultate. Schweiz. Z. Forstwes., 151, 12: 472-479.

- KNECHTLE, N., 1999: Materialprofile von Holzernetzsystemen als Ausgangspunkt für Ökoinventare. Schweiz. Z. Forstwes., 150, 3: 81-87.
- KÜCHLI, Chr., 2000: Nachhaltigkeit im Wald - vor und hinter der Welle der Globalisierung. Schweiz. Z. Forstwes., 151, 12: 502-507.
- KURT, A., 1993: Das Nachhaltigkeitsprinzip der Forstwirtschaft in Europa. Schweiz. Z. Forstwes., 144, 2: 81-87.
- KURTH, H., 1992: Nachhaltigkeit, Waldinventur, Zielwald. Österr. Forstz., 103, 1: 56-59.
- LEIMBACHER, W., 1996: Nachhaltigkeit und Waldbau im Forstkreis 6 des Kantons Zürich. Schweiz. Z. Forstwes., 147, 4: 247-254.
- LENDI, M., 1994: Rechtliche Möglichkeiten und Grenzen der Umsetzung des Nachhaltigkeitsprinzips. DISP 30, 117: 31-36.
- MAHAPATRA, A.; MITCHELL, C.P., 1997: Sustainable development of non-timber forest products: implications for forest management in India. Forest Ecology and Management, 94: 15-29.
- MERKER, K.; SPELLMANN, H., 2000: Nachweis forstlicher Nachhaltigkeit. Das EU-LIFE-Projekt der LFV Niedersachsen. Forst und Holz, 55, 2: 51-55.
- MÜLLER, D., 1996: Szenarien einer nachhaltigen regionalen Holzbewirtschaftung. Schweiz. Z. Forstwes., 147, 11: 873-885.
- OESTEN, G., 1993: Anmerkungen zur Nachhaltigkeit als Leitbild für naturverträgliches Wirtschaften. Forstw. Cbl., 112, 5: 313-319.
- PATOSAARI, P., 2000: The Swiss Case. Main Results of the Sustainability Assessment of Swiss Forest Policy and its Merits in a International Context. Schweiz. Z. Forstwes., 151, 12: 480-483.
- RICHTER, J., 1996: Neue Aspekte der Nachhaltigkeit. AFZ, 51, 14: 784-788.
- SCHANZ, H., 1995: Forstliche Nachhaltigkeit. Befragung zum Begriffsverständnis der Forstleute in Deutschland. AFZ, 50, 4: 188-192.
- SCHANZ, H., 1996b: Forstliche Nachhaltigkeit. Schriften aus dem Institut für Forstökonomie der Universität Freiburg, Bd. 4, 131 S.
- SCHÄRER, W.; JACOBI, C., 2000: Assessment zur Nachhaltigkeit der Schweizer Forstpolitik - Die Sicht der Eidgenössischen Forstdirektion. Schweiz. Z. Forstwes., 151, 12: 484-488.
- SCHLAEPFER, R.; BÜTTER, R., 1999: Workshop über Kriterien und Indikatoren für eine nachhaltige Bewirtschaftung des Schweizer Waldes. Schweiz. Z. Forstwes., 150, 11: 437-442.
- SCHMID, W. A., 1994: Nachhaltige Entwicklung und Raumplanung. Schweizer Ingenieur und Architekt, 112, 21: 400-404.
- SCHMITHÜSEN, F., 1999: Forst- und Naturschutzpolitik. Unterlagen zum Fachgebiet Forstpolitik, 3., überarbeitete und erweiterte Auflage. Professur Forstpolitik und Forstökonomie, 306 S.
- SCHNEIDER, T. W., 1995: Kriterien und Indikatoren für eine nachhaltige Bewirtschaftung der Wälder. AFZ, 50, 4: 184-187.
- SCHULER, A., 2000: Von der Nachhaltigkeit als Beschränkung zur nachhaltigen Entwicklung als Programm. Schweiz. Z. Forstwes., 151, 12: 497-501.
- THIERSTEIN, A.; WALSER, M., 1996: Stein der Weisen oder Mogelpackung? Sustainable Development als Strategie für Regionen. DISP 32, 125: 10-17.
- VACIK, H.; WOLFSLEHNER, B., 2004: Entwicklung eines Indikatorenkataloges zur Evaluierung einer nachhaltigen Waldbewirtschaftung auf Betriebsebene. Schweiz. Z. Forstwes., 155, 11: 476-486.
- ZÜRCHER, U., 1965: Die Idee der Nachhaltigkeit unter Berücksichtigung der Gesichtspunkte der Forsteinrichtung. Eidg. Anst. forstl. Versuchswes., Mitt., 41, 4: 87-218.

## 261 Bisherige forstliche Nachhaltigkeit

In Art. 20, Absatz 1, des eidg. Waldgesetzes steht als wichtigster Bewirtschaftungsgrundsatz: "Der Wald ist so zu bewirtschaften, dass er seine Funktionen dauernd und uneingeschränkt erfüllen kann (Nachhaltigkeit)".

Der Begriff der Nachhaltigkeit stammt aus dem forstlichen Sprachgebrauch. In der forstlichen Literatur wird der Begriff der Nachhaltigkeit auf den sächsischen Forstmann H. von Carlowitz zurückgeführt, der im Jahre 1713 den Ausdruck 'nachhaltend' in folgendem Zusammenhang verwendete (CARLOWITZ 1713, zitiert nach BERNASCONI 1995b): "Wird derhalben die grösste Kunst, Wissenschaft, Fleiss und Einrichtung hiesiger Lande darinnen beruhen, wie eine sothane Conservation und Anbau des Holzes anzustellen, dass eine continuierliche, beständige und nachhaltige Nutzung gebe; weilen es eine unentbehrliche Sache ist, ohne welche das Land in seinem Esse (= Wesen, Dasein) nicht bleiben mag." Der Begriff taucht als Beiwort auf und betont die Beständigkeit einer Wirkung oder eines Einflusses; mit dem Wort wird der "stete Fortbestand eines Objektes und seiner Wirkungen unterstrichen" (ZÜRCHER 1965). Es wird eine Bewirtschaftung angestrebt, welche eine anhaltende Nutzung des Holzes ermöglichen soll.

Bezüglich Nachhaltigkeit in der Forstwirtschaft hat sich das Begriffsverständnis laufend verändert. BERNASCONI (1995b) unterscheidet fünf Stufen:

- Nachhaltigkeit der Holzmenge
- Nachhaltigkeit des Wertertrages
- Nachhaltigkeit der beanspruchten Waldwirkungen
- Nachhaltigkeit der Forstwirtschaft (resp. des Forstbetriebes)
- Nachhaltigkeit des Waldes.

Einige Definitionen zur Nachhaltigkeit sollen diese Entwicklung illustrieren:

- HARTIG und HARTIG (1836, S. 573): "Nachhaltig nennt man die Forstwirtschaft, wenn jährlich nicht mehr Holz geschlagen wird, als aus dem Forste für immer jährlich genommen werden kann."
- GRIEB (1899, zitiert in ZÜRCHER 1965, S. 119): Forstwirtschaft ist dann nachhaltig, "wenn sie dauernd den Bezug der höchsten Waldrente ermöglicht, mithin auf die höchste noch vernünftig denkbare Umtriebszeit eingerichtet ist."
- MANTEL (1959): "Unter Nachhaltigkeit soll das Streben nach der Dauer und der Gleichmässigkeit der jährlichen Holznutzungen nach Höhe und Güte und der Einhaltung der Voraussetzungen hierzu verstanden werden".
- SPEIDEL (1972): "Als "Nachhaltigkeit" soll die Fähigkeit des Forstbetriebes bezeichnet werden, dauernd und optimal Holznutzungen, Infrastrukturleistungen und sonstige Güter zum Nutzen der gegenwärtigen und künftigen Generationen hervorzubringen".
- Vollziehungsverordnung vom 1.10.1965 zum FPoIG, Art. 13: "Unter Nachhaltigkeit .... ist die Erhaltung und Förderung der Produktions- bzw. Zuwachskraft von Waldboden und Bestockung hinsichtlich Holztrag, Schutz- und Wohlfahrtswirkungen zu verstehen. Die Massnahmen zur Sicherstellung der Nachhaltigkeit werden durch den Wirtschaftsplan geregelt".
- HENNIG (1991, S. 41): "Nachhaltigkeit ist das Streben nach dauernder, stetiger, gleichmässiger und optimaler Bereitstellung aller materiellen und immateriellen Leistungen der lebenden Natur unter voller Erhaltung und Gesunderhaltung der Biosphäre und aller ihrer potentiell unsterblichen Glieder zum Wohle gegenwärtiger und zukünftiger Generationen".

Die Kerninhalte der forstlichen Nachhaltigkeit lassen sich nach BERNASCONI (1995b) wie folgt charakterisieren:

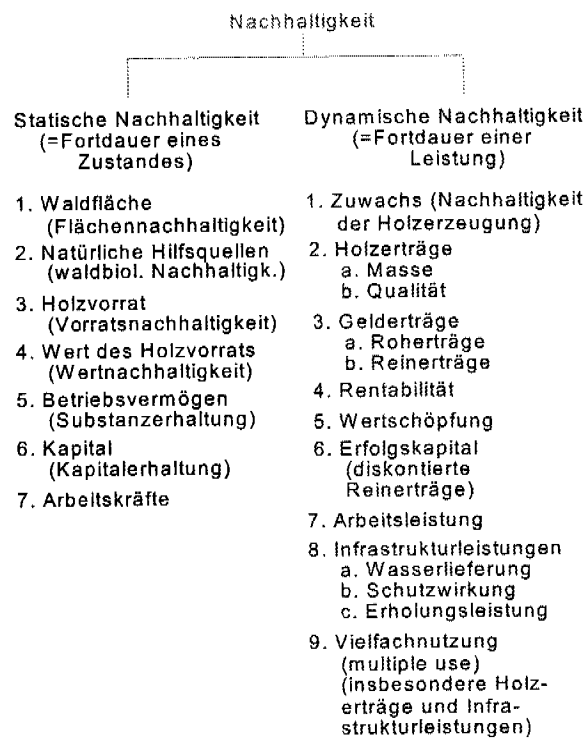
- **Zelt:** die geforderten Wirkungen sollen stetig erzeugt werden und noch in ferner Zukunft möglich sein
- **Sozialpflichtigkeit:** vom Waldeigentümer werden Leistungen erwartet, die er von sich aus nicht zwingend erbringen würde (nicht mehr nutzen als nachwächst, immaterielle Leistungen)
- **Ökonomie:** Mitteleinsatz gemäss dem ökonomischen Prinzip
- **Ethik:** Die Waldwirkungen sollen uneingeschränkt auch zukünftigen Generationen zur Verfügung stehen
- **Handlungsrelevanz:** Nachhaltigkeit ist stets verbunden mit menschlichem Tun (Bezug auf Handlungen, die im Gange sind, oder Forderung von Handlungen, zwecks Sicherung einer nachhaltigen Wirkung).

Die forstliche Planung kann als eigentliches Instrument zur Umsetzung des Nachhaltigkeitsprinzips angesehen werden. Ihre Geschichte und speziell die Entwicklung der Hiebsatzbestimmung sind ein eindrückliches Abbild der Vorstellung von der forstlichen Nachhaltigkeit.

Der Nachhaltigkeitsbegriff wurde in der Vergangenheit stark idealisiert, war aber auch Gegenstand der Kritik. Hauptkritikpunkte nach BERNASCONI (1995b) sind:

- fehlende Operationalisierung (selten wird präzisiert, was eigentlich nachhaltig sein soll)
- beliebige Interpretation (starke Abhängigkeit von Ideologien und Dogmen)
- Selbstverständlichkeit und gleichzeitig Unmöglichkeit (unerreichbares Ideal).

SPEIDEL (1972, S. 54) unterscheidet eine statische und eine dynamische Nachhaltigkeit (vgl. Abb. 26.1). Seine Überlegungen und die Kriterien zur Nachhaltigkeitsprüfung nach ZÜRCHER (1965, S. 180-182) sind typisch für das bisherige forstliche Verständnis der Nachhaltigkeit.



**Abb. 26.1:**  
Statische und dynamische Nachhaltigkeit (nach SPEIDEL 1972).



## 262 Neue Aspekte der Nachhaltigkeit

Mit dem Begriff **“Sustainable Development”** (wörtlich “nachhaltige” oder “dauerhafte” Entwicklung) wird seit einigen Jahren der Begriff der Nachhaltigkeit auf Bereiche ausserhalb der Forstwirtschaft übertragen. Daraus entstehen wiederum wichtige Impulse für die forstliche Nachhaltigkeitsidee.

Der Begriff “Sustainable Development” wird auf den **Brundtland-Bericht** zurückgeführt (1987 von der Weltkommission der UNO unter dem Titel “Unsere gemeinsame Zukunft” verabschiedet). Die Definitionen deutsch und englisch lauten wie folgt:

Dauerhafte Entwicklung ist Entwicklung, die die Bedürfnisse der Gegenwart befriedigt, ohne zu riskieren, dass künftige Generationen ihre eigenen Bedürfnisse nicht befriedigen können.

Sustainable development is development that meets the needs of the present without compromising the ability of future generations to meet their own needs.

SCHMIDHEINY (1992, zitiert in BERNASCONI 1995b) bezieht den Begriff auf die wirtschaftliche Entwicklung: “Der Begriff ‘sustainable development’ wird hier mit ‘nachhaltiger’, gelegentlich mit ‘dauerhafter’ bzw. ‘langfristig tragfähiger’ Entwicklung übersetzt. Gemeint ist damit ein Wirtschaftsprozess, der langfristig aufrechterhalten werden kann, ohne das ‘Ökosystem Erde’ zu überlasten.”

Eine ganz andere qualitative Bedeutung erhält der Begriff im Bericht “Caring for the Earth” (IUCN 1991, zitiert in BERNASCONI 1995b): “‘Nachhaltige Entwicklung’ bedeutet in unserer Strategie: die Qualität des menschlichen Lebens verbessern, gleichzeitig aber die Kapazität der uns am Leben erhaltenden Ökosysteme nicht zu überschreiten.”

Gelegentlich werden die Begriffe “nachhaltige Entwicklung” und “nachhaltiges Wachstum” gleichgesetzt. Das ist falsch, weil Entwicklung immer auch qualitative Veränderung bedeutet und mit Wachstum in der Regel nur quantitatives Wachstum gemeint ist. Zudem ist andauerndes quantitatives Wachstum physisch unmöglich. Nach MUNN (1992, zitiert in BERNASCONI 1995b) kann nachhaltige Entwicklung realisiert werden, sofern folgende drei Aspekte erfüllt sind:

1. Entwicklung bedeutet Evolution, d.h. es handelt sich um einen Prozess in ständigem Austausch mit der sich ändernden Umwelt.
2. Die mit der Entwicklung einhergehende Veränderung führt nicht zu einem Abbau der Resilienz der Ökosysteme und geschieht nicht auf Kosten des gesellschaftlichen Erbes und der natürlichen Ressourcen (Resilienz = Widerstandsfähigkeit, Zurückschnellen nach einer Veränderung).
3. Die Entwicklung beinhaltet eine Verbesserung der Lebensqualität.

Nachhaltige Entwicklung kann daher nicht auf der ‘Konditionierung der Ressourcen’ beruhen, sondern lediglich auf der ‘Konditionierung der Ressourcennutzung’.

Die Meinungen zur nachhaltigen Entwicklung können in drei **Leitprinzipien** zusammengefasst werden (BERNASCONI 1995b):

- Leitprinzip **“Ethische Verpflichtung”**: Nachhaltige Handlungen erfolgen im Bewusstsein um die möglichen Folgen für künftige Generationen; der Betrachtungshorizont erstreckt sich auf mehrere Menschengenerationen. Künftige Generationen sollen denselben Gestaltungsraum haben wie heutige. Voraussetzung hierfür ist ein verantwortungsvoller Umgang mit den Ressourcen. Nachhaltige Handlungen geschehen somit nicht aus purem Eigennutz, sondern sie dienen zugleich dem Wohle der Allgemeinheit. Mit der Handlung werden nebst den materiellen auch immaterielle Leistungen erbracht (Sozialpflichtigkeit).

- Leitprinzip **“Ökonomie der Ressourcennutzung”**:
  - Die Inanspruchnahme von erneuerbaren Ressourcen darf die Regenerationsfähigkeit der Ressourcen nicht beeinträchtigen. Die maximale Tragfähigkeit der erneuerbaren Ressourcen darf nicht überschritten werden. In der Literatur unbestritten sind die beiden Gleichgewichtsforderungen, dass die Nutzungsrate von erneuerbaren Ressourcen nicht grösser als die Zuwachsrate sein darf (Erhaltung der Ressourcenpotentiale), und dass die Belastung durch Stoffeintrag die Absorptionskapazität der Ressource nicht übersteigen darf. Gleichzeitig muss auch gelten, dass erneuerbare Ressourcen in ihrer quantitativen Ausdehnung erhalten bleiben müssen.
  - Nichterneuerbare Ressourcen sind durch erneuerbare zu ersetzen. Gefordert wird eine gesamtwirtschaftliche Erhöhung der Ressourcenproduktivität. Nachhaltigkeit kann daher nur auf der Basis regenerativer Systeme funktionieren, das heisst es darf nur soviel genutzt werden, wie gleichzeitig entsteht.
  - Der Mitteleinsatz ist derart zu gestalten, dass die effektivsten und für die Gesellschaft und Umwelt kostengünstigsten Massnahmen getroffen werden (Öko-Effizienz). Das bedeutet gleiche oder sogar höhere Lebensqualität bei geringerem Ressourcenverbrauch.
- Leitprinzip **“Erhaltung des ökologischen Potentials”** Der Nachhaltigkeitsgedanke ist untrennbar mit der Erhaltung der Lebensgrundlagen verknüpft. Einerseits bedarf es der Einsicht in ökologische Zusammenhänge, andererseits können aufgrund von Beobachtungen an Ökosystemen Folgerungen für nachhaltiges Verhalten abgeleitet werden. Nachhaltigkeit bedeutet Anpassung der Ressourcenbeanspruchung an das langfristig zu erhaltende ökologische Potential; die Grenze der Belastbarkeit ist durch die maximale Tragfähigkeit der Ressource gegeben. Nachhaltigkeit im strengen Sinn kann nur auf erneuerbare Ressourcen bezogen werden. Irreversible Schädigungen an Ökosystemen sind zu vermeiden. Negative Nebenfolgen von Handlungen auf die Umwelt sind möglichst gering zu halten. Die Erhaltung des ökologischen Potentials ist eine zwingende Voraussetzung für die Erhaltung der Vielfalt der “natürlichen Raumfunktionen”. Nachhaltigkeit bedeutet auch Abkehr von der Vorstellung einer beherrschbaren Umwelt. Jeder Eingriff in ein Ökosystem hat schwerwiegende, meistens nicht vorhersehbare Folgen für das Ökosystem. Handlungen sollen sich daher in die Kreisläufe der Umwelt einfügen.

Gestützt auf diese und andere Überlegungen formuliert BERNASCONI (1995b) folgende Definitionen:

Nachhaltige Entwicklung ist eine Entwicklung, welche die Qualität menschlichen Lebens sowie die Qualität biotischer und abiotischer Ressourcen langfristig erhält oder verbessert.

Nachhaltige Bewirtschaftung ist eine Bewirtschaftung von Ressourcen im Sinne der Nachhaltigkeit. Sie dient der Steuerung der Ressourcenbeanspruchung durch den Menschen und basiert auf der Überwachung von Veränderungen (Monitoring). Die nachhaltige Bewirtschaftung erfolgt unter ständiger Beachtung der Nachhaltigkeitsprinzipien.

Nachhaltige Nutzung ist eine Ressourcennutzung, bei welcher die Nutzungsrate die Regenerationsrate nicht übersteigt.

## 263 Leitthemen und Indikatoren einer nachhaltigen Waldentwicklung

Die drei Definitionen am Schluss von Kapitel 262 können - bezogen auf den Wald, seine Bewirtschaftung und Nutzung - wie folgt angepasst werden (BERNASCONI 1995b und aus unveröffentlichten Unterlagen):

Nachhaltigkeit des Ökosystems Wald ist das Streben nach Aufrechterhaltung von Waldzuständen oder Waldwirkungen unter langfristiger Erhaltung oder Verbesserungen der Ressourcen des Ökosystemes Wald.

Nachhaltige Waldbewirtschaftung ist die Bewirtschaftung der Ressource Wald im Sinne der Nachhaltigkeit. Sie dient der Steuerung der Waldbeanspruchung durch den Menschen und basiert auf der Überwachung von Waldveränderungen. Die nachhaltige Waldbewirtschaftung erfolgt unter ständiger Beachtung der Nachhaltigkeitsprinzipien.

Nachhaltigkeit der Waldnutzung ist das Streben nach dauerhafter Nutzung des Waldes unter langfristiger Erhaltung und Verbesserung der Grundlagen des Ökosystemes Wald.

Nachhaltige Waldbewirtschaftung bedingt eine Steuerung der Ressourcenbeanspruchung mittels geeigneter Planungs- und Kontrollgrößen. Als Grundlage für Entscheide dienen stets Beschreibungen von Sachverhalten oder Zuständen:

- **Kriterien** sind charakteristische Merkmale, durch die ein Sachverhalt beurteilt und bewertet werden kann
- **Indikatoren** dienen dazu, Merkmale eines Kriteriums quantitativ oder qualitativ zu erfassen
- **Kenngößen** sind Variablen zur Messung von Indikatoren.

Leitthemen (Kriterien) und Indikatoren zur Steuerung der **Waldbeanspruchung** sind in Abb. 26.2, solche zur Überwachung der **Waldentwicklung** in Abb. 26.3 zusammengestellt. Abb. 26.4 zeigt, auf welchen Erhebungsstufen die Indikatoren für die verschiedenen Leitthemen erfasst werden können. Erst die Verankerung von Sollwerten in Form von **Nachhaltigkeitsstandards** macht das Lenkungs- und Kontrollsystem operationell.

Leitthemen	Indikatoren
Schutz nichterneuerbarer Wälder	Standort, Waldgesellschaft, Vorkommen von Sonderstandorten
Waldpflege	Jungwald-, Stabilitäts-, Waldrandpflege, Anteil von Nieder- und Mittelwäldern an Gesamtwaldfläche, Anteil der Naturverjüngung am Jungwald, Baumartenzusammensetzung, standortsfremde Baumarten
Holznutzung	Holznutzungsmenge, Verjüngungsfläche, Holzverbrauch, Ganzbaumnutzung, Holzernteschäden
Beeinträchtigung durch Stoffeintrag	Emissionen, Schadstoffvorkommen im Wald, pH-Wert
andere Beanspruchungen	Infrastruktureinrichtungen, Wegedichte, Infrastrukturvorhaben, Besucherzahlen, Anteil Beschäftigte in der Wald- und Holzwirtschaft, Anzahl Forschungsprojekte zu Waldfragen, Fragmentierung des Waldes, Vorkommen von Schäden durch Erholung und Sport, Wildverbiss, Wilddichte, Schäden durch Insekten und Pilze, Schäden durch Naturereignisse, Anteil Zwangsnutzungen

**Abb. 26.2:**

Leitthemen und Indikatoren zur Steuerung der Waldbeanspruchung (BERNASCONI 1995b)

Leitthemen	Indikatoren
Vielfalt	Artenreichtum, Artenabundanzen, Strukturvielfalt, Vorkommen von Kleinstrukturen, Biotopwertgefüge, Verteilung der Entwicklungsstufen, Natürlichkeit, Seltenheit, Totholzvorkommen, Vorkommen von Altholzinseln, Vorkommen von gestuften Waldrändern, Arten der Roten Listen, Verteilung von Naturwaldreservaten
Regenerationsfähigkeit	Anteil Jungwald am Gesamtwald, Anteil Naturverjüngung am Jungwald, Artenstruktur, Altersstruktur, Raumstruktur (Textur), Standortangaben, Wildschäden, Kronenverlichtungsgrad, Triebwachstum
Vitalität	Nadel-Blatt-Verlust, Vorkommen von Schäden, Krankheitssymptome
Produktivität	Bonität des Standortes, Verteilung der Entwicklungsstufen, Holzvorrat, Holzzuwachs, Holzqualität, Wertzuwachs
Waldfläche	Waldfläche absolut, Waldanteil, Waldflächenverteilung, Rodungsflächen, Aufforstungsflächen
Stabilität	Baumartenmischung, Struktur, Textur, Schlussgrad, Entwicklungsstufenverteilung, Verjüngung, Stabilität der Gerüstbäume, Schäden

**Abb. 26.3:**

Leitthemen und Indikatoren zur Überwachung der Waldentwicklung (BERNASCONI 1995b)

Leitthemen	Mögliche Erhebungsstufen			
	Schweiz	Kanton /Kreis / Region	Betrieb/ Eigentümer	Andere
Schutz nichterneuerbarer Wälder	x	x		x
Waldpflege			x	
Holznutzungen		x	x	
Beeinträchtigung durch Stoffeintrag	x	x		x
andere Beanspruchungen		x	x	x
Vielfalt		x		x
Regenerationsfähigkeit		x	x	
Vitalität	x	x		
Produktivität		x	x	
Waldfläche	x	x		
Stabilität		x	x	

**Abb. 26.4:**  
Mögliche Erhebungsstufen zu den verschiedenen Leitthemen (BERNASCONI 1995b)

## 264 Internationale Verflechtungen

Zur Zeit laufen weltweit mehrere Initiativen, um das Thema der nachhaltigen Entwicklung der Wälder zu konkretisieren. Damit sollen die 1992 bei der UN-Konferenz über Umwelt und Entwicklung (UNCED) verabschiedeten Waldgrundsatzabklärungen und der waldbezogenen Kapitel der Agenda 21 umgesetzt werden. Für die Schweiz sind zudem der **Helsinki-Prozess** und der **Montreal-Prozess** wichtig.

Dem Helsinki-Prozess sind die europäischen Länder verpflichtet. Für sechs Kriterien wurden im Juni 1994 quantitative Indikatoren genehmigt (vgl. Abb. 26.5).

<p><b>1. Erhaltung und angemessene Verbesserung der forstlichen Ressourcen und ihr Beitrag zu globalen Kohlenstoffkreisläufen</b></p> <p>1.1 Waldfläche und andere mit Forstpflanzen bestockte Flächen und ihre Veränderung (klassifiziert, wenn möglich, nach Forst- und Vegetationstyp, Eigentumsstruktur, Altersstruktur, Ursprung des Waldes).</p> <p>1.2 Veränderungen</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>des Gesamtvorrates,</li> <li>des mittleren Vorrates (klassifiziert, wenn möglich, nach Vegetationszonen und Ertragsklassen/Leistungsklassen),</li> <li>der Altersstruktur oder der Durchmesserklassen.</li> </ol> <p>1.3 Gesamter Kohlenstoffvorrat in Wäldern und dessen Veränderungen.</p> <p><b>2. Erhaltung der Gesundheit und Vitalität von forstlichen Ökosystemen</b></p> <p>2.1 Gesamtmenge und Veränderungen der Depositionen von Luftverunreinigungen in den letzten 5 Jahren (erhoben auf permanenten Probeflächen).</p> <p>2.2 Veränderungen des Blatt-/Nadelverlustes in Wäldern, unter Benutzung der UN/ECE-Klassifikation für Blatt-/Nadelverluste (Klassen 2, 3 und 4) während der vergangenen 5 Jahre.</p> <p>2.3 Deutliche Schäden, die durch biotische und abiotische Einflußgrößen verursacht werden:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>deutliche Schäden, die durch Insekten und Krankheiten verursacht werden, Messung des Schadens als Mortalität oder Zuwachsverlusten,</li> <li>jährliche Waldbrandfläche und Brandfläche anderer mit Forstpflanzen bestockter Flächen</li> <li>jährliche Sturmschadensfläche und das Volumen, das diesen Flächen entnommen wurde,</li> <li>Anteil der Verjüngungsfläche, die durch Wild oder andere Tiere oder durch Beweidung (Begrasung) geschädigt wird.</li> </ol> <p>2.4 Veränderungen des Nährstoffgleichgewichts und der Bodenversauerung in den letzten 10 Jahren (pH oder CEC); Grad der CEC-Sättigung auf den Versuchsflächen des europäischen oder eines gleichwertigen Netzwerkes.</p> <p><b>3. Erhaltung und Förderung der Produktionsfunktionen der Wälder (Holz und Nichtholz)</b></p> <p>3.1 Gleichgewicht zwischen Holzzuwachs und -entnahmen während der letzten 10 Jahre.</p>	<p>3.2 Anteil (Prozentsatz) der Waldfläche, die nach Bewirtschaftungsplänen oder Bewirtschaftungsrichtlinien bewirtschaftet wird.</p> <p>3.3 Gesamtanteil an und Veränderungen im Wert und/oder in der Menge von Nicht-Holz-Produkten (z.B. Jagd, Wild, Kork, Beeren, Pilzen).</p> <p><b>4. Erhaltung, Schutz und angemessene Verbesserung der biologischen Diversität in Forstökosystemen</b></p> <p>4.1 Flächenveränderungen von:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>natürlichen und alten halbnatürlichen Forsttypen,</li> <li>streng geschützte Waldgebiete (Reservate),</li> <li>Wälder, die durch spezielle Bewirtschaftungssysteme geschützt werden.</li> </ol> <p>4.2 Veränderungen in der Anzahl und im Prozentsatz von gefährdeten Arten in Beziehung zur Gesamtartenzahl in Wäldern (als Referenzlisten können z.B. benutzt werden IUCN, Council of Europe oder die EU Habitat Direktive).</p> <p>4.3 Veränderungen des Anteils von Beständen, die für Schutz und Nutzung von forstlichen genetischen Ressourcen bewirtschaftet werden (Genschutzwälder, anerkannte Saat-zuchtbestände); Unterscheidung zwischen einheimischen und eingeführten Arten.</p> <p>4.4 Veränderungen in den Flächenanteilen von Mischbeständen mit 2 bis 3 Baumarten.</p> <p>4.5 Anteil der jährlichen Naturverjüngungsfläche in bezug zur gesamten Verjüngungsfläche.</p> <p><b>5. Erhaltung und angemessene Verbesserung der Schutzfunktionen bei der Waldbewirtschaftung (vor allem Boden und Wasser)</b></p> <p>5.1 Waldflächenanteil, der primär für den Bodenschutz bewirtschaftet wird;</p> <p>5.2 Waldflächenanteil, der primär für den Wasserschutz bewirtschaftet wird.</p> <p><b>6. Erhaltung anderer sozio-ökonomischer Funktionen und Bedingungen</b></p> <p>6.1 Beitrag der Forst- und Holzwirtschaft am Bruttosozial-/inlandsprodukt.</p> <p>6.2 Bereitstellung für die Erholung: Waldfläche mit Zugang für die Bevölkerung; Prozentanteil an der Gesamtwaldfläche.</p> <p>6.3 Veränderungen der Beschäftigtenzahl in der Forst- und Holzwirtschaft; besonders in ländlichen Gebieten (Beschäftigtenzahl in der Forstwirtschaft, Ernteinsatz, Holzindustrie).</p>
--	--

**Abb. 26.5:**

Europäische Kriterien und quantitative Indikatoren für nachhaltige Waldbewirtschaftung, angenommen durch das "First Expert Level Follow-up Meeting" in Genf am 24. Juni 1994, nach SCHNEIDER (1995)

Im Montreal-Prozess hat sich eine Gruppe nichteuropäischer Länder (USA, Kanada, Korea, Japan, Australien, Neuseeland, Chile, Mexiko und Russland) zusammengeschlossen, um ebenfalls Kriterien und Indikatoren zu erarbeiten. Zuerst wurden Kriterien definitiv verabschiedet (SCHNEIDER 1995):

1. Erhaltung (conservation) der Biodiversität;
2. Erhaltung (maintenance) der Produktionsfähigkeit von Waldökosystemen;
3. Erhaltung (maintenance) der Gesundheit und Vitalität von Waldökosystemen;
4. Erhaltung (conservation) der Boden- und Wasserressourcen;
5. Erhaltung (maintenance) des Beitrages der Wälder zu globalen Kohlenstoffkreisläufen;
6. Erhaltung (maintenance) und Verbesserung des langfristigen sozio-ökonomischen Nutzens zur Befriedigung der Bedürfnisse der Gesellschaft;
7. Vorhandensein eines legalen, politischen und institutionellen Rahmenwerkes, das nachhaltige Waldbewirtschaftung fördert.

Während die Kriterien des Montreal-Prozesses sich kaum von jenen des Helsinki-Prozesses unterscheiden (ausgenommen Punkt 7 im Montreal-Prozess), zeichnen sich bezüglich Indikatoren grössere Koordinationsprobleme ab (SCHNEIDER 1995):

- Im Helsinki-Prozess wurden die Indikatoren nach dem Prinzip "wissenschaftlich abgesichert, technisch durchführbar, finanziell möglich" erarbeitet und verabschiedet. Das bedeutet, dass alle Indikatoren weitgehend aus bereits bestehenden Statistiken und Monitoringsystemen abgeleitet werden können.
- Im Montreal-Prozess wird vom wissenschaftlich Wünschenswerten ausgegangen und es wird versucht, alle nur denkbaren Aspekte nachhaltiger Waldbewirtschaftung zu untersuchen. So sollen zum Beispiel Schlüsselarten wie Nematoden, Baumepiphyten, Käfer und Pilze (Kriterium "Erhaltung der Produktionskapazität von Waldökosystemen") oder die Belastung des Fluss- und Seewassers durch Chemikalien, Dünger, Sedimente und Temperaturveränderungen (Kriterium "Erhaltung der Boden- und Wasserressourcen") untersucht werden.

**Seite Leer /  
Blank leaf**



### 3 Konzept der forstlichen Planung

#### 31 Planungskonzepte

#### 32 Systematik

#### 33 Methodik

#### 34 Organisation

#### 35 Stand der forstlichen Planung

##### Ziel

Anwendung des allgemeinen Planungskonzepts auf die forstliche Planung mit Festlegung der Systematik, der Methodik und der Organisation.

##### Inhalt

Definition und Inhalt von Planungskonzepten. Bedeutung von Flexibilität, gesellschaftspolitischer Einbindung und Anpassung an verschiedene Betrachtungsebenen und Rahmenbedingungen der forstlichen Planung. Systematik einer zweistufigen forstlichen Planung mit überbetrieblicher Waldentwicklungsplanung zur Sicherung der öffentlichen Interessen am Wald und einer massnahmenorientierten Betriebsplanung. Darstellung der möglichen Verknüpfungen, Inhalte und Verbindlichkeiten. Aufzählung wichtiger Verfahren und Techniken für die forstliche Planung. Minimale Anforderungen für deren rechtliche Absicherung in der kantonalen Waldgesetzgebung.

##### Literaturhinweise

- BACHMANN, P., 1993b: Forsteinrichtung im Rahmen einer integralen forstlichen Planung. Schweiz. Z. Forstwes., 144, 12: 919-926.
- BACHMANN, P., 1995a: Grundsätze bei der Realisierung forstlicher Planungskonzepte. Schweiz. Z. Forstwes., 146, 10: 769-776.
- BACHMANN, P., 1995b: Grundzüge der forstlichen Planung. Schweiz. Forstkalender, Anhang, 91. Jg., Huber Verlag Frauenfeld, S. 56-61.
- BACHMANN, P., 1997: Neue forstliche Planungskonzepte für die Schweiz. In: KROTT, M.; BLOETZER, G. (Hrsg.): Die Rolle der Staatsforstverwaltung in den waldbezogenen Planungen. Europaforum Forstverwaltung 7, Riederalp. S. 137-153.
- BERNASCONI, A.; BACHMANN, P., 1994: Zwischenbericht Konzept "Forstliche Planung". FLAM, Modul "Waldfunktionen und Planung". Interner Bericht, 20 S.
- BUWAL (Hrsg.), 1996a: Handbuch Forstliche Planung / Manuel: La planification forestiere. Bern, 153 S.
- CAWRSE, D.C.; JOHNS II, R.M.; JONES, D.H., 1994: Ecosystem Management in the Upper Chattooga. Journal of Forestry, 93, 8: 25-27.
- GORDON, R., 1992: Zielsetzung, Zustandserfassung und Planung im Gebirgswald. Oesterr. Forstz., 103, 1: 21-25.
- GORDON, R., 1993c: Vorschlag für ein zukünftiges Forsteinrichtungskonzept im Gebirge. Schweiz. Z. Forstwes., 144, 12: 947-961.
- GRÜNIG, R., 1992: Das Planungskonzept. Reihe "Praxishilfen für Unternehmungen", Band 1. Verlag P. Haupt, Bern, Stuttgart, Wien, 71 S.
- HESS, H., 1995: Forstliches Planungskonzept des Kantons Zürich. Schweiz. Z. Forstwes., 146, 10: 787-796.
- HORISBERGER, D., 1995: Concept d'aménagement du canton de Vaud. Méthodes et applications pratiques. Schweiz. Z. Forstwes., 146, 10: 797-811.
- LANGENEGGER, H., 1984: Besonderheiten der Forsteinrichtung im Gebirgswald. Schweiz. Z. Forstwes., 135, 6: 469-480.

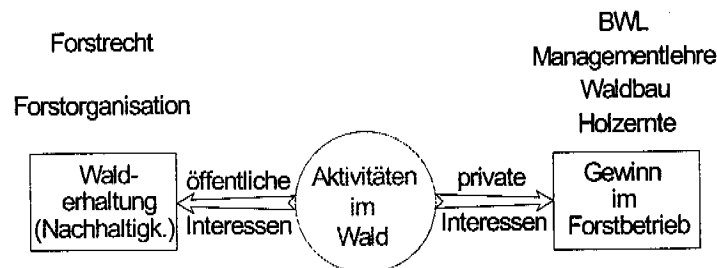
OESTEN, G., 1995: Zur forstökonomischen Diskussion über das Leitbild einer nachhaltigen Waldwirtschaft.  
Forst und Holz, 50, 6: 171-175.

### 31 Planungskonzepte

Ein **Planungskonzept** ist ein auf Zusehen hin gültiges Grundsatzsystem als Rahmen für die Erfüllung der Aufgaben bei der Planung und Kontrolle (sinngemäss nach GRÜNIG 1992). Ein Planungskonzept ist nach GRÜNIG (1992) aus drei Subsystemen aufgebaut:

- Die Planungssystematik
  - definiert die Planungsebenen und regelt ihre Verknüpfungen,
  - bestimmt für jede Planungsebene die zu erstellenden Pläne und legt ihre Verknüpfung fest,
  - gibt für jeden Plan den Inhalt, die Grundlagen, die Art der Kontrolle, die Intervalle und Gründe der Neuerstellung/Ueberarbeitung sowie die Kontrollintervalle vor.
- Die Planungsmethodik
  - gibt im Rahmen der Erstellung und Kontrolle der einzelnen Pläne zu verwendenden Vorgehen/Verfahren/Techniken vor,
  - legt die einzusetzende Soft- und Hardware fest,
  - definiert die zu gebrauchenden Formulare.
- Die Planungsorganisation
  - grenzt die in der Planung und Kontrolle zu unterscheidenden Teilaufgaben ab,
  - bestimmt für jede Teilaufgabe den Träger,
  - legt den Ablauf und das Timing der zu erfüllenden Teilaufgaben fest.

Unsere Gesellschaft hat ganz unterschiedliche und zudem sich laufend verändernde **Ansprüche an den Wald** (Abb. 31.1). Neben den privaten Nutzungsinteressen der Eigentümer sind verschiedene öffentliche Belange zu berücksichtigen. Eine flexible und nicht zu intensive Planung, die sich an der natürlichen Waldentwicklung orientiert, ist die beste Voraussetzung dafür, dass gegenwärtige Ansprüche erfüllt und zukünftige Optionen offen bleiben (SCHMITHÜSEN 1993).



**Abb. 31.1:**  
Unterschiedliche Interessen an der Ressource Wald

Sich verändernde Ansprüche an den Wald ändern die **Rahmenbedingungen**.

OESTEN (1995) folgert daraus: "Nur im gesellschaftspolitischen Diskurs können Rahmenbedingungen einer ökologischen und sozialen Marktwirtschaft formuliert werden, die es Forstbetrieben ermöglicht, Wälder nachhaltig und effizient zu nutzen."

Erfahrungen aus den USA mit dem Ecosystem Management zeigen, dass neben einer ganzheitlichen Betrachtungsweise vor allem auch die Berücksichtigung der **räumlichen Massstäbe** wichtig ist. Planungen auf Bestandesebene sind nicht das Gleiche wie regionale oder nationale Planungen. Sie bedürfen anderer Instrumente und Vorgehensweisen (CAWRSE et al. 1994).

Ein forstliches Planungskonzept soll also:

- flexibel sein (d.h. nur so wenig wie möglich, aber so viel wie nötig regeln)
- den gesellschaftspolitischen Diskurs ermöglichen
- den unterschiedlichen Betrachtungs- und Handlungsebenen angepasst sein.

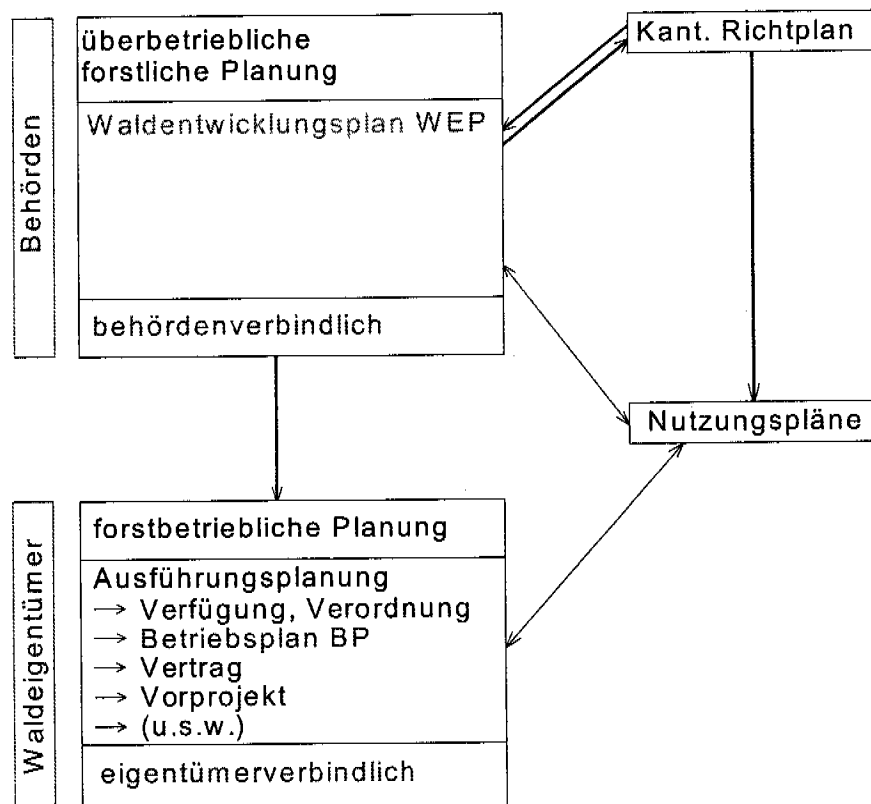
Vor der Erarbeitung eines forstlichen Planungskonzeptes kann es sinnvoll sein, sich die folgenden Fragen zu stellen, um sich wichtige allgemeine Rahmenbedingungen zu vergegenwärtigen (BERNASCONI und BACHMANN 1994):

- **Nachhaltige Waldentwicklung:** Worum geht es? Wie sind die naturräumlichen Gegebenheiten? Welche Grenzen dürfen bei der Waldnutzung nicht überschritten werden? Welche Waldfunktionen stehen im Vordergrund? Welches sind die wichtigsten Probleme der Walderhaltung? Welcher Planungsgrundlagen bedarf es zur nachhaltigen Waldentwicklung?
- **Eigentumsverhältnisse:** Welches sind die bedeutendsten Waldeigentümer? Wie sind die Eigentumsstrukturen und wie wirken sich diese auf die Waldentwicklung aus? Bedarf es Massnahmen zur Unterstützung der Bewirtschaftungsstrukturen? Welche Bedeutung hat die forstliche Planung zur Unterstützung der Bewirtschaftungsstrukturen?
- **Politik und Gesellschaft:** Welche Interessen und Ansprüche an der Waldnutzung und -erhaltung bestehen? Wie sind die bestehenden Raumplanungsverfahren (z.B. Mitwirkungsverfahren) und welche Rolle spielte bisher die forstliche Planung? Welches sind die politisch relevanten Gebietsgrenzen (Gemeinde, Bezirk, Region und Kanton)? Wie stark sind die finanziellen Einschränkungen (im Kanton) und wie ist die mittel- bis langfristige Entwicklung?
- **Methoden:** Vor- und Nachteile der bisherigen Planungsmethoden? Welche Informationen wurden bisher im Rahmen der Forsteinrichtung erhoben? Welche Informationen sollen zukünftig erhoben werden (Nachhaltigkeit aller Waldfunktionen!)? Welche technischen Möglichkeiten bestehen (z.B. Soft- und Hardware)?
- **Organisatorische Aspekte:** Welches sind aus rein forstlicher Sicht geeignete Abgrenzungskriterien für die Planungsebenen (z.B. Kanton, Kreis, Region, Revier)? Wie kann die Koordination mit der Raumplanung sichergestellt werden? Wer ist Träger der verschiedenen forstlichen Planungen? Welche Informationen werden von wem mit welchem Detaillierungsgrad erhoben?
- **Rechtliche Aspekte:** Welche minimalen Vorgaben bestehen aufgrund des eidg. Waldgesetzes? Welche rechtlichen Rahmenbedingungen müssen mindestens geschaffen werden (kantonsintern) zur zweckmässigen Verankerung der forstlichen Planung und Kontrolle?

## 32 Systematik

Unter den gegebenen Voraussetzungen ist es angebracht, zwei Planungsebenen vorzusehen:

- eine behördenbezogene, überbetriebliche Ebene, und
- eine waldeigentümerbezogene, betriebliche Ebene, (vgl. Abb. 32.1).



**Abb. 32.1:**  
Planungsebenen, deren Verknüpfung und Wirkung

Auf der überbetrieblichen Ebene findet die **Waldentwicklungsplanung** statt. Definitionsgemäss (vgl. Kapitel 125) dient sie der Sicherstellung der öffentlichen Interessen am Wald und sie ist das eigentliche Führungsinstrument des Forstdienstes. Die Waldentwicklungsplanung koordiniert und stellt die Verbindung zur Raumplanung her, sie sieht die Mitwirkung und Information der Bevölkerung vor und ihre Ergebnisse sind in der Regel behördenverbindlich.

Auf der Ebene Forstbetrieb/Waldeigentümer erfolgt die **Ausführungsplanung**. Dabei können verschiedene Planarten unterschieden werden. Am wichtigsten sind **Betriebspläne** und **Projekte** sowie als Instrument der Raumplanung **Sondernutzungspläne**. Sie sind massnahmenorientiert und werden durch die Genehmigung in den entsprechend bezeichneten Teilen eigentümerverbindlich. Eine Sonderstellung bei der Umsetzung der Vorgaben des übergeordneten Waldentwicklungsplanes nehmen Verfügungen, Verordnungen oder Verträge ein; sie basieren zwar auf den Ergebnissen eines planerischen Prozesses, werden selber in der Regel aber nicht als Pläne bezeichnet.

Bei einer prozessorientierten Betrachtung der zweistufigen forstlichen Planung (Abb. 32.2) wird ersichtlich, dass bei der Waldentwicklungsplanung die Analyse und Koordination der Bedürfnisse im Vordergrund steht. Die resultierenden Gebote/Verbote und Empfehlungen können entweder direkt oder nach ihrer Konkretisierung in Konzepten realisiert werden. Die Ausführungsplanung dient der Durchsetzung der Pläne. Der Ablauf ist sinngemäss gleich wie beim forstlichen Projektwesen.

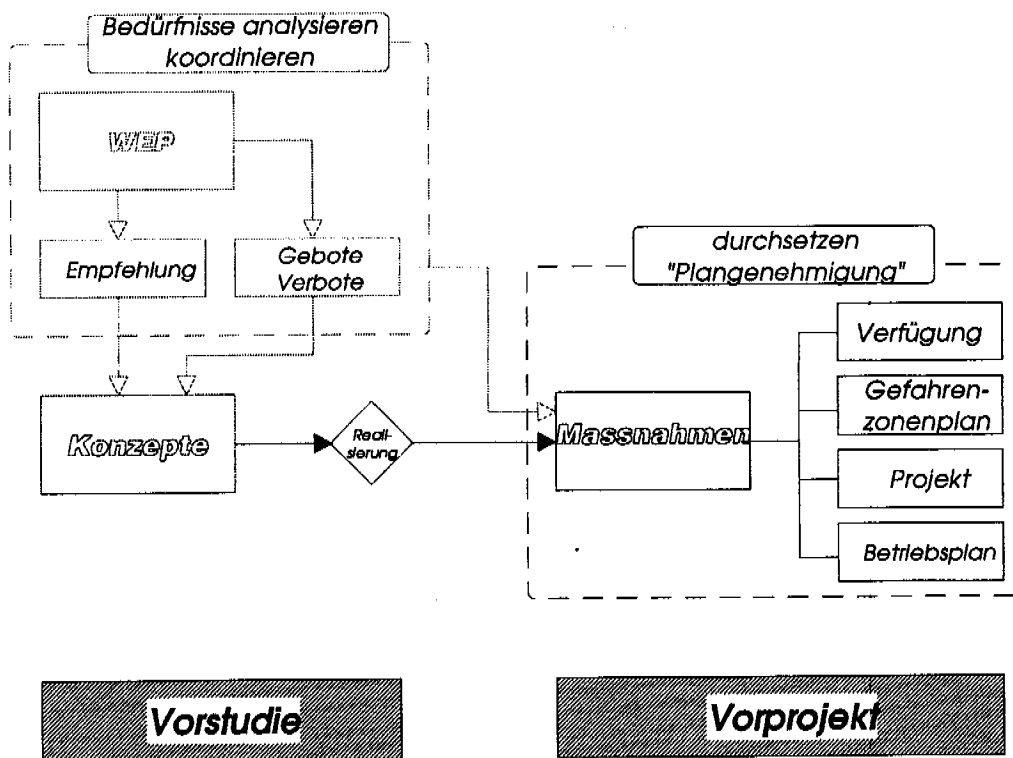
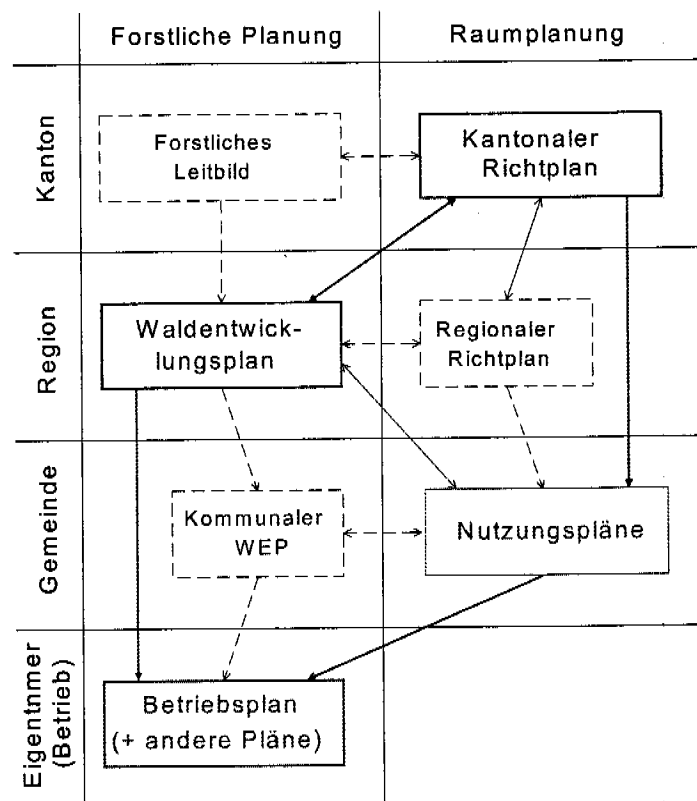


Abb. 32.2:

Struktur des Planungsprozesses (nach HEINIMANN 1994, Ergebnis einer mdl. Besprechung)

In Abb. 32.3 wird gezeigt wie die zweistufige Planung weiter differenziert werden kann:

- Auf kantonaler Ebene können **Leitbilder** eine einheitliche Grundlage für die Entwicklungsabsichten in den einzelnen Waldentwicklungsplänen liefern (z.B. bezüglich angestrebten Waldzustand, Baumartenwahl, Regeln des naturnahen Waldbaus, Grösse und Verteilung von Waldreservaten). Leitbilder sind in der Regel nur für den Forstdienst verbindlich, erhalten aber durch eine politische Genehmigung (z.B. durch das zuständige Departement) ein grösseres Gewicht.
- Wo die Richtplanung **regionale** oder sogar kommunale **Richtpläne** kennt, können sich diese besonders gut für die Koordination mit der Waldentwicklungsplanung eignen (z.B. gleiche räumliche Abgrenzung).
- Wo viele Vorgaben des regionalen Waldentwicklungsplanes umzusetzen sind und das Waldeigentum stark aufgesplittet ist (z.B. Privatwaldgebiete) können kommunale Waldentwicklungspläne hilfreich sein, entweder als detaillierte Arbeitsgrundlage für die Revierförster oder nach einer öffentlichen Auflage sogar als eigentümerverbindliche Ausführungspläne.



**Abb. 32.3:**  
Erweitertes forstliches Planungssystem

In Abb. 32.4 sind für Waldentwicklungsplan und Betriebsplan die wichtigsten Angaben zu Inhalt, Grundlagen, Verbindlichkeit und Revision zusammengestellt.

Vorgaben des Waldentwicklungsplanes können auch mit **Projekten** umgesetzt werden. Projekte sind einmalige Vorhaben, die zeitlich begrenzt sind und mit beschränkten Ressourcen ein bestimmtes Ziel erreichen sollen (HEINIMANN 1993). Beispiele sind Projekte für Schutzwaldsanierungen, Verbauungen, Aufforstungen oder Wald-Weide-Ausscheidungen. Mit **Verfügungen** kann die Durchführung einer Stabilitätspflege in einem Wald mit besonderen Schutzfunktionen veranlasst oder an freiwillige Massnahmen Finanzhilfen zugesichert werden. **Verordnungen** sind denkbar für den Biotopschutz oder die Ausscheidung von Reservaten. Mit **Sondernutzungsplänen** der Gemeinde (nach Raumplanungsrecht) lassen sich beispielsweise die Waldrandpflege unter Einbezug des angrenzenden offenen Landes, bestimmte Erholungsnutzungen oder Naturschutzanliegen regeln. **Verträge** sind privatrechtliche Instrumente zur freiwilligen Lösung bestimmter Aufgaben (z.B. Absperrern von Waldgebieten gegen Variantenskifahrer, Unterhaltungspflicht für Erholungseinrichtungen, Entschädigung für Höhlenbäume usw.).

Nach Artikel 31, Absatz 1 der Waldverordnung des Bundes sind **Wildschaden-Konzepte** Bestandteil der forstlichen Planung. Sie können im Rahmen der Waldentwicklungsplanung ausgearbeitet werden und einen integrierenden Bestandteil dieser Planung darstellen. Es kann aber auch sinnvoll sein, ein Wildschaden-Konzept erst nachträglich, gestützt auf eine Vorgabe des WEP, zu erarbeiten (vgl. Abb. 32.2). Wenn zum Zeitpunkt der Ausarbeitung des WEP bereits ein Wildschaden-Konzept für das betreffende Gebiet existiert, kann es direkt übernommen oder bei Bedarf angepasst werden.

Bezeichnung	Waldentwicklungsplan	Betriebsplan
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rahmenbedingungen</li> <li>• Entwicklungsabsichten (allgemeine und spezielle Ziele/Massnahmen)</li> <li>• Gebote/Verbote in Karteneintragungen und Objektblättern</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorgaben aus WEP</li> <li>• Eigentümerziele</li> <li>• Analyse Wald und Betrieb</li> <li>• Strategische Planung</li> <li>• Machbarkeitsnachweis (u.a. für Umsetzung der Vorgaben)</li> </ul>
Grundlagen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Waldareal</li> <li>• Standort, Umfeld</li> <li>• Waldaufbau (Bestandeskarte, Vorrat/Zuwachs)</li> <li>• Infrastrukturen</li> <li>• Waldwirkungen/-eignung</li> <li>• Forstorganisation</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wie WEP, z.T. detaillierter</li> <li>• Eigentum und Betrieb</li> <li>• Stabilität (bestandesweise)</li> </ul>
Verbindlichkeit	<ul style="list-style-type: none"> <li>• je nach kant. Gesetzgebung i.d.R. behördenverbindlich</li> <li>• Genehmigung durch Regierung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• eigentümerverbindlich nach Genehmigung durch Eigentümer und Forstdepartement (allenfalls nur für Teile)</li> </ul>
Revision	<ul style="list-style-type: none"> <li>• bei erheblicher Aenderung der Rahmenbedingungen</li> <li>• Ueberprüfung z.B. nach 15-20 Jahren oder bei der Revision der Richtplanung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• alle 10 Jahre (im Gebirge 15-20 Jahre) oder nach grösseren Zwangsnutzungen</li> </ul>

**Abb. 32.4:** Uebersicht über Inhalt, Grundlagen, Verbindlichkeit und Revision von Waldentwicklungsplan und Betriebsplan.

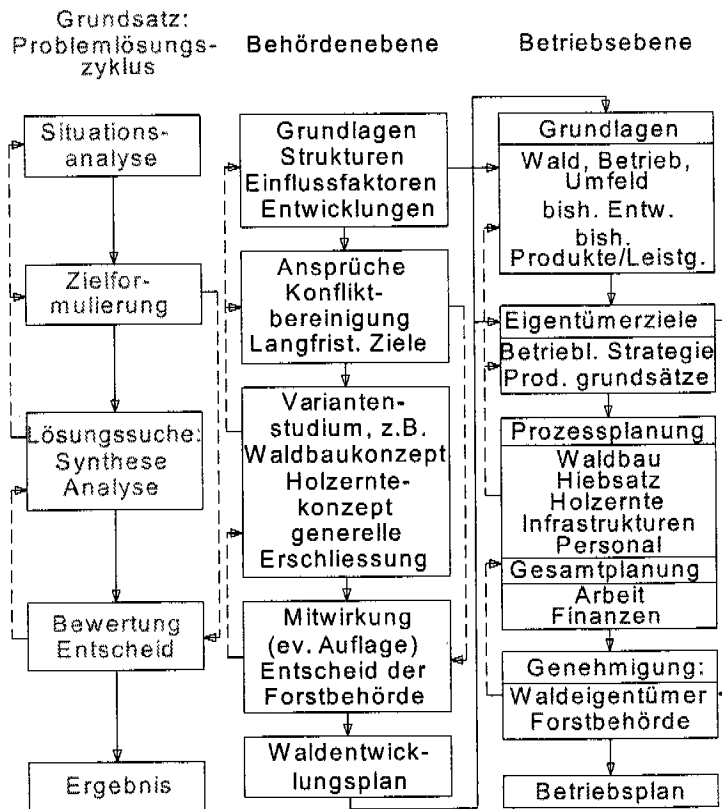


### 33 Methodik

Der **Ablauf** der forstlichen Planung orientiert sich grundsätzlich am Problemlösungszyklus des Systemdenkens (vgl. Kapitel 413). Je nach Verfahren und Aufgabenteilung sind unterschiedliche Differenzierungen möglich (Abb. 33.1).

Bei der forstlichen Planung kommen verschiedene **Verfahren und Techniken** zur Anwendung. Die kantonalen Planungskonzepte sollen nur das regeln, resp. vorschreiben, was unbedingt nötig ist. Für die meisten Aufgaben genügt es, eine Auswahl geeigneter Möglichkeiten anzubieten. Nachfolgend werden wichtige Verfahren und Techniken aufgezählt.

- **Inventare** dienen der Informationsbeschaffung. Im Vordergrund stehen Erhebungen über Vorrat, Zuwachs, Gesundheit und Stabilität sowie verschiedene Kartierungen.
- **Informationssysteme** organisieren die Information und regeln die Zuständig- und Verantwortlichkeiten.
- Der **Regelkreis von Planung und Kontrolle** macht deutlich, dass Planen Teil der Führungsaufgabe ist: Ueberbetrieblich geht es primär um die Sicherung der Nachhaltigkeit, betrieblich um die Gestaltung der Leistungserbringung.
- Die **Waldfunktionenanalyse** (Naturraum- und Eignungsbeurteilung) ist eine wichtige Grundlage für die Zielsuche bei der Waldentwicklungsplanung.
- **Mitwirkungs-, Anhörungs- und Auflageverfahren** regeln die Mitwirkung und Information der Bevölkerung. Sie stützen sich auf eine Anspruchserfassung und beinhalten unter anderem eine Interessenabwägung. Sie dienen der politischen Verankerung der fachlichen Planung.
- Die **Konfliktbearbeitung** ist eine Konsequenz der offenen Planung. Dabei muss festgelegt werden, wie man Konflikte darstellt und löst, bzw. wie man mit ungelösten Konflikten umgeht.
- Die **Holznutzungsplanung** mit der Hiebsatzermittlung ist eine zentrale forstliche Planungsaufgabe bei der Betriebsplanung. Sie berücksichtigt unter anderem Modellsimulationen und Ueberlegungen zu Unsicherheit und Risiko.
- **Prozess-, Querschnitts- und Gesamtplanung** stellen hohe Ansprüche an den Planer. Im Vordergrund stehen Holzernteplanung sowie Arbeits- und Finanzplanung. Ueberbetrieblich stellt sich die Frage nach der "Vermarktung" verschiedener Waldeleistungen.
- Kantonal geregelt sind Fragen des **EDV-Einsatzes** und allenfalls die obligatorische Verwendung bestimmter Formulare.



**Abb. 33.1:** Ablauf der forstlichen Planung auf Behörden- und Betriebsebene, angepasst an den Problemlösungszyklus.

### 34 Organisation

Damit die forstliche Planung erfolgreich durchgeführt werden kann, braucht es eine klare Regelung der **Verantwortungen** (Zuständigkeiten). Es ist zu berücksichtigen, dass sowohl forstpolitische als auch betriebliche Ziele erreicht werden sollen (vgl. Abb. 31.1). Zudem müssen verschiedene Grundlagen erhoben werden. Daraus ergibt sich:

- **politische Verantwortung:** **Kanton** (Kantons- und Kreisforstamt)  
Waldentwicklungsplanung und deren Umsetzung
- **betriebliche Verantwortung:** **Betriebsführer**  
Betriebsplan
- **Grundlagenbeschaffung:** allenfalls Dritte

Die wesentlichen Punkte müssen in der **Kantonalen Waldgesetzgebung** verankert werden. Neben Gesetz und Verordnung kommen dafür auch Planungskonzepte und ergänzende Weisungen und Richtlinien in Frage. Eine Uebersicht zeigt Abb. 34.1.

Titel	Inhalte	KWG	PK	WE
Planungsebenen	• Anzahl und Bezeichnung der Planungsebenen	x	x	
Planarten	• Bezeichnung und Zweck der Pläne • Inhalte der Pläne und Bedeutung der Inhalte • Festlegung von Minimalinhalten (z.B. vorgeschriebene und empfohlene Inhalte)	x	x x x	x x x
Verbindlichkeit	• Verbindlichkeit der Pläne oder von Teilen davon (Für wen sind die Pläne verbindlich? Wer soll in Pflicht genommen werden?) • Wirkungsdauer der Pläne • <u>Rechtsmittel gegen Verfügungen</u>	x	x  x x	
Planungspflichtige	• Federführung (Wer leitet die Planung?) • Ausführung (Wer führt Planungsarbeiten aus?) • Betroffene, Beteiligte (Wer ist einzubeziehen?) • Koordination (Wer ist zu informieren?) • <u>Kriterien bezüglich der Planungspflichtigkeit</u>	x	x x x x x	x x x
Planungssperimeter	• Bezeichnung der jeweiligen Bezugseinheiten für die verschiedenen Planungen (z.B. Forstkreis, Forstbetrieb) • Voraussetzungen oder Rahmenbedingungen (z.B. wann ein Betriebsplan zu erstellen ist)	x	x x	
Planungsablauf	• Bezeichnung der verschiedenen Planungsphasen/-schritte • Art und Vorgehen bei der Mitwirkung • Vorprüfung und Vernehmlassung • Auflageverfahren (Auflageort und -fristen) • Genehmigung (mitgenehmigende Stellen) • Erlass (zuständige Instanz) • <u>Inkraftsetzung</u>	x  x x x	x x x x x x	x
Koordination	• Koordination mit der Raumplanung • <u>Koordination mit Projektvorschriften</u>	x	x x	x
Finanzierung	• Trägerschaft der Planung • Finanzierung der Planungen (z.B. Finanzhilfen) • <u>Finanzierung der Grundlagenbeschaffung</u>	x	x x x	x
Kontrolle	• Periodizität der Plananpassung • Inhalte der Kontrolle (Kontrollgrössen) • <u>Verantwortliche Kontrollorgane</u>	x	x x x	x x

**Abb. 34.1:**  
Verfahrensfragen und deren rechtliche Absicherung (BUWAL 1995c)

KWG=Kantonales Waldgesetz

PK =Planungskonzept

WE =Ergänzende Weisungen und Richtlinien

## 35 Stand der forstlichen Planung

### 351 Einfluss des Waldeigentums

### 352 Planungsmethoden im Schweizer Wald

### 353 Beiträge der schweizerischen Forschung und Praxis

### 354 Forstliche Planung im Ausland

#### Ziel

Stand, bisherige Veränderungen und Entwicklungstendenzen der forstlichen Planung in der Schweiz kennen lernen.

#### Zusammenfassung

Die forstliche Planung ist wie die Forstorganisation in jedem Kanton stark beeinflusst von der Waldfläche, von der geschichtlichen Entwicklung und von Traditionen, von den Waldfunktionen und von den Eigentums- und Produktionsverhältnissen. Verschiedene Umfragen geben einen Überblick über den gegenwärtigen Stand der forstlichen Planung in den Kantonen der Schweiz. Für die forstliche Planung in der Schweiz ist charakteristisch, dass sie stets in enger Zusammenarbeit zwischen Forschung und Praxis weiterentwickelt wurde.

Auf forstliche Planung im Ausland wird nur über Literaturhinweise eingegangen.

#### Literaturhinweise

- BACHMANN, P., 2003: Changes in forest management and in forest planning. In: Regional Forest Management Plans and Developmental Perspectives of Slovenian Forestry. Conference Proceedings The 21<sup>st</sup> Forestry Days, Ljubljana: 53-64.
- BACHMANN, P.; BETTELINI, D.; CANTIANI, M. G., 1999: Développements récents de la planification forestière en Italie du Nord et en Suisse. Revue forestière française, numéro spéciale 1999, p. 259-274.
- BERNASCONI, A.; BACHMANN, P., 1990: Stand und Entwicklung der Forsteinrichtung in den Kantonen. Schweiz. Z. Forstwes., 141, 12: 973 - 987.
- COVI, S., 1998: Forstliche Planung im Kanton Luzern. Schweizer Wald, 124, 5: 4-7.
- GORDON, R., 2000: Waldinventuren - Heutiger Stand und zukünftige Absichten. SAFE-Infoblatt Nr. 8, S. 3-4. (<http://www.safe-csaf.ch/pubs/info/Infobl08.pdf>).
- HESS, H., 1999: Neue Ausführungsbestimmungen für die Durchführung der Betriebsplanung. Zürcher Wald, 31, 6: 12-17.
- HORAT, S.; BACHMANN, P., 2004: Stand der überbetrieblichen forstlichen Planung in den Kantonen Ende 2003. Schweiz. Z. Forstwes., 155, 4: 119-124.
- SAWATHVONG, S., 2004: Experiences from developing an integrated land-use planning approach for protected areas in the Lao PDR. Forest Policy and Economics, 6, 6: 553-566.
- SCHAFFER, H.P., 2001: Forstliche Planungsgrundlagen (Komponente 414), Stand der Waldentwicklungsplanung in den Kantonen am 31.12.2000. Interner Bericht der Eidg. Forstdirektion BUWAL, Bern, 10 S.
- TEUFFEL Frhr. von, K.; KREBS, M., 1999: Forsteinrichtung im Wandel. Das überarbeitete Forsteinrichtungsverfahren in Baden-Württemberg. AFZ, 54, 16: 858-864.
- WULLSCHLEGER, E.; BERNADZKI, E.; MAHRER, F., 1979: Planungsmethoden im Schweizer Wald. Ergebnisse einer Umfrage 1974. Eidg. Anst. forstl. Versuchswes., Br. Nr. 143, 52 S.

### 351 Einfluss des Waldeigentums

Gemäss altem eidgenössischem Forstrecht mussten nur die öffentlichen Waldungen eingerichtet werden. Nur wenige Kantone haben weitergehende Vorschriften erlassen. Der bisherige Stand der forstlichen Planung in den Kantonen hängt deshalb auch vom Privatwaldanteil ab.

Das neue Waldgesetz unterscheidet kaum mehr zwischen öffentlichem und privatem Wald und überlässt die Regelung ganz den Kantonen. Mindestens die Waldentwicklungsplanung wird flächendeckend sein.

Die Verschlechterung der wirtschaftlichen Lage der Forstbetriebe in den letzten Jahren hat dazu geführt, dass die teilweise recht hohen Kosten für die forstliche Planung als Belastung empfunden werden. Dies trifft öffentliche Waldeigentümer ohne Steuerhoheit (z.B. Korporationen, Bürgergemeinden) wesentlich stärker als Kantone oder Einwohnergemeinden.

Eine Übersicht über die Eigentumsverhältnisse nach Regionen liefert Abb. 35.1. Die rund 773'000 ha öffentlicher Wald gehören gut 3000 Eigentümern, die etwa 367'000 ha Privatwald rund 250'000 Eigentümern.

#### 14 Waldfläche nach Eigentumskategorien

in 1000 ha pro Produktionsregion

Auswertungseinheit: zugänglicher Wald ohne Gebüschwald

Eigentumskategorien	Jura		Mittelland		Voralpen		Alpen		Alpen- südseite		Schweiz	
	1000 ha	±%	1000 ha	±%	1000 ha	±%	1000 ha	±%	1000 ha	±%	1000 ha	±%
Bürgergemeinde	62,7	5	58,0	5	28,8	7	140,8	3	89,2	3	375,5	2
politische Gemeinde	68,4	4	43,7	6	22,9	8	92,8	4	14,5	11	242,4	2
Korporation	1,0	45	11,4	12	42,3	6	33,5	7	2,7	28	90,9	4
Kanton	15,9	10	16,5	10	12,6	11	7,7	15	2,1	30	54,8	6
Bund	1,2	38	2,5	25	1,7	30	2,7	26	1,1	41	9,5	14
öffentlicher Wald	149,2	2	132,2	2	108,3	3	277,6	1	105,7	2	773,0	1
Einzeleigentum	46,4	6	87,5	4	92,2	5	67,2	5	34,8	6	328,1	2
Gesellschaften	4,0	21	6,0	17	13,6	11	14,5	11	0,8	50	38,8	7
privater Wald	50,4	5	93,4	3	105,8	3	81,7	4	35,6	6	366,9	2
Total	199,6	1	225,8	1	214,2	1	359,3	1	141,2	1	1139,9	0

**Abb. 35.1:**

Waldfläche nach Eigentumskategorien gemäss Landesforstinventar 1993-95 (WSL 1999, Tabelle 14, Seite 44).

Bei den politischen Gemeinden sind teilweise auch Waldeigentümer enthalten, die keine eigene Steuerhoheit haben, z.B. die Gemischten Gemeinden im Kanton Bern.

### 352 Planungsmethoden im Schweizer Wald

Bis in die 90-er Jahre des 20. Jahrhunderts waren obligatorische Waldwirtschaftspläne im öffentlichen Wald fast die einzigen forstlichen Planungsinstrumente. Methodisch standen dabei die Inventurmethode und die Bestimmung des Hiebsatzes im Vordergrund. Diesbezügliche Erhebungen wurden 1974 (WULLSCHLEGER et al. 1979) und 1989 (BERNASCONI und BACHMANN 1990) durchgeführt.

#### Stand der Waldinventuren

Im März 2000 hat der SAFE (Schweizerischer Arbeitskreis für Forsteinrichtung) eine Umfrage bei seinen Mitgliedern durchgeführt, um einen groben Überblick über den Stand und die Zukunft der Inventuren in den Kantonen zu erhalten (GORDON 2000). Von den 26 Kantonen haben 24 die Umfrage beantwortet (es fehlen AI und GE); damit werden 99% der Waldfläche der Schweiz abgedeckt. Bei der Interpretation ist darauf zu achten, dass z.T. Mehrfachnennungen möglich waren.

#### Regionale und kantonale Inventuren

- Solche Inventuren sind noch relativ selten. Meistens stützen sie sich auf das LFI (2 bzw. 6 Nennungen) oder auf ein verdichtetes LFI (9 bzw. 7 Nennungen). Permanente Stichproben kommen in 7 bzw. 6 Kantonen zur Anwendung, temporäre Stichproben nur im Kanton VD.

#### Betriebsinventuren

- Vollkluppierungen haben noch 3 Kantone (AG, LU, NE). Neuenburg wird auch in Zukunft im öffentlichen Wald Vollkluppierungen durchführen, aber die Intervalle auf 15-20 Jahre erweitern (Inventuren event. nur noch in Pilotbetrieben/Pilotabteilungen).
- Mit permanenten Stichproben arbeiten 12 Kantone (BL/BS, BE, FR, GL, LU, OW, SZ, SO, TG, ZH, ZG), davon 9 Kantone mit der Methode Schmid-Haas. Mit Ausnahme von LU (keine Betriebsinventuren vorgeschrieben) und OW wird das auch in Zukunft so bleiben.
- Temporäre Stichproben kommen in 5 Kantonen zur Anwendung (JU, NW, TI, UR, VD). JU will in Zukunft mit permanenten Stichproben arbeiten.
- Mit den Daten aus einem verdichteten LFI arbeiten 5 Kantone (AR, BE, GR, SH, ZH); 6 Kantone arbeiten teilweise auch direkt mit LFI-Daten (BE, FR, SG, TI, UR, VS). In Zukunft wollen auch AG und OW mit LFI-Daten arbeiten.

(Unterstrichene Kantone verwenden die betreffende Inventurmethode ausschliesslich).

#### Stand bezüglich Inventurkonzepten

Konzept in Bearbeitung	13 Kantone
Konzept bereinigt, bzw. Genehmigt	2 Kantone (BE, SZ)
Umsetzung läuft	7 Kantone (AR, FR, GL, GR, SH, UR, VD)
Keine Antwort	2 (4) Kantone (NE, VS; AI, GE)

	Kantonaler Forstdienst	Forstbetrieb	Freierwerb. Forsting.	WSL	andere
Instruktion	15		5	2	
Aufnahmen	6	8	10	3	
Datenhaltung	13	1	5	4	1
Auswertung	7		10	5	1
Interpretation	16	2	6		

**Abb. 35.2:**

Arbeitsteilung bei der Inventur, SAFE Umfrage 2000

**Besonderes aus einzelnen Kantonen**

- AG Heute VK. In Zukunft verdichtetes LFI auf Stufe Region und Kanton, für BP noch offen. Einzelne Technische Forstverwaltungen arbeiten mit KSP.
- AR Verdichtetes LFI (500 x 500 m). Gewünscht wird Erfolgskontrolle für Wildverbissintensität.
- BE Betriebsplanungen sind im Kanton BE freiwillig; auf Betriebsinventuren soll möglichst nicht verzichtet werden, aber eine Verdünnung des Aufnahmerasters ist denkbar. Die temporären Stichproben im Berner Jura sollen abgelöst werden.
- GL Methode Schmid-Haas, 1 SP auf 9 ha.
- GR Verdichtetes LFI (500 x 500 m). Einsatz GPS für Einmessen SP erwünscht.
- LU Nachhaltigkeitskontrolle auf Stufe WEP. Keine Pflicht für Betriebsinventuren, da auch keine Betriebsplanpflicht.
- OW Bezüglich Datenhaltung und Inventarauswertung Zusammenarbeit mit dem Kanton Bern.
- SH Verdichtetes LFI (500 x 250 m).
- SZ Möglicherweise Verzicht auf weitere Folgeaufnahmen, wo bereits 2. Aufnahme nach KSP-Methode erfolgt ist (abhängig von Waldfunktion).
- SG In Ergänzung zum LFI (in Zukunft auch verdichtetes LFI) ist die Verbissinventur (100 x 100 m) wichtig.
- TG Eventuell Verdünnung der KSP nach Schmid-Haas (heute 100 x 100 m) aus Kostengründen.
- UR Temporäre Stichproben bestandesweise in Waldbau-C-Projekten. In Zukunft Vereinfachungen geplant i.S. Wegleitung „Minimale Pflegemassnahmen“.
- VD Temporäre Stichproben (4 Proben/ha bis 1 Probe/6 ha). Vollkluppierung auf einzelnen Flächen <10 ha.
- ZH Verfahren in Überprüfung (Pilotprojekt in Bearbeitung). Wahrscheinlich regionale Inventuren, basierend auf dem bestehenden, aber verdünnten Netz der KSP.

VK=Vollkluppierung; BP=Betriebsplan; KSP= Kontrollstichprobe; SP= Stichprobe; GPS = Global Positioning System; WEP =Waldentwicklungsplan; LFI= Landesforstinventar.

**Planung im Privatwald**

Im Privatwald gibt es gemäss Erhebung von 1989 auf 14% der Fläche forstliche Pläne; auf 24% der Privatwaldfläche bestehen Bestandeskarten, insbesondere aus überbetrieblichen, regionalen Infrarot-Luftbildauswertungen (BERNASCONI und BACHMANN 1990).

### Stand der Waldentwicklungsplanung

Gemäss WaV des Bundes (Art. 18 Abs. 2) sind in den forstlichen Planungsdokumenten mindestens die Standortverhältnisse sowie die Waldfunktionen und deren Gewichtung festzuhalten. Im Kreisschreiben Nr. 10, Forstliche Planungsgrundlagen, werden die Kantone aufgefordert, diese Unterlagen flächendeckend und eigentumsunabhängig bis Ende 2002 bereitzustellen.

Zusammen mit dem Rechenschaftsbericht 2000 mussten die Kantone der Eidg. Forstdirektion Auskunft geben über den Fortschritt dieser Arbeiten und zudem über den Stand der Waldentwicklungsplanung. Die Resultate sind in einem internen Bericht der Eidg. Forstdirektion (SCHAFFER 2001) und in Abb. 35.3 zusammengefasst.

Die gesetzte Frist für die Erhebung der Grundlagen zu den Standortverhältnissen und den Waldfunktionen wird nur von etwa der Hälfte der Kantone eingehalten werden können. Bei der Standortkartierung bestehen grosse Auffassungsunterschiede bezüglich Detaillierungsgrad. Viele Kantone sehen von flächendeckenden Kartierungen ab und lassen dafür Kartierungsschlüssel ausarbeiten und das Forstpersonal in deren Anwendung ausbilden (z.B. AR, BE, GR, JU, SG, SZ, TI, TG, ZG). Bei den Waldfunktionen setzt sich zunehmend die aus theoretischer Sicht richtige Erkenntnis durch, dass diese nicht kartiert, sondern in einen planerischen Aushandlungsprozess bestimmt werden müssen. Ihre Ausscheidung wird deshalb erst mit der Ausarbeitung der letzten Waldentwicklungspläne (etwa 2010) abgeschlossen sein.

Die 12 Kantone mit erarbeiteten WEP's gemäss Abb. 35.3 verfügen mit 739'636 ha Wald über 61% der Schweizer Waldfläche (total gemäss dieser Umfrage 1'216'777ha).

Der Planungsverantwortliche in der Eidg. Forstdirektion beantragt seiner Geschäftsleitung, in Zukunft vor allem auf entsprechende Aussagen in flächendeckenden WEP's abzustellen. WEP's sollen als Grundlage für effor2-Verträge verlangt, allenfalls Mindestinhalte für WEP's vorgeschrieben und die Fristen in Kreisschreiben Nr. 10 (Vollzug bis Ende 2010) angepasst werden.

#### Details zu einzelnen Kantonen

- AG: Der Kanton hat noch keinen WEP. Die in der beiliegenden Tabelle angegebenen 13'200 ha entsprechen den im kantonalen Richtplan festgesetzten Waldnaturschutzgebieten von kantonaler Bedeutung.
- BE: Der Kanton BE sieht 31 Regionale Waldpläne vor, wovon zwei in Kraft und sechs in Bearbeitung sind (Ende 2000). Eine flächendeckende Waldfunktions-Ausscheidung wird nur im Staatswald sowie für die Schutzfunktionen gemacht. Die überwiegende Waldfläche wird multifunktionell genutzt. Eine flächendeckende Standortkartierung wurde 1993 vom Grossen Rat abgelehnt. Dafür existiert ein standortkundlicher Kartierungsschlüssel, der zusammen mit dem Kanton FR ausgearbeitet wurde.
- BL/BS: Die Angaben zur Waldentwicklungsplanung für beiliegende Tabelle waren unvollständig.
- FR: Möglicherweise werden die regionalen WEP's später durch einen kantonalen WEP abgelöst.
- GE: Bei den ausgearbeiteten Planungsdokumenten handelt es sich nicht um einen eigentlichen WEP, aber um Instrumente mit ähnlicher Wirkung.



Kanton	erarbeitet		In Bearbeitung	
	ha	% <sup>1)</sup>	ha	% <sup>1)</sup>
AG <sup>2)</sup>	13'200	27		
BE	13'700	8	64'200	36
FR	15'000	37	3'000	7
GE <sup>2)</sup>	3'000	100		
GR	33'310	19	43'331	24
LU	6'000	15	3'000	8
OW	5'830	34	5'435	32
SH	2'000	16	1'000	8
SZ	10'205	38	5'525	21
TG	4'481	23	2'795	14
VD	11'500	10	35'000	28
ZH	1'887	4	9'578	20
Total (12 Kantone)	120'113	16	172'864	23
Übrige Kantone			90'600	19
Total Schweiz	120'113	10	263'464	22

**Abb. 35.3:**

Kantone mit erarbeiteten WEP's, Stand Ende 2000 gemäss Umfrage 2001 der eidg. Forstdirektion (SCHAFFER 2001)

<sup>1)</sup> In % der jeweiligen Totalwaldfläche

<sup>2)</sup> Besondere Formen der überbetrieblichen Planung

### 353 Beiträge der schweizerischen Forschung und Praxis

**Henri BIOLLEY** (1859-1939), Kreisoberförster in Couvet und später Kantonsoberförster im Kanton Neuenburg, hat die Kontrollmethode 1889 in der Schweiz eingeführt und sie zum hervorragenden Bestandteil der Plenterwirtschaft gemacht. Sein bis heute wegweisendes Buch "Aménagement des forêts par la méthode expérimentale et spécialement la méthode du contrôle" erschien 1920.

**Hermann KNUCHEL** (1884-1964) war von 1922 bis 1952 Professor für Forsteinrichtung, Ertragskunde, Forstbenutzung und Waldwertrechnung. Seine Hauptanliegen waren die Verbreitung der Kontrollmethode und die Förderung der Plenterung, beispielsweise mit dem Buch "Planung und Kontrolle im Forstbetrieb" (1950).

**Alfred KURT** (1916-2004) wirkte von 1952 bis 1982 als Professor für Forstwissenschaften an der ETHZ (1955 bis 1968 leitete er zudem die forstliche Versuchsanstalt, heute WSL). Er hat moderne Arbeitstechniken in der Forsteinrichtung eingeführt, so die Fernerkundung und die Kontrollstichprobenmethode, und er hat wesentlich zur Anpassung der Kontrollmethode an den Femelschlag beigetragen.

**Paul SCHMID-HAAS** (geb. 1930), als Mathematiker seit 1955 an der WSL, entwickelte das schweizerische Kontrollstichprobenverfahren und erweiterte es zu einem integralen Planungs- und Kontrollsystem.

**René BADAN** (geb. 1935) hat das im Kanton Waadt seit etwa Mitte der 70er-Jahre angewandte Forsteinrichtungsverfahren entwickelt und in der Praxis mit Erfolg eingeführt.

Der **Schweizerische Arbeitskreis für Forsteinrichtung SAFE** wurde 1967 gegründet. Seine Tätigkeit ist für die Praxis wie für die Hochschule wichtig und lässt sich ungefähr wie folgt charakterisieren:

- Herstellung von Kontakten und Erfahrungsaustausch von Forstingenieuren
- Vermittlung neuer Erkenntnisse und Forschungsergebnisse
- Anregung zur Bearbeitung aktueller Fragen
- Zusammenstellung noch ungelöster Probleme und Ausarbeiten von Vorschlägen für die Untersuchung derselben
- Meinungsbildung in der Forsteinrichtungspolitik
- Ausarbeitung von Merkblättern (vgl. Anhang).

Die **Professoren für Forsteinrichtung** an der ETH:

LANDOLT Elias (1855-1893)

FELBER Theodor (1894-1917)

PULFER Rudolf (1917-1921)

KNUCHEL Hermann (1922-1952)

KURT Alfred (1952-1982)

SCHLAEPFER Rodolphe (1982-1988)

BACHMANN Peter (1988-2005)

## 354 Forstliche Planung im Ausland

### Literaturhinweise (Auswahl)

- BITTNER, A.; HÄRDTER, U., 2003: Empirische Realität und Modellierung motivationaler Bedingungen informationeller forstpolitischer Instrumente im nichtbäuerlichen Privatwald. Allg. F.- u. J.-Ztg., 174, 8: 137-148.
- BLASER, J., 2000: Die Welt braucht Wald - braucht die Welt Forstwirtschaft? Schweiz. Z. Forstwes., 151, 12: 508-514.
- BRAUN, H.; SCHULZE, G.; REINHARDT, W., 2000: FESA - Forsteinrichtung in Sachsen. AFZ, 55, 1: 4-6.
- CHAUVIN, C., 1999: L'aménagement des forêts de montagne. Rev. For. Fr., LI, numéro spécial, p. 230-238.
- CLÉRY, R.; DELORME, P.; GUÉRIN, J.-L., 1999: Le plan simple de gestion vu par le propriétaire: un outil pratique de gestion et de progrès. Rev. For. Fr., LI, numéro spécial, p. 159-168.
- CUNY, P.; BUTTOUD, G., 2003: Pistes pour une gestion décentralisée des ressources forestières au Mali. Schweiz. Z. Forstwes., 154, 2: 31-41.
- DUBOURDIEN, J.; TROUVILLIEZ, J., 1999: L'aménagement forestier dans les forêts publiques françaises. Rev. For. Fr., LI, numéro spécial, p. 127-137.
- FREYER, C., 1994: Forstliche Rahmenplanung. AFZ, 49, 8: 418-419.
- GADOW von, K., 1990: Neue Entwicklungen in der Forsteinrichtung. Proceedings IUFRO Working Party S. 4.04-02, 11.-14.6.1990 in Dresden, Hrsg. W. Villa, S. 173-181.
- GARCIA LOPEZ, J.M.; ALLUÉ CAMACHO, M.; GIL DIAZ, S.; GARCIA ABRIL, A., 1999: 140 ans d'aménagement forestier en Espagne. Rev. For. Fr., LI, numéro spécial, p. 275-286.
- GAUTHIER, G.; SAUCIER, J.-P., 1999: L'aménagement forestier au Québec. Rev. For. Fr., LI, numéro spécial, p. 301-316.
- GIESCH, Chr., 2000: Evolution of the forest uses and their impact on the forest structure with regard to sustainability in central Bhutan. Diss. Nr. 13678 ETH Zürich, 199 S.
- GILSA von, H., 2002: Das neue Forsteinrichtungsverfahren in Baden-Württemberg. FOGIS wird neu "Redesign FOGIS" In: Arbeitsgemeinschaft Forsteinrichtung, 2002: Prognosen in der Forsteinrichtung. Einsatz und Grenzen vom Waldwachstumsmodellen. Tagungsband der Tagung vom 16. und 17. Oktober in Eisenach, Freiburg i.Br.: 87-96.
- HANEWINKEL, M., 2001: Neuausrichtung der Forsteinrichtung als strategisches Managementinstrument. Allg. Forst- u. Jagdzeitung, 172, 11: 202-211.
- HOLMBERG, G., 1991: Farm Forestry in Finland. University of Helsinki, Département of Silviculture, Research Notes No. 68, 55 S.
- KEHL, J.; WARRING, B.; SMITH, R.; NALDER, D., 2001: Multiple Use Management Planning in Queensland, Australia: the Koombodoomba Ecotourism Projekt (a case study). Schweiz. Z. Forstwes., 152, 4: 123-128.
- KLEINSCHMIT, H., 1997: Grundkonsens über die Forsteinrichtung in Gefahr? Gemeinsamkeiten und Unterschiede in den Zielen und der Organisation der Forsteinrichtung in Deutschland. Bericht über die Jahrestagung 1997 der Arbeitsgemeinschaft Forsteinrichtung – Arbeitskreis Zustandserfassung und Planung. S. 75-87.
- KLEINSCHMIT, H., 2000: Das Niedersächsische Forstplanungsamt – moderner Dienstleister der Landesforstverwaltung. Forst und Holz, 55, 7: 231-234.
- KLEINSCHMIT, H., 2002: Forsteinrichtung in Niedersachsen - Stellung und Grundsätze. Forst und Holz, 57, 4: 91-94.
- KNAUER, G., 2004: Analyse wichtiger Aspekte der überbetrieblichen forstlichen Planung in Norditalien. Unveröffentlichte Diplomarbeit an der Professur Forsteinrichtung und Waldwachstum ETH Zürich, 132 S. (in Forstbibliothek ETH Zürich).
- KÜCHLI, Chr., 2000: Nachhaltigkeit im Wald - vor und hinter der Welle der Globalisierung. Schweiz. Z. Forstwes., 151, 12: 502-507.
- LUNGTEN, N., 2000: Cattle grazing - An Integral Part of Broadleaf Forest Management Planning in Bhutan. Diss. Nr. 13580 ETH Zürich, 126 S.

- MAHAPATRA, A.; MITCHELL, C.P., 1997: Sustainable development of non-timber forest products: implications for forest management in India. *Forest Ecology and Management* 94: 15-29.
- MILITON, J.; NEVEUX, M., 1999: Le bilan de 30 années de plans simples de gestion. *Rev. For. Fr.*, LI, numéro spécial, p. 149-158.
- MOOSMAYER, M.; von GILSA, H., 2004: Das neue Forsteinrichtungsverfahren in Baden-Württemberg. *AFZ-Der Wald*, 59, 4: 206-208.
- MÜLLER, U., 1996: Propositions pour un aménagement des forêts à Madagascar. *Schweiz. Z. Forstwes.*, 147, 4: 255-279.
- OSTRUP, G.: Weiterentwicklung der Forsteinrichtung im Spannungsfeld von Kosten, Qualität und Zeit, S. 40-59. In: Arbeitsgemeinschaft Forsteinrichtung (Hrsg.), 2004: Qualitätssicherung in der Forsteinrichtung. Anpassung der Forsteinrichtung an sich ändernde Rahmenbedingungen. Tagungsband. Forstl. Vers.- u. Forschungsanstalt Freiburg i.Br., 83 S.
- OTTO, H.-J., 1999: La planification et le contrôle en futaie irrégulière: évolution de l'aménagement forestier en Allemagne. *Rev. For. Fr.*, LI, numéro spécial, p. 247-258.
- POSO, S., 1999: L'aménagement forestier en Finlande. *Rev. For. Fr.*, LI, numéro spécial, p. 293-300.
- RONDEUX, J., 1999: Les aménagements forestiers en Belgique méridionale (Wallonie): état des lieux et perspectives. *Rev. For. Fr.*, LI, numéro spécial, p. 241-246.
- RUISBRUDT, C.D., 1999: L'aménagement des forêts nationales aux États-Unis. *Rev. For. Fr.*, LI, numéro spécial, p. 317-321.
- SANDER, J., 2000: Betriebssteuerung mit moderner Informationstechnik und Aufgaben der Forsteinrichtung in der Niedersächsischen Landesforstverwaltung. *Forst und Holz*, 55, 5: 150-153.
- SAWATHVONG, S., 2004: Experiences from developing an integrated land-use planning approach for protected areas in the Lao PDR. *Forest Policy and Economics*, 6, 6: 553-566.
- SMYKALA, J., 1997: Ziele und Aufgaben der Forsteinrichtung in Polen. *AFZ*, 52, 8: 427-429.
- SPITZOV, V.; DUERR, CHR., 2005: Multifunctional regional forestry planning - Good practices and lessons learned in Bulgaria. *Schweiz. Z. Forstwes.*, 156, 1: 22-31.
- TARZIU, D.R., 1999: L'aménagement des forêts en Roumanie. *Rev. For. Fr.*, LI, numéro spécial, p. 287-292.
- TEUFFEL Frhr. von, K.; KREBS, M., 1999: Forsteinrichtung im Wandel. Das überarbeitete Forsteinrichtungsverfahren in Baden-Württemberg. *AFZ*, 54, 16: 858-864.
- TURCKHEIM de, B., 1999: Planification et contrôle en futaie irrégulière et continue. *Rev. For. Fr.*, LI, numéro spécial, p. 76-86.

## 4 Methodische Grundlagen

### 41 Systemdenken

#### 411 Allgemeines

#### 412 Systemdenken

#### 413 Vorgehensmodell

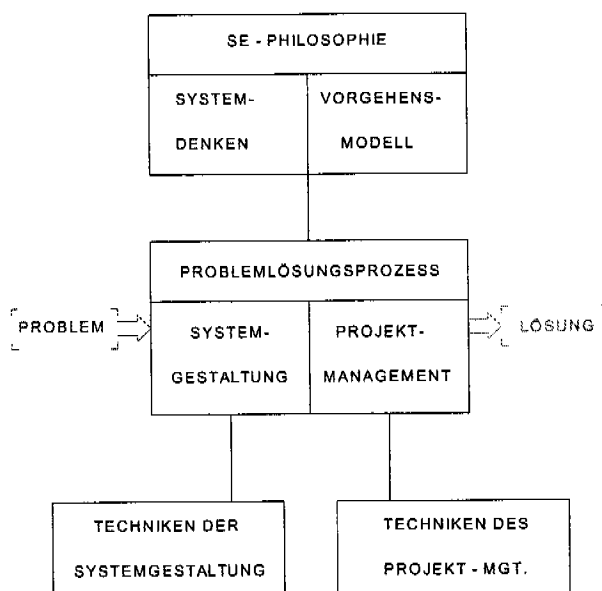
#### 414 System- Gestaltung

#### 415 Projektmanagement

#### Ziel

Einführung in das Systemdenken anhand des Leitfadens Systems Engineering des Betriebswissenschaftlichen Instituts der ETHZ (Hrsg. DÄNZER, W., F., 1988).

#### Zusammenfassung



#### 41.1:

Komponenten des Systems Engineering

#### Literaturhinweise

DÄNZER, W.F., (Hrsg.), 1988: Systems Engineering. Verlag Industrielle Organisation, Zürich, 6. Aufl., 288 S.

HEINIMANN, H.R., 1997: Projektmanagement. Grundsätze der Abwicklung und Führung von Projektvorhaben. Unterlagen zur Vorlesung. Professur forstliches Ingenieurwesen ETHZ, 32 S.

## 411 Allgemeines

**Definition:** Systems Engineering (SE) ist eine, auf bestimmten Denkweisen und Grundprinzipien beruhende Wegleitung zur zweckmässigen und zielgerichteten Gestaltung komplexer Systeme.

SE soll angewendet werden, wenn ein Problem (im weiteren Sinn) durch planerische Massnahmen einer Lösung zugeführt werden soll. SE ist der Methodik zuzuordnen. Es ist zu betonen, dass für eine Problemlösung Methodik allein nicht genügt, so wenig wie Fachwissen allein nicht genügt. Es braucht ein wirkungsvolles Zusammenspiel zwischen Fachwissen, Situationskenntnis, Methodik, aber auch Psychologie und Planungsethik, um nur einige Komponenten zu erwähnen.

Ausgangspunkt ist ein Problem, verstanden als Differenz zwischen IST und SOLL. Wenn sich diese Differenz schon heute bemerkbar macht, ist dies ein Problem im engeren Sinne. Macht sich die Differenz erst in Zukunft bemerkbar, kann sie als "Chance" (positiv) oder als "Gefahr" (negativ) bezeichnet werden, die es zu erkennen und zu ergreifen, resp. abzuwehren gilt.

Systems Engineering basiert auf einer Reihe von Arbeitshypothesen:

- mit dem Systemkonzept werden komplexe Sachverhalte gegliedert und überschaubar strukturiert, um unterschiedliche Betrachtungsaspekte für den gleichen Sachverhalt zu ermöglichen und um den Detaillierungsgrad der Betrachtung zu variieren
- Abgrenzung des zu bearbeitenden Problems (gegen Umwelt, gegen andere Probleme)
- Unterteilung des Prozesses der Systemgestaltung durch klar abgegrenzte Arbeitsphasen und Vorgehensschritte mit institutionalisierten Zwischenentscheidungen
- Beginn mit einer expliziten Zielformulierung
- Abstimmung aller Teilfunktionen auf die Bedürfnisse des Ganzen
- bestmögliche Systemeffizienz durch Berücksichtigung eines breiten Spektrums von Lösungsvarianten
- Kompetenzabgrenzung zwischen verantwortlichen Entscheidungsträgern und den Fachspezialisten der Systemgestaltung durch Trennung zwischen Vorgehensschritten, Lösungssuche, Lösungsauswahl und Entschlussfassung
- Schaffung einer dem Planungs- und Koordinationsaufwand entsprechenden Projektorganisation.

Viele dieser Ideen sind nicht neu. SE versucht, das methodisch allgemein Gültige herauszuschälen und damit eine möglichst weit gehende Verallgemeinerung zu erreichen. SE wurde im Bereich komplexer technischer Probleme erfolgreich angewandt (z.B. Apollo-Mondlandung), aber auch für betriebswissenschaftliche Probleme (z.B. Warenverteilungssysteme) und für Aufgaben im Bereich der staatlichen Tätigkeit.

### Komponenten des Systems Engineering

(vgl. Abb. 41.1)

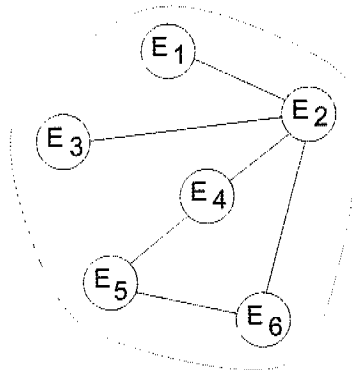
- Als geistiger Überbau dient die **SE-Philosophie** mit dem **Systemdenken** und einem generellen **Vorgehensmodell** als Leitfaden zur Problemlösung
- Im Zentrum der SE-Methodik steht der **Problemlösungsprozess**, der zwei voneinander abgrenzbare Komponenten enthält:
  - die **Systemgestaltung** als eigentliche konstruktive Arbeit an der neuen Lösung. Im Vordergrund steht das zu gestaltende Objekt und dessen relevante Umwelt (Bedürfnisabklärung, Problemabgrenzung, Zielsuche, Lösungssuche, Auswahl)
  - das **Projekt-Management**, d.h. die Fragen der Organisation und Koordination des Problemlösungsprozesses. Im Vordergrund stehen die Zuteilung von Aufgaben, Kompetenzen und Verantwortung an die am Projekt beteiligten Personen oder Gruppen, deren organisatorische Verankerung, die Organisation der Entscheidungsprozesse, die Durchsetzung der getroffenen Entscheidungen u.ä.
- Systemgestaltung und Projekt-Management stützen sich dabei auf bewährte **Techniken**, Hilfsmittel und Verfahren ab.

## 412 Systemdenken

**Definition:** "Unter einem System soll eine Gesamtheit von Elementen verstanden werden, die miteinander durch Beziehungen verbunden sind".

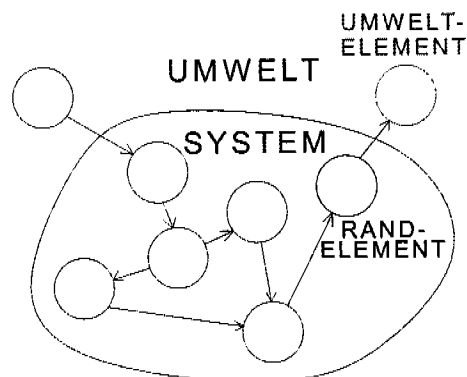
In der graphentheoretischen Darstellung erscheinen Elemente als Kreise (Knoten) und Beziehungen als Verbindungslinien (Kanten).

Die **Struktur** eines Systems wird durch das abstrakte Anordnungsmuster der Elemente dargestellt. Es bildet die Voraussetzung für das Verstehen von Systemen und erläutert die Aussage, dass das Ganze mehr als die Summe seiner Teile ist (Abb. 41.2).



**Abb. 41.2:**  
Formale Systemdarstellung

Die meisten komplexen Planungsobjekte können als **offene, dynamische Systeme** verstanden und dargestellt werden (Abb. 41.3). Dynamisch sind sie, weil im Zusammenwirken der Elemente "etwas passiert", und offen sind sie, weil sie mit der Umwelt in Verbindung stehen.



**Abb. 41.3:**  
Offenes, dynamisches System

Die Beziehungen zwischen den Elementen stellen **Strömungsgrößen** oder verallgemeinert **Wirkungen** dar. Strömungsgrößen können ein Materialfluss, Informationsflüsse oder Energieflüsse sein. Mit Wirkungen lassen sich auch abstrakte Einflüsse beschreiben (Werteinflüsse, psychologische Wirkungen), und zwar solche, welche ein Element beeinflussen (Inputs) und solche, welche von ihm ausgehen (Outputs).

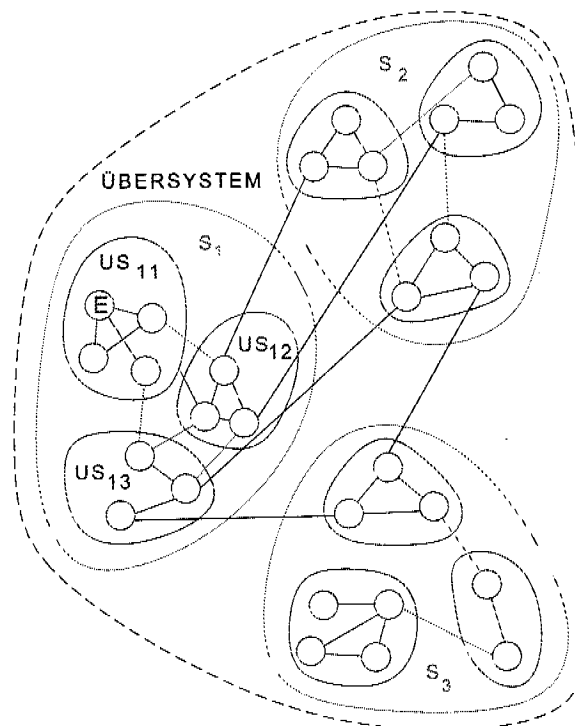
Im Systemdenken spielen **Modelle** eine wichtige Rolle. Ein Modell dient dazu, die Realität abzubilden, aber nicht im Sinne einer absoluten Gleichheit, sondern zur Erfassung der wesentlichen und interessierenden Aspekte. Mit **Erklärungsmodellen** versuchen wir ein Problem zu verstehen, mit **Gestaltungsmodellen** zu erklären, wie die Realität zu verändern ist.

Bei der Betrachtung von Systemen kann es sinnvoll sein, zuerst nur die Nahtstelle zwischen System und Umwelt, die Wirkungen eines Systems, zu berücksichtigen. Es handelt sich um eine **wirkungsbezogene** oder **Blackbox-Betrachtungsweise** des Systems. Später kann der schwarze Kasten "geöffnet" werden, um die Mechanismen, welche die gewünschten Wirkungen hervorbringen zu untersuchen, resp. zu entwickeln. Dies ist die **strukturbezogene Betrachtungsweise**.

Systeme können hierarchisch gegliedert werden: **Übersystem** (Hypersystem), System, Untersystem (Subsystem), Element. Forstliches Beispiel: Volkswirtschaft, Forstwirtschaft, Forstbetrieb, Bestand (Abb. 41.4).

Neben den hierarchischen Systemaufbau kann noch eine weitere Gliederung treten, die **Teilsystem-Betrachtung**, in welcher Systembestandteile und deren Beziehungen, die für einen bestimmten Aspekt wichtig sind, als Teilsysteme bezeichnet werden. Beispiel:

System:	Europa
Untersystem:	einzelne Länder
Teilsysteme:	Post, Handelsverkehr, Energieverbund usw.



**Abb. 41.4:**  
Übersystem

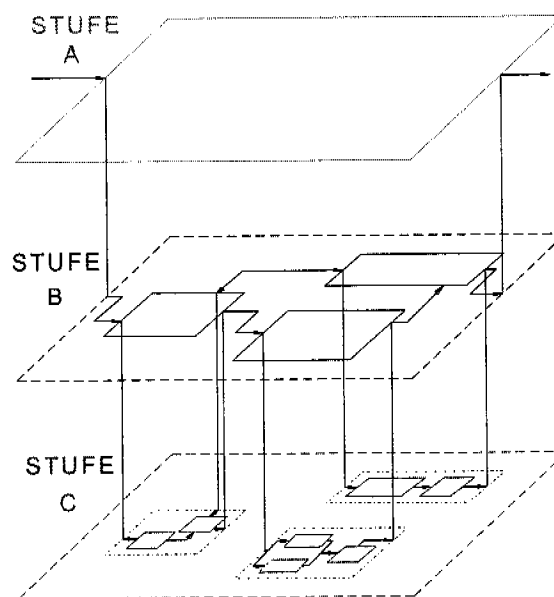


In offenen Systemen gibt es Elemente, welche Beziehungen zur Umwelt aufrechterhalten; sie werden als **Rand-Elemente** bezeichnet. Die **Systemgrenzen** sind aber nur selten fest gegeben, sondern sie müssen festgelegt werden. Welche Grenze gewählt wird, ist meistens eine Frage der Zweckmässigkeit.

Im dynamischen System wechseln die Systemzustände in Abhängigkeit von der Zeit: Ort und Intensität der Beziehungen zwischen System und Umwelt oder im Innern des Systems können sich ändern, ebenso die Eigenschaften der Elemente und die Strukturen (Anordnung der Elemente zueinander). Die dynamische Systembetrachtung wird durch Ablaufdiagramme erleichtert.

Bei der Lösung von **Planungsaufgaben** soll das Systemdenken mithelfen, den Betrachtungshorizont zu erweitern. Damit werden Lösungsmöglichkeiten erkannt, die bei einer Beschränkung auf die eigentlichen Symptome nicht zu sehen sind. Andererseits können so auch Sekundär- und Tertiärwirkungen von Lösungen mitberücksichtigt werden. Die Strukturierung des Systems erlaubt sowohl die Betrachtung des Ganzen wie auch einzelner Details, ohne Verlust des Gesamtzusammenhangs ("Zoom-Effekt", vgl. Abb. 41.5).

Der Systemansatz ermöglicht die **Quantifizierung** und mathematische Behandlung des Systemverhaltens (z.B. Operations Research und Simulationstechnik). Zudem können mit der Analogiemethode Erkenntnisse von einem Objektbereich in einen andern übertragen werden.



**Abb. 41.5:**  
Stufenweise Auflösung eines Systems

## 413 Vorgehens-Modell

### Vom Groben zum Detail

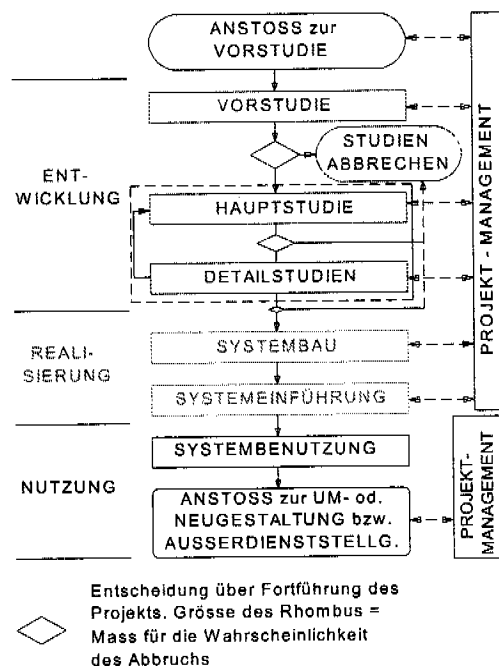
Allgemein ist es zweckmässig, zuerst die Ziele für das Gesamtsystem und einen generellen Lösungsrahmen festzulegen, Konkretisierungs- und Detaillierungsgrad aber erst im Verlauf der Ausgestaltung des Lösungskonzepts stufenweise zu erhöhen. Wichtig sind:

- das schrittweise Einengen des Betrachtungsfeldes
- die stufenweise Variantenbildung und -auswahl.

### Lebensphasen eines Systems (Abb. 41.6)

In der **Vorstudie** befasst man sich mit dem Gesamtsystem unter gebührender Berücksichtigung der Umwelt, gegen die es abgegrenzt werden muss. Die Vorstudie ist ein Klärungsprozess, dem eine grundsätzliche Entscheidung, nötigenfalls ein Planungsabbruch folgen soll.

Auf der Basis des Lösungskonzepts aus der Vorstudie wird in der **Hauptstudie** die Struktur des Gesamtsystems verfeinert. Daraus entsteht ein Gesamtkonzept, das unter anderem die Definition von Teilprojekten ermöglicht und zur Durchführung von **Detailstudien** führt. In diesen ist das Betrachtungsfeld stark eingengt.



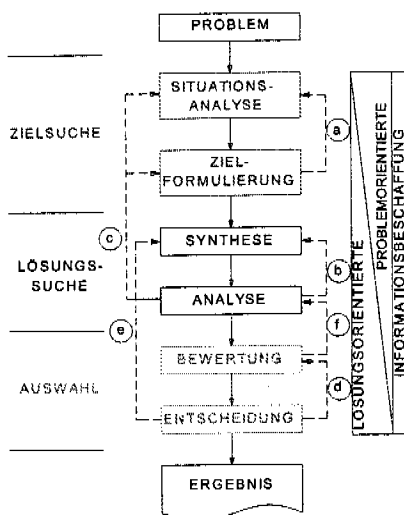
**Abb. 41.6:**  
Lebensphasen eines Systems

Die Detailkonzepte müssen gedanklich in den Rahmen des Gesamtkonzeptes eingebettet werden (**Integration**). Man geht dabei vom Detail wieder zurück zum Groben. Dabei kann sich unter Umständen zeigen, dass die ursprüngliche Zielsetzung falsch war oder die Realisierung nicht sinnvoll ist. Dann beginnt die Planung von neuem. Wie nach der Vorstudie erfolgen auch nach Haupt- und Detailstudien jeweils Konzeptentscheidungen.

Auf die Phase der Entwicklung folgen die Phasen der Realisierung und Nutzung mit den Schritten **Systembau** (detaillierte Lösung inkl. Schulung der Benutzer), **Systemeinführung** (Übergabe an die Benutzer) und **Systembenutzung** (mit kritischer Erfolgsanalyse). Diese Phasen und Schritte beziehen sich jeweils auf Unter- und Teilsysteme, die jedes für sich unterschiedlich weit entwickelt sein können.

### Problemlösungszyklus

Während das Lebensphasenmodell als Makro-Strategie bezeichnet werden kann, ist der Problemlösungszyklus eine Mikro-Strategie, die innerhalb jeder Lebensphase mehrfach zur Anwendung kommt (Abb. 41.7).



**Abb. 41.7:**  
Problemlösungszyklus

Die **Situationsanalyse** bezweckt das Verstehen des Problems; sie kann **systemorientiert**, **ursachenorientiert** (diagnostisch), **lösungsorientiert** (therapeutisch) sein und wird von der **zeitorientierten Betrachtung** überlagert.

Bei der **Zielformulierung** ist zu unterscheiden zwischen **Musszielen** und **Wunschzielen**. Zielformulierungen sollen lösungsneutral, vollständig, präzise und realistisch sein.

Bei der **Synthese** wird ein Systemkonzept entwickelt. Dabei gibt man sich nicht mit der erstbesten Lösung zufrieden, sondern sucht einen Überblick über die prinzipiell möglichen Lösungen auf der untersuchten Systemebene. Aus diesen Lösungsansätzen wird die geeignetste Variante ausgewählt.

Die **Analyse** ist nicht immer sauber von der Synthese zu trennen. Es geht bei der Analyse darum zu prüfen, ob die **Mussziele** eingehalten sind, die einzelnen Konzeptentwürfe **funktionstüchtig** sind und ob ihr **Verhalten** unter Umweltbedingungen und im Rahmen des übergeordneten Konzepts **den Erwartungen entspricht**. Nicht zufriedenstellende Varianten müssen überarbeitet werden.

Wenn die "beste" Variante nicht unmittelbar ersichtlich ist, werden die brauchbaren Varianten einer **Bewertung** unterzogen. Als Techniken kommen z.B. die **Nutzwertanalyse** oder die Kosten/Nutzen-Analyse in Betracht. Daraus resultiert als **Entscheidung** die weiter zu bearbeitende Konzeptvariante.

Sofern keine Problemlösung gefunden werden kann, muss geprüft werden, ob die Ansprüche an das neue System reduziert werden können oder ob die Rahmenbedingungen genügend geändert werden können, indem auf höherer Systemstufe ein anderes Konzept gewählt wird.

Dieser Problemlösungszyklus läuft in der Regel nicht linear ab. Häufig sind **gedankliche Vorgriffe** notwendig, ohne dass einzelne Vorgehensschritte übersprungen werden sollen. Bei verschiedenen Schritten sind auch Wiederholungszyklen denkbar, z.B. bei neuen Zielvorstellungen oder bei nachträglichen Verbesserungen bei früher verworfenen Varianten.

## 414 System-Gestaltung

Die allgemeinen Komponenten des Vorgehensmodells müssen konkret und problembezogen umgesetzt werden:

- vom Groben zum Detail
- Untergliederung in Teiletappen (Lebensphasen)
- schrittweise Problemlösung: Zielsuche vor Lösungssuche und Auswahl.

### Situationsanalyse

Zu Beginn einer Planungstätigkeit muss eine als problematisch empfundene Erscheinung oder ein in Auftrag gegebener Sachverhalt **systematisch durchleuchtet** (analysiert) werden. Militärisch braucht man dafür etwa den Ausdruck "Lagebeurteilung".

Die Situationsanalyse ist keine reine Ist-Zustandserhebung; sie berücksichtigt Gesichtspunkte des künftigen Handelns und Planens, ist also zukunftsorientiert.

Aus der Umwelt des untersuchten Systems können verschiedene Einflussfaktoren von Bedeutung sein, z.B. natürliche, juristische, politische, volkswirtschaftliche, betriebswirtschaftliche, finanzielle, personelle, soziale, technische und ökologische.

Je nach Betrachtungsweise sind folgende Arbeitsschritte notwendig:

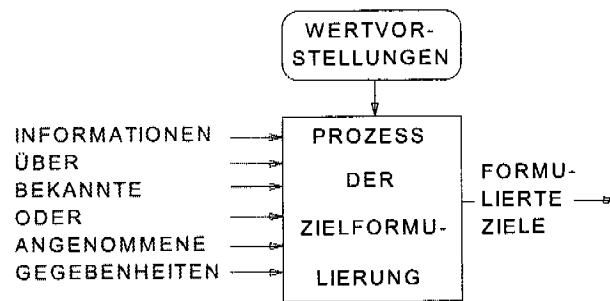
- **primär systemorientierte Arbeitsschritte**
  - System und Umwelt herausarbeiten und voneinander abgrenzen
  - Strukturmodelle für alle massgebenden Teile erarbeiten
  - Elementeigenschaften feststellen
  - Einflussgrößen ermitteln
  - Funktionsmodelle aufstellen
- **primär ursachenorientierte Arbeitsschritte**
  - Symptome sammeln, gliedern, analysieren
  - Hintergründe und Ursachen suchen
- **primär lösungsorientierte Arbeitsschritte**
  - Lösungsansätze grob überlegen
  - Eingriffsmöglichkeiten ermitteln
  - Randbedingungen festhalten
- **primär zeitorientierte Arbeitsschritte**
  - Entwicklungstendenzen im Problemfeld abschätzen
  - Entwicklungstendenzen im Lösungsfeld erarbeiten.

### Zielformulierung

Ziele sollen richtungsweisend für die Lösungssuche sein und nicht nachträglich "erfunden" werden, um Lösungen bewerten oder Entscheidungen rechtfertigen zu können. Das Ziel beschreibt uns, was erreicht werden soll, also einen zukünftigen Zustand (Systemziel).

Ziele müssen erarbeitet werden (vgl. Abb. 41.8). An diesem Prozess wirken verschiedene Personenkreise mit, z.B. Eigentümer, Kreditgeber, Betriebsleiter (Management), Mitarbeiter, Kunden, Lieferanten, Staat und Gesellschaft, diverse Organisationen.

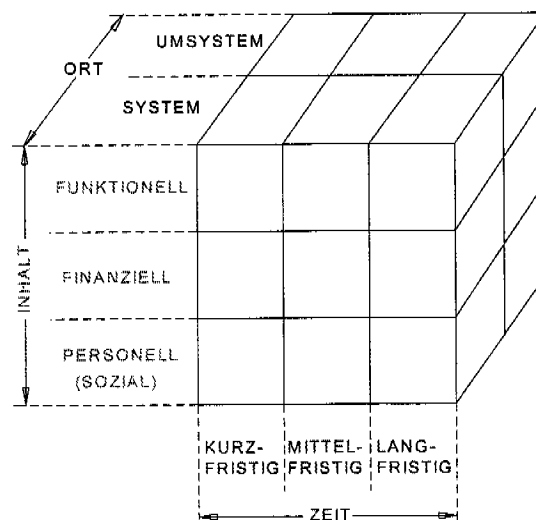
Wo viele Ziele zu berücksichtigen sind, wird eine klare Zielhierarchie ("Zielbaum") notwendig.



**Abb. 41.8:**  
Zielformulierung

Bei der Zielformulierung sind die Dimensionen **Inhalt, Zeitpunkt und Ort** der Wirkung zu berücksichtigen (vgl. Abb. 41.9). Um Ziele operationell formulieren zu können, müssen folgende Fragen beantwortet werden:

- welches **Ereignis** zeigt die Zielerfüllung an?
- welche **Messgrösse** zeigt die Zielerfüllung an?
  - Extremwerte (möglichst gross oder gering)
  - punktuelle Werte (genau)
  - eingeschränkte Werte (von .... bis ....)
  - kombinierte Werte.



**Abb. 41.9:**  
Wirkungsdimensionen

Wo eine entsprechende Formulierung nicht möglich ist, können Ersatzmassstäbe (Indikatoren) zur Anwendung gelangen (z.B. Personalfuktuation als Indikator für das Betriebsklima).

**Zielkonflikte** haben einen sachlichen Hintergrund. In grossen Systemen müssen sie systematisch herausgearbeitet werden, z.B. mit Hilfe einer Entscheidungsmatrix (Abb. 41.10). Zielkonflikte lassen sich vermeiden, wenn nur Ziele berücksichtigt werden, die miteinander verträglich sind. Andernfalls muss eine Optimierung gesucht werden.

TEILZIELE

	Z <sub>1</sub>	Z <sub>2</sub>	Z <sub>3</sub>	Z <sub>4</sub>	.....	Z <sub>n</sub>
Z <sub>1</sub>	-	u	u	k	.....	
Z <sub>2</sub>	-	-	s	u		
Z <sub>3</sub>	-	-	-	k		
Z <sub>4</sub>	-	-	-	-		
.....					.....	
Z <sub>n</sub>	.....					

u = ZIELUNABHÄNGIGKEIT  
 k = ZIELKONKURRENZ  
 s = ZIELUNTERSTÜTZUNG

**Abb. 41.10:**  
 Aufdecken von Zielkonflikten

**Interessenkonflikte** haben einen soziologischen Aspekt; sie entstehen aus unterschiedlichen Wert- und Wunschvorstellungen beteiligter Interessengruppen. Die Lösung kann autoritär, patriarchalisch oder kooperativ bis demokratisch erfolgen. Es können Zielkompromisse gesucht oder alternative Zielsysteme einander gegenübergestellt werden (vgl. Abb. 41.11).

INTERESSEN-GRUPPEN	G <sub>1</sub>	G <sub>2</sub>	G <sub>3</sub>	SUM-ME
PUNKTEVORRAT PRO GRUPPE (Z.B. ABHAENGIG VON DER GRUPPENGROESSE)	200	300	500	1000
TEILZIELE				
Z <sub>1</sub>	40	50	200	290
Z <sub>2</sub>	140	-	100	240
Z <sub>3</sub>	-	100	-	100
Z <sub>4</sub>	-	150	-	150
Z <sub>5</sub>	20	-	200	220

AN DER ABSTIMMUNG BETEILIGTE INTERESSEN-GRUPPEN	RANGZIFFERN FUER ALTERNATIVE ZIELSYSTEME		
	ZS <sub>1</sub>	ZS <sub>2</sub>	ZS <sub>3</sub>
G <sub>1</sub>	1	3	2
G <sub>2</sub>	3	1	2
G <sub>3</sub>	3	2	1
SUMME DER RANGZIFFERN	7	6	5
DURCHSCHNITT-LICHER RANG	2.33	2	1.67

BESTBEWERTETES ZIELSYSTEM

**Abb. 41.11:**  
 Beispiel für die Erarbeitung eines Zielkompromisses (links) resp. einer Bewertung alternativer Zielsysteme (rechts).

Mit der Grundauffassung des Systems Engineering ist am besten eine demokratische Strategie zu vereinbaren, die zum Zielkompromiss führt. Sie kann wie folgt näher charakterisiert werden:

- Alle wichtigen Interessen werden, sowohl bei der Zielformulierung, als auch bei der Genehmigung des Zielsystems, von Interessenvertretern wahrgenommen.
- Die Zieläußerungen aller Interessengruppen werden in einem ersten Zielsystem berücksichtigt.
- Das Zielsystem wird im Hinblick auf Redundanz durch Verhandlungen bereinigt.
- Die überbleibenden Teilziele werden auf strenge Widersprüche überprüft. Durch Verhandlungen zwischen den Interessengruppen, eventuell unter Beizug eines Schiedsrichters (Machtinhabers), werden Widersprüche bereinigt.

- Grundsätzlich alle Zielkomponenten, die jetzt noch übrig bleiben, bilden das zu verwendende Zielsystem im Sinne des Zielkompromisses.
- Die Teilziele können unter Berücksichtigung der Interessenstärke gewichtet werden. Jede Interessengruppe erhält dabei einen der Gruppengrösse angemessenen Gewichtsvorrat, den sie ihren Präferenzen gemäss auf die Teilziele verteilen kann. Je mehr Gewicht ein Teilziel auf diese Weise erhält, desto stärker muss es bei der Lösungssuche berücksichtigt werden.

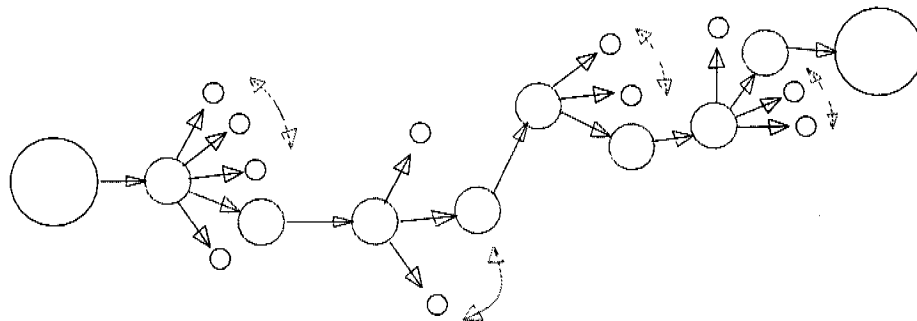
### Synthese und Analyse

Gestützt auf die Ergebnisse der Situationsanalyse und ein sanktioniertes Zielsystem werden in der **Synthese** verschiedene Lösungselemente in einem kreativen Akt zu Lösungen zusammengefügt.

Im Wechselspiel zur Synthese erfolgt die **Analyse**, welche untaugliche Varianten ausscheidet, resp. Mängel an Varianten herausfindet, um Verbesserungen zu ermöglichen.

Bei der Lösungssuche hat sich die **einstufig-optimierende Suchstrategie** bewährt: auf jeder Stufe werden Varianten gesucht und dann mit jener weitergearbeitet, welche die grössten Erfolgchancen verspricht (Abb.41.12). Die mehrstufig-optimierende Suchstrategie engt die Variantenvielfalt nicht stufenweise ein, sondern der Entscheid wird über mehrere Stufen gemeinsam getroffen (Entscheidungsbaum). Von Nachteil kann der viel zu grosse Aufwand wegen der "Variantenexplosion" sein.

Die Lösungssuche läuft selten nur linear ab, sondern erfolgt teilweise oder ganz in Zyklen, wobei auf frühere Entscheidungen zurückgegriffen wird.



○ = Funktionstüchtige Lösung

○ = Optimale Lösung

**Abb. 41.12:**

Einstufig-optimierende Suchstrategie.

Bei der **Synthese** sind folgende **Merksätze** zu berücksichtigen:

- Die gedankliche Ausrichtung auf besonders wichtige Ziele schafft bessere Voraussetzungen für gute Lösungen.
- Die Berücksichtigung weniger wichtiger Ziele kann Lösungsansätze für die Verbesserung von guten Lösungen liefern.
- Das Infragestellen einzelner Randbedingungen oder Mussziele kann neue Lösungsdimensionen eröffnen.

Bei der **Analyse** gelten folgende Vorgehensansätze:

- formale Aspekte (sind die Mussziele eingehalten? können wichtige Wunschziele erreicht werden? ist die Lösung vollständig und ist sie mit anderen vergleichbar?)
- Abläufe (nach innen gerichtete Betrachtung)
- Integration (nach aussen gerichtete Betrachtung, Funktion im übergeordneten Konzept, Verhalten an der Nahtstelle zur Umwelt)
- Sicherheit und Zuverlässigkeit (Sicherheitsanalyse)
- Rahmenbedingungen und Konsequenzen.

**Bewertung und Entscheidung**

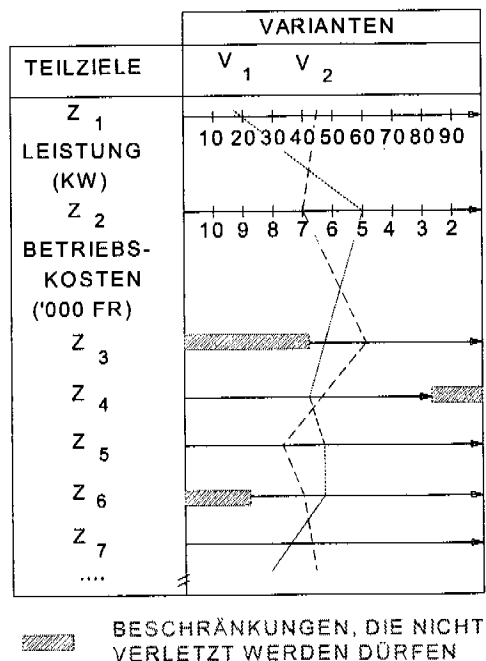
Die **Bewertung** ist die Vorbereitung der Entscheidung auf Grund ausgearbeiteter Lösungsvarianten mittels verschiedener Bewertungskriterien. Standardverfahren für die Bewertung von Lösungsvarianten sind unter den Namen Punktbewertung, Nutzwertanalyse, Multifaktorenmethode bekannt. Der Zielerfüllungsgrad verschiedener Teilziele kann z.B. mit einem Polaritätsprofil dargestellt werden. Mit Hilfe einer Sensibilitätsanalyse kann festgestellt werden, ob sich die Bewertung der Varianten ändert, wenn die Voraussetzungen ändern, auf denen die Bewertung basiert (Abb. 41.13, 41.14, 41.15).

KRITERIENPLAN	TEIL-ZIELE	GE-WICHT $\xi = 1$	VARIANTEN						
			V <sub>1</sub>		V <sub>2</sub>		V <sub>3</sub>		
	Z <sub>1</sub>	(g <sub>1</sub> ) 0.5	(e <sub>11</sub> ) 5	(g <sub>1</sub> e <sub>11</sub> ) 2.5	(e <sub>12</sub> ) 8	4.0	(e <sub>13</sub> ) 6	3.0	V <sub>1</sub> , V <sub>2</sub> , ... zur Auswahl stehende Varianten  Z <sub>1</sub> , Z <sub>2</sub> , ... zu berücksichtigende Teilziele  g <sub>1</sub> , g <sub>2</sub> , ... Gewichte, die einzelnen Teilzielen zukommen  e <sub>1</sub> , e <sub>2</sub> , ... Beurteilungsnote der Zielerfüllung (häufig 0-10 Punkte, wobei 10 Punkte = sehr gute Lösung).
	Z <sub>2</sub>	(g <sub>2</sub> ) 0.4	(e <sub>21</sub> ) 3	1.2	(e <sub>22</sub> ) 2	0.8	(e <sub>23</sub> ) 3	1.2	
	Z <sub>3</sub>	(g <sub>3</sub> ) 0.1	(e <sub>31</sub> ) 10	1.0	(e <sub>32</sub> ) 7	0.7	(e <sub>33</sub> ) 8	0.8	
	GESAMTZIEL-ERFÜLLUNG			4.7				5.0	
	ZE <sub>1</sub>								
	ZE <sub>2</sub>					5.5			
	ZE <sub>3</sub>							5.0	

**Abb. 41.13:**  
Bewertungstabelle

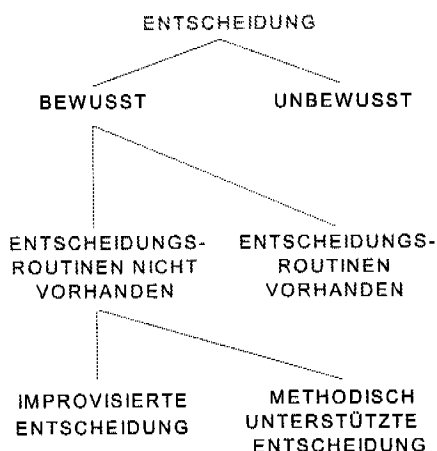


Die Erfüllung von Teilzielen kann mit objektiven Massskalen dargestellt werden (z.B. Leistung in kW) oder mit einer Notenskala, wobei meistens ein relativer Massstab gewählt wird (z.B. 0 für die schlechteste, 10 für die beste Lösung). Allenfalls sind die Wertvorstellungen graphisch darzustellen (Nutzenfunktionen).



**Abb. 41.14:** Polaritätsprofil zur Darstellung von Zielen und Zielerfüllungsgraden

Eine Entscheidungssituation liegt vor, wenn zwischen mehreren Varianten gewählt werden kann oder muss (Abb. 41.15). Je wichtiger eine Entscheidung ist, desto bedeutungsvoller werden Entscheidungs-routinen und methodische Unterstützung (Wirtschaftlichkeitsberechnung, Bewertungsverfahren, Entscheidungsbaum, Polaritätsprofil usw.).



**Abb. 41.15:** Entscheidungssituationen

## 415 Projekt-Management

Im Rahmen des Systems Engineerings werden Systeme neu- oder umgestaltet, was zweckmässigerweise in Projektform erfolgt. Umfangreiche und komplexe Projekte brauchen eine entsprechende Organisation.

**Definition:** Projekt-Management umfasst alle planenden, überwachenden, koordinierenden und steuernden Massnahmen, die bei der Um- und Neugestaltung von Systemen - über die eigentliche Problemlösung hinaus - erforderlich sind.

Beim Aufbau eines leistungsfähigen Projekt-Managements ist es zweckmässig, zwischen einer funktionalen und einer institutionalen Betrachtung zu unterscheiden.

### Funktionale Betrachtung (Planung- und Steuerungstätigkeit)

- Projektplanung
  - Planung von Etappenzielen, resp. Abgrenzung von Teilaufgaben
  - Ablaufplanung (z.B. mittels Netzplantechnik)
  - Bedarfsschätzung (Personal und Mittel für jede Teilaufgabe)
  - Organisationsplanung
  - Terminierung des Ablaufs
  - Budgetierung im Sinne einer Zeit- und Kostenvorgabe
  - Planung des Projektinformations- und -dokumentationssystems (inkl. Kontrolle)
- Einsetzen eines Projekt-Managements
- Projektsteuerung
  - Projektkontrolle (Einhaltung Terminplan, Aufwanderfassung, Zweckmässigkeit der erfolgten Abgrenzungen, resp. der geplanten Organisation)
  - Verwendung von Netzplantechnik, Zeit/Kosten-Diagramm, Termintrend-Diagramm

### Institutionale Betrachtung (Projektorganisation)

- Reine Projektorganisation (nur für sehr grosse Projekte, die lange dauern)
- Einfluss-Projektorganisation
  - innerhalb der Organisation bleibt die Hierarchie bestehen
  - es wird ein Projektkoordinator ohne Weisungsbefugnis eingesetzt
- Matrix-Projektorganisation (Kombination der beiden oberen Verfahren)

### Projekt-Informationssystem

Um zielbewusst handeln zu können, müssen die Beteiligten über die entsprechenden Informationen verfügen. Bei kleinen Projekten und wenigen Beteiligten kann auf formale Regelungen des Informationsaustausches verzichtet werden.

### Urheberrecht

Das ganze Kapitel 41 ist dem unter den Literaturhinweisen erwähnten Leitfaden von DÄNZER entnommen. Der Verlag Industrielle Organisation hat dies für den Unterricht in der Vorlesung "Forsteinrichtung/Forstliche Planung" an der ETHZ im Dezember 1989 bewilligt. Jede anderweitige Verwendung bedarf einer Genehmigung des Verlages.

## 42 Zielsetzungsprozess

### 421 Zweck

### 422 Begriffe

### 423 Anforderungen an Ziele

### 424 Zielrelationen

### 425 Vorgehensschritte

#### Ziel

Bedeutung, Systematik und Vorgehen im Zielsetzungsprozess kennen lernen.

#### Inhalt

Zielsuche als Teil der Problemlösung folgt auf die Situationsanalyse und ist Grundlage für die Lösungssuche sowie später für die Erfolgskontrolle. Ziele beschreiben zu erreichende Zustände oder Eigenschaften des zu gestaltenden Systems. Jedes Ziel dient einem übergeordneten Zweck und für das Erreichen des Ziels werden bestimmte Mittel eingesetzt. Ziele sind durch Attribute gekennzeichnet: Zielobjekt, Zielinhalt, Zielausmass, zeitlicher Bezug. Wir unterscheiden Zielarten, Oberziele und Unterziele, Zielklassen und -unterklassen. Kriterien dienen als Massstab für die Zielerreichung.

Ziele sollen lösungsneutral, operationell, vollständig und ausgewogen sein. Zwischen Zielen sind die Relationen Zielwiderspruch, Zielkonkurrenz, Zielindifferenz oder Zielunterstützung möglich. Zielwidersprüche müssen eliminiert, Zielkonkurrenz muss herausgearbeitet und gelöst werden.

Bei der Zielsuche sind verschiedene Vorgehensschritte zu durchlaufen: Sammeln von Zielideen, systematisches Ordnen, verbales Ausformulieren, systematische Analyse, Analyse der Zielrelationen, Bereinigung und Genehmigung.

(Der nachfolgende Text entstand unter Mitverwendung eines entsprechenden Entwurfs von Prof. Dr. H.H. Höfle von 1994 und der unten zitierten Lehrschrift von Prof. A. Büchel).

#### Literaturhinweise

- BECKER, M., LÜCKGE F.J., 1991: Gemeinden als Waldeigentümer - forstpolitische Aspekte. Forstarchiv, 62, 2: 67-70.
- BÜCHEL, A., 1990: Zielformulierung. Lehrschrift des BWI, ETH Zürich, 29 S.
- HEBEISEN, B.; BACHMANN, P.; HASSPACHER, B.; ISELI, R.; STEINEGGER, P., 1993: Zielsetzung und Kontrolle im Rahmen der forstlichen Planung. Schweiz. Z. Forstwes., 144, 6: 455-468.
- KASTRUP, M.J., 1996: Zur Rationalität forstbetrieblicher Entscheidungsmodelle. Schriften aus dem Institut für Forstökonomie der Universität Freiburg, Bd. 5, 268 S.
- OESTEN, G., 1984: Zur Operationalität der Ziele im Forstbetrieb. Forst- und Holzwirt, 39, 14/15: 361-364.
- OTT, W., 1991: Gemeinwohlprinzip und erwerbswirtschaftliche Ziele im öffentlichen Wald - ein Widerspruch? Forst und Holz, 46, 14: 375-377.
- SCHOOP, G., 1991: Multifunktionale Forstwirtschaft. AFZ, 46, 1: 20-22
- SEKOT, W., 1992: Instrumente der Unternehmensführung und des Controllings. Oesterr. Forstz., 103, 1: 26-28.
- SPEIDEL, G., 1984: Forstliche Betriebswirtschaftslehre. 2. Aufl., Verlag Parey, Hamburg u. Berlin.
- WENZEL, P., 1997: Zielsystem für die Landesforstverwaltung von Sachsen-Anhalt. AFZ, 52, 11: 573-576.

## 421 Zweck

**Jedes geplante Handeln orientiert sich an einem Ziel**, bei komplexen Verhältnissen an ganzen Zielsystemen. Andererseits sind operationell formulierte Ziele die unabdingbare Grundlage für eine Erfolgskontrolle (SOLL/IST-Vergleich).

Die Zielsuche ist im Sinne des Systemdenkens (vgl. Kapitel 413) Teil des Problemlösungsprozesses und folgt auf die Situationsanalyse. Sie hat den Zweck, verschiedene Zielvorstellungen, die sich teilweise bereits aus der Problemstellung und aus der Situationsanalyse ergeben haben, zu bereinigen, zu strukturieren, auf Vollständigkeit zu prüfen, nötigenfalls zu ergänzen und das Resultat als Zielsetzung festzuhalten. Damit wird die Grundlage für die anschließende Lösungssuche gelegt.

DAENZER (zitiert in BÜCHEL 1990) versteht unter einem Ziel "Aussagen mit normativem Charakter, die einen gewünschten, anzustrebenden oder eventuell auch zu vermeidenden zukünftigen Zustand der Realität beschreiben". SPEIDEL (1984) definiert für Forstbetriebe ein wirtschaftliches Zielsystem als "die Gesamtheit und Rangordnung aller Forderungen, die der Forstbetrieb für die Eigentümer und für die Allgemeinheit erfüllen soll". Ziele beschreiben zu erreichende Zustände oder Eigenschaften des zu gestaltenden Systems.

**Ohne klare und vollständige Formulierung von Zielen ist eine Erfolgskontrolle unmöglich.** Es kann nicht geprüft werden, ob das, was gewünscht wurde, auch erreicht werden konnte und ob die gewählten Mittel und Massnahmen wirksam waren. Ebenso fehlt die Grundlage, um im Sinne eines Controllings die ablaufenden Prozesse durch steuernde Eingriffe laufend beeinflussen zu können (vgl. Kapitel 43).

**Die Zielsuche ist ein dauernder Prozess**, der sich auf verschiedenen Ebenen abspielt:

- strategische, operative, dispositive Ebene
- überbetriebliche, betriebliche Ebene
- langfristige, mittelfristige, kurzfristige Ebene (vgl. Kapitel 125).

Die verschiedenen Ebenen können zudem nach Sachbereichen gegliedert sein. Es besteht weitgehende Gestaltungsfreiheit (Gefahr der Verwirrung), und es gibt verschiedene Mischformen. Waldentwicklungspläne enthalten auf einer überbetrieblichen Ebene vor allem strategische Ziele von lang- bis mittelfristige Gültigkeit. Betriebspläne beschränken sich auf die betriebliche Ebene und enthalten strategische und operative Ziele mit hauptsächlich mittelfristiger Gültigkeit.

**Ziele werden immer von Personen festgelegt:** Politiker, Beamte, Eigentümer, Betriebsleiter, Kunden, Lieferanten, andere Drittpersonen usw. Ziele sind folglich nie wertfrei; es liegt in der Natur der Sache, dass alle diese Personen eine Meinung darüber haben, wie welche Ziele zu verfolgen sind. Deshalb soll die Zielsuche so geordnet und systematisiert werden, dass mögliche Konflikte entschärft, eine einseitige Optik vermieden werden kann (BÜCHEL 1990). Bei der forstlichen Planung nimmt der Betriebsleiter eine besondere Stellung ein, muss er doch einerseits die Ziele des Waldeigentümers vollstrecken, andererseits auf der operativen Ebene selber Ziele formulieren.

## 422 Begriffe

### Zielattribute

- **Zielobjekt:** Das zu gestaltende System oder Untersystem.
- **Zieleigenschaft (Zielinhalt):** Zustände oder Wirkungen (Prozesse, Leistungen) des Systems; in komplexen Systemen gibt es mehrere, nach Prioritäten geordnete Inhalte.
- **Zielausmass:** Quantitativer Aspekt des Zielinhalts, entweder dichotom (Zielerfüllung ja/nein, immer verbal formuliert) oder dimensional (wieviel, wie gross usw., meistens numerisch und oft als Restriktion oder Optimierung formuliert, vgl. Abb. 42.1). Gelegentlich werden Restriktionen und Optimierungsziele nicht sauber getrennt. Die Formulierung "Die Kosten der 2. Produktionsstufe dürfen nicht mehr als 70 Franken pro Kubikmeter betragen" ist streng genommen eine Restriktion. Gemeint ist aber wahrscheinlich, dass die Kosten der 2. Produktionsstufe so gering wie möglich sein sollen, den Betrag von Fr. 70.—/m<sup>3</sup> aber nicht übersteigen dürfen.
- **Zeitlicher Bezug:** Wann, ab wann, bis wann ist das Ziel zu erreichen.

### Zielarten (vgl. Abb. 42.1)

- **Oberziele:** Beschreiben in der Regel einen anzustrebenden Endzustand.
- **Unterziele:** Sind aus den Oberzielen abgeleitet; sie legen den Weg zur Erreichung des Endzustandes fest oder stellen einen Teilaspekt verfeinert dar.
- **Mussziele:** Unabdingbare Anforderungen an das zu gestaltende System, entweder dichotom (z.B. Verjüngung auf Eiche) oder als dimensionale Restriktionen (z.B. der Nadelbaumanteil darf 30% der Fläche nicht übersteigen) formuliert.
- **Wunschziele:** Können, müssen aber nicht erfüllt werden (z.B. der Förster sollte das Holz selber einmessen). Dimensional formulierte Wunschziele sind meistens Optimierungsziele (das Defizit soll unter Fr. 50000.— pro Jahr liegen). Wunschziele sind eine wichtige Grundlage für die Beurteilung von Lösungsvarianten.

Zielart		Zielausmass	Bedeutung
Oberziele Unterziele	Mussziele (zwingend)	- dichotom (ja/nein) - dimensional (z.B. Restriktion)	Ausscheidung ungeeigneter Lösungen bei der Konzeptanalyse
	Wunsch- ziele	- dichotom (ja/nein) - dimensional (oft Optimierung)	Grundlage für die Bewertung verschiedener Lösungsvarianten

**Abb. 42.1:**  
Zielarten und Zielausmass

### Zielklassen

Um Ordnung in einen Zielkatalog zu bringen, sollen gleichartige oder ähnliche Ziele in Klassen oder zusätzlich in Unterklassen gruppiert werden. Dafür gibt es systemabhängig verschiedene geeignete Lösungen. Beispielsweise können wirtschaftliche, technische (funktionelle), soziale und ökologische Ziele unterschieden werden.

Bei der forstlichen Betriebsplanung kann es sinnvoll sein, die Klassen nach den Produkte- oder Leistungsgruppen, oder nach den funktionellen Bereichen zu gliedern, zum Beispiel analog der Gliederung für die Betriebsabrechnung; so wird kein Bereich vergessen und eine wichtige Voraussetzung für die Erfolgskontrolle ist bereits erfüllt.

**Kriterien, Indikatoren, Kerngrößen**

Ein **Kriterium** ist ein charakteristisches Merkmal, mit dem wir einen Sachverhalt beurteilen. **Indikatoren** dienen dazu, Merkmale eines Kriteriums quantitativ oder qualitativ zu erfassen. **Kenngößen** sind Variablen zur Messung von Indikatoren. Beispiel: Produktivität, Holznutzung, m<sup>3</sup>/ha\*a.

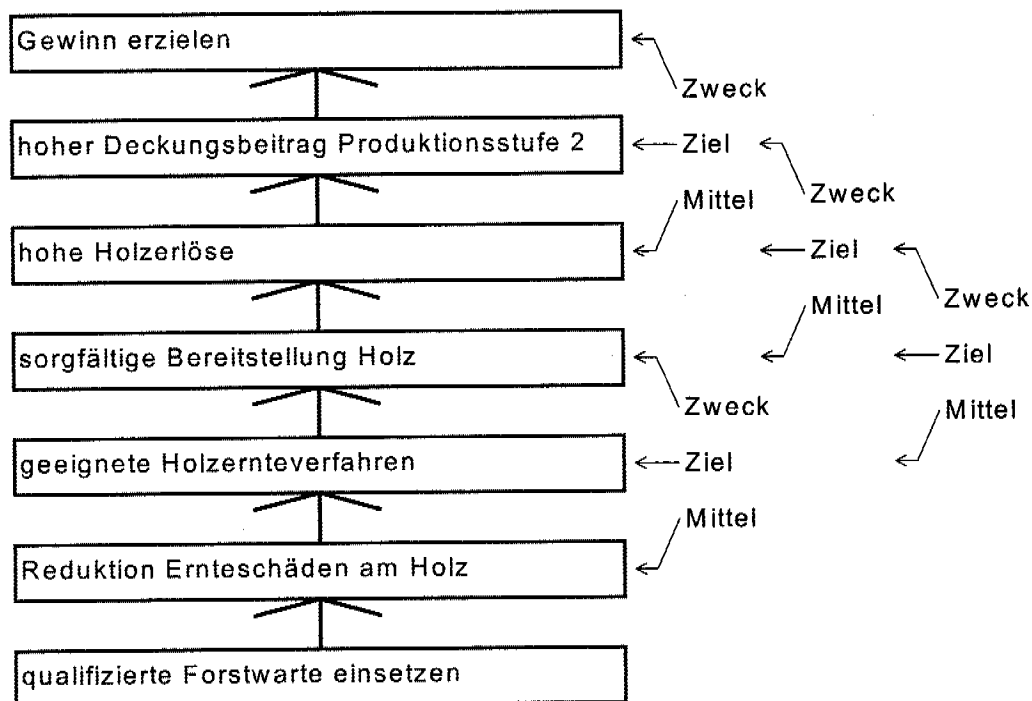
**Randbedingungen**

Randbedingungen können, müssen aber nicht als Ziele formuliert werden. Sie stehen ja bereits fest und können nicht verändert werden.

**Zweck-Ziel-Mittel-Hierarchie**

Jedes Ziel dient einem übergeordneten Zweck, und für das Erreichen des Ziels werden bestimmte Mittel eingesetzt. Wir unterscheiden (vgl. Abb. 42.2):

- ZIEL: was soll erreicht werden?
- ZWECK: wozu wird das Ziel angestrebt?
- MITTEL: womit oder wie soll das Ziel erreicht werden?



**Abb. 42.2:**  
Zweck-Ziel-Mittel-Hierarchie

## 423 Anforderungen an Ziele

Ziele sollen lösungsneutral, operationell, vollständig, ausgewogen und als solche erkennbar sein.

Ein Ziel ist dann **lösungsneutral**, wenn keine denk- und akzeptierbare Lösung von vornherein ausgeschlossen ist. Besonders am Anfang eines Problemlösungsprozesses darf das Feld der möglichen Lösungen nicht zu sehr eingeeengt werden. Beispiel:

- "Das Waldgebiet XY darf nicht mehr von Variantenskifahrern durchfahren werden" ist lösungsneutral.
- "Das Waldgebiet XY ist von der Skilift-AG durch Plastiknetze gegen Variantenskifahrer abzusperren" lässt praktisch keine andere Lösung mehr zu und verhindert, dass möglicherweise bessere Lösungen gesucht werden.

Im Sinne der Zweck-Ziel-Mittel-Relationen ist zu berücksichtigen, dass mit zunehmender Verfeinerung des Zielsystems das Lösungsspektrum immer enger werden kann. Beispiel:

Oberziel:	Erhaltung der Bodenfruchtbarkeit	ZWECK
Unterziel A:	Standortsgerechte Baumartenwahl	ZIEL
Unterziel A1:	Verjüngung auf 70% Buche, 30% Bergahorn	MITTEL

**Operationell** formulierte Ziele müssen

- inhaltlich klar, eindeutig und für alle Beteiligten verständlich sein
- messbar und damit nachprüfbar sein (in der Zielformulierung müssen die Kriterien oder Massstäbe aber noch nicht definiert werden)
- zeitlich eindeutig fixiert sein (Zeitpunkt, Zeitperiode)
- einen genau abgegrenzten räumlichen Geltungsbereich haben
- realisierbar sein (auf die Rahmenbedingungen Rücksicht nehmen, von den Beteiligten akzeptiert werden, selbst miteinander im Einklang stehen).

Ein Zielkatalog ist dann **vollständig**, wenn er alle für die Problemlösung erforderlichen Teilziele enthält. Dabei sind alle Systemeigenschaften und -wirkungen zu berücksichtigen, bei welchen ein Gestaltungsspielraum besteht und unterschiedliche Wertungen möglich sind. Der Zielkatalog darf aber auch nicht zu detailliert sein, weil sonst die Lösungssuche eher erschwert wird.

Ziele sind dann **ausgewogen**, wenn sachlich der Umfang der Zielsetzung mit der Bedeutung der einzelnen Aspekte übereinstimmt und wenn die Gewichtung der Interessen der Beteiligten und Betroffenen allgemein akzeptiert werden kann.

Ziele müssen **als solche erkennbar** sein. Sie stellen Informationen dar, die ihre Empfänger zum richtigen Zeitpunkt und in der richtigen Form erreichen sollen, nämlich so, dass diese durch die Zielformulierung dazu motiviert werden, jene Aktivitäten zu entfalten, die zur Zielerreichung beitragen. Normalerweise sollen alle Ziele eines Zielsystems schriftlich festgelegt werden, vom Oberziel bis zum konkreten Auftrag.

Ziele sollen zudem widerspruchsfrei (vgl. Kapitel 424) und redundanzfrei sein.

## 424 Zielrelationen

Zwischen Zielen sind verschiedene Relationen möglich:

- Zielwiderspruch
- Zielkonkurrenz
- Zielindifferenz
- Zielunterstützung.

Beispiel:

Ziel A: Pflegearbeiten gleichmässig über das Sommerhalbjahr (April/September) verteilen

Ziel B: Keine Pflege während der Brut- und Setzzeit (März/Juni)

Ziel C: Pflanzgartenbetrieb weiterführen

Ziel D: Freischneidegeräte nur mit bleifreiem Benzin betreiben

Ziel E: Wegunterhalt möglichst vor Pfingsten abschliessen

Zielwiderspruch            zwischen A und B

Zielkonkurrenz            zwischen C und E

Zielindifferenz            zwischen D und A, B, C, E

Zielunterstützung        zwischen C und A, B            zwischen E und A, B

Grundsätzlich müssen alle Ziele miteinander verträglich sein und einen möglichst grossen Lösungsspielraum offen lassen. Auf allzu extreme Anforderungen sollte deshalb nach Möglichkeit von Anfang an verzichtet werden, um die Zielsuche nicht zu stark zu erschweren.

Zielwidersprüche müssen auf jeden Fall eliminiert werden. Die hierarchische Gliederung der Ziele erleichtert diese Aufgabe.

Konkurrenzverhältnisse zwischen Zielen sind normal. Sie dürfen nicht unterdrückt, sondern müssen deutlich herausgearbeitet werden.

Die Relationen Zielindifferenz und Zielunterstützung bieten bei der Zielsuche kaum Probleme. Allenfalls kann eine Zielunterstützung auf Redundanz (mit andern Worten wird das Gleiche angestrebt) zurückgeführt werden, was zuerst nur den Zielkatalog aufbläht, bei Bewertungen aber verfälschend wirkt.

Auftretende Konflikte sollen bereits auf der Zielebene, und nicht erst auf der Massnahmenebene gelöst werden. Damit kann eine tragfähige Basis für eine optimale Lösungssuche geschaffen werden. Allerdings ist zu beachten, dass viele Konflikte erst bei genügender Konkretisierung erkannt werden, beispielweise auf der Massnahmenebene. Deshalb muss bereits bei der Zielsuche die Zweck-Ziel-Mittel-Beziehungen umfassend berücksichtigt werden.

Sachliche Zielkonflikte sind häufig auf Interessenkonflikte zurückzuführen, beruhen also mindestens teilweise auf unterschiedlichen Wertvorstellungen (vgl. Kapitel 421 und 414). Ihre Lösung erfolgt je nach Plan und Planungsebene unterschiedlich, von partizipativ bis autoritär. Bewertungsverfahren (vgl. Kapitel 414) und kreative Methoden der Problemlösung (vgl. Kapitel 472) können diese Aufgabe erleichtern.

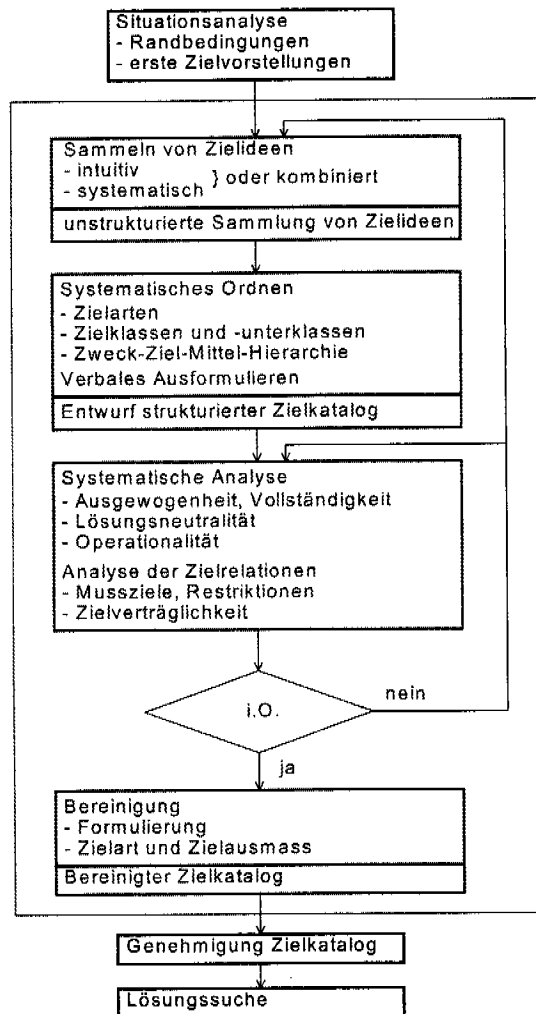
Für die Konfliktlösung kommen in Frage:

- Einzelne Mussziele in Wunschziele abändern oder sogar eliminieren
- Restriktionen in Optimierungsziele umwandeln oder die Grenzwerte ändern
- Prioritäten überprüfen oder neu festlegen (Bewertungsverfahren anwenden).



## 425 Vorgehensschritte

Das Vorgehen bei der Zielsuche richtet sich nach Abb. 42.3.



**Abb. 42.3:**  
Vorgehensschritte bei der Zielsuche (nach BÜCHEL 1990, verändert)

- **Sammeln von Zielideen**

Zielideen können intuitiv gesammelt werden. Einerseits ergeben sie sich aus den Vorgaben übergeordneter Pläne oder des Auftraggebers (z.B. Waldeigentümer), andererseits werden sie bei der Situationsanalyse erkannt. Weitere Ideen stammen von Betroffenen und Interessierten, sei es aus direkter Mitwirkung oder als Resultat gezielter Befragungen. So gesammelte Zielideen stehen in unterschiedlichem logischem Zusammenhang zueinander und sind unterschiedlich konkret.

Das intuitive Sammeln von Zielideen kann durch eine systematische Zielsuche ersetzt oder ergänzt werden (z.B. ausgehend von einem logischen Gerüst wie den Kostenstellen der BAR).

- **Systematisches Ordnen**

Die Grobstruktur eines Zielkatalogs wird durch die Zielarten und durch die Zielklassen und -unterklassen gebildet, denen die einzelnen Ziele zugeordnet werden. Das Zielausmass dient der näheren Charakterisierung. Dabei müssen die vertikalen Zielbeziehungen überprüft werden:

- Beziehungen Oberziel / Unterziel (Stellt das Ziel einen Teilaspekt eines übergeordneten Zieles dar? Liegt das Ziel auf einer gleichen Ebene mit anderen Zielen?).
- Handelt es sich um Muss- oder um Wunschziele?
- Zweck-Ziel-Mittel-Hierarchien (Ist das Ziel für die Problemebene relevant? Ist es nicht eher ein übergeordneter Zweck? Wenn ja, mit welchen Massnahmen (Mitteln) könnte dieser Zweck erreicht werden und wie liesse sich das Ziel lösungsneutral formulieren?)

- **Verbales Ausformulieren**

Ziele geben anzustrebende Zustände, Prozesse oder Leistungen (Wirkungen) an. Sie sollen klar, eindeutig und für alle Beteiligten verständlich formuliert werden, normalerweise in schriftlicher Form (vgl. Kapitel 423). Ziele sollen so früh wie möglich operationell umschrieben werden, ohne dabei den Lösungsspielraum unnötig einzuengen.

### Systematische Analyse

- |                     |   |
|---------------------|---|
| Ausgewogenheit:     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sind alle Aspekte entsprechend ihrer ungefähren Bedeutung im Zielkatalog vertreten?<br/>→ event. Ergänzen</li> <li>• Sind alle Unterziele für die Lösungssuche hilfreich und notwendig?<br/>→ nötigenfalls streichen</li> <li>• Sind die Interessen aller Beteiligten oder Betroffenen angemessen berücksichtigt?<br/>→ event. ergänzen</li> </ul> |
| Lösungsneutralität: | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sind alle Ziele lösungsneutral oder haben sie bereits Massnahmencharakter?<br/>→ event. Umformulieren</li> <li>• Betreffen sie die richtige Problemebene?<br/>→ vertikale Zielbeziehungen überprüfen</li> </ul>  |
| Operationalität:    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sind alle Ziele operationell formuliert? (klar, eindeutig, verständlich? messbar? zeitlich und örtlich bestimmt? realisierbar?)<br/>→ event. umformulieren oder in Unterzielen konkretisieren.</li> </ul>  |

- **Analyse der Zielrelationen**

Zuerst sind Mussziele und Restriktionen zu untersuchen, weil Lösungen, welche solche Ziele verletzen, bereits bei der Konzeptanalyse ausscheiden. Besonders wichtig ist diese Prüfung bei dichotom formulierten Zielen, denn diese können oft auch dimensional (eventuell mit zugehörigen Restriktionen) dargestellt werden. Sie lassen folglich ein breiteres Lösungsfeld offen.

Mit Hilfe einer Zielrelationen-Matrix (vgl. Kapitel 414) können weitere Probleme erkannt und Ziele nötigenfalls angepasst werden.

- **Bereinigung und Genehmigung**

Nachdem alle Vorgehensschritte durchlaufen sind, liegt ein neuer, bereinigter Zielkatalog vor. Sofern keine erneute Überprüfung notwendig ist, kann er übersichtlich gestaltet und den zuständigen Instanzen zur Genehmigung vorgelegt werden (eine Genehmigung des Zielkatalogs vor Beginn der Lösungssuche ist vor allem bei komplexen Planungsaufgaben angebracht).

## 43 Erfolgskontrolle

### 431 Planung und Kontrolle als Regelkreis

### 432 Zweck der Erfolgskontrolle

### 433 Konzept der Erfolgskontrolle

### 434 Durchführung der Erfolgskontrolle

#### Ziel

In der Lage sein, die erforderlichen Erfolgskontrollen zu planen und durchzuführen.

#### Zusammenfassung

Kontrolle ist unabdingbares Gegenstück zur Planung. Kontrolliert wird der Vollzug der Massnahmen, die Zielerreichung und die Wirksamkeit. Aus dem Vergleich von SOLL und IST lässt sich auch die Planungsqualität beurteilen. Planung und Kontrolle sind in einem kybernetischen Regelkreis miteinander verknüpft, wobei den Besonderheiten der Forstwirtschaft Rechnung zu tragen ist. Für eine gute Kontrolle braucht es operationelle Ziele (Vorgaben), definierte Masseinheiten oder Beurteilungskriterien und gleichbleibende Bezugsflächen. Angepassten Inventurverfahren kommt eine besondere Bedeutung zu.

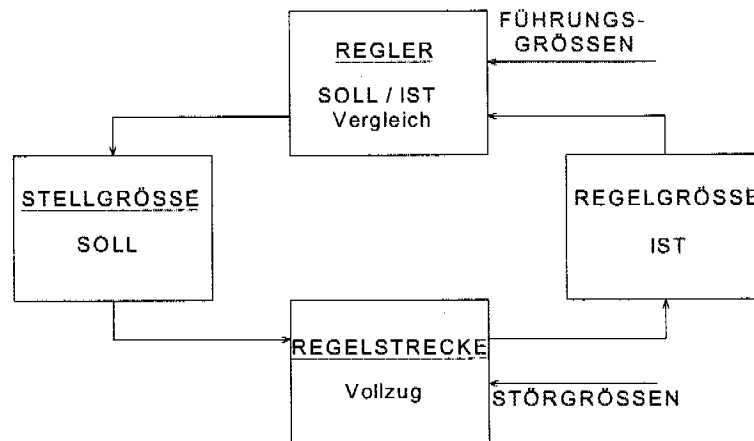
#### Literaturhinweise

- HENNE, A., 1992a: Laufende und mittelfristige Kontrolle im Forstbetrieb. Oesterr. Forstz., 103, 1: 60-64.
- JÖBSTL, H.A., 2004: Controlling. Grundlagen und Konzepte für die Forstverwaltung. Berichte aus der Abteilung Rechnungswesen und forstliche Marktlehre des Instituts für Sozioökonomie der Forst- und Holzwirtschaft an der Universität für Bodenkunde, Wien, Heft 17, 108 S.
- KLEINSCHMIT, H., 2000: Das Niedersächsische Forstplanungsamt – moderner Dienstleister der Landesforstverwaltung. Forst und Holz, 55, 7: 231-234.
- KNOKE, Th., 1999: Ist eine erfolgreiche Steuerung von Forstbetrieben durch Controlling möglich? Allg. Forst- u. J.-Ztg., 170, 4: 61-66.
- MANSER, R., 1998: ZOPP: Waldprojekte mit neuem Controlling-System. BUWAL Bern, Umweltschutz 4: 46-49.
- MARTI, F.; STUTZ, H.-P. B., 1993: Zur Erfolgskontrolle im Naturschutz. Ber. Eidgenöss. Forsch.anst. Wald Schnee Landsch., 336, 171 S.
- MARTINI, C., 1997: Neues Steuerungsmodell in der Landesforstverwaltung Rheinland-Pfalz. AFZ, 52, 6: 284-285.
- MAURER, R., 1998: Kanton Aargau baut Kontrollprogramm auf. BUWAL Bern, Umweltschutz 4: 25-28.
- MERKER, K., 1997: Ein Controllingsystem "Naturgemässe Waldwirtschaft": strategische Überlegungen zum Thema am Beispiel des niedersächsischen LÖWE – Programmes. Frankfurt a.M., Sauerländer, 212 S.
- SEKOT, W., 1992: Instrumente der Unternehmensführung und des Controllings. Oesterr. Forstz., 103, 1: 26-28.
- TZSCHUPKE, W., 1986: Ueberlegungen zur Weiterentwicklung der forstlichen Erfolgsnachweisung. Forstwiss. Cbl., 3: 155-163.
- TZSCHUPKE, W., 1992: Die forstliche periodische Erfolgskontrolle in der Bundesrepublik Deutschland. Schriftenreihe der Fachhochschule für Forstwirtschaft, Rottenburg a. N., 211 S. und Anhang.
- TZSCHUPKE, W., 1993: Der Zielbezug in der forstlichen Erfolgskontrolle. Forstarchiv, 64, 1: 20-24.431.
- TZSCHUPKE, W., 1997: Controlling im Forstbetrieb. Allg. Forst- u. J.-Ztg., 168, 190-193.
- WASSER, B., 1996: Waldbauliche Erfolgskontrolle im Gebirgswald - Fallstudien. BUWAL, Eidg. Forstdirektion Bern, Tangens 2/96, 63 S.

### 431 Planung und Kontrolle als Regelkreis

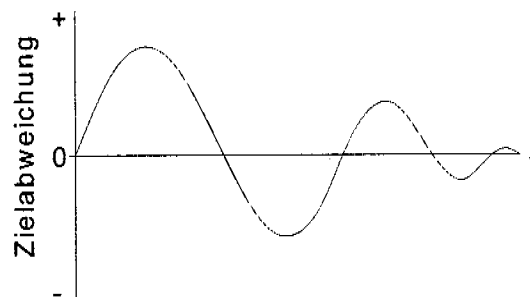
Regelung kontrolliert durch fortlaufende Messung das Ergebnis und korrigiert es gegebenenfalls (Brockhaus).

Planung und Kontrolle können als **Regelkreis** verstanden werden (vgl. Abb. 43.1). Gestützt auf Führungsgrössen und einen SOLL-IST-Vergleich formuliert der **Regler Stellgrössen** (SOLL-WERTE, z.B. Ziele, Massnahmen). Beim Vollzug (**Regelstrecke**), der durch Störgrössen beeinträchtigt werden kann, entstehen neue IST-Werte (**Regelgrössen**), welche der Lenkung dienen.



**Abb. 43.1:**  
Modell eines Regelkreises

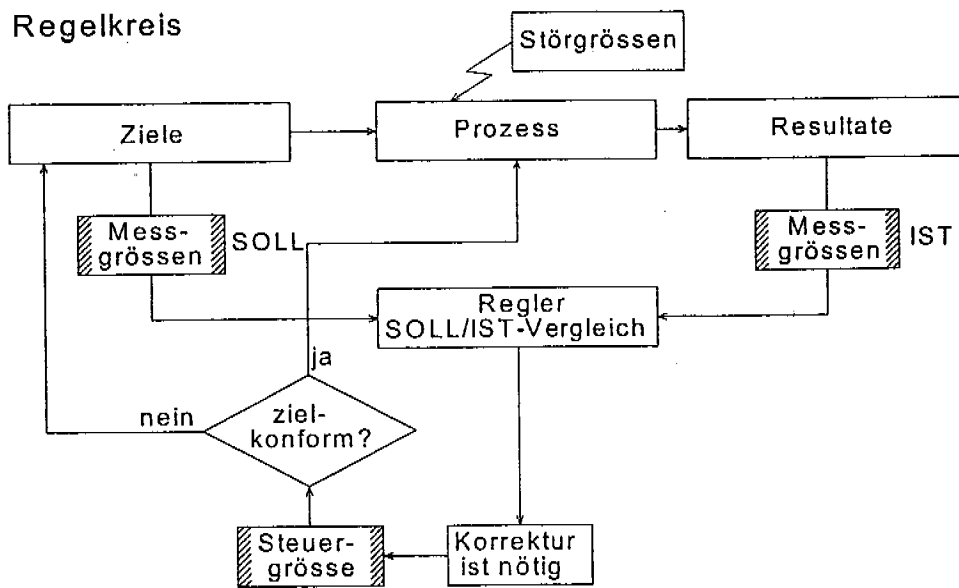
In einem kybernetischen Regelkreis bezeichnet man als **Steuerung** die Lenkung von aussen, als **Regelung** die eigenverantwortliche Gestaltung von Systemgrössen (TZSCHUPKE 1991). Dabei sollte das Prinzip der **negativen Rückkoppelung** zur Anwendung gelangen (Abb. 43.2).



**Abb. 43.2:**  
Prinzip der negativen Rückkoppelung, welche für Stabilität gegen Störungen sorgt und vermeiden hilft, dass Grenzwerte überschritten werden

In Abb. 43.3 ist der Regelkreis noch etwas komplexer dargestellt. Man erkennt, dass für eine gute Erfolgskontrolle folgende **Voraussetzungen** erfüllt sein müssen:

- **operationelle Ziele** oder Vorgaben (Ort, Ausmass, Zeithorizont), die erreichbar und nachprüfbar sind
- **definierte Messgrössen** oder Bewertungskriterien (physikalische Grössen, Standards, immaterielle Werte), die skaliert werden können und während der Beobachtungszeit gleich bleiben
- **Schwellenwerte** (Grenzwerte für die jeweiligen Indikatoren), die angeben, ob korrigierende Eingriffe erforderlich sind.



**Abb. 43.3:**  
Prinzip des Regelkreises, nach HEINIMANN (1993), verändert

Bevor Korrekturen festgelegt werden, müssen die **Ursachen der Abweichungen** erkannt werden: Handelt es sich um die Auswirkungen von Störungen oder waren wesentliche Basisannahmen (Ausgangslage, Prognosen betr. Entwicklung oder Auswirkung von Massnahmen) falsch. Zudem müssen allfällige Korrekturen auf ihre **Zielverträglichkeit** überprüft werden.

Kontrollen können sowohl laufend wie auch periodisch erfolgen. Sie sollen nach Möglichkeit dazu beitragen, die Lernfähigkeit des Systems zu sichern.

### 432 Zweck der Erfolgskontrolle

Planung ist nicht Selbstzweck, sondern eine wichtige Grundlage für die Führung. Um die Ziele erreichen zu können, genügt das Festlegen der erforderlichen Massnahmen und Bereitstellen der Mittel nicht, es braucht auch eine laufende Kontrolle (Definition vgl. Kapitel 123). Diese Kontrolle soll zeigen, wo wir auf dem Weg zur Zielerreichung stehen und uns damit ermöglichen, das System richtig zu steuern.

Für die forstliche Planung ist die Kontrolle besonders wichtig:

- grosse Bedeutung des Zielsystems (vgl. Kapitel 42)
- lange Zeithorizonte, grosse Flächenausdehnung (vgl. Kapitel 252)
- zentrale Stellung der Inventur, welche für Bestände, Abteilungen, Auswerteeinheiten oder Betriebe wichtige IST-Grössen liefert.

Der Zweck der Erfolgskontrolle besteht einerseits in der Selbstkontrolle der Handelnden (z.B. Kreisoberförster beim Vollzug des WEP, Betriebsleiter beim Vollzug im Forstbetrieb), andererseits in der Kontrolle durch allfällige Aufsichtsstellen, Eigentümer und in vielen Fällen durch die Öffentlichkeit. Zudem soll sie dazu beitragen, die Planungsqualität zu verbessern. Verschiedene Zertifizierungssysteme, u.a. FSC- und Q-Label, schreiben ein internes Controlling vor, um damit eine ständige Qualitätsverbesserung zu erreichen.

### 433 Konzept der Erfolgskontrolle

Das nachfolgende Konzept orientiert sich weitgehend an der Arbeit von MARTI und STUTZ (1993), weil die Erfolgskontrolle im Naturschutz viele ähnliche Probleme zu bewältigen hat, wie jene bezüglich Wald-erhaltung und Waldbewirtschaftung.

Ein analoges Konzept der Erfolgskontrolle wird auch bei der Waldpflege im Gebirgs-, resp. Schutzwald angewandt (vgl. WASSER 1996 sowie WASSER und FREHNER 1996).

MARTI und STUTZ (1993) definiert Erfolgskontrolle wie folgt:

**Erfolgskontrolle** ist ein Ueberprüfungs- und Korrekturinstrument, das als Bestandteil des ... Planungs- und Entscheidungsprozesses die Zustände laufender und/oder abgeschlossener Programme, angegeben durch den jeweiligen Zielerreichungsgrad, in verschiedenen Zeitpunkten vergleicht, die Änderungen und deren Ursachen untersucht und durch Rückkoppelung (der Informationswerte) günstigere Voraussetzungen schafft, zukünftige Situationen zu verbessern.

So verstandene Erfolgskontrolle entspricht in Unternehmungen etwa dem **Controlling**, sie ist primär zukunftsorientiert und überprüft die Wirksamkeit. Die traditionelle forstliche Kontrolle ist dagegen mehr vergangenheitsorientiert (Vollzugsdokumentation, Chronik) und ihre Erfolgswirksamkeit ist fraglich (SEKOT 1992).

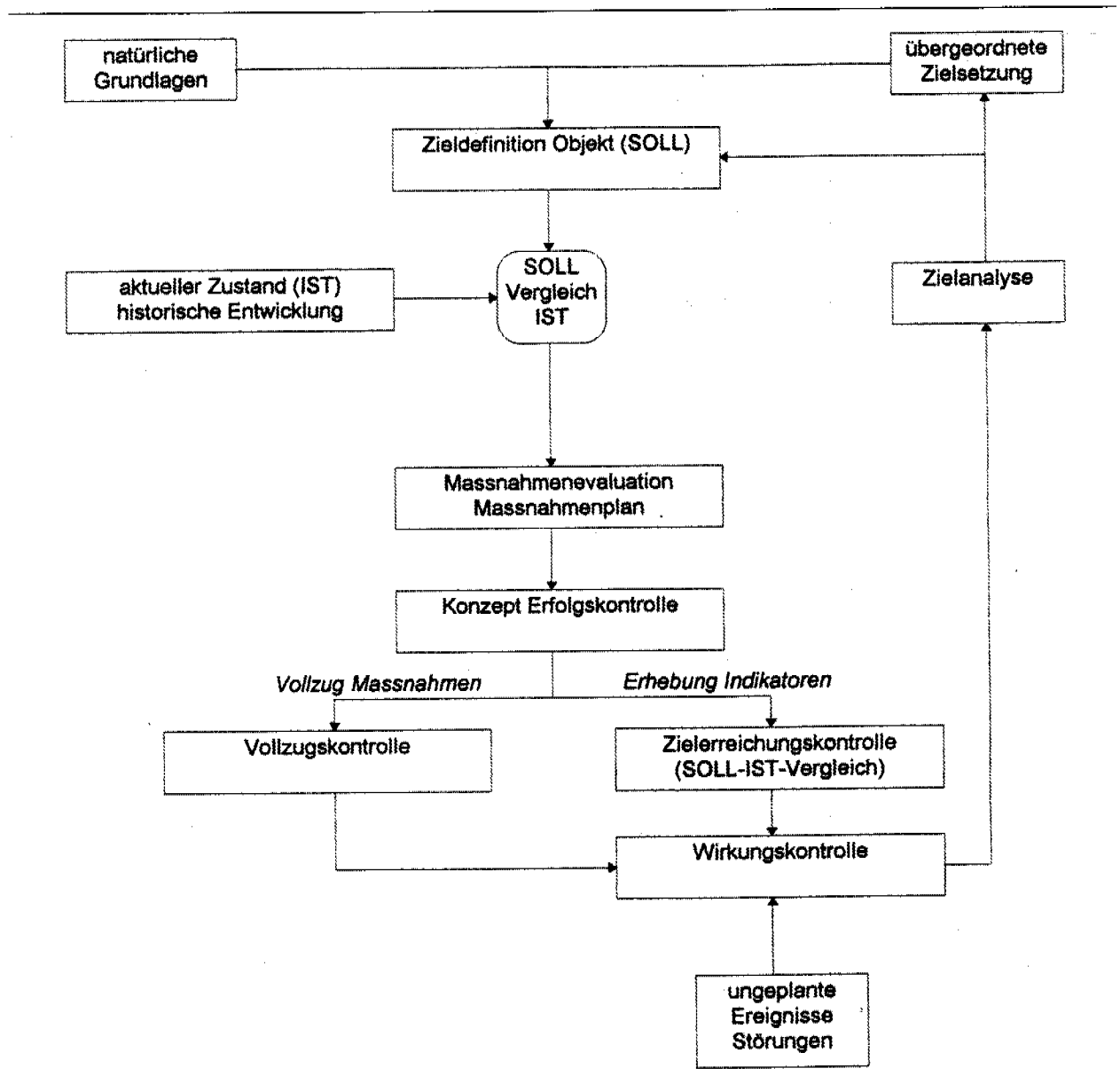
SEKOT (1993, S. 43) definiert Controlling wie folgt (vgl. auch Kap. 123):

Controlling ist ein Konzept der Unternehmenssteuerung, das durch die umfassende Integration und Koordination von Informationsmanagement, Planung und Kontrolle gekennzeichnet ist.

In Abb. 43.4 ist das Konzept der Erfolgskontrolle dargestellt, und zwar als Teil des Führungsregelkreises Planung - Vollzug - Kontrolle. Dabei fällt auf:

- Die Erfolgskontrolle gliedert sich in eine Vollzugs-, eine Zielerreichungs- und eine Wirkungskontrolle (vgl. Kap. 434)
- die Erarbeitung eines Konzepts der Erfolgskontrolle ist Teil des Planungsprozesses
- bei der Wirkungskontrolle sind ungeplante Ereignisse und Störungen mit zu berücksichtigen.

Das gleiche Konzept lässt sich auch auf das Monitoring anwenden (Definition siehe Kapitel 123).



**Abb. 43.4:** Konzept der Erfolgskontrolle aus INDERMÜHLE et al. 1998 und in Anlehnung an MARTI und STUTZ (1993).

### 434 Durchführung der Erfolgskontrolle

Gestützt auf das Konzept der Erfolgskontrolle in Kapitel 433 sind folgende Teilschritte zu durchlaufen:

- **Erarbeitung eines Konzepts der Erfolgskontrolle**
  - Von welchen Grössen soll der Vollzug kontrolliert werden?
  - wie? (Kriterien, Messgrössen)
  - wann, wie häufig?
  - durch wen?
- **Vollzugskontrolle**
  - Vergleich SOLL-IST bezüglich Massnahmen
  - behandelte Fläche
  - bezogene Nutzungen / Güter
  - eingesetzte Mittel
- **Zielerreichungskontrolle**
  - Vergleich SOLL-IST bezüglich Ziele, in der Regel ohne Frage nach Ursachen für Abweichungen
  - meistens wichtigster Teil der Erfolgskontrolle
  - wo Ziele nicht genügend operationell formuliert werden können (z.B. weil geeignete Standards fehlen), tritt die Vollzugskontrolle an Stelle der Zielerreichungskontrolle (Verlagerung der Betrachtungsebene in der Ziel-Zweck-Mittel-Hierarchie)
- **Wirkungskontrolle** (schliesst Lücke bei Zielerreichungskontrolle)
  - soll zeigen, wie weit die Zielerreichung auf die eingesetzten Mittel zurückzuführen ist (Prüfung der Wirkungsrichtung und -intensität der verschiedenen Massnahmen)
  - die Wirkungskontrolle wird zu einem wichtigen Bestandteil der Zielanalyse (vgl. Abb. 43.4).

Für die **Organisation der Erfolgskontrolle** ist zu berücksichtigen:

- Unterschied zwischen **Selbstkontrolle** und **Fremkontrolle** (wer legt die Ziele fest?)
- Welche **Vorgaben** bezüglich Erfolgskontrolle sind massgebend? (Waldgesetzgebung, Planungskonzepte, Organisationsreglemente, Pflichtenhefte, Waldentwicklungspläne, Betriebspläne)
- Unterschied zwischen **Erhebung von Messgrössen** und Wirken als Regler
- Verbindung zwischen laufenden, jährlichen und periodischen Kontrollen.



## 44 Information

### 441 Definitionen

### 442 Informationssysteme

### 443 Geographische Informationssysteme (GIS)

### 444 Umgang mit Informationen

### 445 Informationen für die forstliche Planung (Auswahl)

#### Ziel

Bedeutung der Information für die forstliche Planung und deren Organisation in Informationssystemen kennen. Mit Informationen umgehen können.

#### Zusammenfassung

Definition der Begriffe Information, Informationssystem, Geographisches Informationssystem und Metainformation. Bedeutung und Organisation von Informationssystemen in Abhängigkeit der Ansprüche von Bund, Region und Betrieb. Besonderheiten und Anwendungsmöglichkeiten von Geographischen Informationssystemen. Umgang mit Informationen bei der Beschaffung und Verarbeitung und insbesondere beim EDV - Einsatz. Besonderheiten bezüglich Beschaffung und Verarbeitung wichtiger Informationen für die forstliche Planung.

#### Literaturhinweise

- ANONYM, 2000: Der Wald im Geographischen Informationssystem. Bündner Wald, 53, 3: 44-48.
- BACHMANN, P., 2003: Vierzig Jahre permanente Stichprobeninventuren in der Schweiz. Schweiz. Z. Forstwes., 154, 3-4: 99-101.
- BARBEZAT, V.P.F., 2002: Aspects forestiers du zonage et de la dynamique du taux de boisement en pâturage boisé Jurassien. Diss. Nr. 14892 ETH Zürich, 155 S.
- BARTEMDE, N., 1990a: Grundlagen der GIS-Technologie. Österr. Forstz., 101, 4: 6-8.
- BARTEMDE, N., 1990b: Bewertung von Geoinformationssystemen. Österr. Forstz., 101, 4: 83-84.
- BARTOLI, M.; LARGIER, G., 1991: Description des forêts et logiciel d'aide à l'aménagiste (AIDAM). ONF Bulletin Technique, 20: 3 - 22.
- BINDER, B., 1995: Der gläserne Wald. Wald und Holz, 76, 10: 14-16.
- BITTER, A. W., 1990: EDV-gestützte Unternehmensführung im Forstbetrieb mit Hilfe eines flächenbezogenen Betriebsinformationssystems. Diss. Univ. Göttingen, Verlag K. Packnicke, 288 S.
- BITTER, A. W., 1992: Unternehmensführung mit flächenbezogenen Betriebsinformationssystemen. Oesterr. Forstz., 103, 1: 65-67.
- BLASCHKO, K., 1990: Das Forstinformationssystem FIS geht neue Wege. Österr. Forstz., 101, 4: 80-81.
- BÖSCH, B., 1990: Expertensysteme. Mitt. der forstl. Versuchs- u. Forschungsanst. Baden-Württemberg, H. 152, Freiburg i.Br., S. 71-96.
- BÜHLER, U.; PITSCH, N., 2000: Auswertung der Bestandeskartierung mit dem GIS. Bündner Wald, 53, 3: 32-37.
- CONZETT, R., 1980: Zum Begriff "Landinformationssystem". Vermessung. Photogrammetrie. Kulturtechnik., 9: 373-375.
- ECKARDT, L., 2002: WÖFIS - GIS-Einsatz in der Forstverwaltung. In: Arbeitsgemeinschaft Forsteinrichtung, 2002: Prognosen in der Forsteinrichtung. Einsatz und Grenzen von Waldwachstumsmodelle. Tagungsband der Tagung vom 16. und 17. Oktober in Eisenach, Freiburg i.Br.: 97-108.
- ESRI (Environmental Systems Research Institut, Inc.), 1990: Understanding GIS. The ARC/INFO Method. Rev.6.

- FAGIS (Forstl. Arbeitsgruppe Geogr. Informationssysteme), 1993: GIS im Forstwesen. Bericht der Tagung vom 2.4.1993 an der ETH Zürich.
- FAGIS (Forstl. Arbeitsgruppe Geogr. Informationssysteme), 1994: Geographische Informationssysteme in der forstlichen Planung. Bericht der Tagung vom 15.12.1994 an der ETH Zürich.
- FASSBIND, S.; KELLER, K., 2004: Hightech für den Wald. Safe-Infoblatt Nr. 16, Mai 2004, S. 4-5 (<http://www.safe-esaf.ch>)
- FEUERSTEIN, G.C.; KELLER, F.; KELLER, C., 2000: Geographisches Informationssystem (GIS) und Global Positioning System (GPS), spezielle Applikationen. Bündner Wald, 53, 3: 49-53.
- FISCHER, K., 2004: Kombination von GIS, Simulation und 3D-Visualisierung zur Darstellung von Waldstrukturen und Waldstrukturentwicklungen - Instrumente für die „erweiterte“ forstliche Planung. Arbeitsbericht 39-04, Institut für Forstökonomie, Universität Freiburg i.Br., 226 S.
- FEGHHI, J., 1997: Informations- und Metainformationsbedarf für die forstliche Planung im Hinblick auf ein Wald-Informationssystem. Diss. ETH Zürich Nr. 12501, 193 S.
- GEHRIG-FASEL, J.; BUERGI, A., 2002: Prototyp eines waldbaulichen Informationssystems. Erste Erfahrungen im Forstbetrieb Bremgarten, Wohlen, Waltenschwil. Schweiz. Z. Forstwes., 153, 8: 293-297.
- GORDON, R.; BÜHLER, U.; ZINGGELER, J., 2000: Änderung der Waldinventurmethode im Kanton Graubünden. Schweiz. Z. Forstwes., 151, 5: 165-173.
- GORDON, R.; HEITZ, L., 2000: Das Geographische Informationssystem im kantonalen Forstdienst. Bündner Wald, 53, 3: 27-31.
- GORDON, R., 2004: LeiNa-Wald - ein neues System für den Leistungsnachweis der Waldbewirtschaftung. Safe-Infoblatt Nr. 16, Mai 2004, S. 1-3. (<http://www.safe-esaf.ch>).
- GRIESS, O., 1990: Forsteinrichtung als klassisches geographisches Informationssystem. Österr. Forstz., 101, 4: 12-14.
- GRIESS, O., 1992: Hat die Forsteinrichtung Zukunft? Österr. Forstz., 103, 1: 5-7.
- GRILC, J., 1990: Ein Wirtschaftsplan in Form von Graphiken. Schweiz. Z. Forstwes., 141, 9: 757-770.
- HARTMANN, Ph.; PLEINES, W., 1997: Logiciels JARSIM et FORSIM: étude de cas des forêts de Vallorbe sur la base des inventaires 1972, 1982, 1992. Actes de la journée technique de l'Antenne romande du FNP, 30 novembre 1995, p. 99-122.
- HAUENSTEIN, P., 1993: Geographische Informationssysteme. Ein Überblick für Praktiker. Schweiz. Z. Forstwes., 144, 9: 703-721.
- HAUENSTEIN, P., 2000: Geographisches Informationssystem (GIS) in der kantonalen Verwaltung Graubünden. Bündner Wald, 53, 3: 22-26.
- HEINIMANN, H. R., 1992: Informatikvorhaben im Forstwesen. Schweiz. Z. Forstwes., 143, 5: 381-391.
- HEMPEL, G., 1990: Zur Entwicklungskonzeption computergestützter wissensbasierter Systeme im Forstwesen. Proceedings IUFRO Working Party S. 4.04-02, 11.-14.6.1990 in Dresden. Hrsg. W. Villa, S. 191-201.
- HILLGARTER, F.-W.; HIMMELBAUR, W., 1990: Das "Waldinformationssystem WIS" der Hespera Domäne. Österr. Forstz., 101, 4: 61-62.
- HINRICHS, A., 1994: Geographische Informationssysteme als Hilfsmittel der forstlichen Betriebsführung. Institut für Forsteinrichtung und Forstl. Betriebswirtschaft, Freiburg i. Br., Bd. 3, 128 S.
- HINRICHS, A., 1995: Bewertung forstlicher Informationstechnologien aus betrieblicher Sicht. Allg. Forst- u. J.- Ztg., 166, 12: 225-229.
- HOCEVAR, M., 1990: Anforderungen an die Forstinventur als Bestandteil des forstlichen Informationssystems. Österr. Forstz., 101, 4: 75-76.
- HÖFLE, H. H., 1979: Grundgedanken zum Begriff und zur Entwicklung von Informationssystemen. Beih. Z. Schweiz. Forstverein, Nr. 64: 25 - 137.
- IRMAY, M., 1993: Anwendungen von Geographische Informationssystemen (GIS) im Forstwesen: Aktivitäten und Ausblick. Schweiz. Z. Forstwes., 144, 9: 733-744.
- KÄTSCH, C., 2001: Waldinventur im Zeitalter digitaler Fernerkundung. Forst u. Holz, 56, 12: 375-379.
- KELLER, F., 2002: Einsatz von GIS bei der Bearbeitung von Waldrandpflegekonzepten. Zürcher Wald, 34, 2: 16-18.

- KÖHL, M., 2003: Die weltweite Bedeutung von permanenten Stichproben im Wandel der Informationsbedürfnisse: das Beispiel von Kohlenstoffinventuren. *Schweiz. Z. Forstwes.*, 154, 3-4: 122-125.
- KURT, A., 1979: Informationen im schweizerischen Forstbetrieb. Bericht über Untersuchungen und deren Ergebnisse. *Beih. Z. Schweiz. Forstverein*, Nr. 64: 1-23.
- LANGE, E.; SCHROTH, O.; WISSEN, U., 2003: Interaktive Landschaftsentwicklung. Potenziale von Computervisualisierungen in partizipativen Planungsprozessen zur Lenkung der Landschaftsentwicklung am Beispiel der UNESCO Biosphäre Entlebuch (Schweiz). *DISP* 39, 155: 29-37.
- LEJEUNE, P.; RONDEUX, J., 1999: Les nouveaux outils de l'aménagement forestier: l'exemple des systèmes d'information géographique. *Rev. For. Fr.*, LI, numéro spécial, p. 169-184.
- MANDALLAZ, D., 2003: Die antizipierte Varianz: ein Werkzeug für die Optimierung von Waldinventuren. *Schweiz. Z. Forstwes.*, 154, 3-4: 117-121.
- MENGELT, C.; ROUSSETTE, B., 2000: Praktische Anwendung von GIS und Datenbanken im Integralprojekt Bregaglia 1999-2004. *Bündner Wald*, 53, 3: 38-43.
- MOLNAR, L.F., 1979: Allgemeine, praktische Grundlagen zur gegebenheitsgerecht-rationalen Gestaltung des Informationswesens schweizerischer Forstbetriebe. *Beih. Z. Schweiz. Forstverein.*, Nr. 64: 139-215.
- OESTEN, G., 1990: Geographische Informationssysteme und Forsteinrichtung. Grundsätzliche Überlegungen und Waldbiotopkartierung als Anwendungsbeispiel. *Proceedings IUFRO Working Party S.* 4.04-02, 11.-14.6.1990 in Dresden, Hrsg. W. Willa, S. 220-224.
- PAGE, B.; HAEUSLEIN, A.; GREVE, K., 1993: Das Hamburger Umweltinformationssystem UIS. Aufgabenstellung und Konzeption Umweltbehörde Hamburg, unveröffentlicht.
- PFISTER, R., 1995: Entwurf zum Handbuch forstliche Planung, Kapitel 34, Inventare und Informationsbeschaffung sowie 35, Informationssysteme. Professur für Forsteinrichtung und Waldwachstum ETH Zürich, unveröffentlicht.
- PURKHART, J., 1991: Geographisches Informationssystem für den PC: *AFZ*, 46, 14: 737-739.
- RAMP, B.; IMHOF, P.; SCHMID-HAAS, P., 1989: Der Einsatz des tragbaren Computers Husky-Hunter für die Waldschadenerfassung. *Schweiz. Z. Forstwes.*, 140, 3: 217-233.
- ROHNER, A., 1990: Landinformationssysteme für forstliche Aufgaben. *Schweiz. Z. Forstwes.*, 141, 7: 576-580.
- ROHNER, A., 1993: Das Landinformationssystem des Kantons Basel-Landschaft. *Schweiz. Z. Forstwes.*, 144, 9: 723-732.
- ROTTMANN, M.; SCHREYER, G., 1991: Ein forstliches Geo-Informationssystem für die Bayerische Staatsforstverwaltung. *AFZ*, 46, 14: 732-736.
- SCHENKER, J., 1993: Projekt BUWIN (BUWAL - Inventare). Einsatz eines geographischen Informationssystems im BUWAL zur Verwaltung von Bundesinventaren im Bereich Natur- und Landschaftsschutz. *Schweiz. Z. Forstwes.*, 144, 9: 745 -750.
- SCHMID-HAAS, P., 2003: Die Idee der Kontrollstichproben: ihre Entstehung und ihre Zukunft. *Schweiz. Z. Forstwes.*, 154, 3-4: 102-111.
- SMEHIL, G., 1990: Das Zusammenspiel der Hardware und der Software bei Waldzusammenlegungen. *Schweiz. Z. Forstwes.*, 142, 8: 234-247.
- SPELLMANN, H., 1991: Beiträge der Forsteinrichtung und Ertragskunde für ein forstliches Informationssystem. *Forst u. Holz*, 46, 3: 57 - 65.
- STROBL, J., 1988: Digitale Forstkarte und Forsteinrichtung. *Salzburger Geogr. Materialien*, H. 12, 59 S.
- VOGEL, E., 1986: Auswertung von Waldinventuren mit Kontrollstichproben. *Schweiz. Z. Forstwes.*, 137, 5: 404-410.
- WINZELER, K., 2003: Weiterentwicklung der Kontrollstichproben am Beispiel des Kantons Glarus. *Schweiz. Z. Forstwes.*, 154, 3-4: 112-116.
- WEY, J., 1990: Elektronische Datenerfassung mit dem Epson-Handy Terminal in der Waldschadeninventur 1989. *Schweiz. Z. Forstwes.*, 141, 1: 77-82.
- ZÖHRER, F., 1980: Forstinventur. Ein Leitfaden für Studium und Praxis. *Pareys Studentexte* Nr. 26, Verlag Parey, Hamburg, Berlin, 207 S.

## 441 Definitionen

Information hat eine so grosse Bedeutung, dass man sie als Grundgrösse der Natur, neben Materie und Energie, darstellen kann (ULRICH 1968 zitiert in RITTER 1981). Entsprechend hoch sind die Anforderungen an die Qualität von Informationen: Information muss überprüfbar, operationell, wahr, aktuell, präzise und vollständig sein.

Information wird etwa wie folgt definiert:

- "Informationen sind zweckorientiertes Wissen über Fakten und Zusammenhänge" (WITTMANN, zitiert in SPELLMANN 1991)
- Mit Informationen "können Zustände beschrieben und analysiert, Entwicklungen und Veränderungen prognostiziert, Handlungsalternativen aufgezeigt und überprüft sowie Ziele formuliert, angesteuert und erreicht werden" (SPELLMANN 1991)
- "Information ist zweckbezogenes Wissen, das durch die Anwendung von Regeln und Anweisungen auf Daten entsteht" (PAGE et al. 1993)

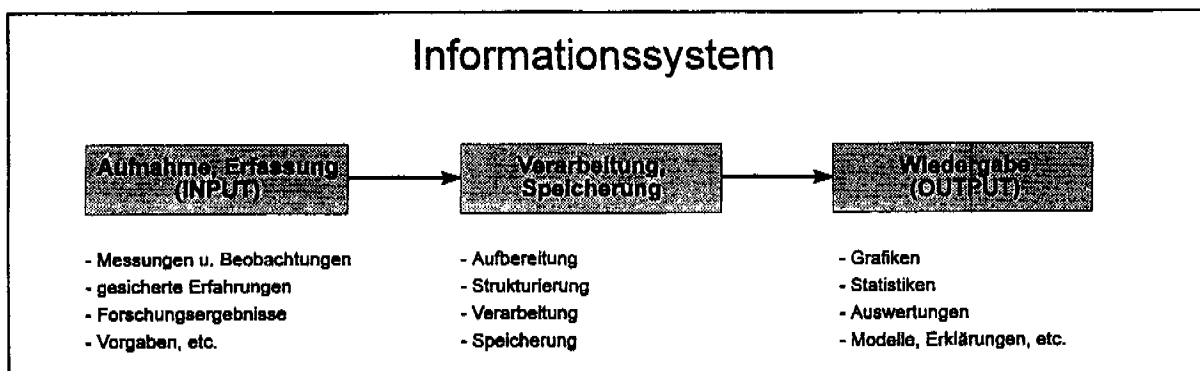
Zwischen den Begriffen Daten, Information und Wissen besteht ein grundsätzlicher hierarchischer Zusammenhang. "Durch die Nutzung und Verarbeitung von Daten entsteht Information, deren zielgerichtete Verwendung zur Schaffung von neuem Wissen beiträgt" (FEGHHI 1997).

Ein **Informationssystem** wird von CONZETT (1980) durch eine Umschreibung definiert:

"Beschränkt sich die Funktion eines Systems auf die Aufnahme, Speicherung, Verarbeitung und Wiedergabe von Informationen, so ist es ein Informationssystem. Es besteht somit aus der Gesamtheit der Daten und Verarbeitungsanweisungen. Der Benutzer soll imstande sein, daraus ableitbare Informationen in einer verständlichen Form zu erhalten."

Ein Informationssystem (vgl. Abb. 44.1) hat die Aufgabe (SPELLMANN 1991):

- die Informationen zu strukturieren
- auf verschiedenen Ebenen zusammenzuführen
- den Zugang zu erleichtern
- Zusammenhänge und Abhängigkeiten aufzuzeigen
- Erklärungsansätze zu unterstützen Entscheidungen auf eine gute Grundlage zu stellen.



**Abb. 44.1:**  
Elemente und Prozesse in einem Informationssystem (PFISTER 1995)

Für **Geographische Informationssysteme (GIS)** werden beispielsweise folgende Umschreibungen gebraucht:

- BILL und FRITSCH (1991): "Ein Geo-Informationssystem ist ein rechnergestütztes System, das aus **Hardware, Software, Daten** und den **Anwendungen** besteht. Mit ihm können raumbezogene Daten digital **erfasst** und **redigiert, gespeichert** und **reorganisiert, modelliert** und **analysiert** sowie alphanumerisch und graphisch **präsentiert** werden."
- ESRI (1990): "An organized collection of computer **hardware, software, geographic data** and **personnel** designed to efficiently **capture, store, update, manipulate, analyze** and **display** all forms of geographically referencend information"
- GÖPFERT (1987): "Ein GIS ist ein **Informationssystem**, das **raumbezogene Daten** der Atmosphäre, der Erdoberfläche und der Lithosphäre enthält, und eine systematische **Erfassung, Aktualisierung, Verarbeitung** und **Umsetzung** dieser Daten auf der Grundlage eines einheitlichen räumlichen Bezugssystems gestattet."

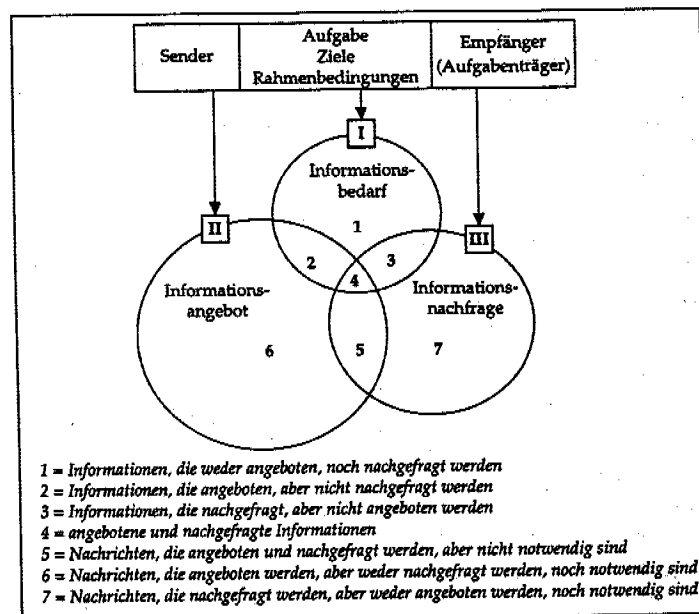
**Metainformation** ist nach PAGE et al. (1993) "Information über Informationen".

Metainformationen beschreiben:

- Aspekte der Informationsverarbeitung und -bereitstellung
- Eigenschaften von Informationen
- welche Informationen wo verfügbar sind
- Zugreifbarkeit der Informationen
- evtl. technische Angaben (Vernetzung, Datenformate).

Metainformationen dienen dazu, Informationen möglichst vielen verfügbar zu machen.

Das Verhältnis zwischen den von den Aufgabenträgern verwendeten Informationen und der zur Aufgabenerfüllung erforderlichen Informationen (Informationsbedarf) wird als **Informationsgrad** bezeichnet. Dieser kann zwischen 0 (absolute Ignoranz) und 1 (vollkommene Information) schwanken (vgl. Abb. 44.2)



**Abb. 44.2:**

Das Verhältnis von Informationsbedarf, -angebot und -nachfrage (nach Berthel 1992 in FEGHHI 1997).

## 442 Informationssysteme

(weitgehend übernommen aus BUWAL 1996a und PFISTER 1995)

Für seine Planungen muss der Forstdienst vermehrt nichtforstliche Interessen in die Planung miteinbeziehen und berücksichtigen. Die Informationen innerhalb des eigenen Umfeldes reichen dazu nicht mehr aus. Er ist auf den Informationsaustausch mit allen betroffenen Personen und Stellen angewiesen. Damit dieser Informationsaustausch effizient erfolgen kann, muss er über ein gutes Informationssystem verfügen. Dieses regelt und strukturiert den Umgang mit Informationen und dient als Grundlage für Entscheidungen bei der Planung und Führung, ist also primär zukunftsorientiert. Es hat den Informationsaustausch in einer vertikalen Ebene (Bund, Kanton, Region, Betrieb, etc.) und einer horizontalen Ebene (Natur- und Landschaftsschutz, Erholung und Tourismus, etc.) sicherzustellen (BUWAL 1996a).

An einem internationalen IUFRO - Symposium über "Integrale Forest Management Information Systems" 1992 in Tsukuba/Japan wurden folgende Empfehlungen formuliert:

An integrated forest information system should bring together any information important to the management of the forest as a whole. Any Management Information Systems (MIS) should provide the link between data, information, and management. The MIS should give the decision-makers the information they need to make their management decisions. Public and private forests need MIS's for the management of sustained yield and sustained revenues. Furthermore, MIS must meet the management requirements of multifunctional forests.

MIS needs geographic information. Therefore GIS's (Geographic Information System) are a part of MIS. Integration of these systems comes through integration of data. Data quality and consistency are one of the most important steps toward integration. That involves standardization. Any MIS must be developed to match the users and/or decision makers according to their level of expertise (IUFRO S 4.02 1992).

Das Informationssystem muss an die Ziele und Bedürfnisse der Planung angepasst sein. Es unterstützt die Planenden in der Entscheidungsfindung mit den entsprechenden Planungsgrundlagen. Bei diesen Grundlagen können zwei grundsätzliche Informationsarten unterschieden werden:

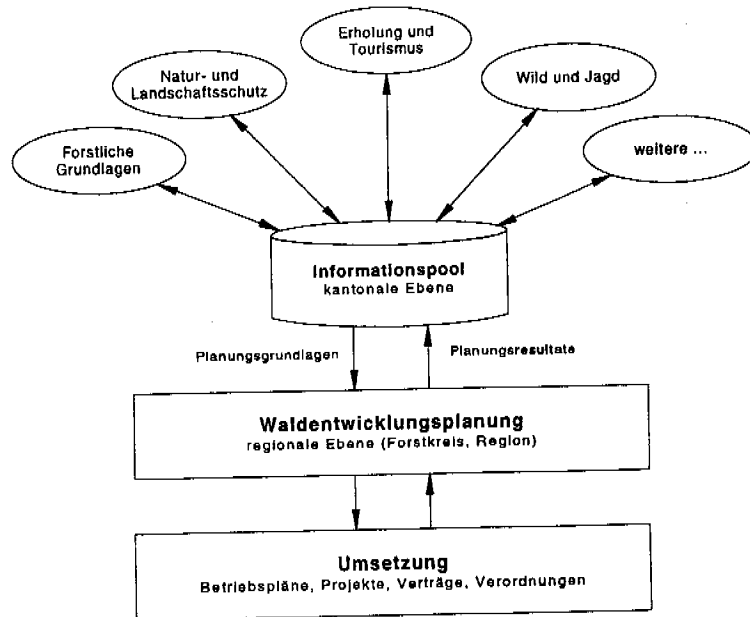
- **Rahmenbedingungen** sind Informationen, auf die forstliche Planer keinen Einfluss hat. Sie müssen unverändert übernommen und entsprechend berücksichtigt werden. Es gibt rechtliche und natürliche Rahmenbedingungen. Zu den rechtlichen gehören alle Informationen mit einem rechtsverbindlichen Charakter wie die Eigentumsangaben, Gewässerschutzkarte, Hochmoorinventar usw. Die natürlichen Rahmenbedingungen beschreiben die natürlichen Gegebenheiten, an der sich die Planung zu orientieren hat (Vegetation, Geologie, Waldzustand usw.).
- **Planungshinweise** sind Informationen, die den Planern als Grundlage dienen, aber keinen verbindlichen Charakter haben. Wieweit und in welcher Art diese Informationen in der Planung berücksichtigt werden, ist mit einem Entscheidungsprozess verbunden. Zu den Planungshinweisen gehören alle nicht verbindlichen Inventare, Ansprüche, Studien, Berichte usw. Planungshinweise können auch durch die Mitwirkung der Planungsbeteiligten und der Bevölkerung in die Planung eingebracht werden.

Die Planungsgrundlagen werden innerhalb eines Kantons sinnvollerweise an einer zentralen Stelle in einer Art Informationspool verwaltet. Dem forstlichen Planer (z.B. Kreisoberförster, freierwerbende Forstingenieur) werden die Planungsgrundlagen für seine Arbeit zur Verfügung gestellt. Dadurch fällt für die Planenden die aufwendige Arbeit der Grundlagenbeschaffung grösstenteils weg und alle Pläne bauen innerhalb desselben Kantons auf einheitlichen und aktuellen Planungsgrundlagen auf. Regionale Informationen, z.B. von regionalen Planungsgruppen, die nicht auf Kantonsebene verwaltet werden, werden von den Planenden selbst beschafft. Wichtige Planungsergebnisse müssen ihrerseits auch in den Informationspool einfließen, damit sie anderen Planungen, der Umsetzung und der Kontrolle als Grundlagen zur Verfügung stehen.

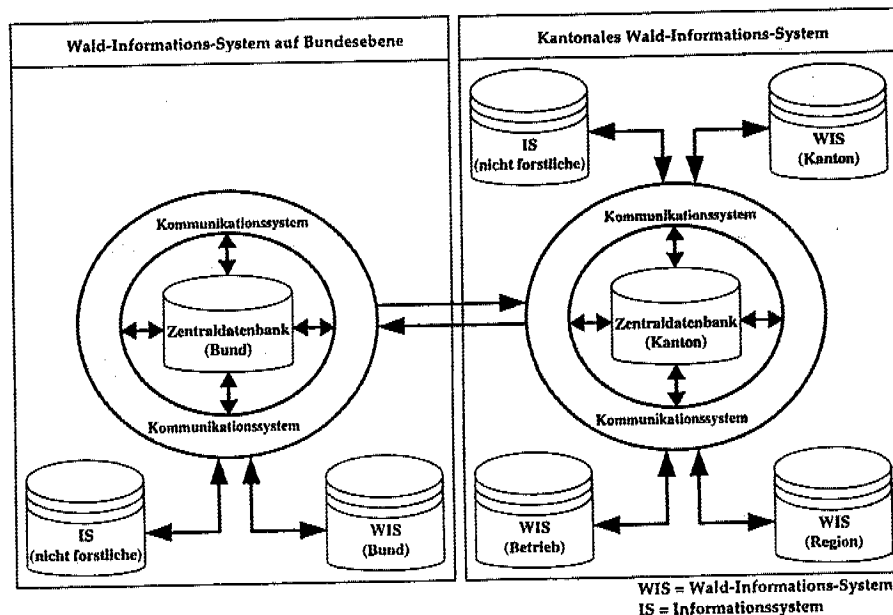
Für den Aufbau eines solchen Informationspools ist die Zusammenarbeit aller beteiligten kantonalen Stellen eine wichtige Voraussetzung. Die Organisation und die eingesetzten Mittel können je nach Gegebenheiten sehr unterschiedlich sein. Moderne technische Mittel wie Computernetzwerke, Datenbanken, geografische Informationssysteme usw. vereinfachen den Aufbau und die Nachführung.

In Abb. 44.3 ist das Prinzip eines solchen Informationspools schematisch dargestellt. Es sind die Bereiche aufgeführt, die üblicherweise Informationen für die Planungsgrundlagen zur Verfügung stellen. Welchen kantonalen Stellen und Aemtern diese Verantwortungsbereiche zugeteilt sind, ist je nach Kanton unterschiedlich.

Abbildung 44.4 zeigt wie nach FEGHHI (1997) ein schweizerisches Wald-Informationssystem (WIS) aufgebaut sein könnte.



**Abb. 44.3:** Schematische Darstellung eines Informationspools (BUWAL 1996a, S. 91)



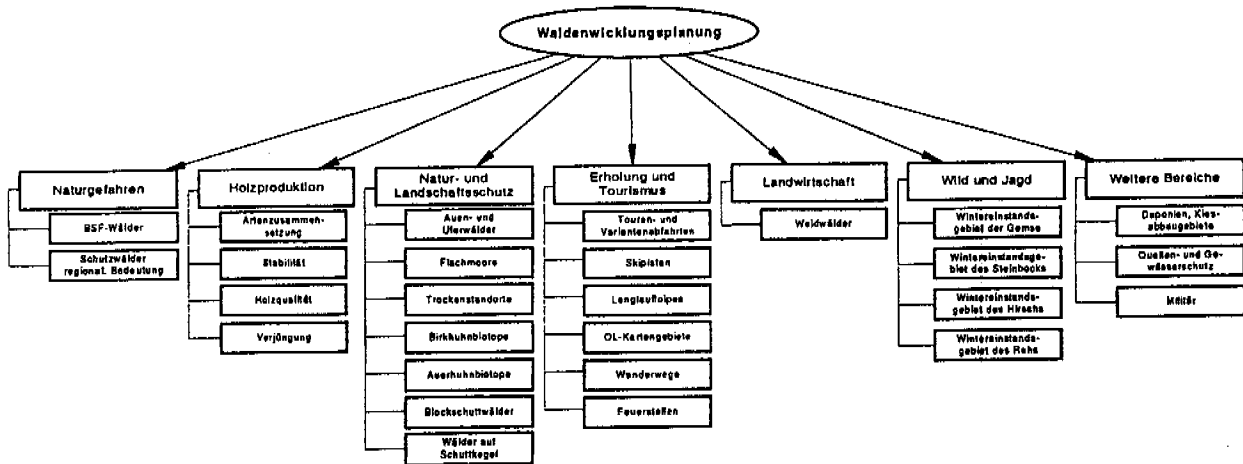
**Abb. 44.4:** Möglicher Aufbau eines schweizerischen Wald-Informationssystems WIS (nach FEGHHI 1997).

Für den Informationsfluss innerhalb eines Kantons bestehen grundsätzlich günstige Voraussetzungen. Dies gilt speziell für den flächendeckend organisierten Forstdienst. DAVID und MORELLI (1994) haben am Beispiel des Kanton Tessin neben Chancen auch verschiedene Mängel festgestellt. Diese sind unter anderem personenabhängig. Verbesserungen sind auch durch vermehrten Einsatz von neuen Informationstechnologien zu erwarten.

Sind einmal die Ziele und damit das Anforderungsprofil eines Informationssystems festgelegt, so können die Informationen strukturiert werden (statische Betrachtung, vgl. Abb. 44.5). Sogenannte EVA - Diagramme (Eingang - Verarbeitung - Auswahl, vgl. Abb. 44.6) erlauben eine dynamische Betrachtung. Die detaillierten Angaben zu den verwendeten Grundlagen enthalten die wichtigen Metainformationen (vgl. Abb. 44.7). Sie ermöglichen dem Anwender das Auffinden, Benutzen und evtl. das Interpretieren von Daten. Im wesentlichen geben sie Auskunft über:

- Bezeichnung und Gegenstand der Daten
- Datenart
- Erhebungs- und Erfassungsmethode
- Angaben über Gebiet, Genauigkeit und Masstab bei räumlichen Daten
- Aufdatierung und Nachführung
- Rechtsverbindlichkeit und Anwendungsbereiche
- Austausch
- Datenhoheit und Kontaktstelle.

Erst eine gute Datendokumentation ermöglicht den effizienten Einsatz eines Informationssystems. Eine Metadatenbank über die vorhandenen räumlichen Daten der Bundesverwaltung und z.T. auch der Kantone ist im Aufbau begriffen. Für die Koordination und den Vertrieb dieser Datenbank ist Geostat, eine Servicestelle des Bundesamtes für Statistik, zuständig. Eine erste Version ist seit Ende 1995 erhältlich. In verschiedenen Kantonen bestehen ähnliche Bestrebungen.



**Abb. 44.5:** Struktur der Informationen für eine Waldentwicklungsplanung, Beispiel Val Müstair (PFISTER 1995).



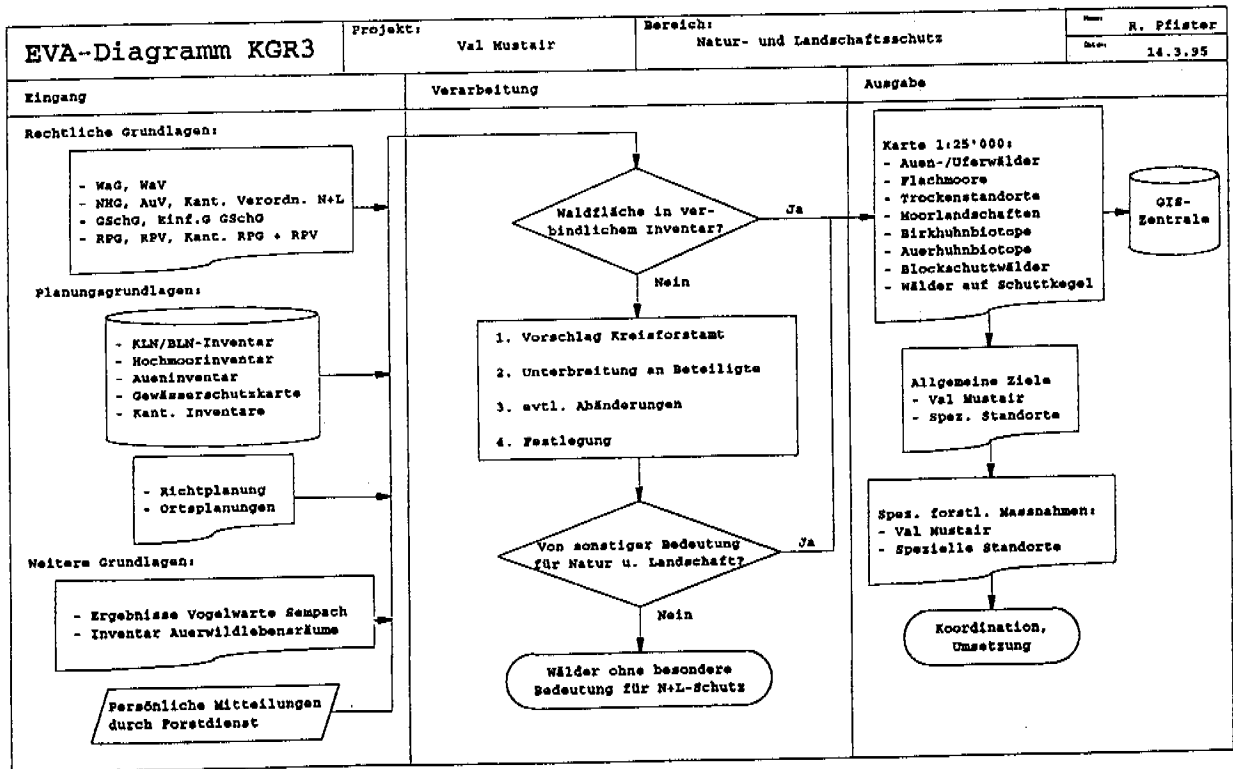


Abb. 44.6: EVA - Diagramm für den Bereich Natur- und Landschaftsschutz, Val Müstair (PFISTER 1995).

Informationen	Datenhoheit / Datenher	Form (Karte, digital/analog)	Genauigkeit / Massstab	Aktualität / Nachführung	Verbindlichkeit/ Auswirkungen	Bemerkungen
Ausscheidung BSF-Wälder	FI	GIS	1:25'000	einmalige Festlegung, Nachführung wenn notw.	für Projekte Raumplanung	gemäss Kreisreiben des Forstinspektors
Forstliche Wirtschaftspläne der Gemeinden	KFA / FI	Betriebspläne mit verschiedenen Karten	unterschiedlich	max 20 jährlich	für Forstbetrieb	
Bestandeskarten / Bestockungsziele	KFA	analoge Karte	1 : 5'000 bis 1 : 10'000	aktuell nachgeführt	für Forstbetrieb	
Vorh. und geplante Walderschliessung / Befahrbarkeit	FI	GIS	1:25'000	laufende Nachführung	Holzernstkonzept	
Betriebsorganisation, Personal, Infrastruktur	Revier	Betriebsplan	-	mit Betriebsplanrevision	-	
Standortverhältnisse	FI	Vegetationsschlüssel Kartierung bei Bedarf	-	bei Revision der Planung	für forstliche Planung (WEP)	Projekt „Waldstandorte“? Für WEP Val Müstair Standortkarte von Zoller
Bonitätschlüssel	Verschiedene	Literatur	-	meist einmalige Erhebungen	-	dient als Grundlage für Abschätzung der Produktivität der Wälder
Waldzustand	FI	inventar	?	bei Revision der Planung	für forstliche Planung (WEP)	Erhebung von ertragskundl. u. bestandesstrukturellen Grössen und Schäden
Persönliche Mitteilungen des lokalen Forstdienstes	-	Gespräche, Sitzungen etc.	-	-	für forstliche Planung	-
Eigenumsverhältnisse	Grundbuchvermessung	Karten/GIS	1: 5'000	laufend	für forstliche Planung	Daten werden von der Grundbuchvermessung übernommen

Abb. 44.7: Metainformationen zu den verwendeten Grundlagen, Holzproduktion Val Müstair (nach PFISTER 1995).

Die **Informationsbedürfnisse des Bundes** lassen sich aus der Waldgesetzgebung ableiten. Im allgemeinen sind Förderungsmassnahmen nur noch möglich, wenn sie sich auf die forstliche Planung abstützen. Viele der verlangten Informationen sind Bestandteile der überbetrieblichen Planung:

- Angaben über die Standortverhältnisse
- Angaben über die natürlichen Grundlagen (Geologie, Topologie, Klima usw.)
- Kantonale Richtpläne, Zonenpläne, Gefahrenkataster und Gefahrenkarte für Schutzbauten und Anlagen, Waldbegründung und Pflege und Gefahrenkarten, Messstellen und Frühwarndienste
- Abklärungen der Wild- und Jagdsituation
- Nachweis, dass die geplanten Massnahmen den festgelegten Waldfunktionen nicht widersprechen
- Nachweis, dass keine Konflikte mit Objekten aus einem Bundes- oder kantonalem Natur- und Landschaftsinventar entstehen oder Hinweise zu möglichen Konfliktlösungen
- Kantonales Reservatskonzept für die Ausscheidung von Waldreservaten
- Kantonales Werkhofkonzept, Betriebsdaten, FZ-BAR-Werte für den Bau von Werkhöfen
- Kantonale Pauschalansätze bzw. FZ-BAR-Werte zur Kalkulation von Projektkosten.

Im **Kanton** orientieren sich die Informationsbedürfnisse primär an der überbetrieblichen Planung. Gewisse Vorgaben und Grundlagen für die überbetriebliche Planung gehen direkt aus den Instrumenten der Raumplanung hervor (Richtpläne, kommunale Nutzungspläne, Sachplanungen, Entwicklungskonzepte etc.). Für das Erfassen der Ansprüche, der Eignung und der möglichen Konflikte für die verschiedenen Waldfunktionen sind weitere, detailliertere Grundlagen zu verwenden.

- **Holzproduktion:** Angaben über den Standort, Bestandeskarten, Inventurresultate und Erschliessungsangaben sind ausgezeichnete Grundlagen, um die Bedeutung der Holzproduktion abzuschätzen. Wichtige Informationsquellen sind auch bereits bestehende Betriebsplanungen, Anspruchserfassungen bei den Waldbesitzern und Abklärungen zur Holznachfrage (Energieholzkonzepte, Marktanalysen etc.)
- **Natur- und Landschaftsschutz:** In Abb. 44.8 sind die eidgenössischen Grundlagen aufgeführt, die für die Planung von Bedeutung sind. Sie sind beim BUWAL bzw. bei Geostat (BfS) oder bei kantonalen Stellen für Natur- und Landschaftsschutz erhältlich (vgl. auch BUWAL 1991). Kantonale Grundlagen sind ebenfalls zahlreich vorhanden. Art und Charakter sind je nach Kanton unterschiedlich. Sie werden von den kantonalen Stellen für Natur- und Landschaftsschutz verwaltet. Häufig bestehen auch regionale und kommunale Grundlagen (z.B. regionale Landschaftsentwicklungskonzepte). Wichtige Informationen können auch lokale Organisationen liefern.

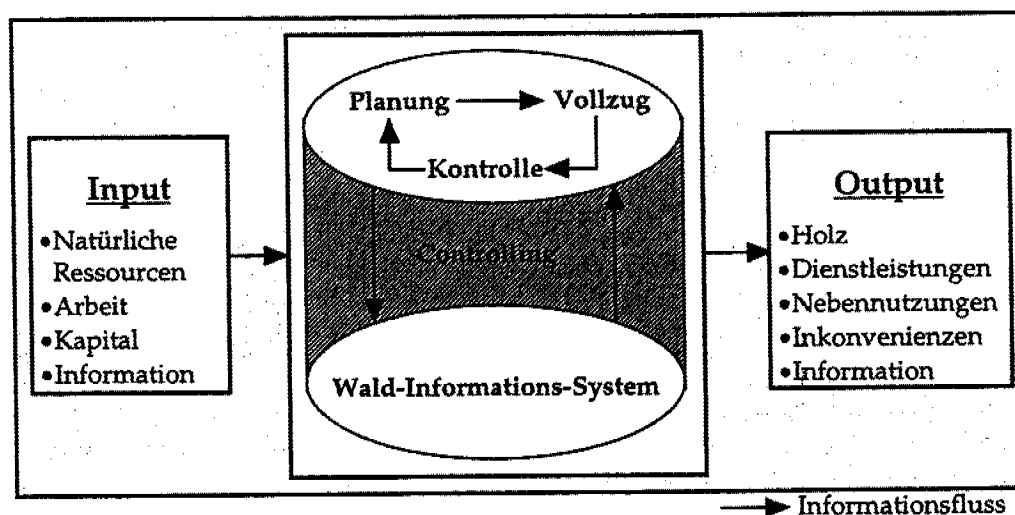
Name der Planungsgrundlage	Gesetzl. Grundlage
Bundesinventar der Landschaften und Naturdenkmäler nationaler Bedeutung	VBLN
Bundesinventar der Hoch- und Uebergangsmoore von nationaler Bedeutung	HMV
Bundesinventar der Flachmoore von nationaler Bedeutung	FMV
Bundesinventar der Moorlandschaften von nationaler Bedeutung	MLV
Bundesinventar der Wasser- und Zugvögelreservate von internationaler und nationaler Bedeutung	WZVV
Bundesinventar der eidgenössischen Jagdbanngebiete	VEJ
Bundesinventar der Auengebiete von nationaler Bedeutung	AuV
Inventar der historischen Verkehrswege der Schweiz (IVS)	NHG

**Abb. 44.8:**  
Eidgenössische Grundlagen für den Natur- und Landschaftsschutz

- **Erholung und Tourismus:** Viele Grundlagen können aus den Instrumenten der Raumplanung übernommen werden. Sie enthalten oft Angaben über Rad-, Fuss- und Wanderwege, Sportinstallationen, Skigebiete, Langlaufloipen usw. Wichtig ist in diesem Bereich die Anspruchserfassung bei der lokalen Bevölkerung und bei Organisationen.
- **Naturgefahren:** Die wichtigste Grundlage ist die Ausscheidung von Wäldern mit besonderer Schutzfunktion durch den kantonalen Forstdienst. Weitere Hinweise können Gefahrenkarten und -kataster sowie die Anspruchserfassung bei der Bevölkerung liefern.
- **Wild und Jagd:** Die zuständigen kantonalen Stellen für Wild und Jagd verfügen über Informationen wie Wildpopulationen, Jagdstatistik, Wildasyle und evtl. über Wintereinstandsgebiete. Grundlagen über Wildschäden müssen meist zusätzlich erhoben werden. Wichtige Hinweise liefern auch der lokale Forstdienst und die Jägerschaft.
- **Quell- und Gewässerschutz:** Wichtigste Grundlage dazu ist die in allen Kantonen bestehende Gewässerschutzkarte, die von den kantonalen Quell- und Gewässerschutzstellen erstellt werden. Daneben können auch Angaben über kommunale Schutzzonen von Bedeutung sein.
- **weitere Bereiche:** Je nach örtlichen Gegebenheiten und Planungszielen können weitere Bereiche für die forstliche Planung wichtig sein (z.B. Abbau und Deponien, Genreservate, Militär, Verkehr, Energieversorgung usw.). Welche Grundlagen zu verwenden sind, ist im Einzelfall abzuklären.

Auf **Betriebsebene** werden die herkömmlichen Grundlagen für eine nachhaltige Waldbewirtschaftung wie Bestandskarte, Vorratsinventuren, Holzerntekonzepte usw. ihre Bedeutung für die Betriebsplanung beibehalten. Die Beschaffung dieser Informationen wird jedoch vermehrt in Koordination mit der überbetrieblichen Planung zu erfolgen haben (BACHMANN et al. 1995). Eine wichtige Grundlage sind die Ergebnisse der überbetrieblichen Planung. Die darin enthaltenen Vorgaben sind zu übernehmen und zu berücksichtigen. Sie sollten auch als Grundlage für Entschädigungen von besonderen Leistungen dienen. Um die Betriebe nach ökonomischen Grundsätzen führen zu können, sind unbedingt neue Grundlagen wie Marktanalysen, Bedarfsprognosen usw. zu schaffen, die es dem Betrieb erlauben, schnell reagieren zu können und das Angebot von Produkten und Dienstleistungen dem Markt auszurichten.

FEGHHI (1997) hat sich in seiner Dissertation ausführlich mit Informationssystemen für schweizerische Forstbetriebe auseinandergesetzt. Abb. 44.9 zeigt die Stellung eines Wald-Informations-Systems im System Forstbetrieb als zentrales Element im Führungs-Regelkreis. In Abb. 44.10 sind die Funktionen, in Abb. 44.11 der strukturelle Aufbau eines betrieblichen Wald-Informations-Systems dargestellt.



**Abb. 44.9:** Wald-Informations-System im System Forstbetrieb (nach FEGHHI 1997).

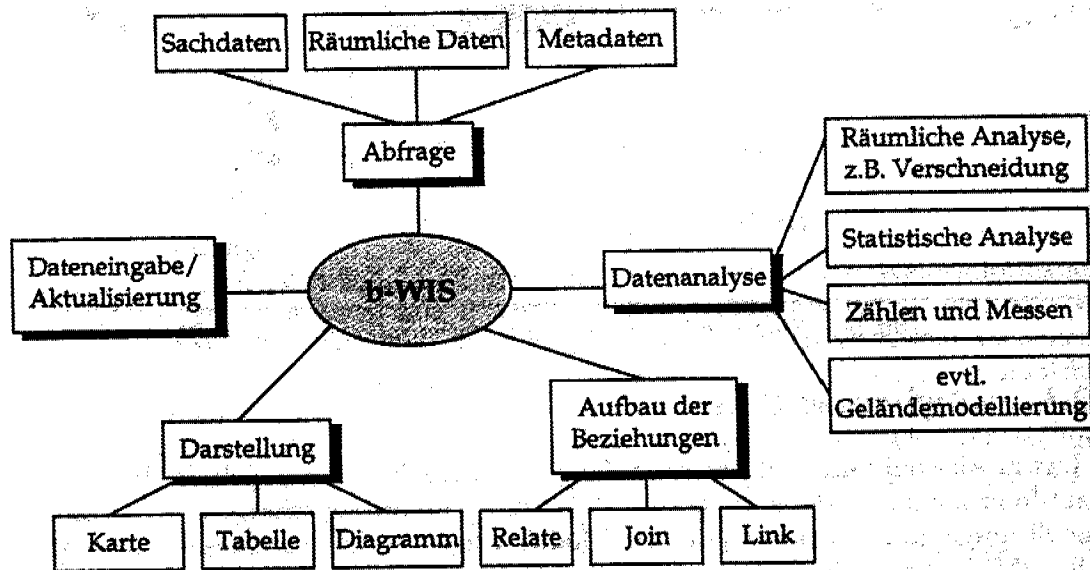


Abb. 44.10: Funktionen eines betrieblichen Wald-Information-Systems b-WIS (nach FEGHHI 1997).

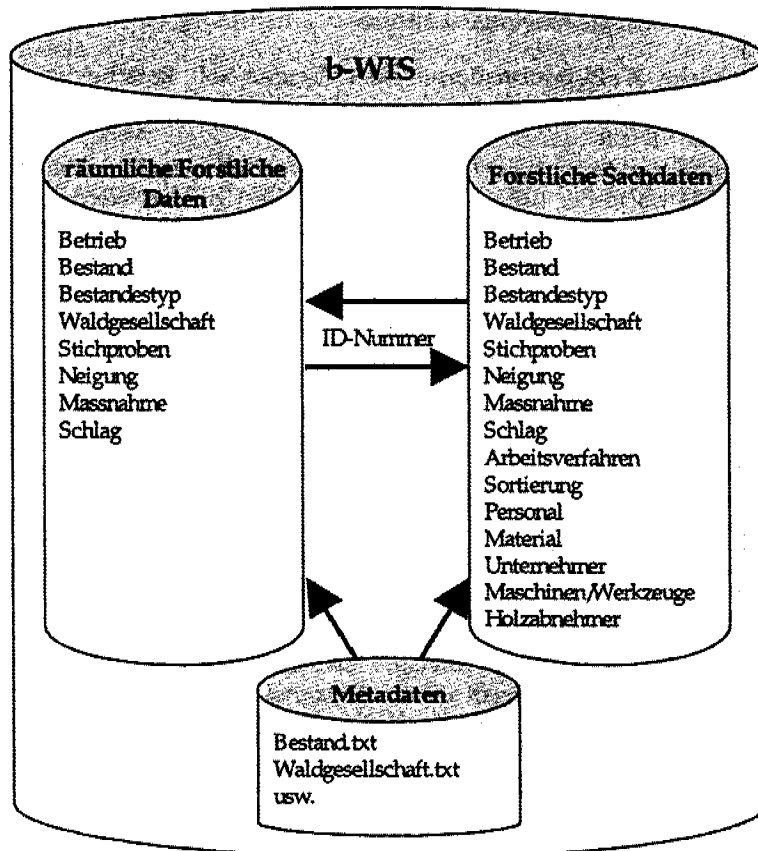


Abb. 44.11: Struktureller Aufbau eines betrieblichen Wald-Information-Systems (b-WIS), Beispiel Staatswald Teufen (nach FEGHHI 1997).

### 443 Geographische Informationssysteme (GIS)

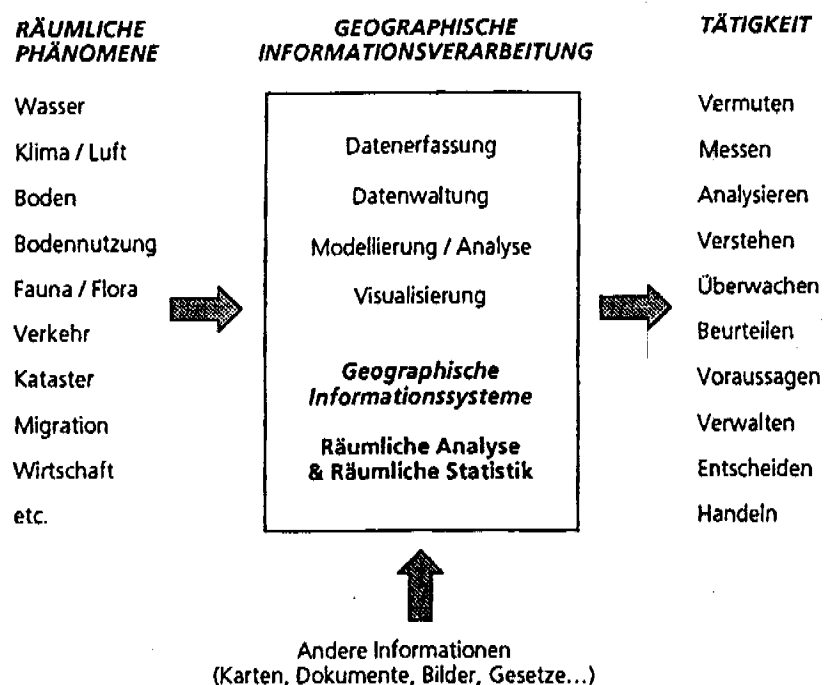
Die Verwendung von GIS-Systemen ist in allen Bereichen sinnvoll, in denen raumbezogene Informationen benötigt werden, z.B.:

- im gesamten Umweltbereich (Umweltplanung, Umweltüberwachung, Umweltforschung)
- in der Regional- und Stadtplanung (Flächennutzungsplanung, Verkehrsplanung, Katasterwesen)
- in der Ressourcenbewirtschaftung
- in der thematischen Kartographie (ESRI 1989).

Ein GIS gibt Antworten auf Fragen wie (ESRI 1989):

- Welche Informationen findet man an welchen Orten?
- Wo findet man bestimmte Phänomene?
- Welche Veränderungen haben sich ergeben?
- Lassen sich Muster erkennen?
- Wie können durch Veränderungen von Parametern andere Resultate erzielt werden?

In Abb. 44.12 ist dieser Ansatz dargestellt. Zudem wird ersichtlich, dass ein GIS aus den Komponenten Datenerfassung, Datenverwaltung, Modellierung/Analyse sowie Visualisierung besteht.

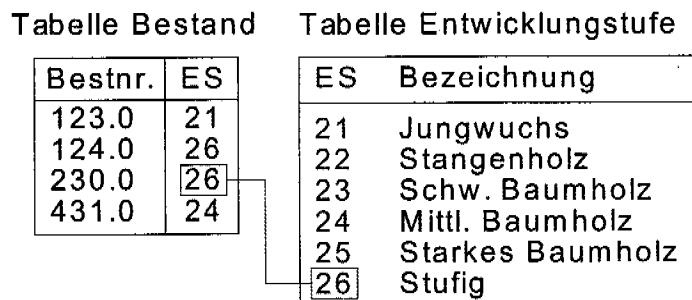


**Abb. 44.12:**

Der Kontext der geographischen Informationsverarbeitung (WEIBEL R. 1995)

In vielen Fällen erfolgt die Speicherung der raumbezogenen Information in einem gemischten **Datenmodell**, bestehend aus einem geometrischen und einem thematischen (tabellarischen) Teil. Die kleinsten beschreibbaren Elemente in einem GIS auf Vektorbasis sind Objekte, z.B. Punkte, Linien, Flächen, deren Raumbezug, also Lage, Ausdehnung und topologische Struktur, definiert ist. Die räumlichen Informationen können auch in einem Rastermodell abstrahiert werden, das aus gleichmässigen, rechteckigen Zellen aufgebaut ist (z.B. Hektar-Raster der Bodennutzung, 1/16ha-Raster für Hangneigung/Höhe ü.M.).

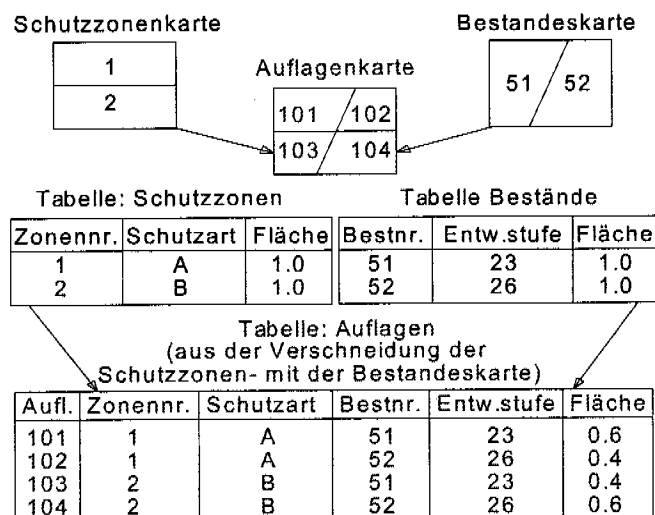
Viele Geographische Informationssysteme basieren auf relationalen Datenbanken (ORACLE, INGRES, INFO, usw.). Sachdaten werden im wesentlichen in verschiedenen Tabellen gespeichert. In relationalen Datenbanken können Objekte auf Grund von gemeinsamen Werten von Sachdaten einander zugeordnet werden. In Abb. 44.13 werden die Bestände Nummern 123 bis 431 mit der Bezeichnung der Entwicklungsstufe über die Kolonne "ES" verbunden.



**Abb. 44.13:** Relationale Datenbank: Tabellen werden auf Grund von gemeinsamen Kolonnen und gleichem Sachwert verbunden (ES = Entwicklungsstufe).

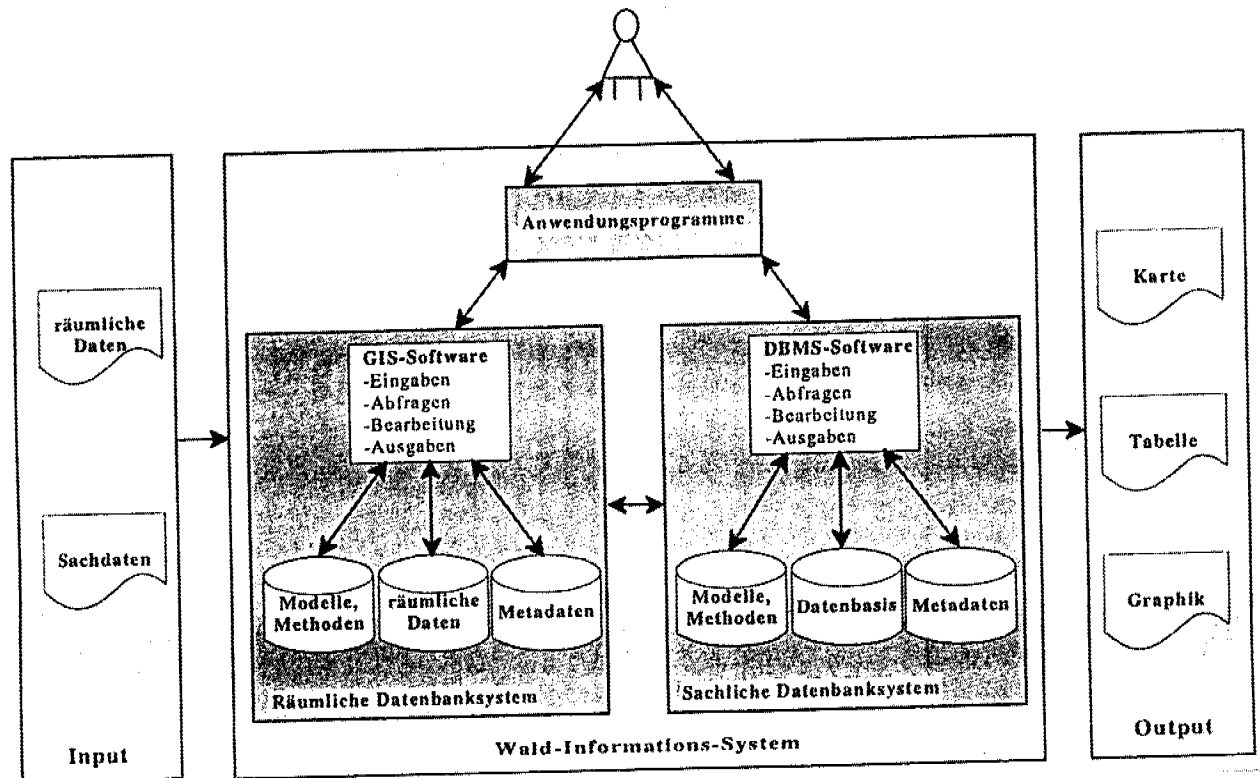
Geographische Informationssysteme zeichnen sich dadurch aus, dass Objekte nicht nur über gemeinsame Werte in Sachdatenkolonnen, sondern auch auf Grund der Lage im Raum einander zugeordnet werden können. In Abb. 44.14 wird eine Bestandeskarte mit Schutzzonenkarte überlagert. Die beiden unabhängig voneinander erhobenen Datengrundlagen in Form von Karten und Tabellen können mit Hilfe eines GIS vereinigt werden. Die Bestandes- und Schutzzonengrenzen bilden neue Flächen mit den zugehörigen Daten aus den beiden Datenbeständen. In unserem Beispiel kann errechnet werden, welche Teile von Waldbeständen welchen Schutzzonen zugeordnet werden müssen. Dabei werden nicht nur die thematischen Daten neu zugeordnet, sondern auch die Flächeninhalte der neu entstandenen Polygone berechnet.

In derselben Art können Punktobjekte und Linienobjekte mit Flächen verbunden werden. Geographische Informationssysteme unterscheiden sich durch die Möglichkeit der Zuordnung von Objekten auf geometrischer **und** Sachebene wesentlich von reinen Graphikprogrammen.



**Abb. 44.14:** Durch die Überlagerung einer Schutzzonenkarte und einer Bestandeskarte entsteht eine Auflagekarte. Mit Hilfe eines GIS können auch die entsprechenden unabhängig voneinander erhobenen Daten vereinigt werden.

In Abb. 44.15 ist ein GIS-basiertes Wald-Informationssystem dargestellt (FEGHHI 1997).



**Abb. 44.15:** Prinzip eines GIS-basierten Wald-Informationssystems. DBMS = Datenbankmanagementsystem (nach FEGHHI 1997).

#### 444 Umgang mit Informationen

Besondere Bedeutung kommt der **Informationsbeschaffung** zu. Unter Informationsbeschaffung kann irgendeine Art Nachrichtenübertragung verstanden werden. Im Sinne des Systemdenkens handelt es sich dabei um einen Prozess. Die Informationsbeschaffung ist im Rahmen des Problemlösungsprozesses ein wesentlicher Bestandteil der Situationsanalyse, und sie erfolgt wenigstens teilweise vor der detaillierten Zielsetzung und vor der Lösungssuche. Die Situationsanalyse kann system-, ursachen-, lösungs- oder zeitorientiert erfolgen (vgl. Kapitel 414).

Statt Informationsbeschaffung braucht man auch die Begriffe Zustandserfassung, Lagebeurteilung, Bestandesaufnahme, Inventur. Es werden Zustände und Entwicklungen (statische und dynamische Grössen) beurteilt.

Inventuren können ganz verschiedenen Zwecken dienen:

- Planung und Kontrolle im Forstbetrieb und auf übergeordneter Ebene
- Umweltbeobachtung (z.B. Waldschadeninventar)
- Forstpolitik (z.B. Landesforstinventar)
- Waldbewertung für Steuern, Belehnung, Kauf, Verkauf, Pacht, Erbgang, Waldzusammenlegung usw.
- Schadensbewertung.

Am Anfang jeder Inventur steht deshalb eine klare **Zielsetzung**:

- gesuchte **Information**
- Abgrenzung des Untersuchungsgebietes
- gewünschte **Genauigkeit** unter Berücksichtigung der **Kosten**.

Bei der Inventur werden **statische** und **dynamische, qualitative** (z.B. Bestandestyp, Baumart, Entwicklungsstufe, Schäden) und **quantitative Grössen** (z.B. Fläche, Stammzahl, Mitteldurchmesser, Oberhöhe, Alter, Bestockungsgrad, Bonität, Grundfläche, Volumen, Zuwachs, Nutzung) **erfasst**.

**Aus der Sicht der Statistik** können verschiedene Arten von Informationen unterschieden werden:

- **Flächen** mit bestimmten Eigenschaften (z.B. Fläche der Eichenalthölzer in einem Forstbetrieb)
- **Masszahlen** der Lage (Mittelwert, Median oder Modus) einer bestimmten Population (z.B. Oberhöhe im Stangenholz)
- **Masszahlen der Streuung** (Standardabweichung, Quartilabstand usw.) einer bestimmten Population (z.B. Standardabweichung des Volumenzuwachses/ha . Jahr im Gesamtbetrieb)
- **Totalwert** einer Grösse (z.B. Nutzungen im letzten Jahrzehnt)
- **Anzahl** oder **Anteil** der Einheiten einer Population mit **bestimmten Eigenschaften** (z.B. Anteil Weiss-tannen ohne Nadelverluste)
- **Quotienten** zwischen zwei untersuchten Grössen (z.B. Schlankheitsgrad  $h/d$  im Baumholz III)
- **Parameter** einer Beziehung zwischen zwei oder mehr der untersuchten Grössen (z.B. Parameter  $a_0$  und  $a_1$  in der Volumenfunktion  $V = a_0 + a_1 \cdot d^2$ ).

Bezüglich konkreter **Informationsbeschaffung** sollen folgende Hinweise genügen (PFISTER 1995):

- **Stichprobeninventare**: Es gibt verschiedene effiziente und kostengünstige Stichprobenverfahren (vgl. BÜRKI 1995, FROELICHER et al. 1995, MANDALLAZ 1991, 1993; SCHMID-HAAS et al. 1993; ZÖHRER et al. 1982). Wo vor allem Veränderungen interessieren, sind permanente Stichprobeninventare überlegen (z.B. Kontrollstichprobe, Methode LFI). Die herkömmlichen Betriebsinventuren werden vermehrt durch flächendeckende regionale Inventuren ergänzt oder ersetzt. An der WSL werden die Voraussetzungen geschaffen, um mit Hilfe der Verdichtung des LFI-Stichprobennetzes regionale Inventuren durchzuführen. Mit vernünftigem Aufwand können auch zusätzliche Grössen erhoben werden, die für die Beobachtung des Ökosystems Wald wichtig sind (Waldschäden, Wildverbiss, Verjüngung usw.). Dies erlaubt, die Waldentwicklung bezüglich aller Funktionen langfristig zu überwachen.



- **Photogrammetrie:** Flächendeckende Bestandeskarten werden in der Schweiz schon seit längerer Zeit durch Luftbildauswertungen erstellt und werden auch in Zukunft ihre Bedeutung beibehalten. Daneben können aus Luftbildern viele weitere Informationen z. B. über Waldschäden, Naturgefahren, Erschliessung, Holzernte usw. gewonnen werden, die für die forstliche Planung ebenfalls wichtig sind (BODMER 1989).  
Mit der digitalen Photogrammetrie werden digitale Karten erstellt, die direkt in geografische Informationssysteme übernommen werden können. Dadurch werden Arbeitsschritte vereinfacht und neue Möglichkeiten erschlossen. Dank der Methode der Folgeaufnahmen (SCHERRER et al. 1994) ist es möglich, Neukartierungen durch gezieltes Nachführen zu ersetzen. Veränderungen des Waldzustandes werden dabei flächendeckend erfasst, kartographisch dargestellt und statistisch ausgewertet. Die Photogrammetrie ist somit wie die Stichprobeninventare ein wichtiges Instrument zur Ueberwachung von Waldveränderungen.
- **Digitale Orthophotos:** Orthophotos sind entzerrte, parallelprojizierte Luftbilder. Es gibt sie schon seit einiger Zeit. Doch erst neuere Entwicklungen ermöglichen eine schnelle und kostengünstige Produktion. Orthophotos vereinen die Vorteile von Luftbildern und Plänen, d.h. sie sind aktuell, enthalten ein Fülle an Informationen und weisen eine lagegenaue Abbildung auf. Durch die Integration des digitalen Orthophotos in ein geografisches Informationssystem können verschiedenste Informationen direkt ab Bildschirm erfasst und nachgeführt werden (WEIBEL 1994, BIEDERMANN 1994). Die Ausgabe von digitalen Orthophotos mittels Laser-Filmbelichter für eine hohe Bildqualität ist nach wie vor teuer. Die rasante Entwicklung in diesem Bereich lässt jedoch eine Kostenreduktion erwarten.
- **Satellitenbilder:** Satellitenbilder ermöglichen eine schnelle und kostengünstige Erfassung von räumlichen Informationen. Da die Auflösung bis heute jedoch nur 10 Meter im panchromatischen (Spot) und 30 Meter im multispektralen Bereich (Landsat TM) beträgt, beschränkt sich der Einsatz auf grossflächige Ausscheidungen (z.B. Wald/Nichtwald). In flachen Gebieten ist die Interpretation der Daten vergleichsweise einfach, währenddessen das Relief und die komplizierten Lichtverhältnisse des Gebirges nach wie vor Schwierigkeiten bereiten.  
Für die Erstellung von Bestandeskarten sind Satellitenbilder weniger geeignet (BODMER, 1993; DARVISHSEFAT, 1995). Sie werden für die forstliche Planung eine Bedeutung für thematische Uebersichtskarten (BODMER und STOCKER 1995) und als Ueberwachungsinstrument von natürlichen Ressourcen und deren Veränderungen über grossräumige Gebiete haben. Kleinflächigere Anwendungen bedingen Satellitendaten mit einer besseren räumlichen und spektralen Auflösung sowie verfeinerte Auswerteverfahren. In Nordamerika, wo man auch heute noch relativ wenig genaue Angaben über die riesigen Waldreserven besitzt, wird versucht, mit einer vierphasigen Inventur neben der Fläche auch das Holzvolumen und das Wachstum zu ermitteln (SCHREUDER et al. 1995). Die Satellitenbilder werden dazu in Kombination mit terrestrischen Stichproben, Infrarot-Luftbilder geringer Flughöhe und Infrarot-Luftbilder grösserer Flughöhe eingesetzt. Die bisherigen Resultate sind jedoch nicht befriedigend.

Auch die **Informationsverarbeitung** ist als Prozess zu verstehen, der in der Regel folgende Schritte umfasst (vgl. Abb. 44.1): Aufbereitung, Strukturierung, Verarbeitung und Speicherung. Informationsverarbeitung ist eine anspruchsvolle Aufgabe; sie braucht Systematik und bestimmte Techniken, aber auch Erfahrung, Interesse und Phantasie.

#### 445 Informationen für die forstliche Planung (Auswahl)

Je nach Art der Informationen stellen Erfassungen und Verarbeitung unterschiedliche Ansprüche. Nachfolgend sind bezüglich **Eigentum** (Abb. 44.16), **Standort** (Abb. 44.17), **Bestände** (Abb. 44.18 und 44.19), **Wirtschaftliche und andere Elemente** (Abb. 44.20 und 44.21) wichtige Gesichtspunkte festhalten.

Gegenstand	Grundlagen	Verwendung
Fläche	Grundbuch 1*	BP, FS (PP)
Bodennutzungsart	Luftbild, Kartierung, Vermessung, 2* Chronik 3*	
Servitute (Dienstbarkeiten)	Grundbuch Chronik 3*	BP
Amtl. Wert, Steuerwert 4*	Grundbuch, Steuerregister	(BP)
Lage, Grenzen	Parzellenplan, Begehung 5*	BP (WEP, PP)
Geschichte		
Erwerb	Grundbuch, Archiv, Lokalgeschichte	BP (WEP, PP)
frühere Bewirtschaftung 6*	Alte BP, Archiv, Chronik	
Eigentumsbeschränkungen	diverse Rechtserlasse 7*	WEP (BP, PP)
Verpflichtungen	Verträge 8*	
<b>Bemerkungen</b>		
1* Für das Grundbuch gelten die Vorschriften im Zivilgesetzbuch Art. 942 ff. Dabei ist zu beachten, dass Daten aus dem Grundbuch für forstliche Zwecke teilweise überarbeitet werden müssen (speziell betreffend Bodennutzungsart, vgl. Bemerkung 2*).		
2* Die amtliche Vermessung ist noch nicht überall durchgeführt; auch im vermessenen Gebiet ist die Bodennutzungsart selten aktualisiert. Es braucht folglich häufig eigene forstliche Flächenermittlungen.		
3* Bezüglich Veränderungen sind vor allem Rodungen und Neuaufforstungen zu berücksichtigen, aber auch Käufe, Verkäufe und Änderungen bei den dinglichen Rechten. Besitzt ein Waldeigentümer mehrere Parzellen, so lohnt sich die Führung einer separaten Parzellenkartei ausserhalb der Forsteinrichtung (laufende Nachführung).		
4* Wird in der Regel nur der Vollständigkeit halber angegeben (für die Planung unwichtig).		
5* Die Grenzen und deren Markierung müssen von Zeit zu Zeit überprüft, freigehten resp. aufgeht werden (versch. oder fehlende Grenzs. dürfen in der Regel nur vom Geometer neu gesetzt werden).		
6* Die geschichtl. Dokumentation wird in der Regel ergänzt durch ein Verzeichnis der bisherigen Wirtschaftspläne von der Ersteinrichtung bis heute (Jahr, Verfasser, Inventurmethode, Entwicklung von Fläche, Vorrat, Zuwachs, Hiebsatz und Nutzung, Ziele, Erfolg/Misserfolg, besondere Ereignisse).		
7* Gemäss Kapitel 21 sind verschiedene Rechtserlasse für den Wald massgebend. Jene mit konkreter Auswirkung auf das untersuchte Objekt, vor allem jene mit der Wirkung von Eigentumsbeschränkungen, sind mit ihren räumlichen, sachlichen und zeitlichen Auswirkungen festzuhalten (Richtpläne, Nutzungspläne, Reglemente, Schutzgebiete, Reservate, eidg. und kant. Jagdbannbezirke, Auenwald, Moorlandschaften, geschützte Einzelobjekte usw.).		
8* Analoges gilt für privatrechtliche Vereinbarungen (z.B. Verträge betr. Unterhalt von Erholungseinrichtungen, Biotoppflege, Lieferverpflichtungen für bestimmte Waren).		
Abkürzungen:	WEP Waldentwicklungsplan	BP Betriebsplan
	BAR Betriebsabrechnung	JP Jahresplan
		PP Projekte
		FS Forststatistik

**Abb. 44.16:**

Informationen bezüglich Waldeigentum

Gegenstand	Grundlagen 1*	Verwendung
Geologie (Geomorphologie)	Geologische(r) Karten/Atlas	WEP, (BP), PP
Topographie (Geländeform, Exposition, Höhe ü. M.)	Landeskarte, Übersichtspläne	BP, WEP, PP
Boden	Bodenkart. Profilaufnahmen/Kartierungen	BP, PP, (WEP)
Grundwasser	Schlüsse aus Geologie + Vegetation Gewässerschutzkarten	BP, WEP, PP
Vegetation 3*	Befragungen 2* Vegetationskarten Bestockungszieltypenkarten Vegetationsaufnahmen Frühere Beschreibungen	BP (WEP, PP)
Fauna	Wildzählungen 4* Jagdstatistik, spezielle Erhebungen diverser Stellen	BP (WEP, PP)
Klima	Klimakarten Daten lokaler Beobachtungsstationen Chronik 5*	WEP, BP, PP
Naturgefahren	Gefahrenkarten, Chroniken, Befragungen	WEP, BP, PP
Umwelteinflüsse	Spezielle Erhebungen 6* Spezielle Emittenten 7*	WEP, BP (PP)
<p><b>Bemerkungen</b></p> <p>1* Angaben über die natürlichen Grundlagen werden für verschiedenste Zwecke immer wieder gebraucht. Meistens können vorhandene Unterlagen direkt oder nach geringfügiger Überarbeitung verwendet werden. Diese Unterlagen sind meistens in der Dokumentensammlung enthalten und in den Plänen wird nur knapp auf sie verwiesen. Es empfiehlt sich, möglichst einheitliche Grundlagen und Begriffe zu verwenden (spez. bei Vegetations- und Bodenkarten). Viele dieser Unterlagen werden vor allem bei der waldbaulichen Planung benötigt, also auf Bestände bezogen. Trotzdem kann es sinnvoll sein, sie im WEP zusammenzutragen.</p> <p>2* In Siedlungsnahen Gebieten ist es angebracht, Erkundigungen über neu geplante Wasserfassungen einzuziehen, da diese in den Karten noch nicht angegeben sind.</p> <p>3* Literatur: FRÖLICHER (1990), SPAHR und HASSPACHER (1990).</p> <p>4* Insbesondere für Wildschadenkonzepte.</p> <p>5* Besondere Ereignisse sind häufig wichtiger als Durchschnittswerte (extreme Trockenperioden, Winterkälte, Spät- und Frühfröste), vgl. SCHWEINGRUBER et al. (1991). Eine spezielle Erwähnung verdienen starke Sturm-, Schneebruch-, Lawinen-, Hochwasser- und Rutschschäden.</p> <p>6* Literatur: RÖTHLISBERGER, G. (1991): Chronik der Unwetterschäden in der Schweiz. Ber. Eidgenöss. Forsch. anst. Wald Schnee Landschaft, Nr. 230, 122 S.</p> <p>7* Sofern Grund zur Annahme besteht, dass Einzelobjekte sich für den Wald standortsverschlechternd auswirken, sollten die nützlichen und verfügbaren Inform. zusammengetragen werden (z.B. Autobahn, Grundwasserabsenkung, Kehrlichtverbrennungsanlagen, Industriebetriebe, Smogsituationen).</p>		
<p>Abkürzungen:      WEP Waldentwicklungsplan      BP Betriebsplan      PP Projekte                        BAR Betriebsabrechnung      JP Jahresplan      FS Forststatistik</p>		

**Abb. 44.17:**  
Informationen bezüglich Standort (natürliche Grundlagen)

Gegenstand	Grundlagen	Verwendung
Orthofotoplan	Luftbilder	BP, PP (WEP)
Bestandeskarte	Luftbilder, Orthofotoplan, 1*	BP (WEP, PP)
Entwicklungsstufe/Altersklasse	terrestrische Kartierung,	
Mischungsart/ -grad	Fortschreibung	
Schlussgrad	(Kombinationen)	
Bestockung 2*	Vollkluppierung	BP, (WEP, PP), FS
Stammzahl	Stichprobeninventar	
Grundfläche	(Schätzungen)	
Vorrat 3*	(Fortschreibung) 4*	
Wert 5*     - - -		
Mittelstämme (v, h, d,)		
Bonität	Erfassung Alter/Oberhöhe 6*	BP (Modelle)
Nutzung (Eingriffe letzte Periode)	Kontrollformulare letzter Periode, BAR, FS	BP, FS (WEP)
Zuwachs	Kontrollmethode Kontrollstichprobeninventar Vorratsdifferenz + Nutzung Modelle (Ertragstafeln) Bohrspanmethode	BP
<p><b>Bemerkungen</b></p> <p>1* Vgl. Vorlesung Waldinventur, Teil Fernerkundung sowie KÄTSCH 2001, GORDON et al. 2000, LOTHER und ROTTMANN 1999, BUDMIGER et al. 2000.</p> <p>2* Getrennte Erfassung nach Baumarten (resp. Baumartengruppen), Durchmesserstufen (Stärkeklassen), nach Auswerteeinheiten (Bestandestypen), Abteilungen, Betriebsklassen usw. Im Femelschlagwald sollte für eine zuverlässige Interpretation auch zwischen Haupt- und Nebenbestandesbäumen unterschieden werden. Besondere Beachtung verdient die Verjüngung unter Schirm.</p> <p>3* Für Herleitung des Vorrates vgl. Vorlesung Waldinventur (Tarife, Probestammverfahren, Massentafeln usw.).</p> <p>4* In einem integrierten Datenbanksystem kann durch die Verbindung von Waldinventur und Kontrollinventur der Waldzustand fortgeschrieben werden (von GADOW 1992).</p> <p>5* Wo auf guten Standorten die Holzproduktionsfunktion im Vordergrund steht, ist die Wertleistung wichtiger, als die Volumenleistung (vgl. Vorlesung Waldwachstum sowie BACHMANN 1990b).</p> <p>6* Vgl. Vorlesung Waldinventur (fast immer Stichprobenverfahren).</p> <p>7* In der eidg. Forststatistik ist die eingerichtete Waldfläche anzugeben sowie die Fläche mit Stichprobeninventuren.</p>		
<p>Abkürzungen:     WEP Waldentwicklungsplan     BP Betriebsplan     PP Projekte</p> <p>                  BAR Betriebsabrechnung     JP Jahresplan     FS Forststatistik</p>		

**Abb. 44.18:**  
Informationen über Bestände (1. Teil)

Gegenstand	Grundlagen	Verwendung
Schäden (Schadenkarte) Wildschäden Holzernteschäden Immissionschäden klimatische Schäden Schäden durch Pflanzen/Tiere usw.	spezielle Inventare 1* Witterungs-/Klima-Chronik Chronik (FS, BAR)	WEP (BP)
Stabilität Funktionstauglichkeit (Waldwirkungen)	generell: div. Unterlagen 2* Detail: Bestandesweise Erhebung	WEP BP
Samenerntebestände Altholz, Spechtbäume usw. Bestandesgeschichte	Kartei (Kanton, ev. Kreisforstamt) Inventar 3* Kontrollkarten (BAR) Chronik 4* 5* Befragungen	(BP, PP, WEP) BP, PP (WEP) BP (PP)
<b>Bemerkungen</b> 1* Ob diese Inventuren durchgeführt werden, resp. ob in anderen Inventuren Schadensmerkmale erfasst werden, hängt wesentlich von der Zielsetzung ab. Sinnvoll sind solche Erhebungen für die Geltendmachung von Schadensvergütungen, für die (politische) Begründung von Gegenmassnahmen und in Ausnahmefällen zur Dokumentation. Bezüglich Wildschaden und Kontrollzäune vergleiche REIMOSER und SUCHANT (1992), REIMOSER (1992), SUCHANT (1992b). 2* Eine generelle Beurteilung einzelner Stabilitätsfaktoren oder Waldwirkungen kann auf Grund von Unterlagen geschehen, die in der Regel bereits für andere Zwecke erhoben werden (Höhe über Meer, Hangneigung, Exposition, Niederschläge, Bestockung, Schäden usw.). Eine detaillierte Beurteilung kann nur im Gelände erfolgen, allenfalls unter Mitverwendung oben erwähnter Unterlagen. Beispiel: LANGENEGGER (1979), OTT und SCHÖNBÄCHLER (1986), CHAUVIN et. al. (1994). 3* Diese Inventuren können/sollen, wenigstens teilweise, durch Dritte mit Spezialkenntnissen durchgeführt werden. 4* Damit das grosse Wissen aus den örtlichen Erfahrungen nicht verloren geht, muss die Kontrollführung auch diesen Aspekt berücksichtigen. Festzuhalten sind z.B.: Art der Verjüngung (Naturverjüngung/Kultur, mit/ohne Bodenvorbereitung), Provenienz bei Kulturen, wichtigste Eingriffe und Ereignisse. Besonders wichtig ist die einwandfreie Dokumentation der Wertastung (Zeitpunkt, Anzahl Stämme, Durchmesser, Astungshöhe). 5* Besondere Schwierigkeiten bieten wechselnde Begriffe, Unterdrückung wenig geschätzter Beobachtungen, Vermischung von Zustandsbeschreibung und Wunschvorstellung (BÜRGI 1998).		
Abkürzungen:      WEP Waldentwicklungsplan      BP Betriebsplan      PP Projekte BAR Betriebsabrechnung      JP Jahresplan      FS Forststatistik		

**Abb. 44.19:**  
Informationen über Bestände (2. Teil).

Gegenstand	Grundlagen	Verwendung
Eigentümerziele	Befragung 1* Frühere Pläne	BP, JP (PP)
Personal Arbeitskapazität Zusammensetzung Personal 2* Aus- und Weiterbildung Unfälle/Unfallverhütung Arbeitsverfahren Arbeiterfürsorge Unterehmereinsatz 3*	Personalkartei, Buchhaltung, BAR Befragungen, Chronik	BP, JP (PP, WEP)
Nebenbetriebe Pflanzgarten Holzschopf Arbeiten für Dritte Kiesgrube/Steinbruch Christbaumkultur	BAR, Chronik, Kontrollen, FS Befragungen	BP, JP, BAR, FS, (WEP, PP)
Absatz 4*	Verkaufsstatistik, Kundenkartei, FS Befragungen	BP, JP, FS (WEP)
Infrastruktur Holzerntekonzept Erschliessung 5* Fahrzeuge und Maschinen 6* verfügbare Technologie Gebäude 7*	Karteien, Buchhaltung, BAR, FS Generelle Planungen Kontrollen + Chronik (Befragungen, Erhebungen)	BP, JP (WEP, PP)
<b>Bemerkungen</b> 1* Die Eigentümerziele müssen nicht nur wirtschaftlicher Art sein; diese stehen aber hier im Vordergrund (z.B. Vermögenssicherung, Einkommen, Arbeitgeber, Rohstofflieferant). Vgl. OTT und GRÜNING (1990). 2* Pro Kategorie (z.B. Förster, Forstwarte, Waldarbeiter, Frauen, Lehrlinge) Anzahl, Alter, Dienstalter, Arbeitsstunden pro Jahr, Weiterbildung usw. 3* Umfang, eingesetzte Mittel, Arbeitsschwergewichte. 4* Bisherige Lieferungen nach Mengen, Sortimenten, Preisen. Entwicklungsmöglichkeiten, besondere Vorkommnisse (vgl. HENZMANN et al. 1990), DEHN und BECKER (1991). 5* Unterteilung nach Kategorien (z.B. Verbindungsstrassen, Waldwege, Maschinenwege, Rückegassen); Aktualität des geltenden generellen Erschliessungsprojektes, andere Interessen an der Erschliessung (Verbindung zu nichtforstlichen Grundstücken, Tourismus, Sport usw.). 6* Typ, Alter, Einsatzstunden pro Jahr (im Betrieb, auswärts). 7* Nur forstwirtschaftlich benötigte Gebäude.		
Abkürzungen:      WEP Waldentwicklungsplan      BP Betriebsplan      PP Projekte BAR Betriebsabrechnung      JP Jahresplan      FS Forststatistik		

**Abb. 44.20:**

Informationen über wirtschaftliche und andere Elemente (1. Teil)

Gegenstand	Grundlagen	Verwendung
Finanzen Vermögen, Kapital 1* Verfügbare Mittel Erlöse/Kosten Finanzhilfen, Abgeltungen	Buchhaltung, BAR	BP, JP, FS (WEP, PP)
Organisation Forstkreis, Revier Organigramm Waldreglement 2* Überbetriebliche Zusammenarbeit Waldeinteilung 3*	Frühere Pläne, Reglemente, Verträge, Befragungen	BP, JP (WEP, PP)
Beeinträchtigung des Waldes 4* Militär/Schiesswesen Tourismus/Erholung	Frühere Pläne, Befragungen, evtl. Inventare	BP (WEP, JP, PP)
Ansprüche an den Wald 5* Schutz gegen Naturgefahren 6* Natur- u. Landschaftsschutz 7* Erholung 8* Jagd	andere Planungen (z.B. Richtplanung) Befragungen Literatur, fremde Erhebungen evtl. Inventare Mitwirkungs-/Auflageverfahren Inventare, Rote Listen	WEP (BP, PP)
Funktionstauglichkeit 6*	Inventare	BP, WEP (PP)
<b>Bemerkungen</b>		
1* Insbesondere sind die in der letzten Periode getätigten Investitionen zu erfassen (z.B. Erschliessung, Verbau, Aufforstungen, Entwässerungen, Wald/Weide-Ausscheidung, Wiederherstellung, Umwandlung, Sanierung, Hochbauten, Erholungseinrichtungen, Naturschutzeinrichtungen (Biotope, Waldrand usw).		
2* Insbesondere müssen zwingende Vorschriften erwähnt werden (z.B. Abfuhrtermine) sowie bestehende Verpflichtungen (Armenholz, Schulholz, Losholz, Bürgernutzen u.s.w.).		
3* Intensitätsstufen, Betriebsklassen, Abteilungen.		
4* Schäden durch Witterung (Klima), Pflanzen, Tiere und Immissionen werden anderswo erfasst. Hier geht es ergänzend um Schäden, die durch übermässige Beanspruchung des Waldes durch Menschen entstehen (z.B. Waldbrände, kleine Feuerschäden, Trittschäden, Schiessschäden, Variantenskifahren).		
5* Im Wesentlichen geht es hier um die im WEP. Ausserordentlich wichtig sind die Querverbindungen zu Forstpolitik, Raumplanung, Natur- und Landschaftsschutz.		
6* Vgl. "Stabilität" in Abb. 44.19		
7* Wichtige Stichworte sind Reservate, Biotope (z.B. trockene, nasse, seltene Standorte), Alt- und Totholzanteil, Waldränder, standortsheimische Baumarten, Naturverjüngung. Literatur: ROHNER (1988), SCHRETMANN (1992), SCHWARZ (1990), STUDER (1991), VOLK u. HAAS (1990), ZIMMERMANN (1988).		
8* Vgl. JACSMAN (1991), JACSMAN et al. (1991).		
Abkürzungen:	WEP Waldentwicklungsplan BAR Betriebsabrechnung	BP Betriebsplan JP Jahresplan PP Projekte FS Forststatistik

**Abb. 44.21:**

Informationen über wirtschaftliche und andere Elemente (2. Teil)

## 45 Modelle

### 451 Übersicht

### 452 Das dynamische Forstbetriebssimulationsmodell FBSM

#### Ziel

Übersicht über die Grundlagen und Anwendungsmöglichkeiten einiger forstlicher Simulations- und Prognosemodelle.

#### Zusammenfassung

Modelle werden bei der Planung dazu verwendet, zukünftige Entwicklungen eines Systems zu beurteilen. Eine Weiterentwicklung stellen Expertensysteme dar. Drei schweizerische forstliche Modelle werden kurz vorgestellt.

#### Literaturhinweise

- BRANDL, H., 1991: Modellkalkulationen als Grundlage geringerer oder höherer Wirtschaftsintensitäten. *Forst u. Holz*, 46, 19: 522-526.
- DENSBORN, S., 1999: Betriebssimulation – Instrumente für die strategische Planung im Forstbetrieb. *Schriften aus dem Institut für Forstökonomie der Universität Freiburg*, Bd. 11, 152 S.
- ERNI, V.; LEMM, R., 1991: Einsatz eines Simulationsmodells auf PC als Planungs- und Bewertungsinstrument im Forstbetrieb. *Schweiz. Z. Forstwes.*, 142, 10: 829-850.
- ERNI, V.; LEMM, R., 1995: Ein Simulationsmodell für den Forstbetrieb - Entwurf, Realisierung und Anwendung. *Ber. Eidgenöss. Forsch. anst. Wald Schnee Landsch.* Nr. 341, 89 S.
- GADOW von, K.; FÜLDNER, K., 1995: Zur Beschreibung forstlicher Eingriffe. *Forstw. Cbl.*, 114, 3: 151-159.
- GADOW von, K., 2002: Wachstumsmodelle für die Forsteinrichtung. In: *Arbeitsgemeinschaft Forsteinrichtung, 2002: Prognosen in der Forsteinrichtung. Einsatz und Grenzen vom Waldwachstumsmodellen. Tagungsband der Tagung vom 16. und 17. Oktober in Eisenach, Freiburg i.Br.: 59-70.*
- GRIESS, O., 1996: Modelle als Entscheidungshilfen. *Österr. Forstz.*, 107, 11: 50-51.
- HASENAUER, H., 2002: Waldwachstumsmodelle als Grundlage einer nachhaltigen Waldwirtschaft. In: *Arbeitsgemeinschaft Forsteinrichtung, 2002: Prognosen in der Forsteinrichtung. Einsatz und Grenzen vom Waldwachstumsmodellen. Tagungsband der Tagung vom 16. und 17. Oktober in Eisenach, Freiburg i.Br.: 1-14.*
- HASENAUER, H.; BURGMANN, M.; LEXER, M.J., 2000: Konzepte der Waldökosystemmodellierung. *Cbl. ges. Forstwes.*, 117, 3/4: 137-164.
- JÖBSTL, H. A., 1995: Modelle für die Nachhaltigkeitsregelung im Forstbetrieb. *Cbl. ges. Forstwes.*, 112, 1: 19-31.
- KOURTZ, P., 1990: Artificial intelligence: a new tool for forest management. *Can. J. For. Res.*, 20: 428-437.
- KAHN, M., 1995: Quasikausale Modellierung des Standort-Leistung-Bezuges als Voraussetzung zum Aufbau flexibler Mischbestandesmodelle. *Forstw. Cbl.*, 114, 3: 175-187.
- KRAMER, P., 2000: Zielorientierte Steuerung im Forstbetrieb. *Schriften aus dem Institut für Forstökonomie der Universität Freiburg*, Bd. 13, 165 S.
- LEMM, R., 1991: Ein dynamisches Forstbetriebs-Simulationsmodell. Prognosen von betriebsspezifischen Waldentwicklungen, Waldschäden und deren monetäre Bewertung unter variablen Einflussgrößen. *Diss. Nr. 9369, ETH Zürich.* 237 S.



- LEMM, R., 2002: Einfache, alternative Simulationsmodelle. In: Arbeitsgemeinschaft Forsteinrichtung, 2002: Prognosen in der Forsteinrichtung. Einsatz und Grenzen vom Waldwachstumsmodellen. Tagungsband der Tagung vom 16. und 17. Oktober in Eisenach, Freiburg i.Br.: 15-27
- LEMM, R.; ERNI, V., 1991: Simulationsmodelle in der Forstwirtschaft - Spielerei oder Chance? Schweiz. Z. Forstwes., 142, 8: 647-660.
- LEMM, R.; ERNI, V., 1994: Simulationsmodelle zur waldbaulichen Planung. Österr. Forstz., 105, 1: 9-13.
- LEMM, R.; ERNI, V., 1997: Possibilités et limites de la modélisation. Actes de la Journée technique de l'Antenne Romande du FNP, 30 novembre 1997, p. 13-22.
- NAGEL, J., 1996: Anwendungsprogramm zur Bestandesbewertung und zur Prognose der Bestandesentwicklung. Forst und Holz, 51, 3: 76-78.
- PEYRON, J.-L.; CALVET, Ph.; GUO, B.; LEMOINE, B., 1999: Aménagement forestier quantitatif: application à la foresterie intensive. Rev. For. Fr., LI, numéro spécial, p. 185-197.
- PRETZSCH, H., 2002: Wuchsmodelle für die Planung auf Betriebsebene. In: Arbeitsgemeinschaft Forsteinrichtung, 2002: Prognosen in der Forsteinrichtung. Einsatz und Grenzen vom Waldwachstumsmodellen. Tagungsband der Tagung vom 16. und 17. Oktober in Eisenach, Freiburg i.Br.: 28-58
- PRETZSCH, H.; KAHN, M.; DURSKY, J., 1998: Stichprobendaten für die Entwicklungsprognose und die Nutzungsplanung. AFZ, 53, 25: 1552-1558.
- PRETZSCH, H.; SEIFERT, S., 1999: Wissenschaftliche Visualisierung des Waldwachstums. AFZ, 54, 18: 960-962.
- RADIKE, W.-D., 2002: Möglichkeiten und Grenzen von Waldwachstumsmodellen aus der Sicht der Praxis. In: Arbeitsgemeinschaft Forsteinrichtung, 2002: Prognosen in der Forsteinrichtung. Einsatz und Grenzen vom Waldwachstumsmodellen. Tagungsband der Tagung vom 16. und 17. Oktober in Eisenach, Freiburg i.Br.: 71-79
- RAMP, B., 1986: Berechnung der Langfristprognose und der mittelfristigen Nutzungsprognose mit Hilfe der elektronischen Datenverarbeitung. Schweiz. Z. Forstwes., 137, 5: 411-417.
- SCHMID-HAAS, P.; KELLER, W.; GADOLA, C., 1984: Integrale Planung im Forstbetrieb. Eidg. Anst. forstl. Versuchswes., Ber. 266, 116 S.
- SCHÜTZ, J.-Ph.; BUCHER, H.-U., 1997: Le SIS (Système d'Information Silvicole), un outil pour le gestionnaire forestier. Actes de la Journée technique de l'Antenne Romande du FNP, 30 novembre 1997, p. 23-40.
- SEKOT, W., 1991: Nutzungspotential und Einschlagverhalten. Modellsimulation und empirische Analyse Forst u. Holz, 46, 6: 149-153
- SEKTION ERTRAGSKUNDE (im Deutschen Verband Forstlicher Forschungsanstalten), 2000: Empfehlungen zur Einführung und Weiterentwicklung von Waldwachstumssimulationen. Allg. Forst- u. J.- Ztg., 171, 3: 52-57.
- SODKE, R.; SCHMIDT, M.; FABRIKA, M.; NAGEL, J.; DURSKY, J.; PRETZSCH, H., 2004: Anwendung und Einsatz von Einzelbaummodellen als Komponenten von entscheidungsunterstützenden Systemen für die strategische Forstbetriebsplanung. Forstarchiv, 75, 2: 51-64.
- VACIK, H.; LEXER, M.J., 2003: Entscheidungsunterstützung in der Mehrzweckforstwirtschaft. Forstzeitung, 114, 7: 36-37.
- VARMA, V.K.; FERGUSON, I.; WILD, I., 2000: Decision support system for the sustainable forest management. Forest Ecology and Management 128: 49-55
- VARMA, V.K.; FERGUSON, I.; WILD, I., 2000: Decision support system for the sustainable forest management. Forest Ecology and Management 128: 49-55

## 451 Übersicht

Modelle dienen dazu, die komplexe Realität abzubilden. Dabei wird nicht eine absolute Gleichheit angestrebt, sondern es wird versucht, die wesentlichen und interessierenden Aspekte zu erfassen (vgl. Kapitel 41, LEMM 1991, SCHWARZBAUER 1989).

Die systemrelevante Beschreibung der Wirklichkeit hängt folglich nicht nur von der Anzahl Variablen, sondern insbesondere auch von ihrer richtigen Zusammenstellung ab. Ein grobes, aber alle Aspekte berücksichtigendes Modell mit wenigen Schlüsselvariablen kann besser sein als ein noch so detailliertes, aber einseitiges Modell. Zur Vermeidung von Einseitigkeit kann die Auswahl der Variablen aus verschiedenen Bereichen und Ebenen beitragen (vgl. VESTER 1990).

Modelle werden in Zusammenhang mit der Planung vor allem dazu verwendet, zukünftige Entwicklungen eines realen Systems zu beurteilen. Dabei lassen sich Prognosen, Szenarien und Simulationen unterscheiden (OBERFORSTAMT DES KANTONS ZÜRICH 1991):

- **Prognosen** beschreiben die wahrscheinlichste Entwicklung eines Systems, ausgehend vom gegenwärtigen Zustand.
- **Szenarien** beschreiben eine mögliche Entwicklung eines Systems innerhalb definierter Rahmenbedingungen, ausgehend von gegenwärtigen Zustand.
- Die **Simulation** beschreibt eine mögliche Entwicklung eines Systems innerhalb bestimmter Rahmenbedingungen, die aber keinen Bezug zum gegenwärtigen Zustand haben müssen. Eine Simulation ist zeitneutral; sie kann sowohl vergangene wie zukünftige Entwicklungen darstellen.

Einen Schritt weiter als diese Modelle gehen **Expertensysteme**, die mit WENN-DANN-Abfragen den Benutzer durch das Modell führen und die ihm als wertvolle Entscheidungshilfen dienen können. HASENAUER et al. 2000 geben einen guten Überblick über forstliche Modellierung (Abb. 45.1 und 45.2).

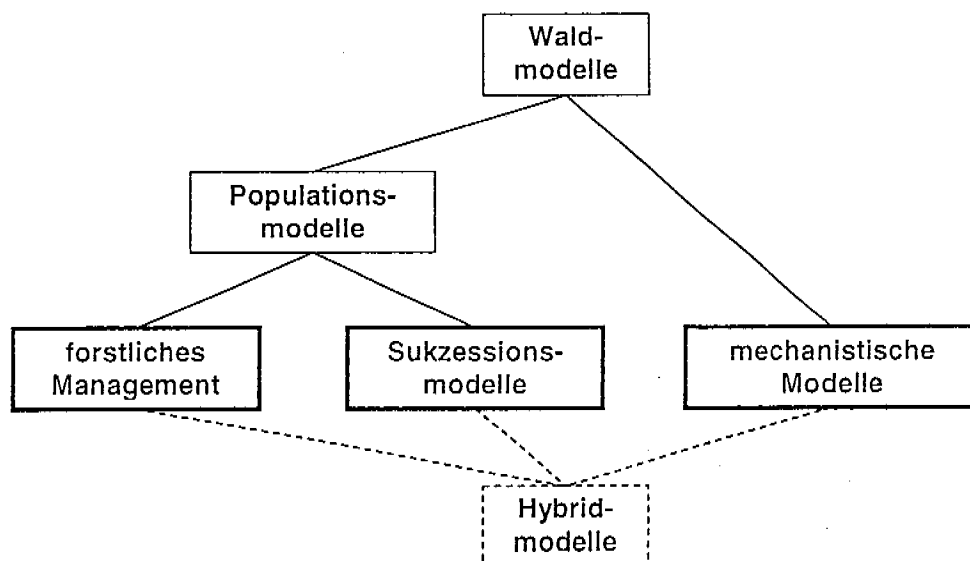


Abb 45.1:

Gliederung üblicher Ansätze der Waldökosystemmodellierung nach Hasenauer et al. (2000).

Modellname	Zitat	Dargestelltes Waldökosystem
PROGNOSIS	Stage 1973, Wykoff et al. 1982	abstandsunabhängig; ungleichaltrige Mischwälder im Nordwesten der USA
FOREST	Ek und Monserud 1974	Wachstum und Reproduktion von Mischbeständen
PTAEDA	Burkhart et al. 1987	Kiefern (Loblolly pine) Plantagen im Südosten der USA
SILVA	Pretzsch 1992	Rein- und Mischbestände
MOSES	Hasenauer et al. 1995	abstandsabhängig; Mischwälder im alpinen Raum
PROGNAUS	Sterba et al. 1995	abstandsunabhängig; ungleichaltrige Mischwälder im alpinen Raum
B-WERT	Nagel 1995, 1999	Bestandesbewertung und Behandlung, Mischwälder
STAND	Pukkala und Miina 1997	abstandsabhängiges Modell für finnische Wälder

Abb. 45.2:

Beispiele forstlicher Managementmodelle nach Hasenauer et al. (2000).

### 452 Das dynamische Forstbetriebssimulationsmodell FBSM (Dr. R. Lemm)

Auf Bestandes-, Betriebs- und Regionsebene zeigt sich ein Bedarf an Prognose-Instrumenten für die mittel- und langfristige Waldentwicklung, für die Anwendung in Forschung und Lehre sowie für die Bewertung von Waldschäden.

FBSM ist ein Simulationsmodell für Forstbetriebe. Ausgehend von realen Beständen simuliert es das Wachstum, die Handlungen (Kulturen, Pflege, Durchforstungen und Endnutzungen) sowie daraus resultierende Sortimente, Zeitaufwände, Kosten und Erlöse. Umwelteinflüsse können mitberücksichtigt und die Differenzen aus zwei verschiedenen Prognosen ("gesund" und "geschädigt") ermittelt werden.

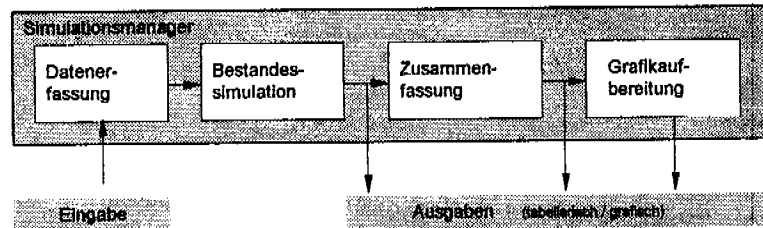


Abb. 45.3: Übersicht über das Gesamtsystem und den Datenfluss

Gemäss Abb. 45.3 besteht das Simulationsmodell aus den Teilsystemen Datenerfassung, Bestandessimulation, Zusammenfassung und Grafikaufbereitung:

- **Datenerfassung**
  - Die Informationen werden menü- und dialoggeführt erfasst (Abb. 45.4 links).
  - Es besteht die Möglichkeit, Daten ab ASCII-Files zu importieren.
- **Bestandessimulation**

Ein Bestandesmodell simuliert die Entwicklung von jedem Bestand über einen beliebigen Zeitraum. Die Ergebnisse werden für jeden Zeitschritt vor und nach allfälligen Eingriffen sowie für den ausscheidenden Teil festgehalten.
- **Zusammenfassung**

Die umfangreichen, bestandesweisen Ergebnisse werden zu Aussagen für eine Baumart, einen Betrieb oder eine Region verdichtet und Differenzen zwischen den Entwicklungen 'gesund' und 'geschädigt' ermittelt.
- **Grafikaufbereitung**

Menügeführt können zahlreiche Grafiken erstellt und abgerufen werden (Beispiel Abb. 45.4 rechts).

GRUPPE FICHTE 1  
DATEI: C:\EINGANGS\NEU.DAT

**Erfassung STRATEGIE - Sortimentbildung**

Sortierungsart:  Anholz  Mittellang  Träme  Doppellr  Laubrund

Sortierungs-Parameter:

Stockbasishöhe : 0.30 m

Anteil Ernteverluste : 0 %

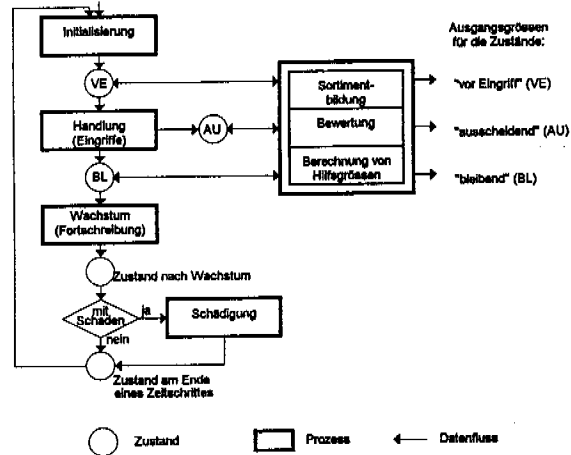
Stammholzanteil beim Lbh: 50 % der Baumhöhe

Maximale Sortimentslänge: 25 m

Vorrat	Grundfläche	Wert	Erl
"gesunde" Entwicklung			
"geschädigte" Entwicklung			
-----			
vor Eingriff			
verbleibend			
ausscheidend			
-----			
Gesamtwuchsleistung			
Zuwachs			
Zuwachs-Nutzung "gesund"			
Zuwachs-Nutzung "geschädigt"			

Abb. 45.4: Menügeführte Datenerfassung (links) resp. Erstellung von Grafiken (rechts).

## Was wird simuliert?



**Abb. 45.5:**  
Struktur und Ablauf des Bestandesmodells

Das Bestandesmodell läuft gemäss Abb. 45.5 ab:

- **Ausgangssituation:**  
Alle verwendeten Grössen erhalten einen definierten Wert.
- **Handlung:**  
Jungwuchs-, Dickungspflege, Durchforstungen, Zwangs- und Endnutzungen werden simuliert. Im Bestandesalter von 30 Jahren generiert das Modell eine Stammzahlverteilung, falls noch keine bekannt ist.
- **Fortschreibung:**  
Diese bildet das Dicken- und das Höhenwachstum und den Verlauf allfälliger Schäden nach.
- **Sortimentbildung:**  
Die Schaffform wird modelliert und die Bäume in die marktüblichen Sortimente eingeteilt.
- **Bewertung:**  
Sie ermittelt Holzerlöse und detaillierte Aufwände sowie Kosten für die Holzhauerei und das Holzrücken.
- **Hilfsgrössen:**  
Hier werden weitere im Modell benötigte Grössen hergeleitet, zum Beispiel Grundfläche, Bestockungsgrad und Baumhöhen.
- **Die Zustände:**  
Der Zustand "ZV" zeigt eine Momentaufnahme, des Bestandes vor den Eingriffen, der Zustand "ZB" von jenem Teil, der nach Eingriffen stehen bleibt und der Zustand "ZA" vom ausscheidenden Teil eines Bestandes.

### Eingangsrößen

Dem Modell müssen Informationen zum aktuellen Zustand der Wälder wie

- Baumart,
- Bestandesalter,
- Bonität,
- Schadzustand und
- Stammzahlverteilung eingegeben werden.

Um die künftige Entwicklung nachvollziehen zu können, benötigt es zudem Angaben über die Handlungsstrategien. Hierzu gehören

- Verjüngungs- und Durchforstungsstrategien,
- Sortierungsart, Qualitätsanteile und Holzerlöse,
- Holzernteverfahren,
- Kostenansätze und deren Veränderung sowie
- Informationen zur Entwicklung von Schäden.

### Ergebnisse

Die Ergebnisse umfassen detaillierte Informationen für jeden simulierten Zeitschritt. So zum Beispiel

- allgemeine Bestandesangaben wie Alter, Stammzahl- u. Vorratsverteilungen,
- Zuwachs und Gesamtwertleistung
- Scheitelhöhen der Bäume,
- Sortimentszusammensetzung,
- Zeitaufwand für Holzhauerei und Rücken,
- Erlöse und Kosten.

Für den Betrieb kommen hinzu

- Altersklassenverteilung und
- Baumartenzusammensetzung.

Wird die Entwicklung 'gesund' und 'geschädigt' simuliert, liefert das Programm zudem Differenzen aus den beiden Entwicklungen.

### Einschränkungen

Das Programm ist auf die Simulation von möglichst gleichaltrigen Reinbeständen ausgelegt. Es verarbeitet die 10 Baumarten Fichte, Tanne, Föhre, Lärche, übriges Nadelholz, Buche, Eiche, Esche, Ahorn und übriges Laubholz.

Es wird nur der betriebswirtschaftliche Wert des Waldes erfasst und keine gemeinwirtschaftlichen Leistungen. Von den Kosten des Holzproduktionsbetriebes gemäss Betriebsabrechnung des Waldwirtschaftverbandes berücksichtigt das Modell die Kostenstellen Bestandesbegründung, Pflegemassnahmen, Holzhauerei und Rücken. Weitere Kosten sind nicht enthalten.

Natürliches Absterben von Bäumen und der Einwuchs zusätzlicher, junger Bäume in bestehende Bestände werden ebenfalls nicht berücksichtigt.

#### Anwendungsmöglichkeiten

FBSM kann sehr vielfältig eingesetzt werden. So zum Beispiel

- als Entscheidungsgrundlage für die forstliche Planung generell,
- als Hilfsmittel für Waldwertschätzungen,
- zur Schätzung von Verlusten infolge von Wald- und Wildschäden,
- für Holzanfallprognosen nach Sortimenten,
- in der Ausbildung von Betriebsleitern und Studenten,
- um den Einfluss einzelner Faktoren abzuschätzen (Sensitivitätsanalysen).

### Modelltests

Die Modellparameter sind auf einem eigenen File verfügbar und können dadurch einfach an neue Verhältnisse angepasst werden (Datenmaterial, andere Regionen). Das Modell wurde anhand einer Auswahl von Ertragstafelbeständen sowie mit den Daten einer 100jährigen Zeitreihe einer Fichten-Versuchsfläche und in zahlreichen Praxiseinsätzen getestet. Das Modell lieferte im Gültigkeitsbereich glaubwürdige Resultate.

### Systemanforderungen

Um FBSM einsetzen zu können, müssen folgende Systemanforderungen erfüllt sein:

- IBM-kompatibler PC ab 80286 Prozessor mit
- arithmetischem Coprozessor
- MS-DOS ab Version 3.1,
- Grafikkarte wie CGA, EGA, VGA,
- Diskettenlaufwerk,
- 640KB RAM, davon mind. 540KB frei (extended und expanded Memory werden nicht unterstützt),
- Festplatte mit ca. 10MB freiem Speicherplatz,
- Maus.

### Bezugsquelle

Das Programm inklusive Benutzeranleitung kann bei nachfolgender Adresse erworben werden:

Eidgenössische Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft (WSL)

Abteilung Management Waldnutzung

Zürcherstrasse 111

8903 Birmensdorf (ZH)

Kontaktpersonen:

R. Lemm

V. Erni

Tel.

+41 44 739 24 78

+41 44 739 24 73

e-mail:

renato.lemm@wsl.ch

vinzenz.erni@wsl.ch

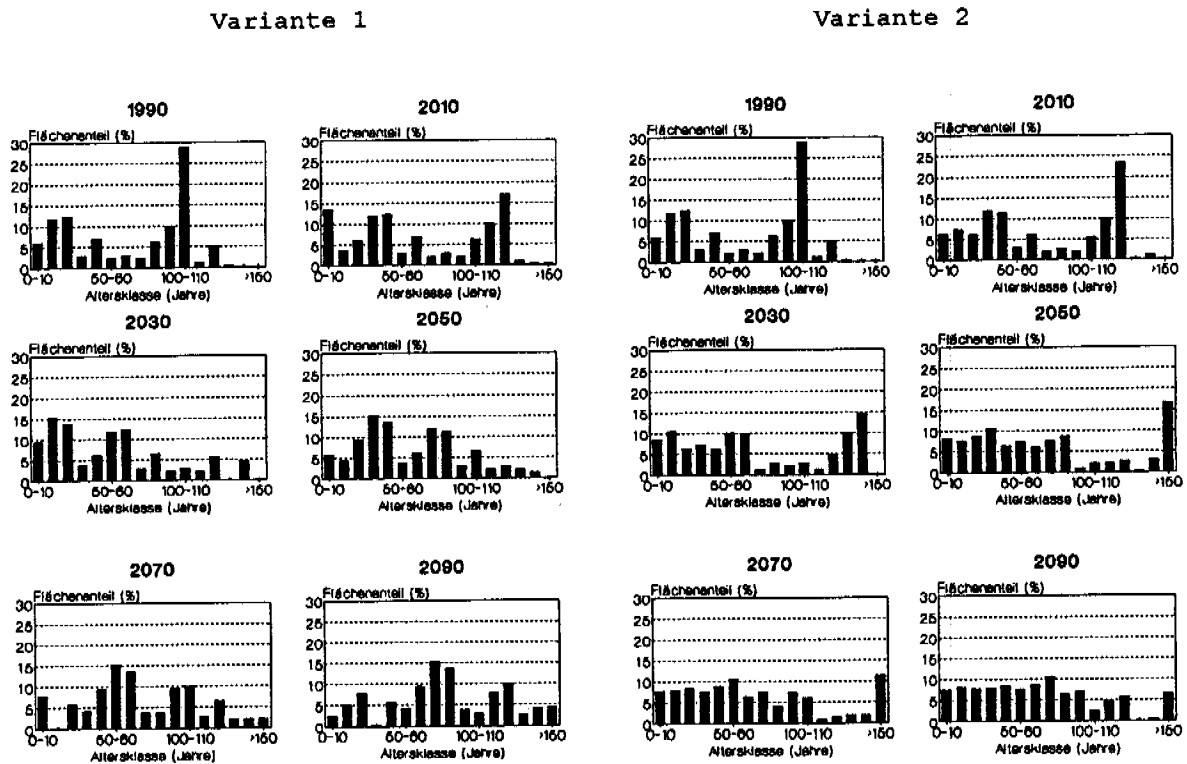
Fax:

+41 44 739 22 15

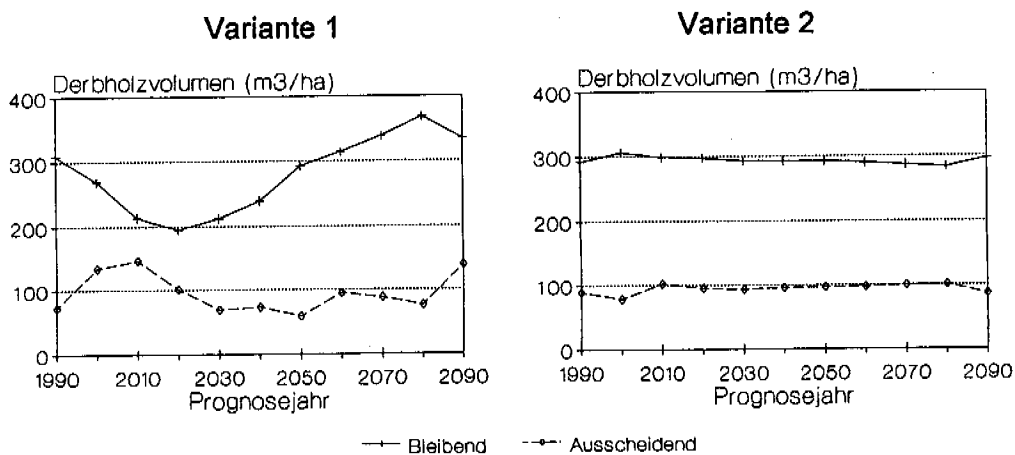
+41 44 739 25 70

**Anwendungsbeispiel: Variantenvergleich bei der langfristigen Planung**

Bei Variante 1 werden die Umtriebszeiten für jeden Bestand vorgegeben und die Bestände beim Erreichen des Endalters genutzt. Variante 2 optimiert die Verjüngungsstrategie auf einen nachhaltigen Altersklassenaufbau hin. Die Abbildungen 45.6 bis 45.9 zeigen Beispiele aus den Resultaten dieser Berechnungen.

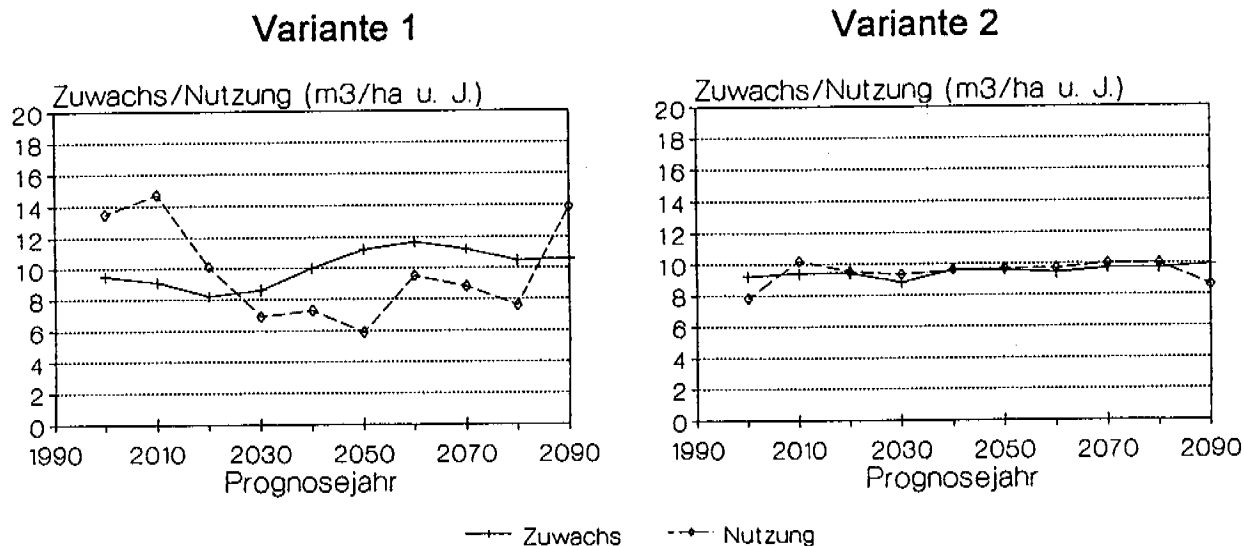


**Abb. 45.6:** Vergleich der Entwicklung der Altersklassenverteilung (ERNI und LEMM 1995)

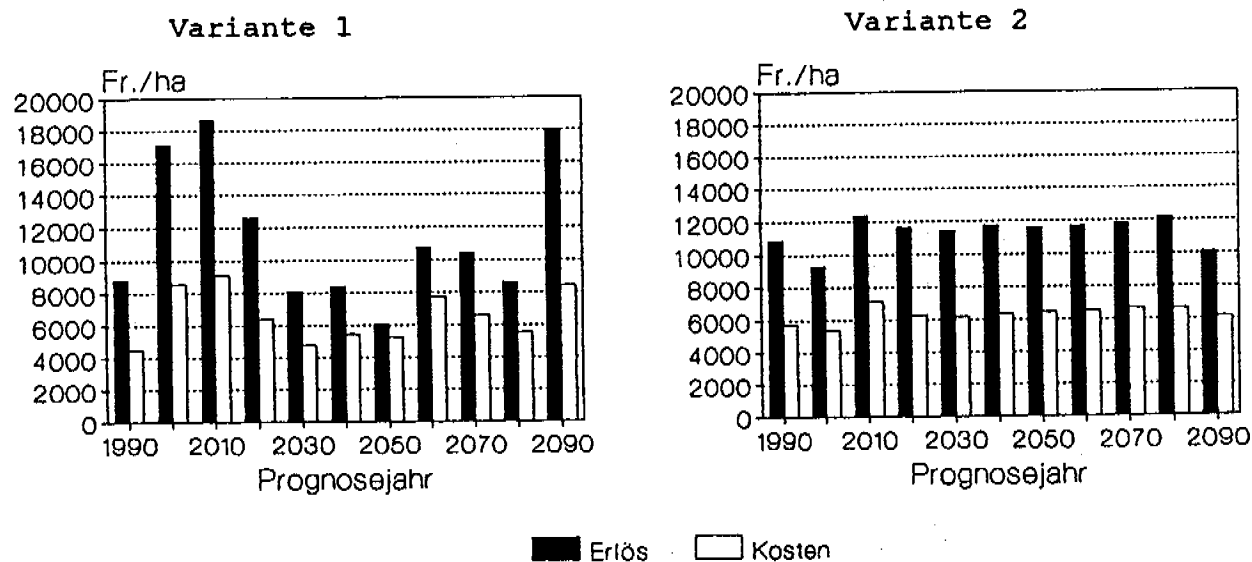


**Abb. 45.7:** Vergleich der Vorratsentwicklung (ERNI und LEMM 1995)





**Abb. 45.8:**  
Vergleich von Zuwachs und Nutzung (ERNI und LEMM 1995)



**Abb. 45.9:**  
Vergleich der Erlöse und Kosten bei der Nutzung (ERNI und LEMM)

## 46 Risiko und Störungen

Unter **Risiko** verstehen wir die Möglichkeit, dass **ein Ziel nicht erreicht** werden kann. Es gibt zwei Gruppen von Risiken:

- **risk**: wahrnehmungstheoretisch fassbares, kalkulierbares Risiko (z.B. mittlerer Anteil sogenannt "normaler" oder "kleiner" Zwangsnutzungen an der Gesamtnutzung)
  - Behandlung in Modellen/Szenarien möglich
  - wichtig für Versicherungen aller Art
- **uncertainty**: nicht erfassbares Risiko, Unsicherheit (z.B. Ort und Zeitpunkt eines Sturmschadens)
  - keinerlei Abschätzung möglich
  - allenfalls Vorsorge-Ueberlegungen (was wenn?)

Im **Regelkreis der Führung** (vgl. Abb. 43.1) müssen Risiko und Unsicherheiten als **Störungen** akzeptiert werden. Der Umgang mit Störungen setzt voraus, dass klare Ziele formuliert werden. Zudem muss man bereit sein, bei veränderten Voraussetzungen die Planung zu überarbeiten.

Planung hat folglich auch eine "Prognose- und Sicherungsfunktion, um das Unternehmen in die Lage zu versetzen, sich auf das Unvermeidliche vorzubereiten, dem Ungewünschten zuvorzukommen, das Ungewisse einzuschränken sowie das Kontrollierbare zu kontrollieren" (DENSBOERN 1999).

Wichtige **Störungen** bei der Waldbewirtschaftung können sein:

- Zwangsnutzungen
  - normale oder kleine Zwangsnutzungen: meistens sind nur Einzelbäume betroffen; der Betriebsablauf wird zwar gestört, aber das Waldbauziel nicht in Frage gestellt (Ausmass etwa 5-15 % der Gesamtnutzung)
  - Waldkatastrophen (lokal, regional, national): Wald wird flächig teilweise oder ganz so zerstört, dass das Waldbauziel nicht mehr erreicht werden kann (Holzanfall im Ausmass mehrerer Jahresnutzungen)
- Holzmarkt (z.B. fehlende Nachfrage, für einzelne oder für alle Sortimente)
- Witterung (Verhinderung einzelner Massnahmen, z.B. Holzabfuhr)
- innerbetriebliche Faktoren (z.B. falsche/fehlende/ausfallende Infrastrukturen, ungenügende Kompetenzregelungen, Unfälle)
- öffentlicher Widerstand gegen bestimmte Massnahmen (z.B. gegen einen Holzschlag, eine Erschliessung).

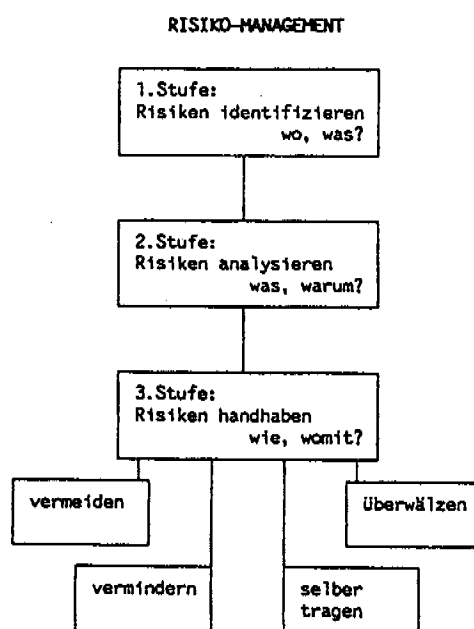
Störungen sollen nicht passiv hingenommen, sondern **aktiv bewältigt** werden. Grundlagen dazu liefert zum Beispiel das Risiko-Management. OBERER (1990, zitiert in HASSPACHER und ISELI (1991) unterscheidet drei Stufen des Risiko-Managements und innerhalb der dritten Stufe vier grundsätzliche Möglichkeiten der Handhabung von Risiken (Abb. 46.1).

Die aktive Bewältigung von Störungen kann man sich nach HASSPACHER und ISELI (1991) etwa wie folgt vorstellen:

- **Vermeiden**: Schutzmassnahmen, Vorbeugung, Früherkennung (Monitoring, Grenz- oder Schwellenwerte), Zielsetzung ändern, andere Lösungen suchen, aktive statt passive Haltung einnehmen: z. B. bezüglich Information. Beispiele:
  - Unfallverhütungsmassnahmen (Ausrüstung, Fortbildung, Anreize)
  - Schaffung klarer Organisationsstrukturen (Verantwortung, Kompetenzen)
  - Öffentlichkeitsarbeit (Orientierung über vorgesehene Massnahmen resp. mögliche Schäden durch Waldbenutzer)
  - Risikoarmer Waldbau (keine extremen Eingriffe, keine standortsfremden Baumarten).
- **Vermindern**: Schutzmassnahmen zur Reduktion des Ausmasses, Begrenzung der Auswirkung durch Vorsorge (Vorsorgepläne, Einüben von Reaktionen) oder durch Früherkennung, positive Nebeneffekte

ausnützen (Störungen als Chance). Beispiele:

- Waldschadenhandbuch studieren
- Weiterbildung auf allen Stufen
- Ueberbetriebliche Zusammenarbeit resp. Holzvermarktung
- positive Nebeneffekte: Gewinnung neuer Kunden nach Sturmkatastrophe, Abschaffung von Nutzungsberechtigungen bei Marktstörungen, besserer, weil ungleichförmigerer Waldaufbau nach Schäden.



**Abb. 46.1:**

Risiko-Management nach OBERER (1990, zitiert aus HASSPACHER und ISELI 1991)

**Überwälzen:** Verursacher (Militär, Wild/Jagd, Einzelpersonen), Haftung ausschliessen (rechtliche Probleme beachten), Versicherungen (im Wald nur teilweise möglich oder sinnvoll), öffentliche Beiträge, Leistungen Dritter beanspruchen.

Beispiele:

- Schlagräumungsarbeiten durch Zivilschutz, Militär, Vereine
- Wildschadenkonzepte, Weiserflächen
- im Privatwald z.T. Unterstützung durch Fonds für nichtversicherbare Elementarschäden
- Wiederherstellungsprojekte
- Berghilfe, gemeinnützige Vereinigungen.
- **Selber tragen:** Reserven bereitstellen, Restrisiko einkalkulieren, Ausweichmöglichkeiten schaffen, Verzicht, Abbau von Leistungen.

- 
- 
- 
- 
- 
- 
- 
- 
- 
-

**Literaturhinweise**

- BAUR, P.; HOLTHAUSEN, N.; ROSCHEWITZ, A.; BERNATH, K., 2004: Stürme im Wald. Was die Waldwirtschaft von anderen Branchen unterscheidet. *Wald und Holz*, 84, 8: 47-50.
- BEBI, P.; GRËT-REGAMEY, A.; RHYNER, J.; AMMANN, W.J., 2005: Den Schutzwald nach Risikokriterien bewirtschaften. *Wald und Holz*, 85, 4: 53-56.
- BRATSCHI, D., 2002: Aspekte des Risiko-Managements im Wald. Abschlussarbeit Nachdiplomkurs Risiko und Sicherheit (ETHZ, Universität St. Gallen, EPFL). Unveröffentlicht. 20 S.
- BUERGIN, R., 1999: Handeln unter Unsicherheit und Risiko. Eine Zusammenschau verschiedener Zugänge und disziplinärer Forschungslinien. Institut für Forstökonomie der Albert-Ludwigs-Universität Freiburg i.Br., Arbeitsbericht 27-99, 59 S.
- GAUTSCHI, M., 2003: Entscheidungshilfen für die Berücksichtigung zukünftig möglicher Störungen in forstlichen Planungsdokumenten. Projekt-Schlussbericht, Zürich, 46 S.
- GAUTSCHI, M., 2003: Störereignisse und forstliche Planung. *Schweiz. Z. Forstwes.*, 154: 207-215.
- GÜNTHER, H., 2004: Kooperative Planung in Netzwerken. *SAFE-Infoblatt Nr. 17*, S. 5-7. (<http://www.safe-csaf.ch/pubs/info/Infobl17.pdf>).
- HANEWINKEL, M.: Integration von Risiko in die Forsteinrichtung, S. 60-69. In: Arbeitsgemeinschaft Forsteinrichtung (Hrsg.), 2004: Qualitätssicherung in der Forsteinrichtung. Anpassung der Forsteinrichtung an sich ändernde Rahmenbedingungen. Tagungsband. *Forstl. Vers.- u. Forschungsanstalt Freiburg i.Br.*
- HANEWINKEL, M., 2004: Entscheidungen bei Waldumbau und Risiko. *Schriften aus dem Institut für Forstökonomie der Universität Freiburg*, Bd. 22, 328 S.
- HASSPACHER, B.; ISELI, R., 1991: Störgrößen und forstliche Planung. Schlussbericht zu einem Pilotprojekt im Rahmen des Sanasilva-Teilprojekt "Integrale Planung und Kontrolle im Forstbetrieb". Professur für Forsteinrichtung und Waldwachstum ETH Zürich, unveröffentlicht, 25 S.
- HOFFMANN, Ch., 1994: Unsicherheit und Risiko, Risikoanalyse und Risikomanagement. *Allg. Forst- u. J.-Ztg.*, 165, 12: 213-221.
- HOLTHAUSEN, N.; BAUR, P., 2004: Zum Interesse an einer Versicherung von Sturmschäden im Schweizer Wald. *Schweiz. Z. Forstwes.*, 155, 10: 426-436.
- HOLTHAUSEN, N.; HANEWINKEL, M.; HOLECY, M., 2004: Risikomanagement in der Forstwirtschaft am Beispiel des Sturmrisikos. *Forstarchiv*, 75, 4: 149-157.
- KIENHOLZ, H., 1995: Gefahrenbeurteilung und -bewertung - auf dem Weg zu einem Gesamtkonzept. *Schweiz. Z. Forstwes.*, 146, 9: 701-725.
- KNOKE, T; MOSANDL, R., 2004: Integration ökonomischer, ökologischer und sozialer Ansprüche: Zur Sicherung einer umfassenden Nachhaltigkeit im Zuge der Forstbetriebsplanung. *Forst und Holz*, 59, 11: 535-539.
- KUHN, N., 1995: Die standortliche Abhängigkeit der Vivian-Windwürfe. *Info.blatt des Forschungsbereiches Landschaftsökologie der WSL*, 28: 1-3.
- KYAS, A., 2002: Risikomanagement - damit Chancen nicht verpasst werden. *KMU-Spezial* 1: 19-20.
- ROEDER, A., 1991: Zum Risikomanagement in Forstbetrieben. *Forst und Holz*, 46, 19: 533-535.
- ROTH, P., 2005: Pianificazione forestale ed incendi di bosco in canton Ticino. Diplomarbeit Professur Forsteinrichtung und Waldwachstum, unveröffentlicht, 47 S.
- ZUBER, R., 1994: Zwangsnutzungen 1984 - 1993 in Graubünden. *Bündner Wald*, 47, 5: 77-85.

## 47 Spezielle Planungstechniken

### 471 Die Rolle des Planers

### 472 Kreative Methoden der Problemlösung und Ideenfindung <sup>1)</sup>

### 473 Vernetztes Denken <sup>1)</sup>

#### Ziel

Verschiedene Planungstechniken kennen lernen, worunter Methoden verstanden werden, welche das Vorgehen beim Planungsprozess beschreiben und diesen steuern.

#### Inhalt

Die Suche nach Problemlösungen ist ein kreativer Prozess, der durch verschiedene, bewährte Vorgehensweisen unterstützt werden kann. Kreativitätstechniken können bei der Ideenfindung im Rahmen der Problemlösung möglich sein. Jeder Mensch besitzt ein Potential an Kreativität. Vorgestellt werden die kreativen Methoden "Brainstorming", "Methode 635", der "Morphologische Kasten" und der "Papiercomputer" als Hilfsmittel beim vernetzten Denken.

#### Literaturhinweise

- DE BONO, E., 1989: Laterales Denken: Ein Kurs zur Erschliessung ihrer Kreativitätsreserven; ECON Verlag, Düsseldorf, Wien, New York, 325 S.
- GOMEZ, P.; PROBST, J. B., 1987: Vernetztes Denken im Management. Die Orientierung, Nr. 89, Schriftenreihe der Schweiz. Volksbank, 72 S.
- JENNY, P., 1989: Quer/Aug/Ein; Kreativität als Prozess. Texte von Bildern zur vergleichenden Wahrnehmung. Verlag der Fachvereine an den Schweiz. Hochschulen und Techniken, Zürich. 273 S.
- KRAMER, F., 1987: Problemlösungs-, Zielsetzungs- und Entscheidungssystematik in der Führungspraxis. Die Orientierung, Nr. 90, Schriftenreihe der Schweiz. Volksbank, Bern, 72 S.
- KUMMER, W. A., 1988: Projekt-Management: Leitfaden zu Methode und Teamführung in der Praxis. Verlag Industrielle Organisation, Zürich.
- THOM, N., 1992: Innovationsmanagement. Die Orientierung Nr. 100, Schriftenreihe der Schweiz. Volksbank, Bern, 64 S.
- ULRICH, H.; PROBST, G., 1988: Anleitung zum ganzheitlichen Denken und Handeln. Ein Brevier für Führungskräfte. Verlag Paul Haupt, Bern, 301 S.
- VESTER, F., 1990: Ausfahrt Zukunft. Strategien für den Verkehr von morgen. Eine Systemuntersuchung. Wilhelm Heyne Verlag München. 474 S.

<sup>1)</sup> Bearbeitet von A. Bernasconi

## 471 Die Rolle des Planers

Bei der Planung sind die beteiligten Menschen wichtige Teile des zu gestaltenden Systems. Das gibt insbesondere für den Planer selbst. Im Sinne von DIETIKER (1991) hat der Planer die Aufgabe, Brücken zu schlagen von der Gegenwart in die Zukunft:

- in einem fairen Prozess für alle Beteiligten
- in einer Auseinandersetzung nur um Verteilung von Ressourcen (und Immissionen)
- im Wissen um die Begrenztheit und Vernetzung von Lebensräumen und Systemen.

Dazu braucht es die Bereitschaft, sich offenen Planungsprozessen auszusetzen und die daraus erwachsenden Aufgaben zu übernehmen. Zudem muss der traditionelle analytische Ansatz der Planung einem neuen Systemdenken weichen (vgl. Abb. 47.1).

Macht Euch die Erde untertan	Wir sind Teil eines begrenzten ökologischen Systems. Unser Handeln muss sich danach richten
Denken in unabhängigen Teilsystemen	Denken in vernetzten Systemen
Geradliniges Zieldenken	Kybernetisches Systemdenken
Alles ist (technisch) machbar	Orientierung an Grenzen
Lebensqualität durch materielles Wachstum	Lebensqualität durch physisches, psychisches und soziales Wohlbefinden
Identität durch Besitz	Identität durch Verwirklichung und soziale Beziehungen
Verhaltensänderungen durch (staatlichen) Zwang	Individuelle Verhaltensänderungen durch Lern- und Meinungsbildungsprozesse
Individuelle Freiheit	Freiheit im Rahmen der sozialen und ökologischen Verträglichkeit
Planung ist eine hochkomplizierte, technische Materie für Fachleute	Planung ist in erster Linie eine politische Angelegenheit

**Abb. 47.1:**

Ersatz alter Planungs - Mythen, nach DIETIKER (1991)

Die nachfolgenden **Faustregeln** für die Planung nach HEER (1992) können helfen, immer wiederkehrende Planungsfehler zu vermeiden:

Zu Umgang, Menge, Genauigkeit von Informationen:

- Sammle keine Daten, Informationen und Analysen auf Vorrat.
- Versuche nie exakter zu sein, als es die Problemsituation erfordert.
- Dokumentiere Planungsprozesse durch Erstellen und Führen eines Informationssystems.
- Beachte (wo sinnvoll) die magische Zahl, sieben plus minus zwei, d.h., erhalte die Informationen übersichtlich durch rigorose Beschränkung der Zahl der dabei auftretenden Elemente.
- Wahre eine permanente Übersicht und setze die dazu erforderlichen Hilfsmittel ein.
- Strebe in erster Linie nach Klarheit, nicht nach Genauigkeit.
- Regel vom Gesamtdatum (nichts Wichtiges vergessen): Verwirkliche die zum Zeitpunkt der Entscheidung erreichbare Klarheit. Klarheit bedeutet "Wissen finden, verbinden, ordnen, prüfen".
- Eine Information ist keine Information. Ein einzelner Gedankengang ist zu schwach, solange er nicht im Lichte anderer Angaben geprüft worden ist.

**Zum Vorgehen:**

- Beachte Verzugs- und Beruhigungszeiten
- Stelle Probleme und Konflikte anhand von Problemkarten und Prüflisten dar.
- Schätze quantitativ erfassbare, wichtige Daten über die Möglichkeiten des Handelns, die Umstände, und über die möglichen Resultate samt der Glaubwürdigkeit ihres Eintreffens.
- Arbeite immer mit Wort - Zahl - Graph und mit Beispielen;
- Schätze möglichen fachlichen (materiellen) und politischen Aufwand und sehe genügend Reserve vor.
- Beschreibe verwendete Methoden und Theorien möglichst einfach.
- Vermeide den Ankereffekt.
- Vermeide den schleichenden Determinismus, d.h., nähere dich schrittweise und aus verschiedenen Richtungen unter adäquater Berücksichtigung unscharfer Quantitäten einer unübersichtlichen Situation, d.h. wähle mehrere Zugänge für das Argumentieren. Der Wechsel der Problemsicht führt zu unterschiedlichen Argumenten. Frage dich schliesslich, ob nicht auch das Gegenteil von dem eintreffen kann, was man beabsichtigt.
- Arbeite mit Schlüsselinformationen, schätze, simuliere.
- Vermeide Alpha- und Beta-Fehler. Alpha-Fehler: Man geht davon aus, dass eine Information stimmt, und in Wirklichkeit ist sie falsch. Beta-Fehler: Man geht davon aus, dass eine Information falsch ist, und in Wirklichkeit stimmt sie.
- Entflechte! Wer alles koordinieren will, koordiniert nichts.

**Entscheidungen, Probleme, Finden, Begründen:**

- Finde und prüfe Hypothesen über Entscheidungsprobleme. Sie lassen sich nicht ableiten.
- Beachte den Aufbau der Begründung. Sie ist bei allen Beschlüssen gleich und besteht aus Vorgeschichte, Entscheidungsproblem und damit den Alternativen des Handelns und den Vor- und Nachteilen der Alternativen.

**Zur Organisation der Arbeit:**

- Besteht eine ungefähre Absicht, befasse dich mit der Organisation.
- Bilde Sequenzen von Entscheidungen! Rhythmisiere den Planungsablauf, entflechte voneinander unabhängige Arbeitsschritte und halte eine ständige Vorausschau über das, was für die Aufgabenstellung in Zukunft wichtig sein könnte.
- Lege ein Arbeitsprogramm fest und halte es ein.
- Sehe immer drei Durchläufe vor, fang an mit Quick and dirty.

Nach dem gleichen Autor (HEER 1992) zeichnet sich ein **kompetenter Planer** aus durch:

1. Ausgeprägte Eignung und Neigung, der Welt auch unter schwierigen und belastenden Umständen aktiv gegenüberzutreten;
2. starke Orientierung auf das ständige Suchen und Entwerfen von Problemlösungen;
3. Fähigkeit, Gestalten von Sequenzen, von Situationen des Entscheidens und Handelns im Rahmen eines Geflechts von Organisation bilden und verwenden zu können (Zeit, Organisation Sachprozesse);
4. Fähigkeit zur raschen Erfassung neuer Informationen und zur radikalen Vereinfachung auf deren wesentliche Inhalte;
5. Fähigkeit, anderen Vorschläge überzeugend darzulegen und zu präsentieren;
6. Fähigkeit, Aufbau und Ablauf von Planungen zu organisieren und die Arbeiten zu führen;
7. Fähigkeit, mit unvollkommenen Informationen korrekt umzugehen;
8. Beherrschung des "Handwerks";
9. ausreichendes Planungs- und Kommunikationswissen. Hierzu gehören nicht nur die fachspezifischen Vorgehensweisen, d.h. die Planungsmethodik, die Planungsinstrumente, sondern auch die aufgeführten Faustregeln.

## 472 Kreative Methoden der Problemlösung und Ideenfindung

Erste Voraussetzung zur Lösung eines Problem es ist dessen Erkennen und Umschreiben. Ist ein Problem einmal beschrieben, so lassen sich meistens auch Lösungen entwickeln.

Die Suche nach Lösungen beinhaltet einen kreativen Prozess, den Prozess der Ideenfindung. Durch ein methodisches Vorgehen kann die Erfolgchance und Effizienz bei der Lösungssuche verbessert werden. Für den kreativen Prozess der Ideenfindung wurden spezielle "Kreativitäts-Techniken" entwickelt. Nachfolgend werden die am weitesten verbreiteten Kreativitätstechniken kurz erläutert (weitere Details: siehe KUMMER, 1988).

### Was ist Kreativität?

"Der Begriff "kreativ" bedeutet schöpferisch, erzeugend. Das Hervorbringen von Neuem ist ein wesentliches Merkmal der Kreativität. Von kreativ kann gesprochen werden, wenn der Beweis für eine Leistung vorliegt, die neu, originell, demzufolge selten und brauchbar bzw. lohnend ist. ....

Jeder Mensch besitzt ein Potential an Kreativität, oft ist es aber unbekannt und daher ungenutzt. Ob und wie die eigene Schöpferkraft entwickelt wird, hängt hauptsächlich vom eigenem Bemühen ab. ..." (KUMMER, 1988).

### Brainstorming

Brainstorming ist ein Gruppen-Problemlösungsverfahren, welches folgende Charakteristika aufweist:

- Gegenseitige Anregung, indem auch unkonventionelle Ideen geäußert werden; es darf und soll sogar frei mit den Gedanken gespielt werden: "realitätsfremde" Gedanken sind erwünscht. Ideen eines Gruppenmitgliedes können durch andere aufgenommen und weiterentwickelt werden.
- Suspendierung der Beurteilung: Kritik von geäußerten Ideen ist grundsätzlich verboten.
- Bildung eines formalen Rahmens: die Formalität der Sitzung macht es möglich, mit den eigenen Gedanken zu spielen und diese auch zu äussern, ohne sich um Kritiker kümmern zu müssen.

Beim Brainstorming wird ein Gesprächsleiter, ein Protokollführer, ein genau definiertes Kernproblem sowie eine "Ideengruppe" von 6 bis 15 Personen (die genaue Anzahl ist unbedeutend) benötigt.

Für ein Brainstorming reichen dreissig Minuten völlig aus. Während des Brainstormings sollten keine Versuche der Bewertung erfolgen, hingegen lohnt es sich im Anschluss an die "Ideenrunde" eine einfache Bewertung vorzunehmen. Die zusammengetragenen Ideen können wie folgt bewertet werden: brauchbare Ideen, Ideen, die noch weiter bearbeitet werden müssen und unbrauchbare Ideen.

### Methode "635"

Bei dieser Methode werden - im Gegensatz zum Brainstorming - die Ideen nicht akustisch, sondern von den Gruppenmitgliedern schriftlich festgehalten. Der Ablauf ist wie folgt (KUMMER, 1988):

- "Jedes Mitglied der aus 6 Teilnehmern bestehenden Gruppe schreibt 3 Ideen auf ein Blatt Papier, das in einer vorgegebenen Reihenfolge 5 mal weitergereicht wird..." (vgl. Abb. 47.2).
- Dabei soll versucht werden, auf den vorgängig festgehaltenen Ideen aufzubauen, unabhängig davon wie "unrealistisch" diese sind.
- Da mit jeder zusätzlichen Runde die Ideenvielfalt zunimmt, lohnt es sich, Zeitvorgaben zu machen: 1.Runde: 5 Minuten, 2.Runde: 6 Minuten, usw. bis 6.Runde: 10 Minuten.

### Morphologischer Kasten

Bei dieser Methode wird ein Problem in Teilprobleme aufgeteilt. Für jedes dieser Teilprobleme werden dann schematisch ("morphologischer Kasten") verschiedene Teillösungen erarbeitet.

Nachdem der "Kasten" ausgefüllt ist, können verschiedene Teillösungen untereinander kombiniert werden.

"Jede denkbare Kombination führt zu einer Lösungsvariante" (KUMMER, 1988).

Das richtige Aufteilen in Teilprobleme ist sehr anspruchsvoll und entscheidend für eine zweckmässige spätere Auswertung.

Diese Methode lässt sich sowohl einzeln wie in einer Gruppe durchführen.



<b>METHODE 635</b>		
Problemstellung:		Teilnehmer: 1..... 2..... 3..... 4..... 5..... 6.....
Problemlösungen		
11	12	13
21	22	23
31	32	33
41	42	43
51	52	53
61	62	63

**Abb. 47.2:**  
Arbeitsformular für die "Methode 635"

### 473 Vernetztes Denken

Der forstliche Planer ist mit einer Vielzahl von Einflüssen und Wirkungsbeziehungen konfrontiert. Je komplexer eine Problemsituation, je zahlreicher die Einflussfaktoren in einem System sind, umso schwieriger ist es, Wirkungsverläufe und Wirkungsbeziehungen richtig zu interpretieren und die wichtigen Schlüsselfaktoren, welche bei bestimmten Entscheidungen massgebend sind, herauszufinden.

Ein einfaches Hilfsmittel, um bei gegebener Problemsituation die meistbeeinflussten und die am stärksten beeinflussenden Faktoren herauszufinden, ist der von Frederic Vester entwickelte **“Papiercomputer”**. Mit diesem “Papiercomputer” soll der Entscheidungsprozess mit einem ganzheitlichen Ansatz unterstützt werden.

Der Papiercomputer ist eine Einflussmatrix für eine Art Cross-impact-Analyse, welche dem Erkennen der “Kybernetischen Rolle” jeder Variablen im Systemzusammenhang dient. Nicht die Elemente selbst sind wichtig, sondern deren Wechselbeziehungen (VESTER 1990).

Ein lückenloses Ausfüllen der Matrix bewirkt, dass sich gerade Insider Fragen stellen, die sie sich sonst nie gestellt hätten. So kann man erkennen, bei welchen Systemteilen besondere Aufmerksamkeit angebracht ist. Mit Vorteil wird der Papiercomputer von verschiedenen Gruppen oder Personen ohne gegenseitige Beeinflussung ausgefüllt. Die sich dabei ergebenden Differenzen sind häufig die Folge unterschiedlicher Begriffsdefinitionen, was neue, gemeinsame Definitionen notwendig macht.

Idee und Vorgehensmuster der nachfolgenden Ausführungen beziehen sich im wesentlichen auf ULRICH und PROBST (1988) und werden für den Forstbetrieb sinngemäss angepasst (vgl. auch GOMEZ und PROBST, 1987).

#### Einflussfaktoren im Forstbetrieb

Der Forstbetrieb ist ein dynamisches System mit einer Vielzahl von Faktoren, die sich positiv (gleichgerichtet, verstärkend) oder negativ (entgegengerichtet, abschwächend) beeinflussen können.

Beispiel für eine positive Beeinflussung:

- Personalkosten → Aufwand (je grösser die Personalkosten, desto grösser der Aufwand).

Beispiel für eine negative Beeinflussung:

- Kosten/m<sup>3</sup> → Gewinn/m<sup>3</sup> (je grösser die Gesteungskosten pro Kubikmeter Holz, umso geringer der Gewinn pro Kubikmeter)

In einem ersten Schritt werden nun sämtliche Faktoren zusammengetragen, welche im Forstbetrieb von Bedeutung sind. Dabei sollten möglichst alle Bereiche miteinbezogen werden: sowohl wirtschaftliche (Produktivität, Personalkosten, Aufwand etc.), soziale (Weiterbildung, Aufstiegsmöglichkeiten, Identifikation mit dem Betrieb etc.), politische (Waldeigentumsverhältnisse, Öffentlichkeitsarbeit, Waldgesinnung der Bevölkerung etc.) und natürliche Faktoren (Ertragsfähigkeit der Böden, Klima, Immissionen, Wilddichte etc.) spielen eine Rolle.

Beim Zusammentragen der Einflussfaktoren ist es weniger bedeutsam, in welchen Bereichen die einzelnen Faktoren eingeordnet sind, sondern dass keine wichtigen Faktoren vergessen werden.

#### Wirkungsart und Wirkungsintensität

Im nächsten Schritt wird die Art und Intensität der Wirkungsbeziehungen zwischen zwei Faktoren ermittelt. Alle Faktoren werden auf einer zweidimensionalen Matrix sowohl in der horizontalen wie auch in der vertikalen Achse symmetrisch eingetragen. Systematisch werden nun die Intensitäten zwischen je zwei Faktoren geschätzt und das Resultat in die Tabelle übertragen.

Am besten wird Zeile für Zeile vorgegangen.

Zur Charakterisierung der unterschiedlichen Wirkungsintensitäten werden Zahlen als symbolische Zeichen festgelegt, z.B.:

- 0 = keine oder äusserst geringe Intensität (Beispiel: der Faktor "Klima" übt keine Wirkung auf den Faktor "Weiterbildung" aus);
- 1 = geringe Intensität (Beispiel: der Faktor "Führungsstil" übt geringe Wirkung auf den Faktor "Erfahrung" aus);
- 2 = starke Intensität (Beispiel: der Faktor "Personalkosten" hat eine starke Wirkung auf den Faktor "Einstellung von Mitarbeitern");
- 3 = sehr starke Intensität (Beispiel: der Faktor "Zufriedenheit der Mitarbeiter" hat eine sehr starke Wirkung auf den Faktor "Produktivität").

Damit enthält jede Zeile der Matrix die Wirkungsintensität, die vom links aufgeführten Faktor auf alle anderen Faktoren ausgeht (vgl. Abb. 47.3).

von:	auf:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Summe E:
1												
2												
3												
4												
5												
6												
7												
8												
9												
10												
Summe B:												

**Abb. 47.3:**

Papiercomputer (Wirkungsart und Wirkungsintensität)

Beurteilung der Wirkungen von (Elementen in den Zeilen) auf (Elementen in den Kolonnen):

- 0 = keine Wirkung
- 1 = geringe Wirkung
- 2 = starke Wirkung
- 3 = sehr starke Wirkung
- B = Beeinflussbarkeit
- E = Einflussnahme

Um in einer gegebenen Problemsituation die zielorientierten Eingriffsmöglichkeiten zu erkennen, ist es entscheidend, über das Verhältnis eines einzelnen Faktors zu allen anderen Faktoren gesamthaft Bescheid zu wissen:

- Wie stark ist der Einfluss, den ein Faktor insgesamt ausübt?
- Wie stark wird der Faktor von den übrigen Faktoren beeinflusst?

Um diese "Gesamtstärken" herauszubringen, werden alle eingetragenen Zahlen zeilen- und kolonnenweise zusammengezählt:

- Der Summenwert pro Zeile zeigt, wie stark der Faktor alle anderen Faktoren insgesamt beeinflusst (Einflussnahme E).
- Der Summenwert pro Kolonne zeigt, wie stark der Faktor von allen anderen Faktoren beeinflusst wird (Beeinflussbarkeit B).

**Typisierung der Elemente nach Intensitätseigenschaften**

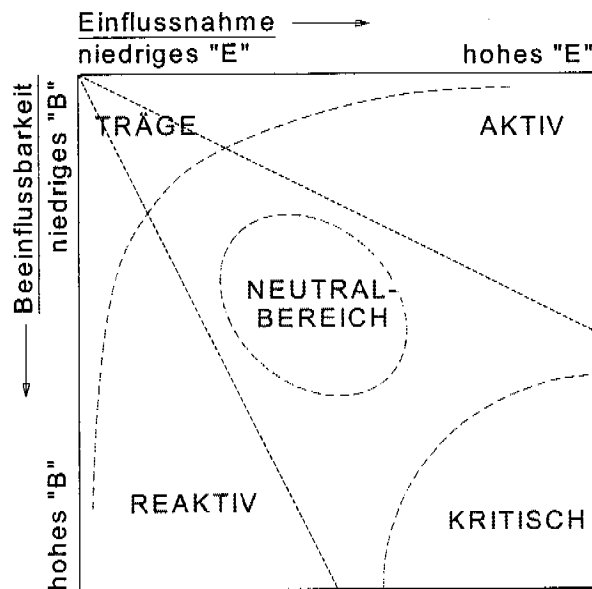
Von besonderem Interesse ist die Kombination von Beeinflussungsmöglichkeit und Beeinflussbarkeit der einzelnen Faktoren (vgl. Abb. 47.4, 47.5 und 47.6).

Es können vier verschiedene Kombinationstypen unterschieden werden:

1. Aktive Faktoren: Sie beeinflussen andere Faktoren stark (hohes E), werden aber selbst von anderen Faktoren kaum beeinflusst (geringes B).
2. Reaktive Faktoren: Sie beeinflussen andere Faktoren nur gering (geringes E), werden hingegen von anderen Faktoren stark beeinflusst (hohes B).
3. Kritische Faktoren: Sie beeinflussen andere Faktoren stark (hohes E), und werden von anderen Faktoren ebenfalls stark beeinflusst (hohes B).
4. Träge Faktoren: Sie beeinflussen andere Faktoren nur schwach (geringes E) und werden von anderen Faktoren auch nur schwach beeinflusst (geringes B).

Beeinflussbarkeit ↓	Einflussnahme →	geringer Einfluss (niedriges E)	starker Einfluss (hohes E)
	geringe Beeinflussbarkeit (niedriges B)	träge Faktoren	aktive Faktoren
starke Beeinflussbarkeit (hohes B)		reaktive Faktoren	kritische Faktoren

**Abb. 47.4:** Vierfelder-Matrix der aktiven, reaktiven, trägen und kritischen Faktoren



**Abb. 47.5:** Die Bedeutung der Faktoren im System (in Anlehnung an VESTER 1990)

Die Unterscheidung dieser vier Typen ermöglicht später, über Wirksamkeit und mögliche Folgen von Eingriffen zu entscheiden:

- Werden **aktive** Faktoren verändert, so werden damit auch zahlreiche Änderungen im ganzen Forstbetrieb verursacht;
- bei Veränderungen von **reaktiven** oder **trägen** Faktoren werden im Gesamtsystem (Forstbetrieb) kaum merkbare Wirkungen erzeugt;
- wenn hingegen **kritische** Faktoren verändert werden, so hat das Folgen für zahlreiche andere Faktoren und zugleich muss ebenfalls mit starken Rückwirkungen (Feed-back) auf den Faktor selbst gerechnet werden.

Durch das Eintragen der Kombinationstypen auf eine Vierfeldermatrix gewinnt man einen raschen Überblick über das momentane Verhalten der Faktoren bei gegebener Problemsituation.

### Wertung

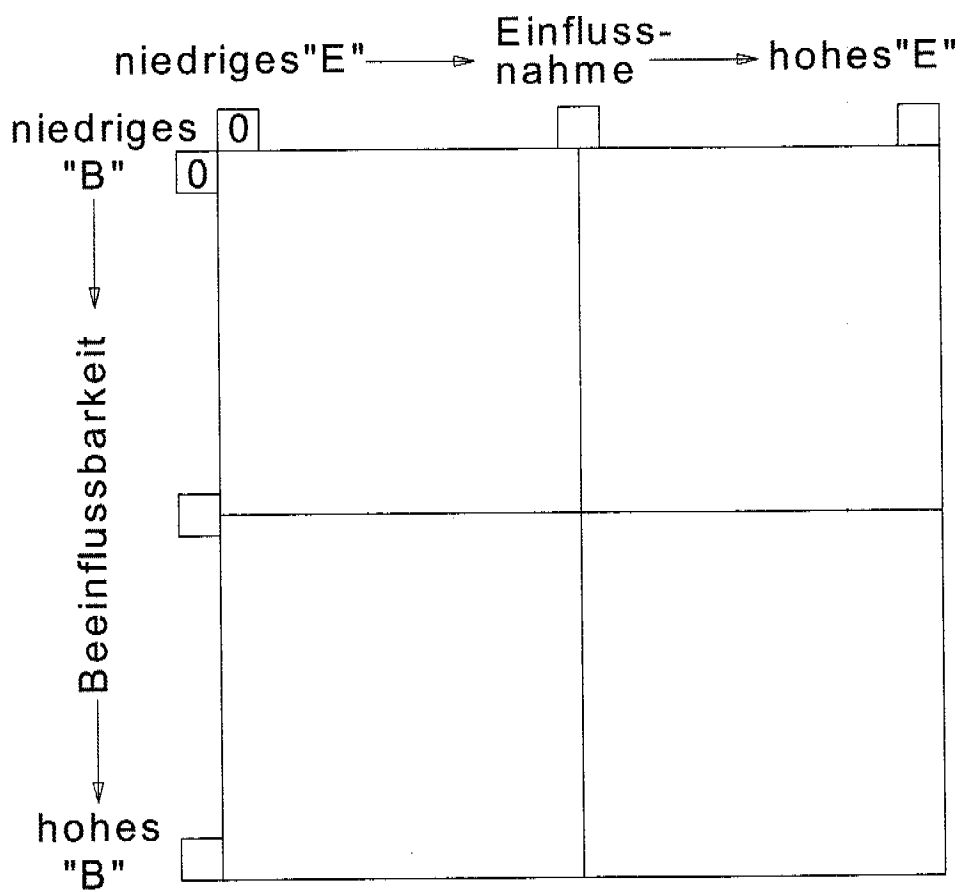
Das vorgängig erläuterte Vorgehen ist ausserordentlich nützlich, werden doch viele Überlegungen angestellt, welche die in einer komplexen (vernetzten) Problemsituation steckende Dynamik erkennen lassen.

Es bestehen aber auch Gefahren:

- Ist die Beziehung zwischen zwei Faktoren nicht im Detail bekannt, so sind leicht falsche Schlussfolgerungen möglich.
- Die Beziehung zwischen zwei Faktoren ist selten linear, d.h. je nachdem in welcher Phase einer Entwicklung man steht, können Art und Intensität einer Beziehung ändern; Eigenschaften von Beeinflussbarkeiten sind in der Regel temporär.
- Die verschiedenen Beziehungen wirken unterschiedlich schnell; es ist daher wichtig, sich auf einen bestimmten Betrachtungszeitraum festzulegen.

Nebst der Beurteilung von Beeinflussung und Beeinflussbarkeit von einzelnen Faktoren im Forstbetrieb, dient der erläuterte Ansatz aber auch dazu, Antworten auf folgende Fragen zu geben:

- Welcher Art müssten Beziehungen und Wechselwirkungen sein, damit einzelne Faktoren aktiv oder kritisch werden?
- Welche Faktoren fehlen oder könnten ergänzt werden, damit gewisse Einflüsse wirksam werden?
- Über welche Faktoren und Beziehungen müssen wir detailliertere Informationen gewinnen, um ihre Einflussnahme und Beeinflussbarkeit beurteilen zu können?
- Welche Faktoren müssen stärker in Teilfaktoren unterteilt werden und welche Faktoren müssen genauer umschrieben oder untersucht werden?



**Abb. 47.6:**  
Papiercomputer (Intensitätseigenschaften der Faktoren)

In diese Matrix können die Ergebnisse der Matrix "Wirkungsart und Wirkungsintensität" (Abb. 47.3) übertragen werden:

- Vertikale Achse:            Summenwerte der Beeinflussbarkeit (B)
- Horizontale Achse:       Summenwerte der Einflussnahme (E)

## **48 Darstellung und Präsentation**

### **481 Allgemeines**

### **482 Tabellen**

### **483 Graphiken**

### **484 Präsentation**

### **485 Öffentlichkeitsarbeit im Rahmen der Betriebsplanung**

### **486 Öffentlichkeitsarbeit im Rahmen der Waldentwicklungsplanung**

#### **Ziel**

Wirkungsvolle Darstellung und Präsentation der Ergebnisse einer Planung.

#### **Zusammenfassung**

Darstellung und Präsentation eines Planungswerkes müssen sich nach dem angestrebten Ziel und nach dem Benützerkreis richten. Eine Beschränkung auf das Wichtigste, eine klare und einfache sprachliche Formulierung sowie die gezielte Verwendung guter Tabellen und Graphiken sind wesentlich für den Erfolg.

Für die Ausarbeitung von Tabellen und Graphiken gibt es verschiedene Regeln, die zu beachten sind.

In einer veränderten gesellschaftlichen Umwelt sollen die Ergebnisse der forstlichen Planung auch für die Öffentlichkeitsarbeit verwendet werden. Dies gilt nicht nur für die Waldentwicklungsplanung (Mitwirkungsverfahren), sondern lokal auch für wichtige Ergebnisse der Betriebsplanung.

#### **Literaturhinweise**

BACHINGER, S., 1996: Der Weg ist das Ziel. Österr. Forstz., 107, 4: 38-39.

BRYNER, A., 2004: Wie sag ich's meiner Zeitung? Zürcher Wald, 36, 4: 30-32.

GIESCH SHAKYA, Chr., 2004a: Utilisation des outils de planification forestière pour les opérations de relations publiques. Schweiz. Z. Forstwes., 155, 11: 487-491.

GIESCH SHAKYA, Chr., 2004b: Verwendung von forstlichen Plänen und Planungsgrundlagen für die Öffentlichkeitsarbeit. Deutsche Version des Aufsatzes in der Schweiz. Z. Forstwes., 155, 11: 487-491. (<http://e-collection.ethbib.ethz.ch>).

GRILC, J., 1990: Ein Wirtschaftsplan in Form von Graphiken. Schweiz. Z. Forstwes., 141, 9: 757-770.

HUSS, J., 1981: Leitfaden für die Anfertigung von Diplomarbeiten in der Forstwissenschaft. Lehrstuhl für Waldbau und Forsteinrichtung der Universität München, 112 S.

KROTT, M., 1994: Waldbauliche Planung im Dialog mit der Öffentlichkeit. Österr. Forstz., 105, 1: 31-35.

SHELLENBACHER, J., 1996: Audiovisuelle Hilfsmittel für die Beratung. Österr. Forstz., 107, 3: 27-28.

SCHRÖDER, P., 1985: Diagramm-Darstellung in Stichworten. Verlag Ferdinand Hirt, Unterägeri, 144 S.

## 481 Allgemeines

Jede Planung will bestimmte **Ziele erreichen**. Der Darstellung der Resultate und der Präsentation des Plans kommt dabei eine grosse Bedeutung zu.

Wesentlich ist ein **Ausrichten** von Form und Inhalt auf die **Empfänger**, auf die späteren **Benützer** des Plans. In erster Linie sind dies:

- Waldeigentümer (Forstkommission, Burgerrat, usw.)
- Förster (Betriebsleiter)
- Kreisforstamt (evtl. Forstverwaltung)
- Kantonsforstamt (Oberbehörde)
- Öffentlichkeit (allgemein oder z.B. Korporationsmitglieder).

Jeder dieser Empfänger hat ganz verschiedene Ansprüche an das Planungswerk, je nach seinen Aufgaben bei der Durchführung und bei der Kontrolle:

- **Waldeigentümer:** Überblick über Stand und Entwicklung seines Waldes, Zielsetzungen, Organisation und Finanzen
- **Förster:** Grundlagen für die Jahresplanung, Unterlagen für die Arbeit im Gelände, gut angep. Kontrollteil
- **Kreisforstamt:** Grundlagen, Vergleich SOLL-IST für letzte Periode, Inventurergebnisse, Bereichsplannungen und Integralplanung, Kontrollteil für Oberaufsicht
- **Kantonsforstamt:** Grundlagen für die gesetzlich vorgeschriebene Aufsichtspflicht
- **Öffentlichkeit:** Allgemeine Orientierung über den betreffenden Wald, über die geplanten Massnahmen und Rechenschaftsablage betreffend Zielerreichung und Verwendung öffentlicher Mittel.

Die Waldentwicklungsplanung ist primär auf die Öffentlichkeit auszurichten, soll also einfache, verständliche, gut durchdachte Botschaften enthalten. Demgegenüber ist Betriebsplanung mehr privat orientiert, sie kann komplexer und auch kritischer sein (sie ist im Prinzip nicht öffentlich).

Damit stossen verschiedene Interessen aufeinander, die nur in Form von Kompromissen gelöst werden können. Dem Planer kommt dabei die Aufgabe eines Vermittlers zu (KROTT 1994).

Bewährt hat sich eine Trennung zwischen einem (möglichst kurzen) **Textteil** und einem mehr oder weniger umfangreichen **Anhang**. Das Kreisforstamt und zum Teil der Förster haben ergänzende Informationen im Grundlagenteil.

Der **Text** zeichnet sich durch Kürze sowie durch einfache und klare Formulierung aus. Fachausdrücke, Abkürzungen und Symbole sollen erklärt werden. Graphiken, Tabellen und Fotos ergänzen den Text und lockern ihn auf.

Etwas im Widerspruch zur geforderten Kürze steht die Notwendigkeit, in einem nur alle 10-15 (20) Jahre verfassten Planungswerk gewisse **allgemeine Grundlagen** zu wiederholen (z.B. betreffend Standorte, Klima, Entstehung des Eigentums usw.). Vor allem für die häufig wechselnden verantwortlichen Behördemitglieder und für die Öffentlichkeit genügt ein Hinweis auf frühere Pläne oder die Grundlagen nicht. Dagegen wird eine Beschränkung auf das Wichtigste vernünftig sein und es können die Quellen für ergänzende Informationen angegeben werden.

In den kantonalen Planungskonzepten oder Einrichtungsinstruktionen sowie in ergänzenden Wegleitungen und Mustern sind in der Regel verschiedene, mehr oder weniger verbindliche formale Vorschriften enthalten:

- Inhaltsverzeichnis, z.T. Angaben zu Mindestaussagen je Kapitel
- offizielle Formulare, z.B. Titelblatt, Genehmigungsformular, Zustands-, Planungs- und Kontrollformulare
- Textvordrucke für einzelne allgemeine Abschnitte
- einheitlicher Einband oder Ordner
- Vorschriften betr. Archivierung, Verteiler (Anzahl Exemplare)
- usw.



## 482 Tabellen

Sobald etwa fünf bis zehn Zahlenangaben zusammenkommen, sollten sie nicht mehr im Text erwähnt, sondern in Form einer Tabelle dargestellt werden. Tabellen brauchen zwar etwas mehr Platz, sind aber viel übersichtlicher. In Anlehnung an HUSS (1981, S. 42/49), sind unter anderem folgende Punkte zu beachten (z.T. ergänzt):

- grosse Tabellen ermüden; sie gehören eher in den Anhang als in den Textteil und sind nur Quellen detaillierter Informationen
- die Lesbarkeit wird verbessert, wenn alles Überflüssige weggelassen wird
- Zahlen sind soweit zu runden, wie sachlich verantwortbar (Additionen in der Tabelle müssen stimmen)
- Tabellen mit thematisch gleichem Inhalt sind in gleicher Weise zu gestalten
- Spalten und Zeilen sollen klar beschriftet, Abkürzungen definiert werden
- Jede Tabelle braucht einen Titel oder eine Legende und in der Regel eine fortlaufende Nummer
- normalerweise werden Tabellen umrandet und sind senkrecht und waagrecht unterteilt (vgl. Abb. 48.1); immer häufiger kommt die einfacher herzustellende "amerikanische" Gestaltungsart auf (vgl. Abb.36.1)
- Text und Tabelle bilden eine Einheit, obschon sie je für sich verständlich sein müssen; der Text soll die Tabelle ergänzend erläutern (die Tabelle ist deshalb möglichst bald nach dem entsprechenden Hinweis einzufügen).

In Tabellen wird oft mit **Prozentwerten** gearbeitet. Je nach angestrebter Aussage muss der Wert für 100 % unterschiedlich gewählt werden. Ein mögliches Beispiel zeigt Abb. 48.1: Wird für die Vorratsverteilung nach Stärkeklassen der Gesamtvorrat gleich 100 % gesetzt, so ist nur eine einfache Interpretation für das Total aller Baumarten möglich; besser ist es, den Vorrat je Baumart als 100 %-Basis zu nehmen.

Baumart	Vorrat/ha		Stärkeklassen m <sup>3</sup>				Baumart	Stärkeklassen %				Stärkeklassen %			
	m <sup>3</sup>	%	16/28	28/40	40/52	>52		16/28	28/40	40/52	>52	16/28	28/40	40/52	>52
Fichte	267	49	0	15	103	149	Fichte	0	3	19	27	0	6	38	56
Tanne	165	31	15	30	40	80	Tanne	3	5	8	15	9	18	24	49
Föhre	43	8	0	0	8	35	Föhre	0	0	1	7	0	0	19	81
n. Nadelb.	0	0	0	0	0	0	n. Nadelb.	0	0	0	0	0	0	0	0
Buche	60	11	56	4	0	0	Buche	10	1	0	0	93	7	0	0
Eiche	0	0	0	0	0	0	Eiche	0	0	0	0	0	0	0	0
n. Laubb.	6	1	6	0	0	0	n. Laubb.	1	0	0	0	100	0	0	0
Nadelb.	475	88	15	45	151	264	Nadelb.	3	8	28	49	3	9	32	56
Laubb.	66	12	62	4	0	0	Laubb.	11	1	0	0	94	6	0	0
Total	541	100	77	49	151	264	Total	14	9	28	49	14	9	28	49

**Abb. 48.1:**

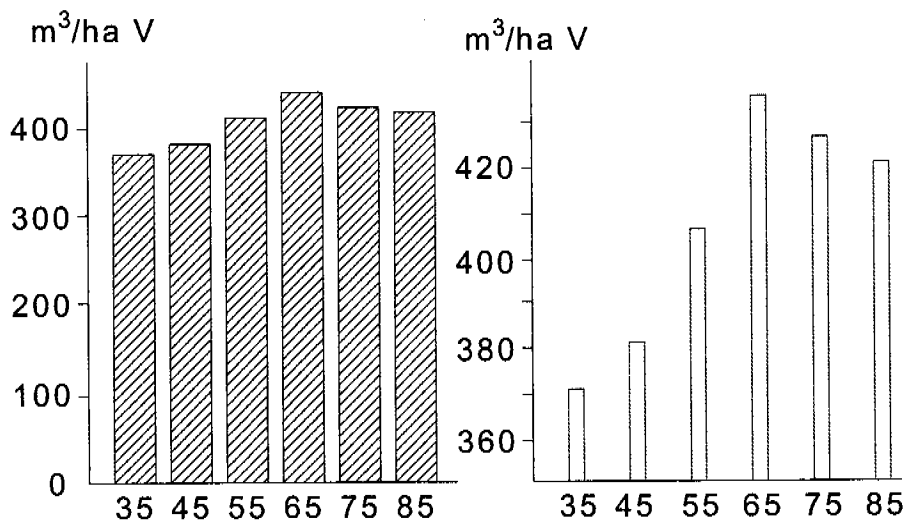
Beispiel der Tabellengestaltung zur Verteilung des Derbholzvorrates pro Hektare nach Baumarten und Stärkeklassen. Die Stärkeklassenverteilung ist einmal in m<sup>3</sup>/ha (links), einmal in % bezogen auf den Totalvorrat (Mitte) und einmal in % bezogen auf den Vorrat pro Baumart angegeben (rechts).

## 483 Graphiken

Bilder sagen meistens mehr als Worte, Texte oder Tabellen. Deshalb sind graphische Darstellungen wesentliche Teile eines Dokumentes, das die Aufmerksamkeit des Empfängers sucht. Oft lassen sich Zusammenhänge zwischen Daten nur in graphischer Form klar genug darstellen.

In Anlehnung an HUSS (1981, S. 49/75), sind folgende Fehler zu vermeiden:

- Manipulieren des Betrachters durch entsprechende Wahl der graphischen Mittel (vgl. Abb. 48.2)
- Unübersichtlichkeit durch Überladen
- dilettantische Wirkung bei unsorgfältiger Ausführung
- schlechte Eignung für das Herauslesen präziser Grössen (dafür sind Tabellen besser, die aber eher in den Anhang als in den Text gehören).



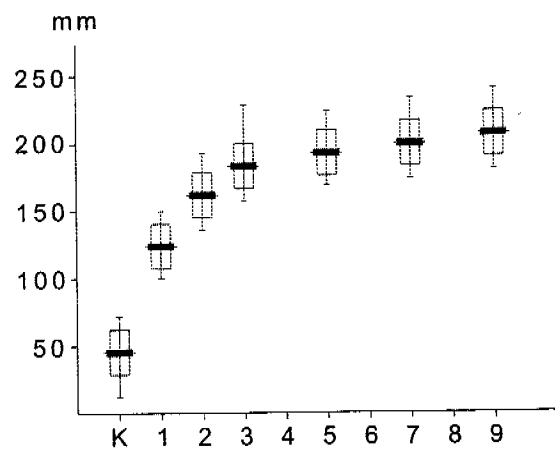
**Abb. 48.2:**

Entwicklung des Derbholzvorrates je ha in einem Forstbetrieb von 1935 bis 1985 in zwei verschiedenen Darstellungen. Das Ausmass der Veränderungen wird stark beeinflusst durch den Massstab der Ordinate und die gewählte Säulenbreite

Es gibt verschiedene Arten der graphischen Darstellung:

- Darstellungen mit gegenständlichen Figuren (Schaubilder, Bestandesprofile)
- Darstellungen mit geometrischen Figuren (statistische Diagramme)
- Mischformen.

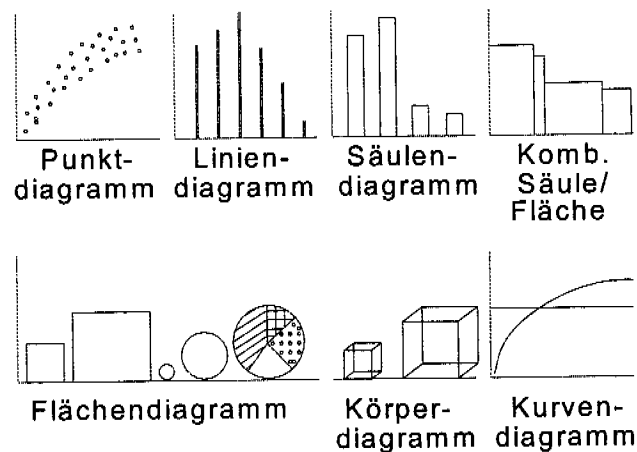
Abb. 48.3 zeigt eine Möglichkeit, statistische Kenngrössen graphisch darzustellen. In Abb. 48.4 sind die gebräuchlichen Elemente für graphische Darstellungen zusammengestellt. Weitere Beispiele siehe GRILC (1990).



**Abb. 48.3:**  
Darstellung statistischer Kenngrößen, nach HUSS (1981, S. 61)

waagrechter Strich  
senkrechter Strich  
schwarzes Rechteck  
weisses Rechteck

Mittelwert  
Maximum bis Minimum  
Standardfehler des Mittelwerts  
Standardabweichung des Mittelwertes



**Abb. 48.4:**  
Gebräuchliche graphische Elemente, nach HUSS (1981, S. 57, vereinfacht)

## 484 Präsentation

Während in den Kapiteln 482 und 483 gezeigt wird, wie einzelne Resultate der Inventur oder der Planung dargestellt werden können, geht es hier um das **Vorzeigen** des Planungswerkes, mit dem Ziel, bestimmte Wirkungen zu erreichen.

Allgemein unterscheiden wir zwischen

- dem eigentlichen **Plan**,
- einem **Anhang** (zum Plan),
- und allenfalls den **Grundlagen** (Dokumentensammlung).

Dies gilt sowohl für einzelne Pläne wie für unterteilte Pläne (z.B. für Waldentwicklungspläne und für Betriebspläne). Je komplexer der Planungsinhalt und je länger die Wirkungsdauer, desto umfangreicher sind in der Regel Anhang und Grundlagen gegenüber dem eigentlichen Plan.

Wie in Kapitel 481 erwähnt wurde, gelten auch für die Präsentation unterschiedlich weit gehende kantonale Vorschriften und Empfehlungen. Allgemein sollten folgende Regeln wenn möglich berücksichtigt werden:

- Plan:**
- Inhaltsverzeichnis; alle Seiten und Karten nummeriert
  - Tabellen und Darstellungen mit aussagekräftigen Legenden und in der Regel fortlaufend nummeriert (sie sollen ohne den Begleittext verständlich sein, auch wenn ein Texthinweis immer anzubringen ist)
  - knapper, einfach und klar formulierter Text mit guter Gliederung in Kapitel, aufgelockert (nicht zerhackt!) durch Tabellen, Graphiken und Fotos
  - Beschränkung auf das Notwendige (Rest im Anhang, resp. in den Grundlagen).
- Anhang:**
- Inhaltsverzeichnis, Seiten oder die einzelnen Beilagen nummeriert
  - allenfalls geringere Ansprüche in formaler Hinsicht als im Textteil.
- Grundlagen:**
- grundsätzlich wie Anhang
  - im Plan oder im Anhang muss ein Hinweis auf Existenz, Inhalt und Aufbewahrungsort der Grundlagen zu finden sein.
- Einband:**
- früher gebundenes Werk (Vorteil: gute Präsentation, alles bleibt zusammen)
  - heute vermehrt Ordner, meistens mit Kartenfach (dem Vorteil grösserer Flexibilität stehen als Nachteile die Verlustgefahr für einzelne Dokumente und die schlechtere Präsentation gegenüber; wichtig ist ein vollständiges Inhaltsverzeichnis und die konsequente Nummerierung aller Dokumente).
- Arbeitsdokumente:**
- für die Arbeit im Gelände kann es empfehlenswert sein, von bestimmten Planteilen (z.B. waldbauliche Planung, Bestandes- oder Massnahmenkarte) zusätzliche Arbeitsexemplare herzustellen
  - diese haben mit Vorteil Format A4 und können in Zeigetaschen geschützt werden.

Auch bei mündlichen Präsentationen (Vorträgen) sind bestimmte Regeln einzuhalten. Wichtige Hinweise enthalten die Abb. 48.5 und 48.6.

**L'introduction**

Son objectif: permettre à l'auditoire de se situer. Elle constitue un contrat entre l'auditoire et vous. Elle situe le sujet, explique d'abord „POURQUOI” et ensuite „COMMENT”.

Pour accrocher l'auditoire:

Retenir l'attention, dès les premières minutes en utilisant une image frappante, une question, un paradoxe, une citation...

Pour dire pourquoi:

Préciser l'intérêt, l'importance du sujet pour l'auditoire. Indiquer l'objectif recherché et pourquoi c'est vous qui intervenez.

Pour dire comment:

Indiquer comment vous allez procéder: annoncer le plan, fixer les limites de temps, indiquer la forme de participation du public, vérifier son accord et le mobiliser.

**Le développement**

Un exposé comporte souvent plusieurs parties. Annoncer chaque partie, en faisant référence à votre plan.

Utiliser les transitions: elles sont essentielles et peuvent se présenter comme des résumés partiels de ce qui a été dit

Utiliser la règle de trois en communication:

- Je dis ce que je vais dire
- Je le dis
- Je dis que je l'ai dit

**La conclusion**

Son objectif est de rappeler brièvement les principaux points et de donner la note finale. Résumer ce qui précède en effectuant une rapide synthèse.

Selon les cas, la conclusion peut être:

- indiquer les enseignements à tirer de l'analyse
- donner une réponse à la question de départ
- présenter l'éventail des solutions et indiquer la plus pertinente
- énoncer une affirmation ou un doute
- reposer le problème
- ouvrir le débat

**Abb. 48.5:**

Aufbau eines Vortrages (AUDETAT und VOIROL 1996).

L'introduction:	sujet bien délimité	<input type="radio"/>
	objectifs clairement annoncés	<input type="radio"/>
	objectifs annoncés atteints	<input type="radio"/>
Le plan:	clair et facile à suivre	<input type="radio"/>
	transitions bien indiquées	<input type="radio"/>
	résumés synthétisant les points essentiels	<input type="radio"/>
	conclusion claire et appropriée	<input type="radio"/>
Les idées-clés:	bien exprimées	<input type="radio"/>
	intéressantes	<input type="radio"/>
	exemples bien choisis	<input type="radio"/>
L'exposé:	adapté à l'auditoire	<input type="radio"/>
	bonne maîtrise du sujet	<input type="radio"/>
Attitude:	favorise la participation	<input type="radio"/>
	met l'auditoire à l'aise	<input type="radio"/>
	dynamisme et stimulation	<input type="radio"/>
	bon contact visuel avec l'auditoire	<input type="radio"/>
	à l'écoute des réactions de l'auditoire	<input type="radio"/>
L'espace:	est occupé de façon appropriée	<input type="radio"/>
	les gestes soulignent les points essentiels	<input type="radio"/>
	les mouvements et la position du corps mettent l'auditoire à l'aise	<input type="radio"/>
	l'utilisation des aides audiovisuelles est appropriée	<input type="radio"/>
Le langage:	la construction des phrases est bonne	<input type="radio"/>
	le style est simple et précis	<input type="radio"/>
	la fluidité verbale est bonne	<input type="radio"/>
	le rythme d'élocution facilite la compréhension	<input type="radio"/>
	le volume de la voix est adéquat	<input type="radio"/>
	le ton est agréable	<input type="radio"/>

**Abb 48.6:**

Checkliste für einen Vortrag (AUDETAT und VOIROL 1996)

## 485 Öffentlichkeitsarbeit im Rahmen der Betriebsplanung

Mit der forstlichen Planung gestalten wir die Nutzung des Waldes als Teil der Raumnutzung. Obschon sie sich primär an die Waldeigentümer und an die Forstleute wendet, hat sie Auswirkungen auf verschiedene Umsysteme. Forstliche Planung ist ein wichtiges Verbindungsglied zur Raumplanung und ist auch ein Instrument der Forstpolitik auf verschiedenen Ebenen. Diese Bedeutung hat in den letzten Jahren zugenommen, und sie wird weiter zunehmen.

Im Normalfall erfolgt nur die überbetriebliche forstliche Planung öffentlich (Mitwirkungsverfahren), während die Betriebsplanung eine Sache des Waldeigentümers oder zwischen Forstdienst und Waldeigentümer bleibt. Der Waldentwicklungsplan ist sicher prädestiniert für Öffentlichkeitsarbeit. Der Betriebsplan enthält aber so viele wertvolle Informationen, dass auch diese unbedingt auch für Öffentlichkeitsarbeit im Sinne der Werbung für den Wald, seine Erhaltung und Pflege, eingesetzt werden müssen.

Ein guter Betriebsplan ermöglicht zum Beispiel folgende Arten der Öffentlichkeitsarbeit

- **Waldbegehungen und Exkursionen:** Wichtige Informationen, Vorlagen für Schaubilder und -Tafeln sowie für Exkursionsführer.
- **Jahresbericht:** Im Sinne einer Rechenschaftsablage gegenüber Waldeigentümer und interessierter Öffentlichkeit kann das Erreichte mit dem Geplanten verglichen werden.
- **Faltblatt:** Die wichtigsten Angaben aus dem Betriebsplan können in einfacher, gut präsentierender Form auf einem A4-Blatt zusammengestellt und allen Haushaltungen in der Gemeinde, eventuell nur den eigentlichen Waldeigentümern (z.B. Korporationsmitglieder), zugestellt werden. Das Faltblatt könnte auch im Gemeindebüro, im Verkehrsbüro, in Hotels oder bei Bank und Post aufgelegt werden.
- **Lokalpresse:** Meistens besteht ein grosses Interesse an lokaler, sachlich einwandfreier Information. Der Betriebsplan enthält wertvolle Grundlagen für Berichterstattungen, zum Beispiel beim Abschluss wichtiger Projekte, bei der Inangriffnahme grösserer Werke, bei Personalwechsel usw.
- **Schulen:** Immer mehr Schulen beziehen einen Teil des Naturkunde-Unterrichts auf den nahe gelegenen Wald. Entsprechend aufbereitet, bieten Auszüge aus dem Betriebsplan den Lehrern wertvolle Unterstützung.
- **Mitberichte:** Der Betriebsplan enthält alle wesentlichen Unterlagen, die in Mitberichten verschiedenster Art benötigt werden (z. B. Projekte, Stellungnahmen zu Rodungsgesuchen, zu sportlichen Grossanlässen im Wald usw).

Bis jetzt ist die Verwendung des Betriebsplanes für die Öffentlichkeitsarbeit nicht ausdrücklich vorgesehen oder sogar vorgeschrieben. Entscheidend ist in der Regel die Initiative der jeweiligen Forstleute, und es gibt dafür hervorragende Beispiele. Die Kantone könnten weitere Fortschritte bewirken durch entsprechende Gestaltung der Planungsvorschriften und der Pflichtenhefte sowie durch die Bereitstellung von finanziellen Mitteln für allfällige Mehraufwendungen (z. B. Faltblatt).

## 486 Öffentlichkeitsarbeit im Rahmen der Waldentwicklungsplanung

Bestandteil der Mitwirkung ist auch die **Information der Öffentlichkeit** über die Ziele und den Inhalt der Waldentwicklungsplanung.

Grundsätzlich fließt Information in zwei Richtungen

- primär verstehen wir unter Information einen **Bring-Prozess**, d.h. die Betroffenen, Interessierten oder die Öffentlichkeit werden durch den Kreisoberförster oder den Planer **über die Planung informiert**
- umgekehrt ist **Anspruchserfassung** (nicht gleichzusetzen mit Mitwirkung) ein **Hol-Prozess**, d.h. der Planer informiert sich über die Ansprüche der Betroffenen.

Damit es überhaupt möglich wird, die Interessen oder Ansprüche zu erfassen, müssen die Betroffenen **erreicht und motiviert** werden. Sie müssen informiert werden

- was mit der Planung **bezweckt** wird
- welche Informationen gesucht werden (was, von wem, bis wann, wie?)
- welche Bedeutung oder Wirkung die Anspruchstellung und die Mitwirkung hat.

Information ist ein **dauernd ablaufender** Prozess

- es muss ständig über den Ablauf der Planung orientiert werden
  - Ergebnisse der Anspruchserfassung
  - provisorische Ergebnisse (vor der Planaufgabe)
  - definitiver Plan (nach der Genehmigung)
  - allenfalls soll auch über Probleme bei der Lösungssuche und über die Ergebnisse der Aufgabe orientiert werden.
- es soll auch laufend während dem Vollzug informiert werden
  - Interesse am Wald und an der Waldbewirtschaftung wach halten
  - zeigen, dass im Sinne der Planung gehandelt wird
  - eingehen auf veränderte Rahmenbedingungen.

Neben den allgemeinen Grundsätzen zur Information sind Regeln im Umgang mit den Medien zu berücksichtigen. Nachstehend sind in den Abb. 48.7 bis 48.10 einige Grundlagen dafür zusammengestellt (vgl. auch Kapitel 485).



**1. Örtliche Gegebenheiten**

- In welchem Gebiet habe ich Öffentlichkeitsarbeit zu leisten?
- Gibt es örtliche Schwerpunkte?

**2. Publikum**

- Wie ist die Bevölkerung strukturiert: Gibt es in bezug auf das Interesse am Wald bestimmte Gruppen von Ansprechpartnern? Wie lassen sie sich definieren?
- Über welche Themen finde ich zu den einzelnen Gruppen den besten Zugang?

**3. Aktuelle oder potentielle Konflikte**

- Was hat in den letzten Jahren im Zusammenhang mit Wald und Landschaft die öffentliche Meinung polarisiert?
- Über welche Fragen könnte es in absehbarer Zukunft zu Konflikten kommen?
- Wie, mit welchen Argumenten und über wen finde ich in einer Konfliktsituation zu skeptischen oder oppositionellen Kreisen Zugang?
- Wen kann ich im Konfliktfall konsultieren?

**4. Meine Ziele für die Öffentlichkeitsarbeit**

- Welches sind für mich langfristige, dauernd zu verfolgende Ziele?
- Welches sind dabei meine Hauptbotschaften? (Zur Klärung in ein paar Sätzen formulieren!)
- Ist in absehbarer Zukunft im Blick auf ein einzelnes Ereignis (z.B. Volksabstimmung) eine zeitlich limitierte Informationskampagne erforderlich? Wo ist in diesem Fall der Hebel anzusetzen? Mit welcher Stossrichtung und mit welchen Hauptargumenten?

**5. Vermittler und Medien**

- Welches sind Behörden, Organisationen, Clubs etc., die sich als Anlaufstellen eignen?
- Wo finde ich geeignete Vermittler (Multiplikatoren, Opinion Leaders)?
- Wer kann dazu motiviert werden, mich bei meiner Öffentlichkeitsarbeit zu unterstützen?
- Welche Medien (Regional-, Lokalzeitungen und Quartieranzeiger, Vereinsblätter, amtliche Publikationen, Lokalradio) sind für mich von Bedeutung? Habe ich einen persönlichen Faden zu den Redaktionen? Was kann ich unternehmen, um solche Beziehungen zu pflegen oder neu zu schaffen? Kann ich etwas vorschlagen, was die Verantwortlichen zu eigener Aktivität (z.B. Reportagen) zu veranlassen vermag?

**6. Weitere Mittel**

- Über welche weiteren Mittel verfüge ich?
- Welche Veranstaltungen (Orientierungsabende, Waldbegehungen, Exkursionen etc.) kann ich wem anbieten? Sind "joint ventures" mit Schulen, Organisationen, Clubs etc. denkbar?
- Welche Dienste von schweizerischen oder kantonalen Behörden oder Organisationen kann ich beanspruchen (Ausstellungen, Tonbildschauen, Filme, Dokumentationen)?

**Abb. 48.7:**

Checkliste für die Öffentlichkeitsarbeit (SCHIESSER 1996).

1. Développer des **relations personnelles** confiantes et constructives. Les forestiers doivent s'ouvrir davantage. Inviter plus souvent des journalistes et des personnalités à leurs rencontres.
2. **Vérité** de l'information pour être cru lorsqu'il sera important de l'être sur parole.
3. **Continuité** de l'information: réfléchir sur les priorités et formuler buts et actions sur un programme de 3 ans.
4. Considérer les journalistes comme des **partenaires**.
5. Etre actif, ne pas attendre de devoir informer. **Prendre l'initiative** permet d'influencer le thème de la discussion. Ne pas supposer qu'une information puisse rester secrète. Chercher ce qui peut intéresser les lecteurs.

**Abb. 48.8:**

5 règles d'or pour un travail efficace avec les médias (DOMONT 1996).

	<b>Contenu</b>	<b>Volume</b>	<b>But</b>
<b>Communiqué</b>	QUI - QUOI - OÙ QUAND - COMMENT POURQUOI + lettre d'accompagnement	1/2 - 2 pages (interligne 1 1/2)	Information rapide sur l'essentiel d'une actualité
<b>Dossier de presse</b>	- comme le communiqué + autres documents: - informations de base - détails - exposés - brochure - etc.	ce qui peut être „digéré” par le journaliste en un temps raisonnable	comme le communiqué, mais avec davantage d'informations pour article év. plus long
<b>Conférence de presse</b>	- dossier de presse + questions et réponses - présence personnelle	en général 1/2 à 1 heure	comme le dossier de presse, mais souhait de dialoguer et d'éviter des malentendus
<b>Excursion/visite en forêt</b>	- explications sur place + documents écrits (voir dossier de presse)	selon importance du su- jet et conditions logisti- ques: 1 à 4 heures, un ou plusieurs jours dans des cas particuliers	

**Abb. 48.9:**

Les principales formes d'information pour la presse: Communiqué de presse - Dossier de presse - Conférence de presse (DOMONT 1996).

**Dans quel but?**

Pour donner des informations rapidement: manifestations (excursion, vente, fête, assemblée...), jubilé, nominations, événements spéciaux (dégâts naturels, travaux, investissements importants), prise de position sur une question d'actualité, résultats d'une étude.

**1. Structure du texte**

2. **Titre** ( attirer l'attention, peut être décisif pour l'acceptation ou le rejet)

3. **Chapeau** (:

4. **Texte**: - QUOI - OÙ - QUAND - COMMENT - POURQUOI

5. **Adresse et téléphone** pour renseignements

6. Ev. Photos / illustrations

**Contenu**

- si possible un seul sujet
- ne supposer aucune connaissance du sujet chez le lecteur
- ne pas employer de termes techniques ou étrangers ("traitement" par exemple, est associé aux insecticides!)
- utiliser les noms complets avec la fonction de la personne (Sylvain Dubuis, garde forestier des communes de...)

**Forme**

- manuscrit bien imprimé (facile à scanner)
- un seul côté de la page
- 3 à 4 cm de marge à gauche
- interligne de 1 1/2

**Envoi**

- courrier A
- fax (augmente l'attention)
- E-mail (encore rare)
- lettre d'accompagnement (important: adresse de l'auteur, qui précise l'importance de l'envoi)

**Abb. 48.10:**

Technique de travail: Communiqué de presse (DOMONT 1996).

**Seite Leer /  
Blank leaf**

## **5 Betriebsplanung**

### **51 Ziel und Zweck**

### **52 Eigenschaften**

### **53 Analyse von Wald, Betrieb und Umfeld**

### **54 Strategische Betriebsplanung**

### **55 Operative Betriebsplanung**

### **56 Holznutzungsplanung im Femelschlagwald**

### **57 Holznutzungsplanung im Plenterwald**

### **58 Erfolgskontrolle im Forstbetrieb**

### **59 Organisation und Durchführung der Betriebsplanung**

#### **Ziel**

Anwendung der methodischen Grundlagen auf die mittelfristige, überwiegend strategisch ausgerichtete Betriebsplanung. Schwergewichte liegen bei der Strategieentwicklung, bei der Holznutzungsplanung und beim Controlling aus der Sicht der Betriebsführung.

#### **Inhalt**

Ausgehend von Ziel und Zweck der Betriebsplanung wird auf Grundlagen und Inhalt eingegangen. Die Betriebsplanung orientiert sich weitgehend am Problemlösungszyklus. Zuerst müssen der Wald, der Betrieb und sein Umfeld analysiert werden. Darauf aufbauend lässt sich eine betriebliche Strategie entwickeln, welche die Ausrichtung und Leitplanken für die operative Planung definiert. Fachlich wird näher auf die Holznutzungsplanung im Femelschlag- und Plenterwald eingegangen. Schliesslich ist eine wirksame Erfolgskontrolle im Sinne des Controllings zu konzipieren. Abschliessend folgen Hinweise zur Organisation und Durchführung der Betriebsplanung.

#### **Literaturhinweis**

- ALBISETTI, B., 1998: Disposition für einen forstlichen Betriebsplan. Professur Forsteinrichtung und Waldwachstum. Interner Bericht, 8 S.
- AMMANN, S., 2003: Strategisches Management im Forstbetrieb. Diss Nr. 15126 ETH Zürich. 207 S.
- BACHMANN, P.; AMMANN, S.; KUNZ, B.; RUPF, A., 2002: Moderne forstliche Planung. Schweiz. Z. Forstwes., 153, 5: 184-189.
- BERNASCONI, A.; HOSTETTLER, T., 1996: Herleitung eines integrierten forstlichen Betriebsführungskonzeptes. Forschungsbericht, Büro PAN Bern, unveröffentlicht, 24 S.
- BIERMAYER, G., 1998: Betriebswirtschaftliche Ziele und Instrumente der Forsteinrichtung im Staatswald Bayerns. Arbeitsgemeinschaft Forsteinrichtung, Arbeitskreis Zustandserfassung und Planung. Bericht über die Jahrestagung am 8./9. 10. 98 im Kloster Banz, S. 2-10.
- DUFFNER, W., 2003: Forstbetriebe der Zukunft. Forst und Holz, 58, 12: 347-351.
- HOSTETTLER, T.; BERNASCONI, A., 1997: Forstbetriebe in die Zukunft führen – Ein Arbeitsheft. Büro PAN Bern, unveröffentlicht, 37 S. und 12 Checklisten.
- KASTRUP, M.J., 1996: Zur Rationalität forstbetrieblicher Entscheidungsmodelle. Schriften aus dem Institut für Forstökonomie der Universität Freiburg, Bd. 5, 268 S.
- KÄTSCH, C., 1998: Konzeption für ein forstliches Produktionsplanungs- und Steuerungssystem unter besonderer Berücksichtigung der Forsteinrichtung. Schriften a. d. Forstl. Fakultät d. Uni Göttingen u. d. Niedersächs. Forstl. Versuchsanst., Bd. 126, 211 S.

- KLEINSCHMIT, H., 1997: Grundkonsens über die Forsteinrichtung in Gefahr? Gemeinsamkeiten und Unterschiede in den Zielen und der Organisation der Forsteinrichtung in Deutschland. Bericht über die Jahrestagung 1997 der Arbeitsgemeinschaft Forsteinrichtung – Arbeitskreis Zustandserfassung und Planung. S. 75-87.
- KLEINSCHMIT, H., 2000: Das Niedersächsische Forstplanungsamt – moderner Dienstleister der Landesforstverwaltung. *Forst und Holz*, 55, 7: 231-234.
- LIENERT, S.; BISIG, R.; MÜLLER, R., 2000: Forstliche Planung im Kanton Schwyz. *Der Betriebsplan. Wald und Holz*, 81, 4: 39-43.
- MÜHLENTHALER, U., 1995: Auch das noch - ein Betriebsplan! *Wald und Holz*, 76, 13: 22-25.
- MÜHLENTHALER, U., 2003: Anspruchsvoll, aber keine Hexerei. Einen Betriebsplan verfassen. *Wald und Holz*, 84, 1: 51-53.
- OESTEN, G., 2004: Über Perspektiven zukunftsorientierter Waldwirtschaft - Betriebspolitische Handeln in gesellschaftlichen Spannungsfeldern. *Schweiz. Z. Forstwes.*, 155, 1: 13-20.
- PÜMPIN, C.; GEILINGER, U.W., 1988: Strategische Führung. Aufbau strategischer Erfolgspositionen in der Unternehmenspraxis. *Die Orientierung*, Nr. 76, Schriftenreihe der Schweiz. Volksbank, Bern.
- RIECHSTEINER, D., 2005: Konzeption einer integrierten IT-gestützten Planung zur Unterstützung des Managements moderner Forstbetriebe. Diss. ETH Zürich (im Druck).
- ROEDER, A., 2003: Forstbetriebliches Management bei zeitlich offenen Entscheidungsfeldern - wie gehen wir mit Langfristigkeit um? *Forst und Holz*, 58, 11: 315-318; 12: 364-367.
- SAGL, W., 1995: Forsteinrichtung auf dem Prüfstand. Methodenvergleich – Fallstudie Lehrforst. *Schriftenr. d. Inst. f. forstl. Betriebswirtschaft u. Forstpolitik*, BOKU Wien, 137 S.
- SCHMID, J., 2003: Integrales Managementsystem. *Wald und Holz*, 84, 10: 46-48.
- SCHMITHÜSEN, F.; SCHMIDHAUSER, A., 1999: Grundlagen des Managements in der Forstwirtschaft. Unterlagen zum Fachgebiet Forstliche Betriebswirtschaft, 6., überarbeitete und erweiterte Auflage. Professur Forstpolitik und Forstökonomie. Kapitel 1-4 184 S., Kapitel 5-8 187 S.
- STARCK, C., 1996: Bedürfnisorientierte Betriebsplanung. Diplomarbeit Professur für Forsteinrichtung und Waldwachstum an der ETH Zürich, unveröffentlicht, 52 S.
- TEUFFEL Frhr. von, K.; KREBS, M., 1996: Befragung baden-württembergischer Forstämter zur Forsteinrichtung. *AFZ*, 51, 4: 196-199.
- WALDWIRTSCHAFT VERBAND SCHWEIZ (Hrsg.), 1999: Waldeigentümer auf neuen Wegen. Wegleitung zur forstlichen Planung. WVS Solothurn, 40 S.
- WEBER, W., 1996: Forstorganisation - aus der Sicht grösserer Waldeigentümer. *Schweiz. Z. Forstwes.*, 147, 1: 33-39.
- WEIBEL, F., 2004: Forstliche Betriebsplanung in Zeiten des Umbruchs. *SAFE-Infoblatt Nr. 17*, S. 4-5. ([Http://www.safe-csaf.ch/pubs/info/Infobl17.pdf](http://www.safe-csaf.ch/pubs/info/Infobl17.pdf)).

## 51 Ziel und Zweck

Betriebsplanung wird wie folgt definiert (vgl. Kapitel 125):

Der **Betriebsplan** legt unter Berücksichtigung der Eigentümerziele und der überbetrieblichen Vorgaben die betrieblichen Strategien, Ziele und Massnahmen der Waldbewirtschaftung und die Grössen der Erfolgskontrolle fest. Sie vereinigt verschiedene Bereichs- und Querschnittsplanungen zu einer Gesamtplanung und ist Teil der Betriebsführung. Die Betriebsplanung bezieht sich auf einen mittelfristigen Zeitraum und gilt für das Areal eines Forstbetriebes eines oder mehrerer Eigentümer.

### Ziel

Mit der Betriebsplanung

- wird ein ganzheitliches forstbetriebliches Führungsinstrument bereitgestellt (vgl. SCHOOP 1995)
- werden strategische Ziele festgelegt
- wird die forstbetriebliche Leistungsstellung unter Berücksichtigung der Rahmenbedingungen, der strategischen Ziele und der Vorgaben aus der Waldentwicklungsplanung optimiert.

### Zweck

Diese Ziele dienen folgenden Zwecken:

- Verwirklichung der betrieblichen Ziele der Waldeigentümer
- Effiziente und konkurrenzfähige Führung des Forstbetriebs als wirtschaftliche Einheit zur Erbringung von Gütern und Dienstleistungen im Rahmen unserer Volkswirtschaft (SCHOOP, 1995)
- Schaffen der Grundlagen für ein effektives Controlling als zukunftsgerichtetes System von Regelkreisen (SEKOT, 1992, vgl. Kapitel 43).
- Nachweis der Realisierbarkeit der Vorgaben aus der Waldentwicklungsplanung inkl. Konsequenzen, besonders bezüglich Nachhaltigkeit und finanzielle Auswirkungen
- Ausnützung des verbleibenden Handlungsspielraumes

### Eigenschaften

Die Betriebsplanung bezieht sich auf einen Forstbetrieb (eines oder mehrerer Eigentümer) als weitgehend selbständige und unabhängige wirtschaftliche Einheit. Für die Forstwirtschaft gelten gleiche Grundsätze für Planung und Führung wie in Industrie und Gewerbe, auch wenn einige Besonderheiten des Betriebsmittels "Wald" zu berücksichtigen sind (vgl. SEKOT 1992, WEBER, 1995a, 1995b, 1995c und WEIBEL F. 1995). Auf viele dieser Aspekte wird hier nicht speziell eingegangen, weil sie Gegenstand anderer Lehrveranstaltungen sind. Besonderes Gewicht wird dagegen auf die in die Gesamtplanung integrierte Holznutzungsplanung gelegt, weil die Holznutzung in Verbindung mit dem Waldbau Ergebnis und Mittel zur Erbringung forstbetrieblicher Leistungen ist (vgl. BURSCHEL, 1994). Von zentraler Bedeutung sind die strategischen Ziele, die im Normalfall für den Planungszeitraum gültig sein sollten. Die daraus abgeleiteten operationellen Ziele und Massnahmen dienen vor allem dem Nachweis der Realisierbarkeit. Sie sollten vom Betriebsleiter laufend, allerdings nur im Rahmen der verbindlich festgelegten Strategie, den allenfalls wechselnden Bedürfnissen angepasst werden dürfen (rollende Planung).

### Begriff

Früher wurde vor allem der Begriff "Wirtschaftsplan" oder "Waldwirtschaftsplan" gebraucht. Das Planungsergebnis war wichtiger als der Planungsprozess. Obschon in den neuen Betriebsplänen die ökonomischen Elemente eine viel zentralere Bedeutung haben, als in den alten Wirtschaftsplänen, wird ein Namenswechsel vorgeschlagen. Damit soll einerseits hervorgehoben werden, dass der Forstbetrieb im Zentrum dieser Planung steht. Andererseits geht es auch darum, sich von den Ergebnissen der alten Forsteinrichtung zu lösen, die teilweise in Formalismus erstarrt ist, eine riesige, ungenügend aufgearbeitete Datenflut produziert und kaum zur Führung durch Rückkoppelung beigetragen hat (vgl. SEKOT, 1995).

## **52 Eigenschaften**

### **521 Allgemeines Prinzip**

### **522 Basis-Informationen**

### **523 Inhalt**

#### **Ziel**

Kenntnis der für eine bedürfnisgerechte forstliche Betriebsplanung erforderlichen Grundlagen und der möglichen Inhalte.

#### **Inhalt**

Die in einem Forstbetrieb ablaufenden Geschäftsprozesse unterscheiden sich nur wenig von jenen anderer Wirtschaftsbetriebe. Wesentliche Aspekte der allgemeinen Managementlehre gelten deshalb auch für Forstbetriebe.

Eine Betriebsplanung stützt sich in der Regel auf Informationen über den Standort, das Waldareal, die Bestockung, den Betrieb und das Umfeld. Viele dieser Grundlagen werden bereits für die Waldentwicklungsplanung erhoben. Speziell zu erfassen sind die betrieblich relevanten Informationen.

Betriebspläne berücksichtigen die Vorgaben aus der Waldentwicklungsplanung, Eigentümerstrategien, eine Analyse von Wald, Betrieb und Umfeld, eine Gesamtplanung, zusammengesetzt aus aufeinander abgestimmten Bereichs- und Querschnittsplanungen sowie einen Kontrollteil.

#### **Literaturhinweise**

- ALBISETTI, B., 1999: Wirkungsorientierte Elemente bei der Planung im Wald. Schweiz. Z. Forstwes., 150, 8: 301-303.
- BERNASCONI, A., 1993: Forsteinrichtung im Mittelland am Beispiel des Forstbetriebes der Burgergemeinde Bern. Schweiz. Z. Forstwes., 144, 12: 927-937.
- BERNASCONI, A.; EYER, W.; GRAF, H.; ISELI, R., 1993: Erfahrungsbericht zu vier Fallstudien Betriebsplanung. Int. Bericht f. d. Forstinspektion Mittelland, Bern, unveröffentl., 20 S. + 17 S. Anhang.
- SEKOT, W., 1995: Gestaltungsmöglichkeiten der Forsteinrichtung als betriebliches Führungsinstrument. Proceedings IUFRO Symposium Div. IV Gr. S. 4.04-01, Forchtenstein, 5.-9. Sept. 1995, S. 64-72.
- ZIESLING, V., 1999: Einführung eines strategischen Managements in die Forstbetriebe. AFZ, 54, 1: 27-31.



## 521 Allgemeines Prinzip

Trotz wichtiger Unterschiede (vgl. Kapitel 25) ist Planung in Forstbetrieben nur teilweise anders als in anderen Betrieben.

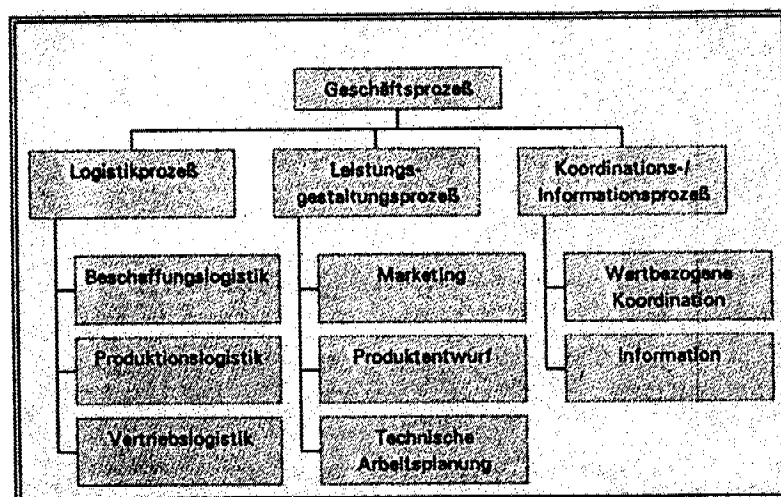
Planen ist ein wichtiger Teil jeder Führungsaufgabe (vgl. Abb. 25.2). Führung wird oft auch mit Leitung oder mit Management gleichgesetzt. Der Begriff Management wird allerdings unterschiedlich verwendet (Ulrich und Flury 1995, Steinmann und Schreyögg 1997 in AMMANN 2003):

- Als **Institution** umfasst Management alle Instanzen einer Unternehmung, die über Kompetenzen zur Festlegung, Steuerung und Koordination der Aktivitäten untergeordneter Stellen verfügen.
- Als **Funktion** umfasst Management alle zur Bestimmung der Ziele, der Struktur und der Handlungsweisen des Unternehmens sowie zu deren Verwirklichung notwendigen Aufgaben, die nicht ausführender Art sind.

In der klassischen Managementlehre (Steinmann und Schreyögg 1997, in AMMANN 2003) werden folgende Basisfunktionen unterschieden:

- **Planung:** Entwurf einer Soll-Ordnung
- **Organisation:** Schaffung eines zielgerichteten Handlungsgerüsts
- **Personaleinsatz:** Besetzung der Stellen mit kompetentem Personal
- **Führung:** Zielgerechte Ausrichtung der Einzelhandlungen
- **Kontrolle:** Soll-Ist-Vergleich.

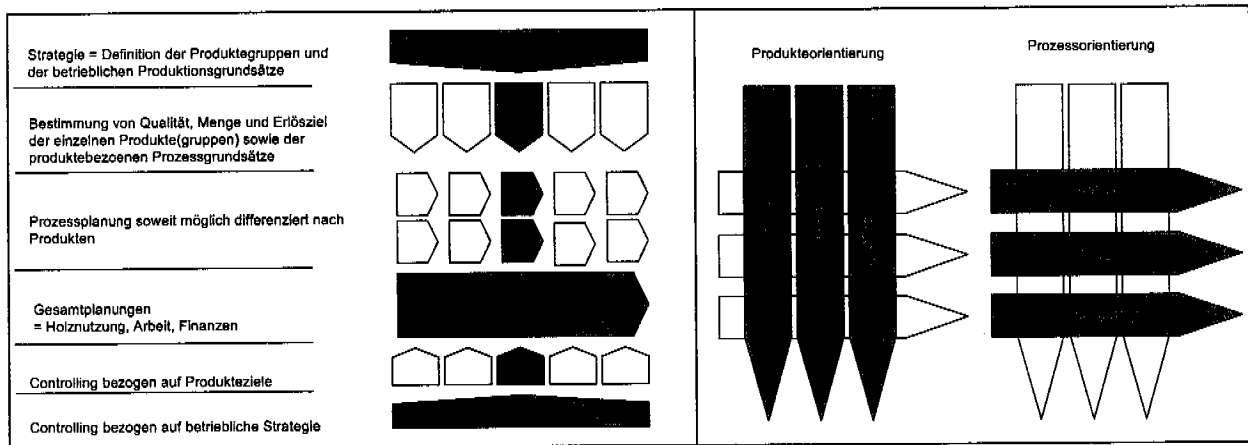
KÄTSCH (1998) zeigt, welche Geschäftsprozesse in einem Wirtschaftsbetrieb zu unterscheiden sind (Abb. 52.1). Dies gilt im Prinzip auch für Forstbetriebe.



**Abb. 52.1:** Geschäftsprozesse im Wirtschaftsbetrieb (nach KÄTSCH 1998).

Forstbetriebliche Planung wird als Teil eines strategischen Managements verstanden. Dies entspricht einem integrativen Ansatz zur Gestaltung, Lenkung und Entwicklung von Unternehmen (AMMANN 2003). Integrativ bedeutet, dass die normative, die strategische und die operative Ebene berücksichtigt werden und sowohl harte als auch weiche Faktoren zusammenbringt. Mit harten Faktoren sind Organisationsstrukturen, Managementsysteme sowie bestehende Strategien und Planungen gemeint. Die weichen Faktoren umfassen Fähigkeiten und Einstellungen der Mitarbeiter, Kultur und Identität des Unternehmens sowie das Führungsverständnis. Strategisches Management geschieht in einem Umfeld, das sich ständig verändert. Das Unternehmen muss sich folglich immer weiter entwickeln, wenn es überleben will.

Moderne forstliche Betriebsplanung ist primär output-orientiert, d.h. sie geht von den nachgefragten Produkten und Leistungen (Rohholz, Schutzleistung, Erholungsleistung, Naturschutz, Dienstleistungen für Dritte, übrige Produkte und Leistungen) aus. Betriebsplanung erhält dadurch eine Matrix-Struktur, wie sie in Abb. 52.2 dargestellt ist.



**Abb. 52.2:** Schematische Darstellung forstlicher Betriebsplanung in Anlehnung an ALBISETTI (1998).

Planen in dieser Matrix-Struktur bedeutet, dass nach der Definition der Produktgruppen und Produktionsgrundsätze zuerst produktweise (also senkrecht in Abb. 52.2) geplant wird. Dabei muss häufig iterativ vorgegangen werden:

- Die Bestimmung von Qualität, Menge und Erlösziel der einzelnen Produkte kann oft erst gestützt auf die Ergebnisse der entsprechenden Prozessplanungen erfolgen.
- Querschnittsorientierte Prozessplanungen (z.B. Wegunterhalt, Weiterbildung) können erst dann definitiv berücksichtigt werden, wenn ihre Ergebnisse auf alle Produkte umgelegt werden können (vorher muss man mit Hilfsgrößen, mit Annahmen arbeiten).

Diese produkt-orientierte Planung ist vor allem wegen der Kostenträger-Rechnung wichtig. Ihretwegen dürfen aber die verbindenden Elemente der verschiedenen Prozessplanungen (horizontal in Abb. 52.2) nicht vernachlässigt werden. So braucht es waldbauliche Ziele und Massnahmen für die Produkte Rohholz, Naturschutz und eventuell Erholung; sie sind zwar je nach Produkt verschieden, müssen aber koordiniert werden. Das gleiche gilt für die Holznutzungsplanung (Holz fällt bei verschiedenen Produktgruppen an) und für die Holzernteplanung.

Auch wenn forstliche Betriebsplanung primär eine strategische Planung ist, enthält sie in der Prozessplanung und in der Gesamtplanung operative Elemente. Es geht darum, die Umsetzung der Strategie in einer Art Machbarkeitsstudie zu überprüfen. Statt eine Machbarkeitsstudie auszuarbeiten, könnte die Strategie auch direkt in eine operative Planung für die ersten 3 bis 5 Jahre der Planungsperiode überleiten (erste Stufe einer rollenden Planung), was allerdings viel objektbezogene Führungserfahrung voraussetzt.

## 522 Basis- Informationen

Für eine erfolgreiche Betriebsplanung braucht es bedürfnisorientierte Informationen, die gezielt erhoben und aufbereitet werden. Teilweise sind es die gleichen Informationen, wie sie auch für die Waldentwicklungsplanung verwendet werden (vgl. Abb. 32.4); sie sind allerdings wegen des lokalen Bezugs detaillierter. Von zentraler Bedeutung sind die betrieblichen Informationen, vor allem zu Finanzen, Arbeitskräften und Betriebsmitteln.

Für Betriebsplanungen wird normalerweise auf folgenden Grundlagen aufgebaut (vgl. Abb. 44.16 bis 44.21):

- **Standort:** Geologie, Topographie, Boden, Grundwasser, Klima, Vegetation, Fauna
- **Waldareal:** Fläche, Lage, Grenzen, Bodennutzungsart, Dienstbarkeiten, amtlicher Wert
- **Bestockung:** Entwicklungsstufen, Mischungsarten, Mischungsgrad, Stammzahl, Vorrat, Sortimente, Zuwachs, Nutzung, Schäden, Funktionstauglichkeit, Vitalität, Stabilität, Verjüngungsfähigkeit
- **Betrieb:** Eigentum (Bedeutung des Forstbetriebes für den Eigentümer), Organisation, Personal, Finanzen, Infrastruktur (Betriebsmittel)
- **Umfeld:** Ansprüche der Gesellschaft, Naturgefahren, Immissionen, Holzmarkt, Beschaffungsmarkt, Nachbarbetriebe, Technologie.

Viele dieser Informationen werden bereits für die Waldentwicklungsplanung erhoben. Dies soll so geschehen, dass sie auch für die Betriebsplanung und allenfalls für andere Zwecke verfügbar sind. Bei den betrieblich notwendigen Informationen ist aus Effizienzgründen eine Beschränkung auf das Wichtigste erforderlich. Zudem sind die verlangte Genauigkeit und Aktualität zu definieren.

**Bestandeskarten** werden häufig bereits für die Waldentwicklungsplanung erstellt. Sinnvollerweise erfolgt die terrestrische Verifizierung aber erst im Rahmen der Betriebsplanung (Stabilitätsansprache, waldbauliche Planung usw.). Bei Bedarf können auf dem Luftbild ausgeschiedene Bestände weiter unterteilt oder zusammengefasst werden. Dies kann in der Regel auch noch mit Karten geschehen, die bereits einige Jahre alt sind.

**Vorrats- und Zuwachsinventuren** aus überbetrieblichen Inventuren (z.B. Regionalinventuren) genügen in vielen Fällen als Grundlage für Betriebspläne, vor allem für kleinere Forstbetriebe und bei einer Waldbewirtschaftung im üblichen Rahmen. Vorausgesetzt wird allerdings eine sorgfältige, bestandesweise waldbauliche Planung und die Kontrolle der Nachhaltigkeit der Holzproduktion auf überbetrieblicher Ebene (BACHMANN et al. 1995). Spezielle **Betriebsinventuren** sollten wegen der hohen Kosten durch einen ausgewiesenen Bedarf nach den entsprechenden Informationen begründet werden, z.B. durch eine sehr intensive Betriebsführung oder durch besondere Bestockungsverhältnisse. Im **Plenterwald** kann nur dann auf betriebliche Inventuren verzichtet werden, wenn sich die Bewirtschafter regelmässig in voll inventarisierten Weiserflächen oder Plenterbetrieben über die Auswirkungen ihrer Eingriffe auf die Plenterstruktur Rechenschaft ablegen können.

Die **Betriebsabrechnung (BAR)** und betriebliche **Kennziffern** sind unentbehrlich für die wirtschaftlichen Betriebsplanungen (z.B. Arbeit, Absatz, Finanzen; vgl. Kapitel 54), die aus betrieblicher Sicht im Zentrum der Betriebsplanung stehen (vor allem allerdings im dispositiven Bereich).

## 523 Inhalt

Gemäss Planungskonzept (vgl. Abb. 32.4) hat ein Betriebsplan im wesentlichen folgende Inhalte: Vorgaben aus dem Waldentwicklungsplan, darauf abgestimmte strategische Eigentümer- und Betriebsziele, Analyse von Wald und Forstbetrieb sowie zu einer Gesamtplanung zusammengefasste Prozess- und Querschnittspläne im Sinne eines Machbarkeitsnachweises bezüglich Ziele und Vorgaben. Betriebsplanung ist primär strategische Planung. Operative Planungsteile sind so miteinander vernetzt, dass sie einzeln bei Bedarf im Rahmen der Strategie überarbeitet werden können.

BERNASCONI et al. (1993) haben eine Gliederung nach Inhalten, Bereichen und Abläufen vorgeschlagen; sie gehen dabei von der Voraussetzung aus, dass forstliche Betriebsplanung in der Regel durch die Kantonale Waldgesetzgebung vorgeschrieben ist:

- **Planungsinhalte**
  - Vollzug des Waldentwicklungsplans (zwingendes öffentliches Interesse = obligatorischer Teil des BP)
  - Grundlage für Finanzierungshilfen (bedingtes öffentliches Interesse = nur obligatorisch, wenn der Betrieb Finanzhilfen beansprucht)
  - Führung des Forstbetriebes (private Interessen = fakultativ)
- **Planungsbereiche**
  - Umfeld (Gesellschaft, Wirtschaft, Umwelt)
  - Betrieb (Eigentümer, Mitarbeiter, Betriebsmittel, Finanzen)
  - Wald (Bestockung, Holzproduktion, Infrastruktur- und Dienstleistungen)
- **Planungsabläufe**
  - Analyse inkl. Informationsbeschaffung (vgl. Kapitel 53)
  - Planung (vgl. Kapitel 54 bis 57)
  - Erfolgskontrolle (vgl. Kapitel 58)

In Wirklichkeit werden sehr viele fließende Uebergänge vorkommen, je nach Rahmenbedingungen und betrieblichen Bedürfnissen. Es ist unbedingt notwendig, sich vor jeder Planung die **Sinnfrage** zu stellen: Warum planen wir und für wen? Was wollen wir mit der Planung erreichen? Was geschieht, wenn wir nicht planen? Es ist also auch denkbar, in bestimmten Fällen auf eine Betriebsplanung zu verzichten (wenn das kantonale Waldgesetz dies zulässt). Eine Beschränkung auf das wirklich Notwendige ist in jedem Fall anzustreben. Auch soll nicht in jedem Fall versucht werden, alle vorhandenen oder potentiellen Probleme in der Betriebsplanung lösen zu wollen; sie zu erkennen und in den Gesamtrahmen einzuordnen, erleichtert die spätere Erledigung.

Nachfolgend wird vor allem auf die Bedürfnisse des Betriebsleiters und Eigentümers eingegangen. Es wird angenommen, dass damit auch den allfälligen Vorschriften des Kantons Rechnung getragen werden kann. Zudem dürfe mit Effor<sup>2</sup> auch für die öffentlichen Interessen eine verstärkte Ausrichtung auf Produkte und Leistungen stattfinden.

Abbildung 52.3 zeigt den möglichen Inhalt eines produkt- und leistungsorientierten Betriebsplanes. Je nach Produktpalette kann der Detaillierungsgrad unterschiedlich gross sein.

In Abbildung 52.4 ist vereinfacht (ohne einen Teil der Unterkapitel) das Inhaltsverzeichnis eines kürzlich genehmigten Betriebsplanes aus dem Kanton Aargau dargestellt.

Einfache Betriebspläne können beispielsweise in Form einer Checkliste ausgearbeitet werden. So wird nichts Wichtiges vergessen und der Umfang bleibt klein (etwa 4-10 Seiten Text und Anhang). Abbildung 52.5 gibt ein Beispiel mit Stichworten, aus denen die jeweils zu berücksichtigenden auszuwählen sind.

Inhaltsverzeichnis	
1	Einleitung (Ziel und Zweck der Betriebsplanung, allfällige Vorgaben)
2	Analyse (bisherige Entwicklung, Zustand, Entwicklungstendenz)
2.1	Betrieb
2.1.1	Eigentum und Organisation
2.1.2	Produkte und Leistungen
2.1.3	Infrastruktur
2.1.4	Finanzen
2.2	Wald
2.2.1	Natürliche Grundlagen
2.2.2	Bestockung
2.2.3	Funktionstauglichkeit
2.3	Umfeld
2.4	Stärken-/Schwächen und Chancen-/Gefahren
3	Strategie
3.1	Produkte und Leistungen
3.2	Grundsätze Betrieb
3.3	Grundsätze Waldbau
3.4	Grundsätze Finanzen
4	Produkteplanung
4.1	Produktegruppe Rohholz
4.1.1	Produkt Wertholz
4.1.1.1	Mengenziel
4.1.1.2	Qualitätsziel
4.1.1.3	Erlösziel
4.1.1.4	Produktionskonzept
	- Waldbau
	- Nutzungsmenge
	- Holzernte
4.1.2	Produkt Stammholz
4.1.3	Produkt Energieholz
4.2	Produktegruppe Naturschutz
4.2.1	Reservate
4.2.2	Alt- und Totholz
4.2.3	Kleinbiotopie
4.2.4	Waldränder
4.3	Produktegruppe Schutz
4.3.1	Schutz gegen Steinschlag
4.3.2	Quell- und Grundwasserschutz
4.3.3	Erosionsschutz
4.4	Produktegruppe Erholung
4.5	Übrige Produkte und Leistungen
5	Prozessplanungen
5.1	Waldbau
5.2	Nutzungsmenge
5.3	Holzernte
5.4	Infrastrukturen
5.5	Personal
5.6	Marketing
5.7	Öffentlichkeitsarbeit
6	Gesamtplanung
6.1	Holzanfall
6.2	Arbeit und Maschinen
6.3	Finanzen
7	Organisation des Controllings
	Schlussbestimmungen
	Anhang inkl. Karten

**Abb. 52.3:**

Mögliches Inhaltsverzeichnis eines produkt- und leistungsorientierten Betriebsplanes. Die Unterteilung von Kapitel 4.1.1 kann sinngemäss auf alle andern Produktgruppen oder Produkte übertragen werden. Die in Kapitel 5.4 bis 5.7 angegebenen Prozessplanungen können auch als Querschnittsplanung zusammengefasst werden.

- 1 Analyse des Forstbetriebs
    - 1.1 Natürliche Grundlagen
    - 1.2 Waldzustand und bisherige Bewirtschaftung
    - 1.3 Produkte und Dienstleistungen
    - 1.4 Organisation und Systeme
    - 1.5 Ressourcen
  - 2 Entwicklungen im Umfeld
    - 2.1 Rechtliche Bedingungen und öffentliches Interesse
    - 2.2 Holzmarkt und Holzerlöse
    - 2.3 Technologie
  - 3 Strategische Planung
    - 3.1 Zusammenfassung der Analyse
    - 3.2 Leitbild
    - 3.3 Strategie nach Geschäftsbereichen
  - 4 Operative Planung
    - 4.1 Waldbauliche Planung und Hiebsatz
    - 4.2 Massnahmen im Bereich Naturschutz
    - 4.3 Leistungsbudget
    - 4.4 Massnahmen und Projekte
    - 4.5 Controlling
  - 5 Genehmigung
- Anhang

**Abb. 52.4:**

Inhaltsverzeichnis des Betriebsplanes der Ortsbürgergemeinde Möhlin/AG 2002, vereinfacht.

Kopf: Waldeigentümer, Jahr der Planung

- A Rahmenbedingungen/Vorgaben
  - A1 Aus übergeordneten Planungen (Raumplanung, WEP, Leitbilder, Schutzerlasse; immer mit Angabe der Verbindlichkeit)
  - A2 Andere Vorgaben (z.B. Inventare mit Hinweischarakter, Interessen Dritter)
  - A3 Laufende Projekte/Planungen (welche den Betrieb betreffen)
  - A4 Betrieb und Umfeld (Lage und Bedeutung des Betriebes, spezielle Verknüpfungen und Abhängigkeiten, Mitgliedschaften, staatliche Aufsicht usw.)
- B Eigentümerziele
  - Zu erbringende Leistungen, Finanzziele usw.  
(Nicht gelöste Zielkonflikte in Kapitel 6)
- C Rückblickende Kontrolle
  - Vergleich von Planung und Erfolg (Kontrollgrößen, Vollzug, Zielerreichung, Bemerkungen)
- D Zustand und Entwicklung
  - D1 Betrieb (Flächen- und Grundstückverzeichnis, rechtliche Vorgaben wie Reglemente usw., Organisation, Personal, Betriebsmittel, Infrastrukturen, Finanzen, erkannte Schwachstellen und Probleme)
  - D2 Wald (Lage, Topographie, Standort, frühere Bewirtschaftung, waldbauliche Erfahrungen und Besonderheiten, heutige Waldverhältnisse inkl. Funktionstauglichkeit bezüglich der geforderten Leistungen, Entwicklungstendenzen)
- E Mittelfristige Planung
  - E1 Generelle Waldbauziele (Bestockungsziele, Betriebsart usw.)
  - E2 Massnahmen Waldbau
  - E3 Übrige Massnahmen (Bau, Unterhalt usw.)
  - E4 Arbeitsausführung (Organisation, Aufwand)
  - E5 Finanzierung
  - E6 Besonderes
- F Hängige Probleme
  - (wenn möglich mit Lösungsvorschlag, Fristen, Verantwortlichkeit)
- G Kontrolle in der folgenden Planungsperiode
  - (pro Kontrollgrösse angeben: wer hat was wie zu kontrollieren)
- H Schlussbestimmungen

Bei Bedarf: Anhang

**Abb. 52.5:**  
Checkliste für einfache Betriebspläne (BERNASCONI et al., 1993).

## **53 Analyse von Wald, Betrieb und Umfeld**

### **531 Allgemeines**

### **532 Analyse des Waldes**

### **533 Analyse des Forstbetriebes**

### **534 Analyse des betrieblichen Umfeldes**

### **535 Checklisten**

#### **Ziel**

In der Lage sein, die planungsrelevanten Informationen über Wald, Forstbetrieb und Umfeld verständnis- und lösungsorientiert zu analysieren.

#### **Inhalt**

Die Analyse setzt die Abgrenzung des Problems voraus und es braucht eine Uebersicht über die vorhandenen und eine Beschaffung allfällig fehlender Informationen.

Die Waldanalyse beginnt bei der Analyse des Standortes. Für die Bestockung werden in der Regel Bestandeskarten und Vorrats- und Zuwachsinventuren analysiert. Neben der direkten Beurteilung von Zustand und Entwicklung können diese Grundlagen auch für Modellüberlegungen verwendet werden.

Die Analyse der betrieblichen Elemente soll im wesentlichen dazu dienen, die betrieblichen Nutzenpotentiale zu erkennen. Die Umfeldanalyse ergänzt und verfeinert bei Bedarf aus betrieblicher Sicht Abklärungen, die in der Regel im Rahmen der Waldentwicklungsplanung erfolgen.

In einer Gegenüberstellung von Stärken und Schwächen des Betriebes und Chancen bzw. Gefahren des Umfeldes (SWOT - Analyse) werden die Grundlagen für die Erarbeitung einer Strategie bereitgestellt.

#### **Literaturhinweise**

- ANONYM, 2003: Bedeutung der Q-Label-Zertifizierungen. Wald und Holz, 84, 1: 9.
- BRABÄNDER, H.D., 1990: Inventurgestützte betriebliche Angebotsplanung. Proceedings IUFRO Working Party S. 4.04-02, 11.-14.6.1990 in Dresden. Hrsg. W. Villa, S. 105-116.
- ESCHMANN, P.; BACHMANN, P.; HORAT, S., 2003: Marktorientierte Sortimentsoptimierung im Forstbetrieb. ETH Zürich, Departement Forstwissenschaften, Professur Forsteinrichtung und Waldwachstum. Schlussbericht, Zürich, 27 S. (<http://e-collection.ethbib.ethz.ch>).
- HENNECKE, U., 2003: Benchmarking im Forstbetrieb - ein sinnvolles Steuerungsinstrument? Forst und Holz, 58, 4: 93-96
- PAULI, B., 2004: Situation und Zukunft der Schweizer Sägeindustrie. Eine Struktur- und Potenzialanalyse der Jaakko Pöyry Consulting GmbH. Wald und Holz, 84, 8: 42-45.
- PÜMPIN, C.; IMBODEN, C., 1991: Unternehmungs-Dynamik. Wie führen wir Unternehmungen in neue Dimensionen? Die Orientierung, Nr. 98, Schriftenreihe der Schweiz. Volksbank, Bern, 62 S.
- PÜMPIN, C., 1992: Strategische Erfolgspositionen. Methodik der dynamischen strategischen Unternehmensführung. Bern; Stuttgart. Haupt. 202 S.
- ROEDER, A., 1990: Betriebsanalyse in der Landesforstverwaltung Rheinland-Pfalz - Verfahren und Erfahrungen. Proceedings IUFRO Working Party S. 4.04-02, 11.-14.6.1990 in Dresden, Hrsg. W. Villa.



- SCHMITHÜSEN, F.; SCHMIDHAUSER, A., 1999: Grundlagen des Managements in der Forstwirtschaft. Unterlagen zum Fachgebiet Forstliche Betriebswirtschaft, 6., überarbeitete und erweiterte Auflage. Professur Forstpolitik und Forstökonomie. Kapitel 1-4 184 S., Kapitel 5-8 187 S.
- WEIDMANN, A., 1961: Eignung verschiedener Messargumente und Berechnungsmethoden für die Erfassung von Zustand und Zustandsänderung von Bestockungen. Mitt. Eidg. Anst. forstl. Versuchswes. 37, 1: 1-125.

### 531 Allgemeines

Der Begriff **Analyse** stammt aus dem Griechischen und bedeutet Zerlegung, Zergliederung, Untersuchung. Der verwandte Begriff **Analytik** aus der Logik bedeutet Zergliederung, um die Bedingungen sicherer Erkenntnis zu finden.

Gemäss der Theorie des Systemdenkens ist die Situationsanalyse ein wichtiger Teil im Problemlösungszyklus. Sie kann systemorientiert (Verständnis) oder ziel- und lösungsorientiert sein. Im Rahmen der Planung befasst sich die Analyse mit Zustand und Veränderung, also mit dynamischen Prozessen; sie ist primär zukunftsorientiert, zieht aber die bisherigen Entwicklungen mit ein (teilweise Erfolgskontrolle).

Die Analyse setzt voraus, dass:

- das Problem grundsätzlich erkannt worden ist
- ein Ueberblick über die verfügbaren Grundlagen und deren Qualität besteht
- ergänzend die zusätzlich erforderlichen Grundlagen beschafft worden sind.

Besondere Bedeutung kommt der Genauigkeit und der Aktualität der Informationen (Grundlagen) zu. Die Genauigkeit hängt vor allem von der Aufgabenstellung ab und wirkt sich stark auf die Inventurkosten aus. Aktuelle Daten sind immer anzustreben; wo Veränderungen aber relativ langsam ablaufen, kann ohne grosse Nachteile auch auf ältere Grundlagen abgestellt werden. Dies gilt bei der Betriebsplanung insbesondere für die Verwendung von Bestandeskarten und Inventurdaten aus der Waldentwicklungsplanung. Bestandeskarten werden während der waldbaulichen Planung im Gelände überprüft und nötigenfalls korrigiert. Die Analyse von Inventurdaten, die bereits einige Jahre alt sind, genügt in den meisten Fällen für eine genügend sichere Entschlussfassung über das zukünftige Vorgehen.

Eine zukunftsorientierte Analyse soll Grundlagen für die nachfolgende Erarbeitung einer forstbetrieblichen Strategie bereitstellen. Ein gutes Hilfsmittel ist die sogenannte SWOT-Analyse (**S**trengths, **W**eakness, **O**pportunities, **T**hreats). Das Ziel einer SWOT-Analyse besteht darin (Abb. 53.1)

- **eigene Stärken** zu erkennen, auf welchen neue Strategien aufbauen können
- **eigene Schwächen** zu erkennen, welche im Rahmen neuer Strategien zu vermeiden sind
- **Chancen im Umfeld** zu erkennen, die man mit neuen Strategien wahrnehmen will
- **Gefahren im Umfeld** zu erkennen, um sie mit neuen Strategien zu vermeiden, zu umgehen oder zu minimieren.

	<b>STÄRKEN</b> des Betriebes	<b>SCHWÄCHEN</b> des Betriebes
<b>CHANCEN</b> im Umfeld	Stärken einsetzen, um Chancen zu nutzen	Schwächen abbauen, um Chancen zu nutzen
<b>GEFAHREN</b> im Umfeld	Stärken einsetzen, um Gefahren abzuwenden	Schwächen abbauen, um Gefahren abzuwenden

**Abb. 53.1:**

Prinzip der SWOT-Analyse: Gegenüberstellung von Stärken bzw. Schwächen des Betriebes und Chancen bzw. Gefahren im Umfeld mit dem Ziel, daraus eine erfolgreiche Strategie abzuleiten.

Stärken und Schwächen beziehen sich immer auf den eigenen Betrieb und seinen Wald, Chancen und Gefahren auf das betriebliche Umfeld (Wirtschaft, Gesellschaft und Umwelt). Die Abgrenzung erfolgt in der Regel dort, wo der Einflussbereich des Betriebes endet.

Nachstehend sind beispielhaft einige Stärken und Schwächen sowie Chancen und Gefahren im Umfeld für einen fiktiven Forstbetrieb aufgelistet. Daraus wird im Rahmen einer SWOT-Analyse in Abb. 53.2 möglicher Handlungsbedarf abgeleitet (unvollständig).

**Stärken des Betriebes**

- hoch produktive Standorte
- naturschützerisch interessant
- gute Erschliessung
- gute Befahrbarkeit
- gut ausgebildetes Personal
- gute Kundenbeziehungen

**Chancen im Umfeld**

- überbetriebliche Zusammenarbeit
- Kostensenkung durch Mechanisierung
- Zertifizierung
- Abgeltung von Naturschutzleistungen
- höhere Preise für Nischenprodukte
- Markt für Arbeiten für Dritte

**Schwächen des Betriebes**

- geringe Betriebsgrösse
- schlecht ausgelastetes Personal
- nur 1 Produkt (Rohholz)
- hohe Wegunterhaltskosten
- keine eigenen Maschinen
- kein Marketing
- schlechte finanzielle Ergebnisse

**Gefahren im Umfeld**

- tiefe Holzpreise
- Konzentration auf Grossabnehmer
- Sparbemühungen der öffentlichen Hand
- Rationalisierung/Arbeitsplatzverlust

	STÄRKEN des Betriebes einsetzen	SCHWÄCHEN des Betriebes abbauen
CHANCEN im Umfeld nutzen	<p>Gute Erschliessung Befahrbarkeit ermöglichen Kostensenkung durch vollmech. Holzernte.</p> <p>Hoher Naturschutzwert erleichtert Zertifizierung und Abgeltung/Sponsoring.</p>	<p>Als Kleinbetrieb überbetriebliche Zusammenarbeit suchen (mindestens für Holzverkauf).</p> <p>Personal auslasten durch Nischenproduktion und durch Arbeit für Dritte.</p>
GEFAHREN im Umfeld abwenden	<p>Tiefe Holzpreise durch volle Nutzung des Zuwachses und gute Sortierung (gut ausgebildetes Personal) kompensieren.</p> <p>Hohe Produktivität und gute Kundenbeziehungen für erfolgreiche Nischenprodukte einsetzen.</p>	<p>Durch Marketing neue/mehr Kunden gewinnen.</p> <p>Kostensenkung zum Ausgleich der tiefen Holzpreise.</p> <p>Defizitäre Produkte/Leistungen nicht mehr bereitstellen.</p>

**Abb. 53.2:**  
Vereinfachtes Beispiel einer forstbetrieblichen SWOT-Analyse

## 532 Analyse des Waldes

### Standort

Die Analyse der natürlichen Grundlagen ist ausserordentlich wichtig für die waldbauliche Planung, aber auch für andere Bereiche. Die mehr statischen Aspekte sind im Rahmen der Betriebsplanung nur knapp zu behandeln; allfällige Veränderungen erhalten aber eine grosse Bedeutung.

Zu den Standortfaktoren zählen Geologie, Topographie, Klima, Boden, Grundwasser, Vegetation und Fauna, allenfalls auch Naturgefahren und Immissionen (letztere können auch dem Umfeld zugeordnet werden). Speziell zu beachten sind daraus abgeleitete rechtliche Vorschriften, z.B. bezüglich Grundwasser und Quellen, Biotope und Reservate, geologische, landschaftliche und kulturgeschichtliche Schutzobjekte.

Informationen über die natürlichen Grundlagen stammen überwiegend aus nichtforstlichen Quellen. Für die forstliche Verwendung ist häufig keine besondere Aufbereitung nötig; dagegen ist die Uebersicht wichtig (was ist vorhanden, wesentlicher Inhalt, wo verfügbar/einsehbar, wer ist für Aktualisierung zuständig, usw.).

### Analyse der Bestandeskarte

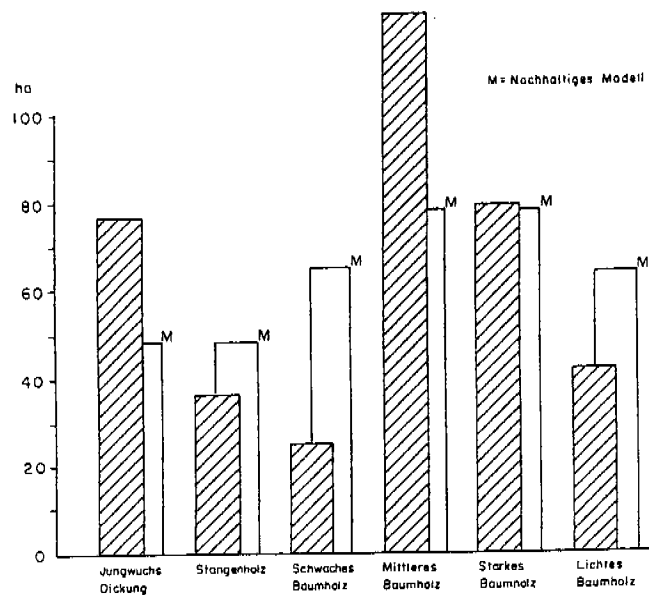
Bestandeskarten geben mindestens Auskunft über Lage und Grösse der einzelnen Bestände sowie über die Entwicklungsstufe oder die Altersklasse. Weitere Informationen betreffen den Schlussgrad, den Mischungsgrad, die Hauptbaumart, Strukturmerkmale und eventuell die Vitalität, den Gesundheitszustand, die Stabilität oder die Eingriffsdringlichkeit. Abgeleitete Informationen sind beispielsweise die mittlere Bestandesgrösse oder die innere Waldrandlänge.

Neben der Beurteilung der verschiedenen Einzelgrössen erlaubt die Bestandeskarte die Herleitung von Grundlagen für verschiedene flächengebundene Modellüberlegungen. So ist die Flächenverteilung nach Entwicklungsstufen oder Altersklassen ein Aspekt der Nachhaltigkeitskontrolle (vgl. Abb. 53.3 sowie Vorlesung Waldwachstum). Je kleinflächiger die einzelnen Bestände gemischt und je unschärfer deren Grenzen sind, desto schwieriger werden Flächenmodelle. Ganz abzulehnen sind sie im Gebirgswald und in Plenterwäldern (alle ungleichförmigen Wälder). Für diese sind allenfalls eigene Betriebsklassen zu bilden. Auch im Femelschlagwald schweizerischer Prägung geben Flächenmodelle nur Tendenzen an, und sie sind mit aller Vorsicht zu interpretieren. Neben der modellbedingten starken Vereinfachung sind vor allem folgende Schwierigkeiten zu berücksichtigen:

- überschirmte Jungwüchse und Dickungen werden oft unterschätzt, manchmal sogar vergessen; der Anteil dieser beiden Entwicklungsstufen ist häufig grösser, als die Zahlen zuerst vermuten lassen;
- es besteht die Gefahr einer Unterschätzung des Flächenanteils mittelalter Bestände, besonders bei schwacher Durchforstung (statt auf Durchmesser auf effektive Alterszählungen abstellen);
- Bestände gleicher Entwicklungsstufe können bei unterschiedlich starker Durchforstung verschieden alt sein und folglich unterschiedlich auf Eingriffe reagieren.

Informationen aus der Bestandeskarte lassen sich nicht nur bezüglich Holzproduktionsfunktion auswerten, sondern für Teilaspekte aller Waldfunktionen, insbesondere hinsichtlich Stabilität, Biodiversität, Erholung und Landschaftsschutz. Besonders erfolgsversprechend ist die Verknüpfung verschiedener Informationen, beispielsweise mit Hilfe eines GIS.

Entwicklungen lassen sich mit der Analyse von Bestandeskarten nur dann zuverlässig interpretieren, wenn die Herleitung jedesmal gleich war. Da sich der Einfluss des Luftbildinterpreten, resp. des Kartierers nie ganz ausschalten lässt, sollte man sich nur auf nachgeführte, nicht auf jedesmal neu erstellte Karten abstützen.

**Abb. 53.3:**

Anteil der Entwicklungsstufen in einem Mittellandbetrieb nach Windfall (KURT 1980). Starke Frühlingswinde des Jahres 1967 haben rund 30'000 fm Holz geworfen. Dadurch sind gegen 50 ha Jungwuchsfelder entstanden. Damit sind Jungwuchs- und Dichtungsfelder deutlich übervertreten, umso mehr als im lichten Baumholz noch 10 - 20 ha Ansammlungen und Dichtungen überschirmt enthalten sind. Das Stangenholz und das schwache Baumholz sind flächenmässig ungenügend vertreten; der Anteil des schwachen Baumholzes ist ausserdem durch den Windfall verschlechtert worden. Die grossen Anteile der mittleren und starken Baumhölzer sind auf ausgedehnte Schläge um die Jahrhundertwende zurückzuführen. Ein Ausgleich der Anteile lässt sich nur durch zurückhaltende Verjüngung und Ausdehnung der Umtriebszeit und des Verjüngungszeitraumes erzielen.

### Analyse der Vorrats-/Zuwachsinventuren

Die Information über die Bestockung wird speziell für die Planung und Kontrolle erhoben. In der Regel (mit Ausnahme bei Inventuren nach der Kontrollmethode im Plenterwald) beziehen sich die Informationen leider nicht auf die waldbaulich eigentlich interessierenden Einheiten, die Bestände. Somit muss von grösseren Einheiten, z.B. Bestandestypen oder Auswerteeinheiten, die selten genügend homogen sind, auf die kleineren Einheiten geschlossen werden.

Bei den meisten untersuchten Grössen interessieren sowohl die Veränderungen gegenüber früheren Erhebungen wie auch die Vergleiche mit Modell- oder Zielwerten. Die theoretischen Grundlagen dazu liefert die Waldwachstumskunde. Bei Stichprobeninventuren dürfen die Standardfehler nicht vernachlässigt werden (vgl. Abb. 53.4).

Wegen der Komplexität der Problemstellung sollte bei der **Analyse** eine Grösse nie für sich allein betrachtet werden. Nur aus der Verknüpfung der verschiedenen (teilweise unsicheren) Feststellungen lassen sich allgemein gültige Schlüsse ziehen.

Nachfolgend werden nur einige der möglichen Analysefälle an Beispielen dargestellt. Andere Aspekte könnten Qualität, Sortimentszusammensetzung, Funktionstauglichkeit, Stabilität, Vitalität, Gesundheitszustand, Verjüngungsfähigkeit usw. betreffen.

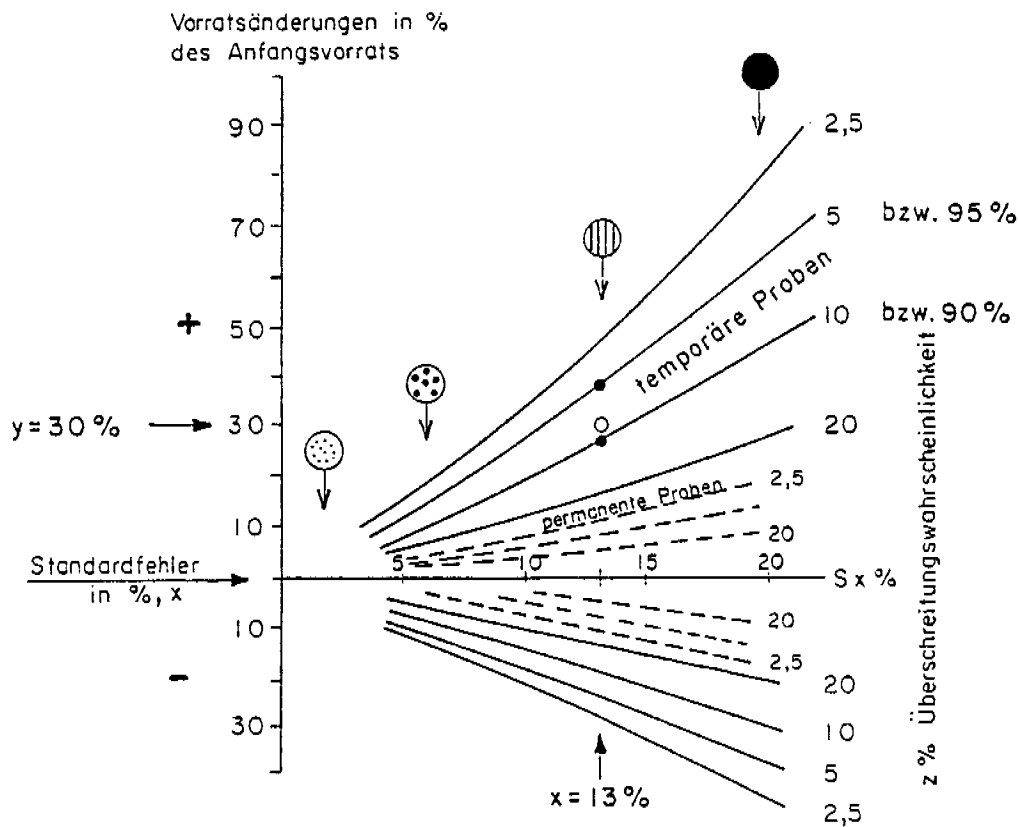


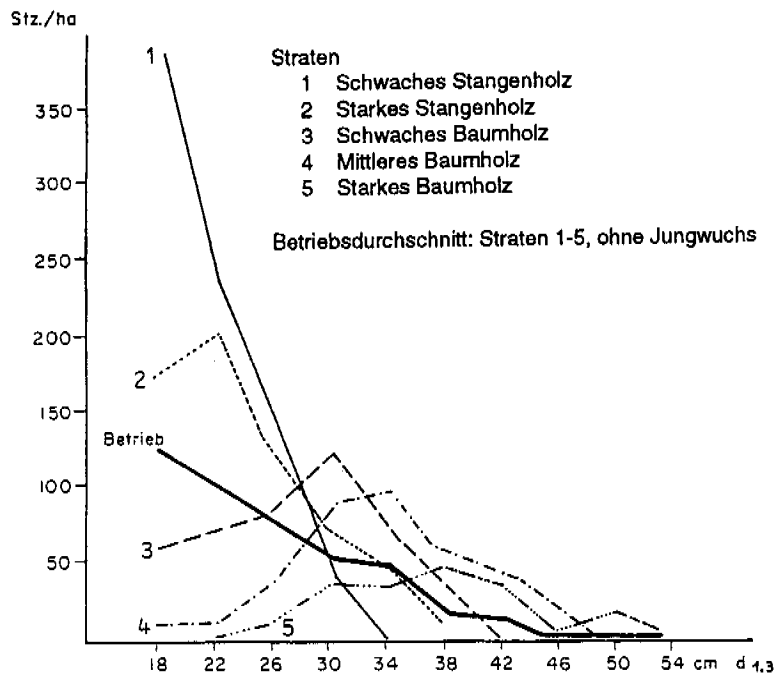
Abb. 53.4:

Nachweis von Vorratsänderungen bei Stichproben-Inventuren, unter Berücksichtigung des Standardfehlers (nach LOETSCH und HALLER, 1966). **Eine Vorratsveränderung** von  $y\%$  kann mit den **Mittelwerten zweier Inventare** und bei einem Standardfehler der Erstaufnahme von  $x\%$  in einer Abteilung nur dann nachgewiesen werden, wenn diese Veränderung grösser ist als der in der Figur bei einer bestimmten Überschreitungswahrscheinlichkeit abgelesene  $z\%$ -Wert.

### Analyse der Stammzahlverteilung

- Die bestandesweise Vollkluppierung oder Stichprobenerhebungen mit homogenen Auswerteeinheiten liefern Stammzahlverteilungen, die sich gut interpretieren lassen. Im ersten Fall ist die Flächenkonstanz und der grosse Erhebungsaufwand, im zweiten Fall der unter Umständen sehr grosse Stichprobenfehler zu beachten (Abb. 53.5).
- In einem mehr oder weniger normal aufgebauten Betrieb hat die Gesamtstammzahl-Verteilungskurve einen ähnlichen Verlauf wie im Plenterwald, aber mit insgesamt höheren Stammzahlen (vgl. Abb. 53.6). In nicht normal aufgebauten Betrieben und in Abteilungen mit unterschiedlicher Zusammensetzung haben die Stammzahlverteilungen eine ganz andere, sich mit der Zeit stark verändernde Form, und sie sind entsprechend schwierig zu interpretieren (vgl. Abb. 53.7).

Nur Zukunftsbäume haben die reelle Möglichkeit, im Alter der herrschenden Schicht anzugehören. Wenn bei der Inventur nicht zwischen Bäumen des Haupt- und des Nebenbestandes unterschieden wird, können Nebenbestandesbäume nicht vorhandenen Nachwuchs an Z-Bäumen vortäuschen.

**Abb. 53.5:**

Stammzahlverteilungen im Schlagwald, für verschiedene Entwicklungsstufen. Die Summenkurve für den Betrieb wird stark vom Flächenanteil der einzelnen Entwicklungsstufen beeinflusst (KURT 1980).

### Analyse von Vorrat und Vorratsverteilung

Der Vorrat pro ha wird vor allem mit Modell- oder Zielwerten verglichen. Häufig interessieren die Aufteilung nach Baumarten und/oder Stärkeklassen.

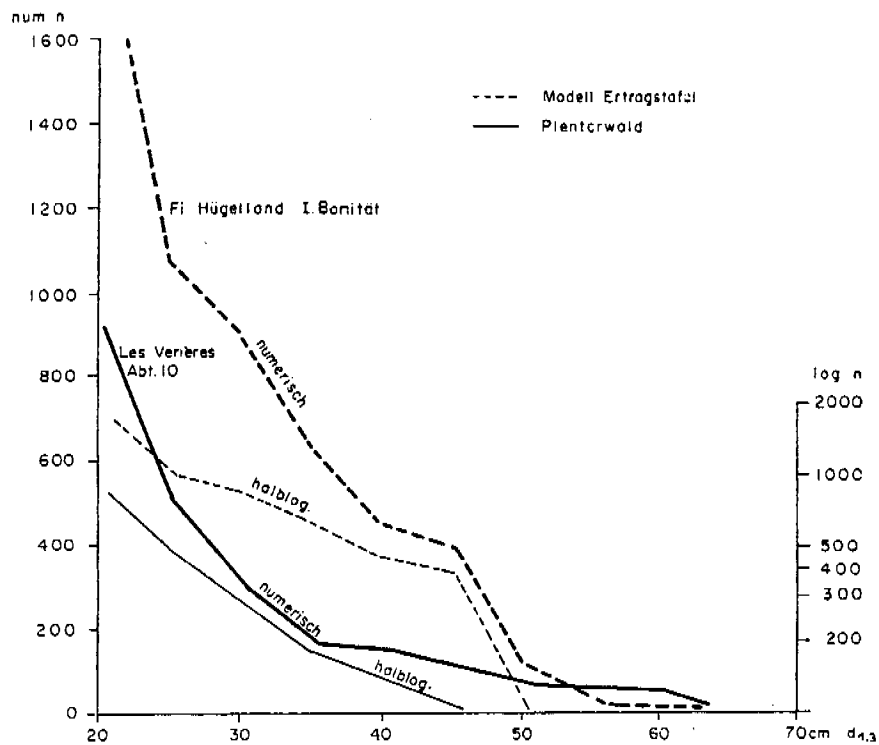
Während die Stammzahlverteilung vor allem Auskunft über den Nachwuchs in einem Wald gibt, informiert die Vorratsverteilung mehr über das Produktionspotential (jüngere/ältere, dichtere/weniger dichte, homogene/heterogene Bestände, grössere/kleinere Durchmesserstufen usw.). Die Vorratsverteilung ist deshalb gut geeignet für den Vergleich mit Ertragstafeln, für die Modellentwicklung und für Simulationen. Neben dem nachhaltigen Modell wird der Wirklichkeit gelegentlich auch ein Betriebsmodell gegenübergestellt, das von den realen Flächen der Entwicklungsstufen und den Ertragstafelwerten für die Vorräte ausgeht

### Analyse des Volumenzuwachses

Der Volumenzuwachs besteht aus dem jährlich angelegten Zuwachsmantel (= Kambialfläche mal Jahrringbreite). Dieser Zuwachs kann an vielen oder wenigen, an kleinen oder grossen Bäumen erfolgen. Dazu kommt der Einwuchs der Bäume, welche die Kluppschwelle überwachsen (Zuwachs + Einwuchs = Zunahme). Die mannigfaltigen Kombinationsmöglichkeiten machen die Interpretation von Aufnahmeergebnissen ausserordentlich schwierig (vgl. WEIDMANN 1961).

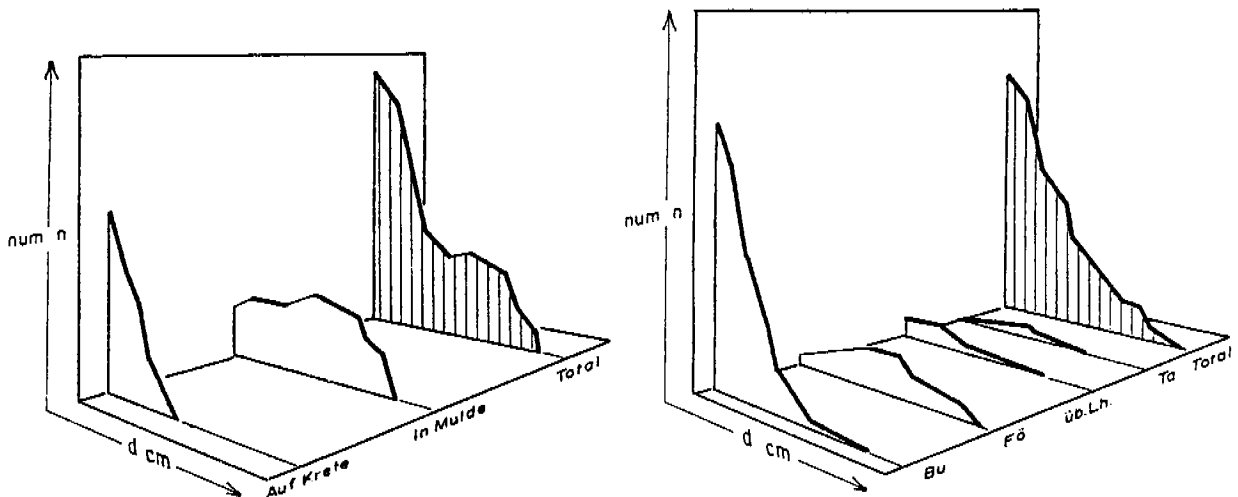
Bei der Analyse des Volumenzuwachses sind insbesondere zu beachten:

- allfällige Tarifänderungen
  - Stehend- oder Liegendkontrolle der Nutzung (Umrechnung)
  - Fehlende Erfassung des Zuwachses der genutzten Stämme bei der Kontrollstichprobenmethode.
- Besonders aussagefähig ist die Beobachtung des Zuwachses in Verbindung mit der Entwicklung der Nutzung und der Veränderung des Vorrates über längere Zeit. Voraussetzung sind unveränderte Inventurverfahren, gleichbleibende Tarife und sorgfältige Nutzungskontrollen.



**Abb. 53.6:**

Vergleich der Stammzahlabnahmekurven für einen Plenterwald und für ein Fichten-Ertragstafelmodell. Für vergleichbare Durchmesserstufen braucht es im Plenterwald viel weniger Bäume, als im Schlagwald. Im Plenterwald haben anteilmässig mehr Bäume die Chance, in die herrschende Schicht aufzusteigen, und es gibt entsprechend kaum Nebenbestandesbäume. Zwar sind die Auslesemöglichkeiten gering, aber auch der Pflegeaufwand ist tief (KURT 1980).



**Abb. 53.7:**

Stammzahlverteilung in heterogenen Befundeinheiten; links eine Fichten-Abteilung eines Gebirgswaldes in Malbun/FL, rechts eine Mischwaldabteilung im Mittelland in Rodersdorf/SO (KURT 1980).



### 533 Analyse des Forstbetriebes

Wichtige theoretische Grundlagen für die Analyse des Forstbetriebes werden in der Lehrveranstaltung "Forstliche Betriebswirtschaft" vermittelt. Es handelt sich um eine wichtige Aufgabe jeder Betriebsführung und stützt sich stark auf die Betriebsabrechnung ab.

Die Analyse von Zustand und Veränderung der betrieblichen Elemente soll im wesentlichen dazu dienen, die betrieblichen Stärken und Schwächen zu erkennen. Die nachstehende Liste enthält Elemente, die bei Analysen von Forstbetrieben in der Regel zu berücksichtigen sind. Weitere Hinweise lassen sich aus den Checklisten in Kapitel 535 herleiten.

In der Regel beschäftigt man sich in der Analyse des Forstbetriebes mit folgenden Elementen:

Eigentum:	Forstbetrieb als Teil des gesamten Eigentums, Lage, Grenzen, Fläche, Bodennutzungsart, Servitute, andere Eigentumsbeschränkungen, Geschichte
Organisation:	Verbindungen zum Umfeld, Reglemente, Pflichtenhefte, Waldeinteilung, evtl. überbetriebliche Zusammenarbeit
Personal:	Zusammensetzung (Alter, Ausbildung, Beschäftigungsgrad), Unfälle, Unfallverhütung, Arbeiterfürsorge, Arbeitsverfahren, Unternehmereinsatz
Infrastrukturen:	Erschliessung, Fahrzeuge und Maschinen (im Vergleich mit Erntekonzept und verfügbaren Technologien); Gebäude, andere Betriebsmittel und Infrastrukturen
Produkte:	Rohholz (event. aufgeteilt nach Sortimenten), Schutz gegen Naturgefahren, (event. detaillierter), Naturschutz, Erholung, übrige Produkte
Abnehmer:	Nachfrage nach Menge und Sortimenten, Art und Zeitpunkt der Bereitstellung, Entwicklungsabsichten der Holzverarbeitungsbetriebe
Nebenbetriebe:	Arbeiten für Dritte; Pflanzgarten, Holzschopf, Weihnachtsbaumkulturen, Deckastverkauf; Kiesgruben (sofern nicht ausserhalb Forstbetrieb)
Finanzen:	Kosten, Erlöse, Finanzhilfen, Abgeltungen; Vermögen, Kapital, Reservefonds, verfügbare Mittel.

Eine wertvolle Hilfe bei der Betriebsanalyse ist die Analyse der Tätigkeitsgebiete im Sinne von PÜMPIN und GEILINGER (1988) gemäss Abbildung 53.8. Diese Analyse kann gegenwartsbezogen sein oder sich bereits mit den Entwicklungsmöglichkeiten befassen (was allerdings vorgängig eine Auseinandersetzung mit den Chancen und Gefahren im Umfeld bedingen würde).

Eine besondere Form der Betriebsanalyse ist die Portfolioanalyse, in welcher für jedes Produkt das Eigeninteresse des Betriebes dem Kundeninteresse gegenübergestellt wird. Abbildung 53.9 zeigt ein Beispiel einer derartigen Analyse.

Wertvoll ist neben der Analyse der eigenen Situation auch der Vergleich mit anderen vergleichbaren Betrieben (sog. Benchmarking).

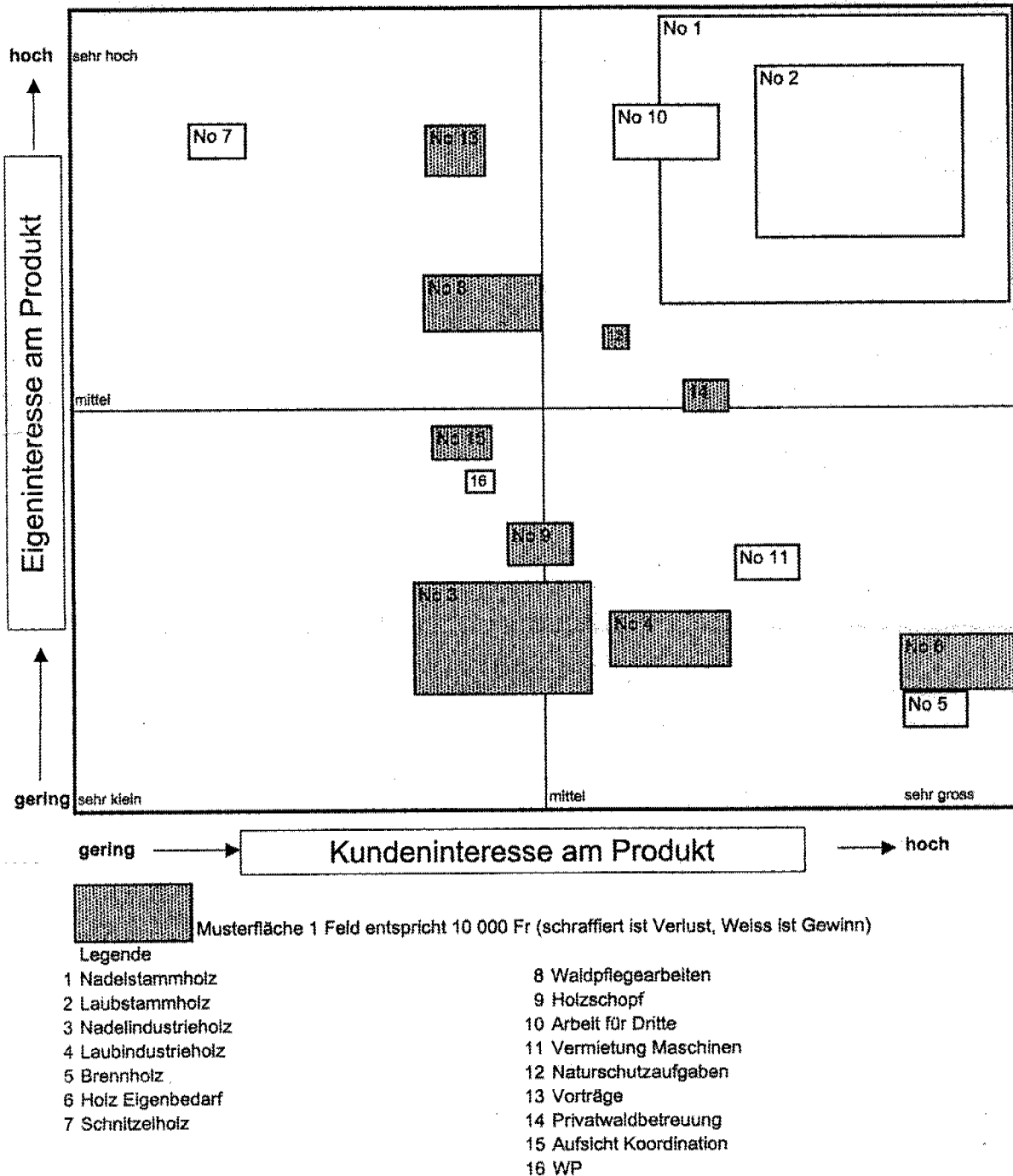


Einige Punkte dieser Analyse sollen speziell hervorgehoben werden:

- Wichtig sind **Flächenangaben**. Es lohnt sich, eine Grundstückskartei zu führen, welche entweder Auszüge aus dem Grundbuch oder bereits aufbereitete Daten enthält. Forstlich ist in erster Linie die Abgrenzung des der Forstgesetzgebung unterstellten Flächenanteils vom Nichtwald wichtig. Die weitere Unterteilung der Waldfläche richtet sich nach der Forststatistik (eingerrichtete produktive Waldfläche, produktive Waldfläche, Strauch- und Gebüschwald, vorübergehend nicht bestockte Waldfläche, nicht bestockte Weidwaldfläche, Waldreservate, unproduktive Waldfläche, übriger produktiver Boden, der der Forstgesetzgebung untersteht, aber nicht forstlich genutzt wird [Waldwiesen, Ersatzaufforstungsflächen, Leitungsschneisen]) oder kann noch detaillierter sein. Viele Kantone erlassen dazu ergänzende Vorschriften. Auch die Unterteilung in Abteilungen und/oder Betriebsklassen soll bei der Aufbereitung der Flächendaten berücksichtigt werden. Für weitere Einzelheiten siehe ZÜRCHER (1969)
- Eine besondere Bedeutung hat die **Forst- und die Bestandesgeschichte**. Im Vordergrund steht meistens die Beschreibung der Entstehung des Eigentums und der bisher angewandten Bewirtschaftungsverfahren. Fast noch wertvoller wäre eine nachgeführte Bestandesgeschichte, welche mithelfen würde, dass wertvolle Erfahrungen, positive und negative, nicht verloren gingen.
- Bei den **Servituten** ist das Herausarbeiten der für die Waldbewirtschaftung massgebenden Konsequenzen wichtig, weil dadurch recht starre Rahmenbedingungen für Ziele und Massnahmen gegeben sind. Beispiele:
  - Niederhalteverpflichtungen in Schneisen, längs Strassen usw: max. Baumhöhen, Baumarten, Betriebsart, evtl. Nebenbetrieb (z.B. Weihnachtsbaumkultur);
  - Quellenrechte (analog wie Grundwasserschutz zonen): Einschränkung der Holzlagerung, kein Chemieinsatz, Vorsicht bei Maschineneinsatz, evtl. Baumartenwahl.  
Sinngemäss das gleiche gilt für andere Eigentumsbeschränkungen (z.B. längs Bahnlinien, Autobahnen und Hauptstrassen) und für einen Teil der vertraglichen Verpflichtungen (z.B. Reservate).
- Die Angaben über das **Personal** müssen es ermöglichen, die Nachhaltigkeit der Arbeitsplätze im Wald zu beurteilen (Sicherung der Arbeitsplätze und Ausführung der notwendigen Arbeiten). Daneben sind Aspekte der Unfallverhütung und der Fortbildung zu prüfen.
- Die Analyse des **Absatzes**, vor allem der verschiedenen Holzsortimente, soll Wege zeigen, wie den Bedürfnissen der Abnehmer noch mehr Rechnung getragen werden könnte, um auch in diesem Bereich nachhaltig optimale Ergebnisse zu erzielen. Die Zielvorstellungen der Holzverarbeiter müssen dabei mit den realen Möglichkeiten der Holzproduktion und der Holzbereitstellung verglichen werden.
- Bei der Beurteilung der **Nebenbetriebe** spielen Versorgungssicherheit, Absatz, Beschäftigung des Personals, die finanziellen Ergebnisse usw. eine Rolle. Es lohnt sich, zu Beginn alles in Frage zu stellen, um allenfalls neuen Lösungen eine Chance zu geben.
- Einen Lösungsansatz für die Analyse der Kosten der Erholungsnutzung zeigt DUPASQUIER (1996).

**Produkte und Dienstleistungsportfolio FBG Bucheggberg**

anhand BAR 97 98



**Abb. 53.9:** Beispiel eines Produkte- und Dienstleistungsportfolios für einen Mittelland-Forstbetrieb (Aeberhard, H. 1999, unveröffentlicht).

### 534 Analyse des betrieblichen Umfeldes

Diese Analyse erfolgt zum Teil im Rahmen der Waldentwicklungsplanung. Sie muss aber aus betrieblicher Sicht überprüft und bei Bedarf ergänzt und verfeinert werden.

Wirtschaftliche und gesellschaftliche Elemente:

- **Ansprüche der Gesellschaft:** Lokale Ergänzungen zu den Vorgaben im WEP (was auf lokaler Ebene für alle Beteiligten befriedigend geregelt werden kann, gehört nicht unbedingt in den WEP).
- **Beschaffungsmarkt:** Jeder Betrieb ist auch von seinen Zulieferanten und von Dienstleistungsbetrieben (z.B. Unterhalt von Motorsägen und Forstmaschinen) abhängig. Wichtige Einschränkungen oder besondere Möglichkeiten sind im Rahmen der Betriebsplanung zu analysieren.
- **Technologie:** In der Beurteilung durch Aussenstehende werden die Aktivitäten des Forstbetriebes am technisch Möglichen gemessen. Es ist deshalb notwendig, von Zeit zu Zeit die eigene Situation mit den technologischen Möglichkeiten zu vergleichen (z.B. bezüglich Kosten/Nutzen, Emissionen, Unfallrisiko usw.).
- **Finanzhilfen und Abgeltungen, Abnehmer, Zusammenarbeit mit Nachbarbetrieben und Unternehmereinsatz** werden besser im Rahmen der Betriebsanalyse behandelt, obschon sie Teile des betrieblichen Umfeldes sind. Daraus lassen sich **Chancen** und **Gefahren** für die Entwicklung des Forstbetriebes ableiten.

Umweltelemente:

- **Naturgefahren:** Direkte und indirekte Bedrohung des Waldes oder des Betriebsablaufes durch Naturgefahren (z.B. vereiste Abfuhrstrassen, Lawinen, Steinschlag, Rutschungen, Sturm, Hagel, Nassschnee, Frost, Waldbrand).
- **Immissionen:** Erkannte und vermutete, direkte und indirekte Auswirkungen
- **Emissionen:** Gibt es Auswirkungen von Wald und Forstbetrieb auf andere Oekosysteme? Wie wirken sie sich aus? Ist alles getan, um sie möglichst gering zu halten?

Die Umfeldanalyse soll zeigen, was für die Entwicklung des Forstbetriebes in den nächsten 10 bis 15 Jahren wichtig sein könnte:

- Wo sind **Chancen**, die es zu nutzen gilt?
- Wo bestehen **Gefahren**, die abgewendet oder gemildert werden müssen?

Die Umfeldanalyse kann beispielsweise wie folgt gegliedert werden:

- **Allgemeines Umfeld:** Ökologie, Technologie, Wirtschaft, Politik, Gesellschaft (z.B. Immissionen, Biodiversitäts-Ansprüche, Entwicklungen in der Holzerntetechnik, allgemeine Wirtschaftslage, Schwerverkehrsabgabe, Zertifizierungen, Globalisierung, Freizeitgesellschaft, Überalterung der Bevölkerung).
- **Marktanalyse:** Unter Markt verstehen wir die Gesamtheit der Abnehmer unserer Produkte. Welche Produkte und Leistungen werden in welchem Umfang/in welchen Qualitäten gefragt? Welche Kundenbedürfnisse sind zusätzlich zu berücksichtigen (z.B. Information, Termine, zusätzliche Dienstleistungen).
- **Branchenanalyse:** Als Branche bezeichnet man die Gesamtheit der Anbieter vergleichbarer Produkte. Die Analyse erfolgt im gleichen Sinne wie beim Markt.
- **Konkurrenzanalyse:** Die Konkurrenzanalyse befasst sich mit benachbarten Anbietern auf dem gleichen Markt. Wer ist der Beste und warum? Ziel muss sein, selber der Beste zu sein oder zu den Besten zu gehören.

Weitere Hinweise können den Checklisten in Kapitel 535 entnommen werden.

**535 Checklisten**

<b>Standort</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Natürliche Grundlagen                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Geologie und Topographie</li> <li>- Klimatische Bedingungen</li> <li>- Boden (Zustand und Eignung)</li> <li>- Vegetation/Pflanzensoziologie</li> <li>- Fauna</li> </ul> </li> <li>- Besondere Objekte</li> </ul>
<b>Bisherige Bewirtschaftung</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bewirtschaftung im Laufe der Geschichte                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Betriebsart, Betriebsform, u.a.</li> <li>- Veränderungen und Entwicklung</li> </ul> </li> </ul>
<b>Bestandeskarte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bestände                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Lage und Grösse</li> <li>- Baumartenmischung/- zusammensetzung und Strukturmerkmale</li> <li>- Vitalität, Gesundheitszustand, Stabilität, Eingriffsdringlichkeit, .....</li> <li>- Besondere Merkmale (Überhälter, u.a.)</li> </ul> </li> <li>- Entwicklungsstufen und Altersklassen                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Flächenverteilung</li> </ul> </li> <li>- Nachhaltigkeit                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Flächegebundene Modellüberlegungen</li> </ul> </li> </ul>
<b>Analyse der Vorrats- und Zuwachsinventuren</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Methode                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Theoretische Grundlagen (Kluppschwelle, u.a.)</li> <li>- Vor- und Nachteile, Fehler</li> <li>- Änderung gegenüber früheren Erhebungen</li> </ul> </li> <li>- Waldzustand und -entwicklung (gesamt, evtl. nach Baumarten, Stärkeklassen, Entwicklungsstufen getrennt)                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Stammzahlverteilung</li> <li>- Vorrat und Vorratsverteilung</li> <li>- Volumenzuwachs</li> </ul> </li> </ul>
<b>Nutzung</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Hiebsatz</li> <li>- Nutzungskontrolle (total und nach Sortimenten)</li> <li>- Veränderung und Entwicklung</li> </ul>
.....	<ul style="list-style-type: none"> <li>-</li> <li>-</li> <li>- .....</li> </ul>

**Abb. 53.10:**  
Checkliste zur Analyse des Waldes

<b>Allgemeine Unternehmungs-entwicklung</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Umsatzentwicklung</li> <li>- Cash-flow-Entwicklung/Gewinnentwicklung</li> <li>- Entwicklung des Personalbestandes</li> <li>- Entwicklung der Kosten und der Kostenstruktur <ul style="list-style-type: none"> <li>- fixe Kosten</li> <li>- variable Kosten</li> </ul> </li> </ul>
<b>Marketing</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Marktleistung <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sortiment <ul style="list-style-type: none"> <li>- Breite und Tiefe des Sortiments</li> <li>- Bedürfniskonformität des Sortiments</li> </ul> </li> <li>- Qualität <ul style="list-style-type: none"> <li>- Qualität der Hardware-Leistungen (Dauerhaftigkeit, Konstanz der Leistung, Fehlerraten, Zuverlässigkeit, Individualität usw.)</li> <li>- Qualität der Software-Leistungen (Nebenleistungen, Anwendungsberatung, Garantieleistungen, Lieferservice, individuelle Betreuung der Kunden usw.)</li> </ul> </li> <li>- Qualitätsimage</li> </ul> </li> <li>- Preis <ul style="list-style-type: none"> <li>- allgemeine Preislage</li> <li>- Rabatte, Angebote usw.</li> <li>- Zahlungskonditionen</li> </ul> </li> <li>- Marktbearbeitung <ul style="list-style-type: none"> <li>- Verkauf</li> <li>- Verkaufsförderung</li> <li>- Werbung</li> <li>- Öffentlichkeitsarbeit</li> <li>- Markenpolitik</li> <li>- Image (evtl. differenziert nach Produktgruppen)</li> </ul> </li> <li>- Distribution <ul style="list-style-type: none"> <li>- inländische Absatzorganisation</li> <li>- Exportorganisation</li> <li>- Lagerbewirtschaftung und Lagerwesen</li> <li>- Lieferbereitschaft</li> <li>- Transportwesen</li> </ul> </li> </ul>
<b>Produktion</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Produktionsprogramm</li> <li>- Vertikale Integration</li> <li>- Produktionstechnologie <ul style="list-style-type: none"> <li>- Zweckmässigkeit und Modernität der Anlagen</li> <li>- Automationsgrad</li> </ul> </li> <li>- Produktionskapazitäten</li> <li>- Produktivität</li> <li>- Produktionskosten</li> <li>- Einkauf und Versorgungssicherheit</li> </ul>

**Abb. 53.11a:**

Checkliste zur Unternehmungsanalyse, 1. Teil (nach PÜMPIN und GEILINGER 1988)

<b>Forschung und Entwicklung</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Forschungsaktivitäten und -investitionen</li> <li>- Entwicklungsaktivitäten und -investitionen</li> <li>- Leistungsfähigkeit der Forschung</li> <li>- Leistungsfähigkeit der Entwicklung <ul style="list-style-type: none"> <li>- Verfahrensentwicklung</li> <li>- Produkteentwicklung</li> <li>- Softwareentwicklung</li> </ul> </li> <li>- Forschungs- und Entwicklungs-Know-how</li> <li>- Patente und Lizenzen</li> </ul>
<b>Finanzen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kapitalvolumen und Kapitalstruktur</li> <li>- Stille Reserven</li> <li>- Finanzierungspotential</li> <li>- Working Capital</li> <li>- Liquidität</li> <li>- Kapitalumschlag <ul style="list-style-type: none"> <li>- Gesamtkapitalumschlag</li> <li>- Lagerumschlag</li> <li>- Debitorenumschlag</li> </ul> </li> <li>- Investitionsintensität</li> </ul>
<b>Personal</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Qualitative Leistungsfähigkeit der Mitarbeiter</li> <li>- Arbeitseinsatz</li> <li>- Salärpolitik/Sozialleistungen</li> <li>- Betriebsklima</li> <li>- Teamgeist/Unité de doctrine</li> <li>- Unternehmungskultur</li> </ul>
<b>Führung und Organisation</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Stand der Planung</li> <li>- Geschwindigkeit der Entscheide</li> <li>- Kontrolle</li> <li>- Qualität und Leistungsfähigkeit der Führungskräfte</li> <li>- Zweckmässigkeit der Organisationsstruktur/organisatorische Friktionen</li> <li>- Innerbetriebliche Information, Informationspolitik <ul style="list-style-type: none"> <li>- Rechnungswesen</li> <li>- Marktinformation</li> </ul> </li> </ul>
<b>Innovationsfähigkeit</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Einführung neuer Marktleistungen</li> <li>- Erschliessung neuer Märkte</li> <li>- Erschliessung neuer Absatzkanäle</li> </ul>
<b>Know-how in bezug auf</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kooperation</li> <li>- Beteiligungen</li> <li>- Akquisitionen</li> </ul>
<b>Synergiepotentiale</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Marketing, Produktion, Technologie usw.</li> </ul>

**Abb. 53.11b:**

Checkliste zur Unternehmungsanalyse, 2. Teil (nach PÜMPIN und GEILINGER 1988)



<b>Ökologische Umwelt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Verfügbarkeit von Energie</li> <li>- Verfügbarkeit von Rohstoffen</li> <li>- Strömungen im Umweltschutz <ul style="list-style-type: none"> <li>- Umweltbewusstsein</li> <li>- Umweltbelastung</li> <li>- Umweltschutzgesetzgebung</li> </ul> </li> <li>- Recycling <ul style="list-style-type: none"> <li>- Verfügbarkeit/Verwendbarkeit von Recycling-Material</li> <li>- Recyclingkosten</li> </ul> </li> </ul>
<b>Technologie</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Produktionstechnologie <ul style="list-style-type: none"> <li>- Entwicklungstendenzen in der Verfahrenstechnologie</li> <li>- Innovationspotential</li> <li>- Automation/Prozesssteuerung/Informationstechnologie/CIM/CAM</li> </ul> </li> <li>- Produktinnovation <ul style="list-style-type: none"> <li>- Entwicklungstendenzen in der Produkttechnologie (Hardware, Software)</li> <li>- Innovationspotential</li> </ul> </li> <li>- Substitutionstechnologien <ul style="list-style-type: none"> <li>- mögliche Innovationen</li> <li>- Kostenentwicklung</li> </ul> </li> <li>- Informatik und Telekommunikation</li> </ul>
<b>Wirtschaft</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Entwicklungstendenzen des Volkseinkommens in den relevanten Ländern</li> <li>- Entwicklung des internationalen Handels (Wirtschaftsintegration, Protektionismus)</li> <li>- Entwicklungstendenzen der Zahlungsbilanzen und Wechselkurse</li> <li>- Erwartete Inflation</li> <li>- Entwicklung der Kapitalmärkte</li> <li>- Entwicklung der Beschäftigung (Arbeitsmarkt)</li> <li>- Zu erwartende Investitionsneigung</li> <li>- Zu erwartende Konjunkturschwankungen</li> <li>- Entwicklung spezifischer relevanter Wirtschaftssektoren</li> </ul>
<b>Demographische und sozialpsychologische Entwicklungstendenzen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bevölkerungsentwicklung in den relevanten Ländern</li> <li>- Sozialpsychologische Strömungen, z.B. Arbeitsmentalität, Sparneigung, Freizeitverhalten, Einstellung gegenüber der Wirtschaft, unternehmerische Grundhaltungen</li> </ul>
<b>Politik und Recht</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Globalpolitische Entwicklungstendenzen</li> <li>- Parteipolitische Entwicklung in den relevanten Ländern</li> <li>- Entwicklungstendenzen in der Wirtschaftspolitik</li> <li>- Entwicklungstendenzen in der Sozialgesetzgebung und im Arbeitsrecht</li> <li>- Bedeutung und Einfluss der Gewerkschaften</li> <li>- Handlungsfreiheit der Unternehmen</li> </ul>

**Abb. 53.12:**

Checkliste zur Analyse des allgemeinen Umfeldes (nach PÜMPIN 1992)

<b>Quantitative Marktdaten</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Marktvolumen</li> <li>- Stellung des Marktes im Marktlebenszyklus</li> <li>- Marktsättigung</li> <li>- Marktwachstum (mengenmässig, in % pro Jahr)</li> <li>- Marktanteile</li> <li>- Stabilität des Bedarfs</li> </ul>
<b>Qualitative Marktdaten</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kundenstruktur</li> <li>- Bedürfnisstruktur der Kunden</li> <li>- Kaufmotive</li> <li>- Kaufprozesse/Informationsverhalten</li> <li>- Marktmacht der Kunden</li> </ul>

**Abb. 53.13:**  
Checkliste zur Analyse des Absatzmarktes (nach PÜMPIN 1992)

<b>Branchenstruktur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Anzahl Anbieter</li> <li>- Heterogenität der Anbieter</li> <li>- Typen der Anbieterfirmen</li> <li>- Organisation der Branche (Verbände, Absprachen usw.)</li> </ul>
<b>Beschäftigungslage und Wettbewerbssituation</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Auslastung der Kapazität</li> <li>- Konkurrenzkampf</li> </ul>
<b>Wichtigste Wettbewerbsinstrumente/ Erfolgsfaktoren</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Qualität</li> <li>- Sortiment</li> <li>- Beratung</li> <li>- Preis</li> <li>- Lieferfristen</li> <li>- usw.</li> </ul>
<b>Distributionsstruktur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Geographisch</li> <li>- Absatzkanäle</li> </ul>
<b>Branchenausrichtung</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Allgemeine Branchenausrichtung (Werkstoffe, Technologie, Kundenprobleme usw.)</li> <li>- Innovationstendenzen (Produkte, Verfahren usw.)</li> </ul>
<b>Sicherheit</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Eintrittsbarrieren für neue Konkurrenten</li> <li>- Substituierbarkeit der Leistungen</li> </ul>

**Abb. 53.14:**  
Checkliste zur Branchenanalyse (nach PÜMPIN 1992)

## 54 Strategische Betriebsplanung

Das Wort "Strategie" geht ursprünglich auf die griechischen Begriffe "stratos" (Heer) und "agein" (führen) zurück. Strategie heisst soviel wie "Kunst der Heerführung" (Lombriser und Abplanalp 1998 in AMMANN 2003), was im Zusammenhang mit Unternehmen den Kampf ums Überleben im Wettbewerb zum Ausdruck bringt.

Eine für Forstbetriebe anwendbare Definition stammt von Gälweiler (1987 in AMMANN 2003):

"Eine Strategie muss darauf ausgerichtet sein, die Voraussetzungen zu schaffen, um Wachstum und Gewinn zu erzielen. Im Zentrum steht die Entwicklung von Voraussetzungen und Fähigkeiten, die ein langfristiges Überleben unter bestimmten Umweltbedingungen erlauben".

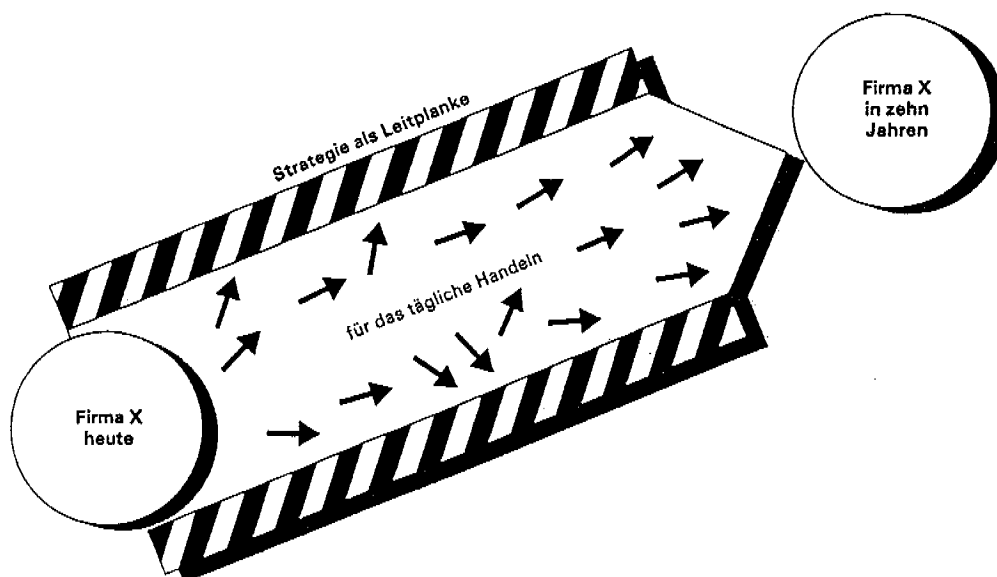
Der Hauptzweck einer strategischen Planung besteht in der Beantwortung der Frage: Tun wir die richtigen Dinge? Es sollen Erfolgspotentiale (auch Erfolgspositionen genannt) gesichert werden, um als Betrieb/als Unternehmung erfolgreich in Zukunft bestehen zu können.

Nach Shreyögg (1997) in AMMANN (2003) geben Strategien Antworten auf drei grundsätzliche Fragen:

1. In welchen Geschäften wollen wir tätig sein?
2. Wie wollen wir den Wettbewerb in diesen Geschäftsfeldern bestreiten?
3. Was ist unsere längerfristige Erfolgsbasis (Kernkompetenz)?

Übertragen auf Forstbetriebe geht es darum festzulegen, was im Betrieb gemacht (produziert, geleistet) werden soll, welche Finanzen und Ressourcen dafür zur Verfügung stehen und welche Produktionsgrundsätze dabei zu berücksichtigen sind (vgl. Abb. 52.2). Strategien sind in der Regel auf Zusehen hin gültig, meistens mittel- bis langfristig. Sie müssen angepasst werden, wenn wesentliche Rahmenbedingungen ändern. Eine Überprüfung dürfte sinnvollerweise etwa alle 5 Jahre, mindestens aber bei Betriebsplanrevisionen angebracht sein (vgl. Kapitel 58).

Strategien legen die Leitplanken fest für das tägliche Handeln (Abb. 54.1), sie bieten den verantwortlichen Betriebsleitern Halt und lassen ihnen gleichwohl viel operative Handlungsfreiheit.



**Abb. 54.1:** Strategie als Leitplanke für das tägliche Handeln (PÜMPIN und GEILINGER 1988).

Die Strategieentwicklung baut nach PÜMPIN und GEILINGER (1988) auf einer Informationsanalyse auf. Aus den möglichen Tätigkeitsfeldern bzw. strategischen Erfolgspotentialen des Betriebes werden Strategievarianten erarbeitet. Deren Bewertung führt zu einer definitiv ausgearbeiteten Strategie, wobei die spätere Umsetzung stark berücksichtigt werden muss. Eine für Forstbetriebe konkretisierte Vorgehensweise ist in Abb. 54.2 dargestellt.

Die Strategie wird mit Vorteil in Form von Zielen formuliert (vgl. dazu Kapitel 42). Sie basiert einerseits auf den Eigentümerzielen und anderen übergeordneten Zielen, andererseits auf einer SWOT-Analyse. Sind die strategischen Ziele festgelegt, wird deren Umsetzung konkretisiert (Machbarkeitsstudie, operative Planung) und die Erfolgskontrolle organisiert (vgl. Kapitel 55 und 58 ).

Im Sinne von Mintzberg (1995) in AMMANN (2003) soll der Strategiebildungsprozess als Lernprozess betrachtet werden (Abb. 54.3), für dessen Gelingen das Management alle Betroffenen einzubeziehen und ein geeignetes "Klima" zu schaffen hat.

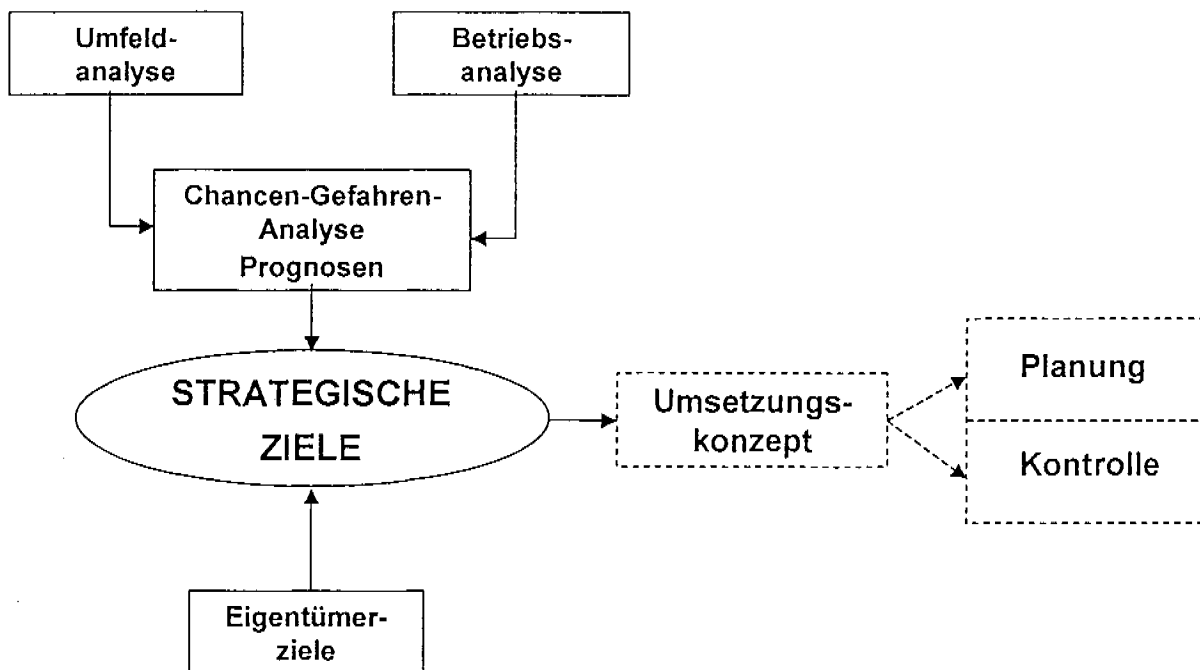


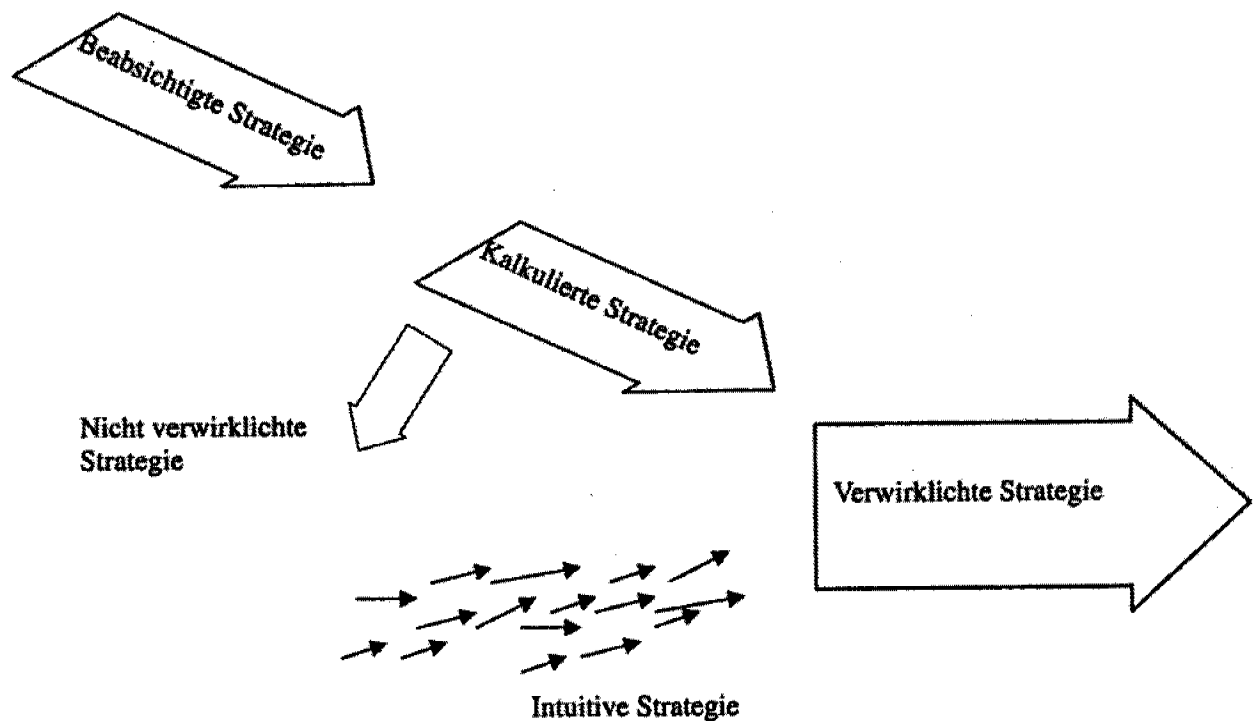
Abb. 54.2:

Vorgehen bei der Strategieentwicklung, in Anlehnung an Pümpin 1980 und Starck1996 in STARCK (1996).

Die **übergeordneten Ziele** für eine forstbetriebliche strategische Planung ergeben sich aus den gesetzlichen Vorschriften, welche meistens im Waldentwicklungsplan konkretisiert sind.

Die **Eigentümerziele** können in unterschiedlicher Form festgehalten sein und verschiedene Bezeichnungen haben (Leitbild, Vision, Wirtschaftsziel usw.). Sie sind der normativen Ebene (vgl. Kapitel 125) zuzuordnen und müssen vom Eigentümer selbst festgelegt werden, allenfalls unterstützt vom Betriebsleiter oder von speziellen Fachleuten. Die Abb. 54.4 bis 54.6 zeigen entsprechende Beispiele.

Die **SWOT-Analyse** ist in Kapitel 53 beschrieben. Sie ist entscheidend für die Festlegung der (strategischen) Erfolgspotentiale. Im Vordergrund sollen betriebliche Stärken und Chancen im Umfeld stehen, wobei allerdings auch Schwächen und Gefahren berücksichtigt werden müssen. Eine Planung, bei der nur Probleme im negativen Sinne gesehen werden, ist zu vermeiden (PÜMPIN und GEILINGER 1988).



**Abb. 54.3:**  
Strategieentwicklung als Lernprozess (nach Mintzberg 1995 in AMMANN 2003).

Das detaillierte **Vorgehen bei der Strategieentwicklung** richtet sich im Prinzip nach dem Vorgehen gemäss Problemlösungszyklus (Kapitel 413) oder orientiert sich am Zielfindungsprozess (Kapitel 425):

- Erarbeitung von Strategievarianten (Systembau)
- Bewertung der Varianten (vgl. Kapitel 414, 473)
- Entscheid zu Gunsten bestimmter Varianten
- Ausformulieren der definitiven Strategie.

Die forstbetriebliche Strategie soll kurz und prägnant formuliert und schriftlich festgehalten sein. Mögliche Beispiele zeigen die Abb. 54.7 bis 54.9. Sie muss zwei Kernaussagen enthalten:

- **Welche Produkte und Leistungen wollen wir erbringen?**  
Diese Aufstellung soll nicht zu detailliert sein und es ist nicht zwingend notwendig, die einzelnen Produkte und Leistungen zu quantifizieren.
- **Welche allgemeinen Produktionsgrundsätze sind einzuhalten?**  
Diese ergeben sich häufig aus den Eigentümerzielen und den übergeordneten Zielen. Sie beziehen sich beispielsweise auf die waldbaulichen Grundsätze, auf die Infrastruktur (z.B. Erschliessung, Maschinen, Gebäude), auf die Organisation und das Personal (z.B. Zusammenarbeit mit anderen Betrieben, Unternehmereinsatz, Beschäftigungspolitik) und auf die Finanzen.

**Leitbild des Forstbetriebes der Stadt Winterthur****Wer wir sind**

- Wir sind ein selbständiger, nach ökonomischen Kriterien geführter Bereich im Departement Technische Betriebe der Stadt Winterthur.
- Wir sind einer der führenden öffentlichen Forstbetriebe der Schweiz.
- Wir sind verantwortlich für die nachhaltige Entwicklung des Natur- und Erholungsraumes Wald auf 1/3 der Gemeindefläche.
- Wir sind grösster Produzent des nachwachsenden, einheimischen Rohstoffes Holz in der Nordostschweiz.
- Wir sind die Ansprechpartner für die Bevölkerung der Stadt Winterthur zum Thema Wald, Wild und Natur.

**Wir leisten unseren Beitrag für Winterthur:**

- Wir unterhalten, nutzen, pflegen und schützen den Wald. Wir sorgen damit für Lebensqualität in Winterthur.
- Wir produzieren den Rohstoff Holz und sorgen dafür, dass der Wald seine Wohlfahrts- und Schutzleistungen zugunsten der Einwohnerinnen und Einwohner von Winterthur nachhaltig erbringt.
- Wir geben aktiv und kompetent Auskunft über die Belange von Wald, Wild und Natur.
- Wir bilden Tierpfleger, Forstwarte, Förster und Forstingenieure im Rahmen von Beruflehren, Kursen und Praktika aus.
- Wir erbringen vielfältige Dienstleistungen im Wald-/Holz-/Baubereich.
- Wir betreiben den Wildpark Bruderhaus als Ausflugsziel und Natur-Bildungszentrum.

**Wir handeln verantwortungsbewusst, effizient und nachhaltig:**

- Wir sind uns unserer Verantwortung gegenüber der Natur und gegenüber den Einwohnerinnen und Einwohnern der Stadt Winterthur bewusst.
- Wir erbringen unsere Leistungen stets so effizient wie möglich.
- Wir sind dem Grundsatz der Nachhaltigkeit verpflichtet.

**Wir pflegen die partnerschaftliche Zusammenarbeit:**

- Wir arbeiten zielorientiert und partnerschaftlich zusammen.
- Wir arbeiten selbständig und eigenverantwortlich an unserem Arbeitsplatz.
- Wir anerkennen und fördern gute Leistungen.
- Wir sind verantwortlich, unser berufliches Können auf hohem Stand zu halten. Die Kader fördern Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter zielgerichtet.

**Abb. 54.4:**

Beispiel der Eigentümerziele eines grossen öffentlichen Waldbesitzers in Form eines Leitbildes, hergeleitet aus Unterlagen zum Vortrag von Stadtforstmeister B. Kunz am Montagskolloquium vom 3.12.2001 an der ETH Zürich (vgl. auch BACHMANN et al. 2002).

**Wir sind der Forstbetrieb Möhlin**, der die Waldungen der Ortsbürgergemeinde Möhlin sowie den Staatswald Forst ergebnisorientiert und nachhaltig bewirtschaftet, und als konkurrenzfähiger Dienstleistungsbetrieb in "Naturschutz, Grünbereich und Bauwesen" auftritt

Wir wollen

- |  |  |
|--|--|
| <b>Existenzsicherung</b>                       | - die Existenz der Forstbetriebsgemeinschaft langfristig sicherstellen   |
| <b>Wirtschaftlichkeit</b>                      | - alle Leistungen wirtschaftlich, d.h. mit dem optimalen Verhältnis zwischen Kosten und Erlösen (max. Deckungsbeitrag) erbringen und nach Möglichkeit einen Gewinn erzielen  |
| <b>Marktorientierung</b>                       | - ein zuverlässiger Partner für unsere Kunden sein und ihre Bedürfnisse durch ein marktorientiertes Angebot langfristig zufrieden stellen. Dabei sollen die Ansprüche der Öffentlichkeit an die Schutzwirkung der Wälder und ihre Qualität als Natur- und Erholungsraum entsprechend den Verfügung gestellten Mitteln erfüllt werden |
| <b>Nachhaltigkeit</b>                          | - die Wälder der Forstbetriebsgemeinschaft nach dem Prinzip der Nachhaltigkeit pflegen und nutzen und so in ihrem Wert erhalten  |
| <b>Offenheit</b>                               | - den Kontakt zur Bevölkerung und den lokalen Anspruchsgruppen pflegen   |
| <b>Optimale Mittel und Verfahren</b>           | - für die anfallenden Arbeiten stets die aus einer integralen Betrachtung heraus ökonomisch, ökologisch und arbeitssicherheitstechnisch geeignetsten Mittel und Verfahren einsetzen und dafür entsprechend den technischen Erfordernissen - sowohl eigene Ressourcen als auch spezialisierte Unternehmer beanspruchen                |
| <b>Qualifiziertes und motiviertes Personal</b> | - ein attraktiver Arbeitgeber sein, der das Können und den Wissensstand seiner Mitarbeiter kontinuierlich fördert  |
| <b>Sicherheit</b>                              | - Die Sicherheit sowohl unserer Mitarbeiter als auch von Drittpersonen und Sachwerten jederzeit gewährleisten.   |

**Abb. 54.5:**

Leitbild des Forstbetriebs Möhlin/AG (gemäss Betriebsplan 2002).

#### **Wirtschaftsziel der Hofkammer des Hauses Württemberg**

"Die Hofkammer ist die Organisation zur Verwaltung des Hausvermögens des Hauses Württemberg. Sie hat die Aufgabe, das Hausvermögen langfristig zu sichern, seinen realen Wert zu erhalten und **entnehmbare Gewinne zu erwirtschaften.**"

Für den Forstbetrieb bedeutet dies

- Gewährleistung der Ertragsnachhaltigkeit
- Erzielung eines möglichst hohen, nachhaltig entnehmbaren Einkommens
- Berücksichtigung forstspezifischer Besonderheiten in Bezug auf Baumarten, Wuchsleistungen und biologische Gesetzmässigkeiten
- Minimierung der Risiken durch technische Massnahmen.

**Abb. 54.6:**

Beispiel der Eigentümerziele eines grossen Privatwaldeigentümers (5200 ha), vereinfacht nach einem Vortrag von Forstdirektor A. Rumpf am Montagskolloquium vom 3.12.2001 an der ETH Zürich (vgl. auch BACHMANN et al. 2002).

## **Strategie eines Forstbetriebes**

### **Produkte und Leistungen**

- Rohholzproduktion auf 95% der Waldfläche, Nutzung des Zuwachses, Stammholzanteil 65%.
- Vertragsnaturschutz auf max. 5% der Waldfläche mit 1 Totalreservat und mehreren Teilreservaten (Altholzinseln, lichte Wälder).
- Arbeiten für Dritte zur Auslastung des Forstpersonals.

### **Produktionsgrundsätze**

- Naturnaher Waldbau mit beiläufigen Massnahmen z.G. des Naturschutzes auf der ganzen bewirtschafteten Fläche.
- Ganzzeitliche Beschäftigung von ..... Personen inkl. Förster und 1 Forstwartlehrling; mit laufender Fortbildung, insbesondere in Arbeitssicherheit.
- Einsatz boden- und bestandesschonender, umweltfreundlicher Verfahren.
- Finanzielles Gesamtergebnis mindestens ausgeglichen, kein Vermögensabbau, 2. Holzproduktionstufe und Arbeiten für Dritte mit Gewinn.

**Abb. 54.7:**  
Einfache Strategie eines fiktiven Forstbetriebes.



Leistungen	Holzproduktion	Auf 90% der Fläche - Stammholz: höchste Qualität 5% der Nutzung - Stammholz: Massenware 65% - Industrieholz 10% - Energieholz 20% (Hackschnitzel - kein Schichtholz)
	Dienstleistungen, Erholungswald	Unterhalt der Erholungseinrichtungen Differenzierter Wegunterhalt entsprechend der Erholungsplanung
	Naturschutz	Auf 10% der Fläche besondere Biotope Biotoppflege gemäss Pflegeplänen Beiläufige Massnahmen auf 100% der Fläche im Rahmen von normalen Eingriffen
Marketing	Holzproduktion	Rundholz: kundenspezifische Aufrüstung, fester Kundenkreis, Kundenpflege etc. Energieholz: bisherige Abnehmer "pflegen", weitere Abnehmer aktiv suchen (Mitarbeit in Gremien, Öffentlichkeitsarbeit)
	Erholungswald	Im Auftrag der Gemeinde, aktive Informationspolitik, Leistungen aufzeigen
	Naturschutz	Pflegeverträge mit öffentlichen Institutionen oder privaten Organisationen Aktive Information über Leistungen des Betriebes
Produktionsgrundsätze	Holzproduktion	Naturnahe Waldbewirtschaftung, Femelschlagbetrieb, Naturverjüngung, standortgemässe Baumartenwahl, Nutzungsmenge min. 600 max. 1000 Tfm pro Jahr, anzustrebende Verjüngungsfläche xx ha pro Jahr Holzernte auf 30% der Fläche vollmechanisiert Effizienzsteigerung in der Durchforstung (dazu kann als direkte Umsetzungsmassnahme ein Projekt zur Evaluation eines neuen Arbeitsverfahrens formuliert werden)
	Erholungswald	Nur Arbeiten im Auftrag der Gemeinde
	Naturschutz	Massnahmen auf gesamter Fläche beiläufig, besondere Massnahmen für Biotoppflege nur gegen Abgeltung
Organisation		Gemäss Organigramm 60% der Arbeiten im Holzproduktionsbetrieb mit eigenen Arbeitskräften, 40% Fremdleistung (bei Bedarf)
Personal	Arbeitsplätze	Feste Arbeitsplätze für xx Forstwerte, xx Lehrlinge
	Arbeitssicherheit	Kurse, SUVA-Programm
	Ausbildung	Lehrlinge Besuch von Weiterbildungskursen (Naturschutz, Arbeitssicherheit, neue Arbeitsverfahren)
Finanzen	Betriebsergebnis	Mindestens ausgeglichen, positive Ergebnisse im Holzproduktionsbetrieb

**Abb. 54.8:**  
Detaillierte Strategie eines fiktiven Forstbetriebs nach STARCK (1996)

Produktstrategien	
Holz	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ausbau der just-in-time Lieferbereitschaft</li> <li>- Werksvermessung oder Verkauf nach Gewicht</li> <li>- Starker Ausbau Holzenergie</li> </ul>
Bildung, Erholung, Sport	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Transparente Planung, Konzeption und Budgetierung</li> <li>- Zusammenarbeit mit anderen Amtsstellen suchen</li> <li>- Verbesserung der Kommunikation</li> </ul>
Natur-, Landschafts-, Gewässerschutz	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Transparente Konzeption, Planung und Budgetierung</li> <li>- FSC-Zertifizierung</li> <li>- Verbesserung der Kommunikation</li> </ul>
Objektschutz	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Planung vorantreiben, Kennzahlen erarbeiten</li> <li>- Verbesserung der Kommunikation</li> </ul>
Dienstleistungen	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Diversifizieren, stark ausbauen</li> <li>- Personal schulen</li> <li>- Goodwill schaffen</li> </ul>
Verwaltung und Hoheit	<ul style="list-style-type: none"> <li>- So effizient wie möglich abwickeln</li> <li>- Synergien nutzen wo möglich</li> </ul>

**Abb. 54.9:**

Strategie des Forstbetriebs der Stadt Winterthur, vereinfacht aus den Unterlagen zum Vortrag von Stadtforstmeister B. Kunz am Montagskolloquium vom 3.12.2001 an der ETH Zürich (vgl. auch BACHMANN et al. 2002).

**Literaturhinweise**

ISELI, R.; HASSPACHER, B., 2003: Der Forstbetrieb braucht Leistungsaufträge. Wald und Holz, 84, 2: 40-42.

## 55 Operative Betriebsplanung

### 551 Uebersicht

### 552 Prozesse Waldbau und Holzernte

### 553 Holznutzungsplanung

### 554 Querschnittsplanungen

### 555 Arbeitsplanung

### 556 Finanzplanung

#### Ziel

In der Lage sein, für die verschiedenen Produkte, Leistungen und Prozesse einzeln und aufeinander abgestimmt operativ den Rahmen festzulegen, in welchem in der Planungsperiode die Betriebsstrategie verwirklicht werden soll.

#### Inhalt

Bei der operativen Planung geht es darum festzulegen, **wie** wir die Aufgaben erledigen, wie wir die Strategie umsetzen wollen. Für einen mittelfristigen Zeithorizont sollen für jedes Produkt in den massgebenden Prozessen die wichtigsten Ziele und Massnahmen festgelegt werden. Als Produkte betrachten wir in erster Linie Rohholz, aber auch Schutz gegen Naturgefahren, Erholung, Natur- und Landschaftsschutz und Dienstleistungen. Wichtige Prozesse sind Waldbau, Holznutzung und Holzernte mit produktspezifischen Eigenschaften. Querschnittsorientierte Prozessplanungen befassen sich mit Infrastrukturen, Marketing, Personal und Organisation usw. In einer Gesamtplanung werden anfallende Holzmenge, Arbeit und Finanzen zusammenfassend dargestellt.

#### Literaturhinweise

- ALFTER, P., 1998: Recherche sur les biens et services non-bois de la forêt suisse. Schweiz. Z. Forstwes., 149, 2: 87-104.
- ALFTER, P., 1999: Der Wald besteht nicht nur aus Holz. Die "Non-wood"-Güter und Dienstleistungen des Waldes. Wald und Holz, 80, 15: 26-27.
- AMSTUTZ, U., 1992: Voraussetzungen für ein gesteigertes und marktkonformes Rundholzangebot im Schweizer Wald. Schweiz. Z. Forstwes., 143, 6: 479-483.
- BAUMANN, R., 1999: Ökonomische Aspekte einer modernen forstlichen Betriebsplanung. Diplomarbeit, Professur Forsteinrichtung und Waldwachstum ETH Zürich, 120 S.
- BECKER, M., 1998: Forstbetriebliche Marketing – Strategien beim Holzabsatz. In: Eidgenöss. Forsch. anst. Wald Schnee Landsch. (Hrsg.), Forum für Wissen 1998, 87 S.
- BRANDL, H., 1991: Modellkalkulationen als Grundlage geringerer oder höherer Wirtschaftsintensitäten. Forst u. Holz, 46, 19: 522-526.
- BRENNER, M., 1999: VAFOR in der Praxis. Wald und Holz, 80, 8: 27-30.
- BUNDESAMT FÜR KONJUNKTURFRAGEN (Hrsg.), 1992: Marketing in der Waldwirtschaft, 95 S.
- BUWAL (Hrsg.), 1998: Überprüfung der Marktfähigkeit von forstbetrieblichen Leistungen. Ein Beitrag zur Bewertung und Honorierung von Waldleistungen. Bern, 122 S.
- BUWAL (Hrsg.), 1999a: Bewirtschaftungskonzept für Auenwälder, Empfehlungen. Vollzug Umwelt, Bern, 94 S.
- FLORIN, A., 1992: Neue "Holzwege" in einem Gebirgskanton mit Nutzungsreserven. Schweiz. Z. Forstwes., 143, 6: 484-488.

- GADOW von, K., 1996: Möglichkeiten und Grenzen der mittelfristigen Waldbauplanung. Allg. Forst- u. J.-Ztg., 167, 1/2: 24-28.
- GRUNDER, K.; STREBEL, B., 1991: Forstliche Planung und Holzproduktionsfunktion, untersucht anhand des Forstkreises 4, Kanton Luzern, Willisau. Schlussbericht des Pilotprojektes A2 im Sanasilva Teilprogramm 9 "Integrale Planung und Kontrolle im Forstbetrieb" unveröffentlicht, 33 S.
- HEGETSCHWEILER, T., 1988: Grundlagen zur Kosten- und Investitionsbeurteilung bei der mittelfristigen Nutzungsplanung des Forstbetriebes. Diss. Nr. 8480, ETH Zürich.
- HEGETSCHWEILER, T., 1989: Repräsentative Wirtschaftlichkeitsrechnungen für die Holzernte in den schweizerischen Forstregionen. Schweiz. Z. Forstwes., 140, 4: 267-285.
- HENNE, A., 1991: Die finanzielle Gesamtplanung - Schlussstein der Forsteinrichtung im Wald der öffentlichen Hand. Forst u. Holz, 46, 6: 139-142.
- IMPULSPROGRAMM Holz (Bundesamt für Konjunkturfragen), 1992: Zukunftschancen für die Schweizer Wald- und Holzwirtschaft. EDMZ Bern, Form. Nr. 724' 941 d, 152 S.
- JÖBSTL, H. A., 1990: Das dynamische Uebergangsmoell als Instrument der Planung und der Bewertung von Forstbetrieben. Proceedings IUFRO Working Party S. 4.04-02, 11.-14.6.1990 in Dresden, Hrsg. W. Villa. S. 137-145.
- KLEINSCHMIT, H., 1991: Produktionsrisiken und biologische Rationalisierung in betriebswirtschaftlichen Rechnungen und waldbaulichen Planungen. Forst und Holz, 46, 19: 527-533.
- KUNZ, B., 2001: Strassenunterhaltskonzept des Forstbetriebes der Stadt Winterthur. Zürcher Wald, 33, 3: 19-21.
- MANTAU, U., 1993: Die forstliche Produktionslücke. AFZ, 48, 4: 186-190.
- MELLINGHOFF, S., 2000: Prozessorientierung als Ansatzpunkt für das Management forstlicher Dienstleistungsbetriebe. Cbl. ges. Forstwes., 117, 3/4: 207-233.
- MÜHLETHALER, U., 1992: Jahresprogramm aufgrund der BAR: Leitfaden für den Förster. Wald und Holz, 73, 14: 8-12.
- MÜLLER, H., 1992: Die Säger zwischen dem Schnittholzbedarf und der traditionellen Stammholzlief erung. Schweiz. Z. Forstwes., 143, 6: 475-478.
- OSWALD, K.; RIECHSTEINER, D.; THEES, O.; LEMM, R., 2003: Reorganisation in der Holzproduktion. Wald und Holz, 84, 6: 28-32.
- RIPKEN, H., 1999: Die betriebswirtschaftliche Entwicklung des Niedersächsischen Landesforstbetriebes. Mitt. aus der Niedersächs. Landesforstverwaltung, Heft 52: 136-230.
- SCHADER, S.; MESSERLI, P., 1995: Regionalwirtschaftliche und ökologische Effekte der Wald- und Holzwirtschaft. BUWAL, Umwelt- Materialien Nr. 35, 90 S.
- SCHMITHÜSEN, F.; SCHMIDHAUSER, A., 1997: Verbreitung der Ertragsbasis als Voraussetzung für die Finanzierung einer multifunktionalen Leistungserstellung der öffentlichen Forstbetriebe in der Schweiz. In Krott, M. (Hrsg.): Europaforum Forstverwaltung 7, Forstliche Planung. Research Group 6.12.02, IUFRO, 1997.
- SCHREYER, G., 1995: Die Rolle der Forsteinrichtung zur Gestaltung und Kontrolle des Forstbetriebes - aus der Sicht der Betriebswirtschaft. Bericht über die Jahrestagung 12./13. Okt. 1995 der Arbeitsgemeinschaft Forsteinrichtung - Arbeitskreis Zustandserfassung und Planung, S. 5-15.
- SEKOT, W., 1992: Instrumente der Unternehmensführung und des Controllings. Oesterr. Forstz., 103, 1: 26-28.
- STREIFF, H., 1992: Nutzungssteigerungen im Schweizer Wald. Schweiz. Z. Forstwes., 143, 6: 461-469.
- TIDOW, S., 1999: Aus dem Dunkel ans Licht. Anforderungen an Waldränder und Handlungsspielräume bei der Pflege. Wald und Holz, 80, 13: 31-34.
- WENK, D., 2003: Erhöhung des erntekostenfreien Ertrages. Wald und Holz, 84, 3: 49-51.

## 551 Uebersicht

Operative Planung ist gemäss Kapitel 125 abgeleitet aus der strategischen Planung und beschäftigt sich mit der strategiekonformen Ausgestaltung einzelner Betriebsbereiche ("WIE sollen wir etwas tun?" oder "Die Dinge richtig tun!").

Dispositive Planung wird als Teil der operativen Planung verstanden und dient der Steuerung der laufenden Geschäfte. Auf sie wird hier nicht speziell eingegangen, weil sie nach gleichen Grundsätzen abläuft wie die operative Planung.

FEGHHI (1997) unterscheidet strategische und operative Planung wie in Abb. 55.1 dargestellt.

Merkmale	Strategische Planung	Operative Planung
Hierarchische Stufe	Schwerpunkt bei der obersten Führungsebene des Unternehmens	Involvierung aller Stufen mit Schwerpunkt auf mittleren Führungsstufen
Unsicherheit	gross	klein
Art der Probleme	meistens unstrukturiert	relativ gut strukturiert und oft repetitiv
Zeithorizont	Akzent langfristig, jedoch auch kurz- und mittelfristige Aspekte möglich	Akzent kurz- und mittelfristig
Informationsbedürfnisse	primär Richtung Umwelt	primär nach innen
Alternativen	Spektrum an Alternativen grundsätzlich weit	Spektrum eingeschränkt
Umfang	Konzentration auf einzelne wichtige Problemstellungen	umfasst alle funktionellen Bereiche und integriert alle Bereichspläne
Detaillierungsgrad	allgemein, wenig detailliert	relativ detailliert

**Abb. 55.1:**  
Unterscheidungsmerkmale der strategischen und operativen Planung (FEGHHI 1997).

Die operative Planung im Sinne einer Machbarkeitsstudie orientiert sich am Aufbau gemäss Abb. 52.2. Die Planung erfolgt zuerst separat für jedes Produkt/jede Leistung (senkrecht in Abb. 52.2). Denkbare Produkte sind z.B. in Abb. 52.3 angegeben. Dabei sind die folgenden Schritte zu durchlaufen:

1. Festlegung von Menge, Qualität und finanziellen Erwartungen pro Produkt sowie von allfälligen produktspezifischen Produktionsgrundsätzen (allgemeine Produktionsgrundsätze sind Teil der Strategie).
2. Festlegung der Ziele und Massnahmen in jedem der für das betreffende Produkt zu durchlaufenden Prozesse. Beispiele möglicher Ziele in einzelnen Feldern der Matrix enthält Abb. 55.2. Wichtige Verknüpfungen und Informationsflüsse sind Abb. 55.3 dargestellt.
3. Pro Produkt werden als Teile der Grundlagen für die spätere Gesamtplanung die anfallenden Holz-mengen, Arbeiten und finanziellen Ergebnisse zusammengefasst (bei den Querschnittsplänen müssen diese Angaben vorgängig auf die einzelnen Produkte aufgeschlüsselt werden).

Die vorgesehenen Ziele und Massnahmen werden dann im Rahmen einer prozessweisen Betrachtung (horizontal in Abb. 52.2) je nach Bedarf koordiniert. Daran schliesst sich die Gesamtplanung an mit einer Zusammenfassung von Holzanfall, Personal- und Maschinenstunden, finanziellem Aufwand und Ertrag. Diese Planung verläuft iterativ und ist erst abgeschlossen, wenn das Ergebnis der Strategie entspricht, vollständig und widerspruchsfrei ist (vgl. Kapitel 424, 425 und 521).

**Produkt Rohholz, Prozess Holzernte**

- Auf 90 % der Fläche wird der volle Zuwachs genutzt
- Im Prozessor-Einsatzgebiet gilt das Sortimentsverfahren (und Unternehmereinsatz)
- Mindestens 80 % Stammholz ist ausgehalten
- Weniger als 2 % der Z-Bäume haben Ernteschäden > 100 cm<sup>2</sup>
- Bodenverletzungen > 20 cm Tiefe auf weniger als 20 m<sup>1</sup>/ha

**Produkt Naturschutz, Prozess Waldbau**

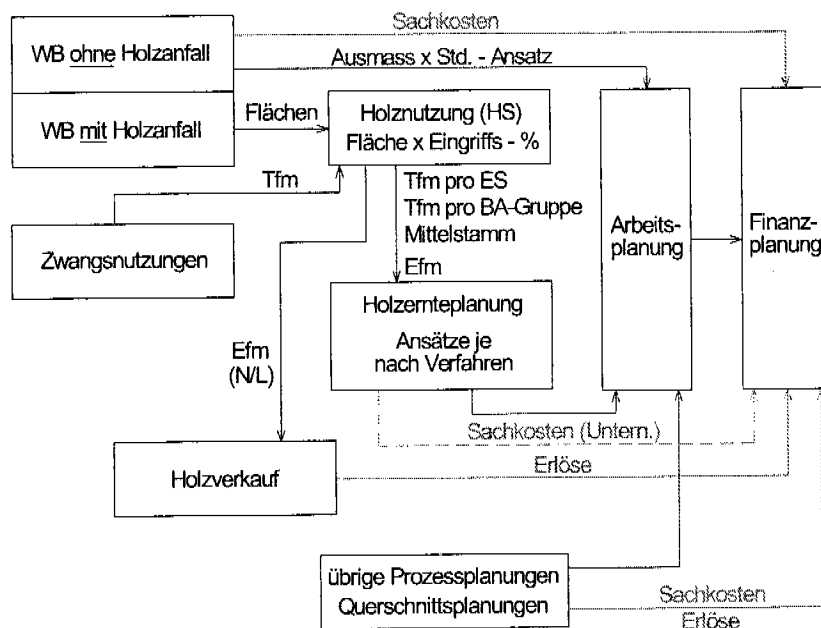
- neugeschaffene JW/DI bestehen zu > 80 % der Fläche aus Naturverjüngung mit standortgemässen Baumarten
- Alle Höhlenbäume (sind markiert) und bleiben stehen

**Produkt Dienstleistungen**

- Bäume bei Spielplätzen, Feuerstellen, Sitzbänken und längs vielbegangenen Wegen sind stabil und haben keine gefährlichen Totäste
- Die Verträge mit der Gemeinde XY betreffend Arbeiten in Ihrem Wald sind erneuert
- Bis in 2 Jahren sind mit der Gemeinde Z Verträge betreffend Unterhalt der Grünanlagen und Schneeräumung im Umfang > 300 Std/J abgeschlossen

**Abb. 55.2:** Beispiele für operative Ziele in einem forstlichen Betriebsplan.

**Forstliche Betriebsplanung: Informationsfluss**



**Abb. 55.3:** Verknüpfungen und Informationsflüsse bei der operativen Betriebsplanung in einem Forstbetrieb.

## 552 Prozesse Waldbau und Holzernte

Für die Produkte Rohholz und Schutz haben Waldbau und Holzernte eine zentrale Bedeutung. Sie sind Gegenstand anderer Lehrveranstaltungen. Für die mittelfristige Betriebsplanung braucht es weniger detaillierte Unterlagen als für die kurzfristige Planung.

Bezüglich **Waldbau** ist für jede Produktgruppe das Waldbaukonzept (z.B. Betriebsart, Baumartenwahl, Umtriebszeit, Intensität) zu beschreiben, sofern das nicht bereits mit den Produktionsgrundsätzen geschehen ist. Zudem braucht es Angaben über die notwendigen Eingriffe zur Herleitung des Holzanfalls, des Arbeits- und Sachaufwandes. Für Pflege und Vornutzungen genügen pauschale Angaben, zum Beispiel aus Erfahrungswerten. Verjüngungseingriffe sollten mindestens bezüglich Machbarkeit und Besonderheiten überprüft sein. Wichtige Resultate sind zu behandelnde Flächen mit Art und Ausmass der Eingriffe (z.B. ha, Std./ha, Std./Tfm, Tfm, usw.).

In einzelnen Fällen kann es sinnvoll sein, den Prozess Waldbau in Teilprozesse zu unterteilen, z.B.:

- Kulturen inkl. Vorbereitung
- Jungwuchs- und Dickungspflege
- Stangenholzpflge ohne Holzaufrüstung
- Durchforstung
- Verjüngung (Lichtung und Räumung)
- Plenterung
- Wildschadenverhütung (oder allgemeiner Forstschutz)
- Wertastung
- usw.

Die waldbauliche Prozessplanung liefert Grundlagen für die Holznutzungs-, Holzernte-, Arbeits- und Finanzplanung (vgl. Abb. 55.3).

Bei der **Holzernteplanung** geht es um die konzeptionelle Festlegung der geeigneten Holzernteverfahren, wobei allenfalls für Teilflächen (Topographie, Erschliessung, Bestandestyp) unterschiedliche Lösungen denkbar sind. Resultate der Holzernteplanung sind pro Produkt Angaben zum Mittelbedarf (Arbeits- und Maschinenstunden, Sachmittel, Anforderungen an notwendige Infrastrukturen), über die generelle räumliche und zeitliche Organisation und über die zu erwartenden Sortimente und Mengen nach Abzug der Ernteverluste. Bei geplantem Unternehmereinsatz ist es wichtig, ob nur die Aufwände in Franken oder auch in Stunden angegeben werden (v.a. im Hinblick auf Kennziffern und Kontrollgrössen).

Wo es sinnvoll erscheint, kann die Holzernteplanung in Teilprozesse gegliedert werden, z.B.:

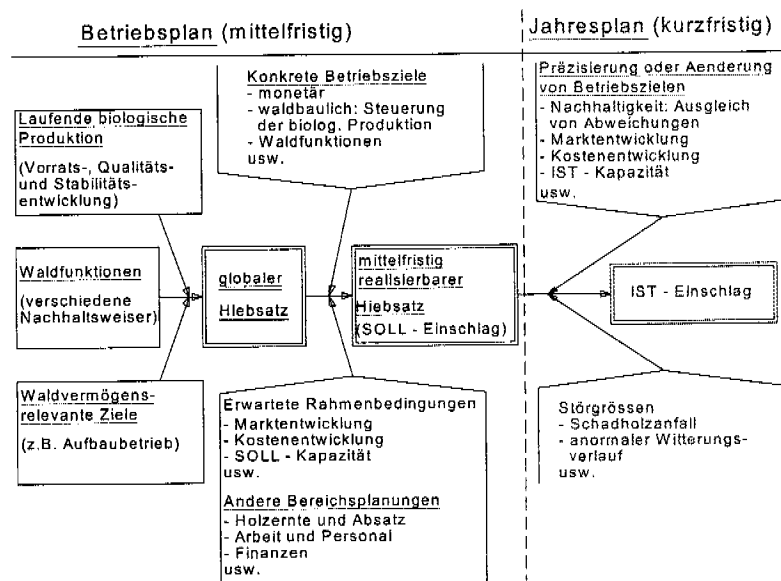
- Anzeichnen
- Fällen und Aufrüsten
- Rücken
- Transport zum Lagerort
- Holzschutz
- usw.

### 553 Holznutzungsplanung

Unter **Holznutzungsplanung**, meistens vereinfachend als Nutzungsplanung (planification des exploitations, pianificazione di utilizzazione) bezeichnet, verstehen wir die Bestimmung der innerhalb einer Planungsperiode vorgesehenen Holznutzungen pro Produktegruppe und total. Das Resultat der Holznutzungsplanung wird auch als **Hiebsatz** (possibilité, ripresa) bezeichnet.

Der Hiebsatz kann pro Jahr oder für die ganze Planungsperiode angegeben werden, er kann sich auf die Fläche oder das Holzvolumen beziehen und unterteilt sein nach Eingriffsart und/oder Baumarten. Der Hiebsatz kann ein Richtwert, ein Maximalwert (darf nicht überschritten werden) oder ein Minimalwert sein. Allenfalls kann er gestaffelt festgelegt werden, d.h. seine Höhe ist von der Erfüllung bestimmter Bedingungen abhängig (z.B. von weiteren Erschliessungen). Für Details vergl. HESS (1990).

Die Holznutzungsplanung ist eine **Prognose** und bezieht sich auf die Erfüllung der gegebenen Ziele in jeder Produktegruppe. Sie ist von der Qualität der verfügbaren Grundlagen (Inventuren, waldbauliche Planung, Modelle) ebenso abhängig wie von äusseren Einflüssen auf die Entwicklung (z.B. Zwangsnutzungen, veränderte Marktlage usw.). Das grundsätzliche Vorgehen bei der Holznutzungsplanung innerhalb einer integralen Betriebsplanung wird aus Abb. 55.4 ersichtlich. Im Detail ist das Vorgehen im Femelschlagbetrieb nicht gleich wie im Plenterwald.



**Abb: 55.4:** Holznutzungsplanung als Prozessplanung unter Berücksichtigung verschiedener zeitlicher Horizonte und von Störgrössen (in Anlehnung an SEKOT 1991).



Einen guten Ueberblick über die Entwicklung der Hiebsatzermittlung seit dem Beginn der Forstwirtschaft vermittelt RUESCH (1981). Die moderne Holznutzungsplanung ist normalerweise eine Synthese von drei verschiedenen Teilbetrachtungen:

- **Individuelle Planung:** ausgehend von der bestandesweisen waldbaulichen Planung wird ein waldbaulicher Hiebsatz ermittelt;
- **Globale Planung:** auf der Ebene des Betriebes oder einer Betriebsklasse (Wirtschaftsteil) wird unter Berücksichtigung der Nachhaltigkeit (vgl. Kapitel 26 und 58) ein Nachhaltigkeitshiebsatz bestimmt;
- **Wirtschaftliche Planung:** die Berücksichtigung der verschiedenen endogenen und exogenen Elemente des Forstbetriebes (vor allem Personal, Infrastruktur, Finanzen, Markt) führt zu einem wirtschaftlichen Hiebsatz.

Im Normalfall beruht die Holznutzungsplanung auf einer Kombination verschiedener Vorgehensweisen. Das Resultat ist nicht allein das Ergebnis von verschiedenen Berechnungen, sondern beruht auf **Entscheidungen**. Diese sind umso zuverlässiger, je mehr auf die konkreten Rahmenbedingungen und auf die bestandesweise waldbauliche Planung Rücksicht genommen wird. Auch sind mögliche Aenderungen der Rahmenbedingungen und Störungen bereits in die Ueberlegungen bei der Planung einzubringen.

Im Unterschied zu früher soll der Hiebsatz nicht eine Zielgrösse, sondern eine dienende **Planungsgrösse** sein, z.B. als Grundlage für Holzernte-, Absatz-, Arbeits- und Finanzplanung. Der bisher für die Bestimmung des Hiebsatzes betriebene grosse Aufwand ist in der Regel nicht mehr gerechtfertigt (SEKOT 1992).

Einzelheiten zur Holznutzungsplanung sind in den Kapiteln 56 und 57 enthalten. Sie berücksichtigen nicht nur die geplanten Eingriffe pro Produkt, sondern ebenfalls Risiken und Störungen (Zwangsnutzungen). Die Holznutzungsplanung ist stark von der waldbaulichen Planung abhängig und liefert wichtige Informationen für die Holzernte- und für die Absatzplanung.

Die Holznutzungsplanung erfolgt üblicherweise in Stehendmass (Tfm). Unter Berücksichtigung der Sortimentsbildung und des Ernteverlustes kann eine Umrechnung in Liegenmass (Efm) bzw. Verkaufsmass ( $m^3$ , Ster, to atro,  $Sm^3$  usw.) erfolgen, was für die Gesamtplanung wichtig ist.

## 554 Querschnittsplanungen

Als Querschnittsplanungen bezeichnen wir Prozessplanungen, die sich in der Regel nicht direkt einem Produkt zuordnen lassen. Dazu gehören beispielsweise die Betriebsorganisation (sofern sie überhaupt Gegenstand der Betriebsplanung ist), die Personalplanung, die Infrastrukturplanung und die Öffentlichkeitsarbeit. Das Marketing kann sowohl querschnittsorientiert wie produktebezogen geplant werden.

In den Querschnittsplanungen werden Ziele und Massnahmen formuliert, die in der Regel für die Gesamtplanung Angaben über Personal-, Maschinen- und Sachaufwand sowie allfällige Erträge liefern. Nachstehend wird auf einige Aspekte der Personal- und Infrastrukturplanung sowie des Marketings (Absatzplanung) eingegangen.

Personal ist eine der wichtigsten Ressourcen der meisten Betriebe. Im Rahmen der mittelfristigen Betriebsplanung sind im Rahmen der **Personalplanung** Fragen wie Ausbildung (Lehrlingswesen), Weiterbildung, Unfallverhütung, Schlechtwetterarbeit, Arbeiterfürsorge (Baustellenwagen, Garderoben, Duschen usw.) zu behandeln. Die Abstimmung von Arbeitsvolumen und Arbeitskapazität ist Gegenstand der Arbeitsplanung.

Die **Infrastrukturplanung** befasst sich mit den Infrastrukturen, welche für die Durchführung der geplanten Massnahmen erforderlich sind (z.B. Erschliessung, Maschinen, Werkhof), die erstellt, unterhalten und ausgelastet werden müssen. Genügen die vorhandenen Infrastrukturen? Müssen sie ersetzt, angepasst oder liquidiert werden? Welchen Aufwand verursacht der Unterhalt?

Auch wenn im Betriebsplan in der Regel nicht konkrete Investitionsrechnungen gemacht werden müssen, ist es für die Ueberprüfung der Realisierbarkeit der Planung notwendig, den Investitionsbedarf aus den Zielen und Massnahmen abzuleiten sowie Varianten zu vergleichen und Abhängigkeiten zu berücksichtigen.

Beispiele:

- je nach Holzerntekonzept braucht es mehr oder weniger Strassen, Maschinenwege und Rückegassen, unterschiedliche Rückemittel, mehr oder weniger Personal und Unternehmereinsatz; zudem sind davon die Erholungs- sowie der Natur- und Landschaftsschutz betroffen
  - bei hoher Liquidität des Betriebes und bei gleichzeitigem Personalmangel ist eine verstärkte Mechanisierung einfacher zu bewerkstelligen als im umgekehrten Fall
  - geringe Liquidität und schlechte Auslastung führen häufig zu vermehrtem Unternehmereinsatz.
- usw.

Die **Absatzplanung** schafft die Voraussetzungen für die optimale Verwertung der anfallenden Güter und Leistungen, insbesondere der verschiedenen Rundholz-, Industrieholz- und Energieholzsortimente. Sie ist speziell von der Nutzungsplanung abhängig und beeinflusst in erster Linie die Finanzplanung.

Die Marktverhältnisse und Preise während der Planungsperiode lassen sich nicht mit genügender Sicherheit voraussagen. Dagegen ist es durch verbesserte Information möglich, das anfallende Holz dem besten Verwendungszweck zuzuführen und gegebenenfalls die Holzsortierung, die Absatzkanäle, die Verkaufsformen und -verfahren sowie die Zusammenarbeit zu verbessern.

Nach HENZMANN et al. (1990) ist der schweizerische Holzmarkt durch hohe Informations- und Transaktionskosten belastet, die durch ein wesentlich verbessertes Informationssystem und durch engere Zusammenarbeit im Interesse aller Beteiligten gesenkt werden könnten.

Ein genereller Vergleich von Angebot und Nachfrage (Mengen, Dimensionen, Qualitäten, zeitliche Veränderungen) muss bereits in der regionalen forstlichen Planung erfolgen. In der Betriebsplanung sind diese Unterlagen bei Bedarf zu ergänzen. Es ist notwendig:

- den bisherigen Absatz kritisch zu analysieren
- sich nach der Bedarfsentwicklung bei den wichtigsten Abnehmern zu erkundigen
- den bisherigen Abnehmern die voraussichtlich während der Planungsperiode anfallenden Mengen und Sortimente mitzuteilen
- für bisher schwer absetzbare Sortimente andere Verwertungsmöglichkeiten zu suchen
- Verbesserungsmöglichkeiten über Zusammenarbeit mit anderen Forstbetrieben und über das Mitwirken in Verbänden zu prüfen.

Diese Überlegungen wirken sich auf die Holzernteverfahren, auf die Prioritäten, auf Arbeits-, Investitions- und Finanzplanung aus. Sie sind im Rahmen der Betriebsplanung nur generell möglich, sie tragen aber zur Vertrauensbildung bei und sie erleichtern die Konkretisierung in der Jahresplanung. Zudem ermöglichen sie das Eingehen von vorteilhaften mehrjährigen Liefer- und Abnahmevereinbarungen.

Nachhaltig aufgebaute Forstbetriebe haben in der Regel ein hohes und flexibles Angebotspotential. Sie könnten die Nutzung weitgehend den Marktbedürfnissen anpassen (Mengen und teilweise auch Sortimente). Die Betriebsplanung darf ein marktgerechtes Verhalten nicht behindern, sondern soll es fördern (vgl. BRABÄNDER 1990). Die geänderten Marktbedürfnisse betreffen in erster Linie die Ausdehnung der Lieferperiode, die Lieferung von frischem Holz in gewünschter Aufrüstung auf vereinbarte Termine hin und eine weitgehende Berücksichtigung der Qualitäts- und Dimensionswünsche. Neben den durch die Betriebsplanung zu schaffenden Rahmenbedingungen braucht es dazu ein modernes Marketing, mehr Kooperation zwischen den Forstbetrieben und zwischen Forstbetrieben und Abnehmern sowie mehr Transparenz auf dem Holzmarkt. Im Rahmen der Öffentlichkeitsarbeit ist zudem das ökologische Erscheinungsbild der Holzproduktion gesamthaft zu pflegen (IMPULSPROGRAMM HOLZ 1992).

Die Ergebnisse der Querschnittsplanungen müssen auf die einzelnen Produkte und Leistungen umgelegt werden. Mögliche Verteilungsschlüssel können sein:

- Ertrag pro Produkt oder Leistung gemäss Planung
- direkt zugeordnete Aufwände (Franken oder Stunden) pro Produkt oder Leistung gemäss Planung
- bisherige Erträge oder Aufwände
- gutachtlich (Gefahr der Verfälschung).

## 555 Arbeitsplanung

Die **Arbeitsplanung** fasst die notwendigen Aufwände an Personal und Maschinen aus allen Produktgruppen zusammen und versucht sie mit den Kapazitäten in Übereinstimmung zu bringen. Sie beeinflusst in starkem Mass die Finanzplanung. Die Qualität der Arbeitsplanung hängt wesentlich von guten betrieblichen Kennziffern und damit von einem integrierten Kontrollsystem ab.

Die Arbeitsplanung stützt sich auf die Ergebnisse der einzelnen Prozessplanungen (Ausmass der verschiedenen Arbeitsgattungen) und auf Leistungsvorgaben (Stunden pro Einheit) für Arbeiter und Maschinen, wobei Zeitpunkt und Dringlichkeit der vorgesehenen Massnahmen berücksichtigt werden.

Die **Leistungsvorgaben** lassen sich am zuverlässigsten aus betrieblichen Kennziffern ableiten (z.B. Betriebsabrechnung BAR). Sie können auch aus anderen Quellen stammen (Vorgabezeiten/Richtzeiten im Forstkalender, diverse Publikationen, Kennziffern anderer Betriebe usw.) wobei den grundlegenden Rahmenbedingungen Rechnung zu tragen ist. Wichtig ist beispielsweise bei Vorgabezeiten, ob Rast-, Pausen- und Wegzeiten inbegriffen sind. Zudem ist es notwendig, die gewählte Arbeitstechnik und die zeitliche Komponente zu berücksichtigen (z.B. Rationalisierungsfortschritte infolge Weiterbildung).

Die **Arbeitsplanung** hat den Zweck, genügend Personal für die erforderlichen Arbeiten bereitzustellen, resp. das vorhandene Personal optimal einzusetzen. Dazu muss das Arbeitsvolumen gemäss Arbeitsplanung mit der Kapazität des Betriebes verglichen werden, wobei die persönliche Eignung der Mitarbeiter und die zeitliche Komponente zu beachten sind. Stimmen Arbeitsvolumen und Personalkapazität nicht überein, müssen Ausgleichsmöglichkeiten evaluiert werden:

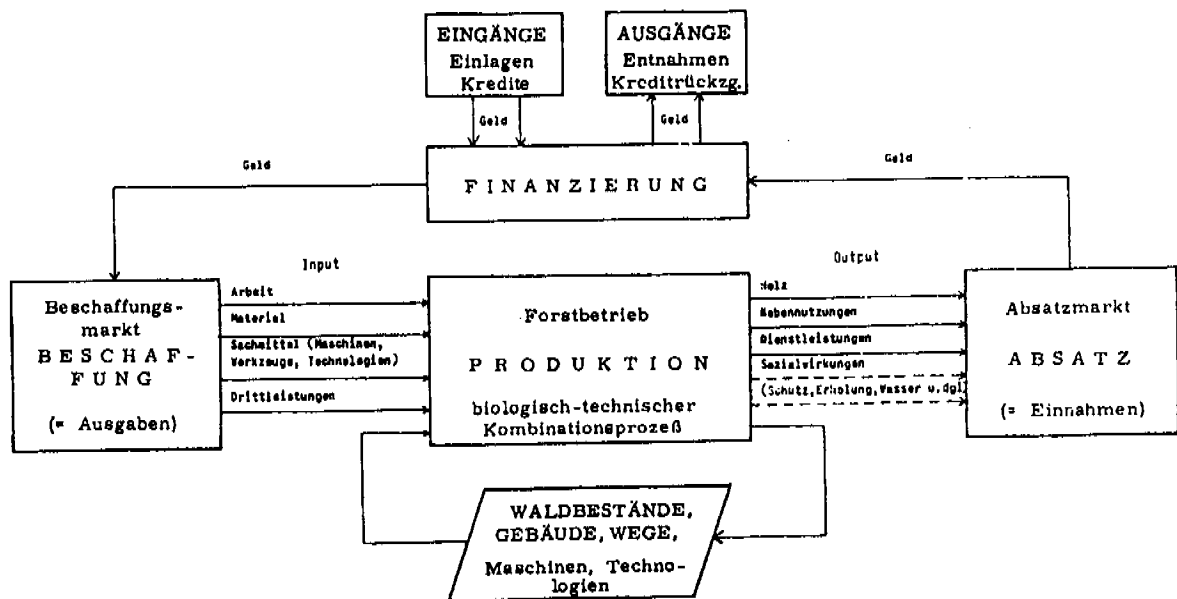
- Aenderung der Arbeitsverfahren (z.B. Anteil Hand-/Maschinenarbeit, eventuell mit Auswirkungen auf Investitionen)
- Einstellung oder Entlassung von Personal (Berücksichtigung der Altersstruktur und der Fluktuation)
- Umstrukturierung im Personal, Weiterbildung
- Aenderung der Dringlichkeiten
- Unternehmereinsatz (wichtige Ergänzung für viele Forstbetriebe, vor allem für Spezialarbeiten und Arbeitsspitzen, Kontinuität bei der Beschäftigung von Unternehmern nötig!).

## 556 Finanzplanung

Die **Finanzplanung** basiert im wesentlichen auf den Grundlagen des forstlichen Rechnungswesens, das u.a. folgenden Zwecken dient:

- Planung und Budgetierung zukünftiger Perioden
- Beurteilung der wirtschaftlichen Auswirkungen der forstlichen Betriebsplanung (vgl. Skript "GL des forstlichen Rechnungswesens").

Aus Abbildung 55.5 lässt sich die zentrale Bedeutung der Finanzplanung im Rahmen der Betriebsplanung ableiten. Daraus wird auch ersichtlich, dass bei den Einnahmen neben den Holzerlösen auch **Finanzhilfen** und **Abgeltungen** sowie Entschädigungen für Dienstleistungen zu berücksichtigen sind. Auf Probleme der Vermarktung von Infrastrukturleistungen soll und kann hier nicht eingegangen werden.



**Abb. 55.5:** Funktionen, Flussgrößen und Transformationsprozesse im Forstbetrieb (JÖBSTL 1990).

Aus den Prozessplanungen, der Arbeits- und Absatzplanung lassen sich in einem ersten Schritt die finanziellen Konsequenzen ableiten. In der Regel werden betriebliche Kostensätze (aus der Betriebsabrechnung) verwendet und die voraussichtlichen Finanzhilfen und Abgeltungen einbezogen.

Diese ersten Berechnungen müssen in jedem Fall, also auch bei positivem Abschluss, im Rahmen einer finanziellen Gesamtplanung auf Verbesserungsmöglichkeiten untersucht werden. Im Rahmen dieser Optimierungsaufgabe sollen alle wesentlichen Vorgaben aus der Naturalplanung und aus den verschiedenen wirtschaftlichen Teilplanungen untersucht werden. Nach HENNE (1991) kommen, gestützt auf zahlreiche Erfahrungen in der hessischen Forsteinrichtung, vor allem folgende Planänderungen in Frage:

- vermehrte Ausscheidung von nicht bewirtschaftetem Wald
- Ueberprüfung der Notwendigkeit und Dringlichkeit von Zaunbau, Pflege, Wertastung, Wegebau, Wegunterhalt usw.
- Höhe und Zusammensetzung des Holzanfalls aus Verjüngungen (Lichtungen und Räumungen)
- Reduktion der Kosten für Wildschadensverhütung durch jagdliche Massnahmen
- Ueberprüfung der Arbeitstechnik, der Mechanisierung, des Personaleinsatzes, der Kostensätze usw.

Fällt der endgültige Entscheid zu Gunsten einer neuen Variante aus, sind alle betroffenen Teilpläne entsprechend zu ändern. Wird aus wichtigen Gründen auf die Verwirklichung einer finanziell vorteilhafteren Lösung verzichtet, kann und soll dies begründet werden.

Bleibt trotz allen Rationalisierungsbemühungen ein Fehlbetrag übrig, so ist zu prüfen, ob der Waldeigentümer in der Lage und gewillt ist, dieses Ergebnis zu akzeptieren. Andernfalls kann die Planung nicht als abgeschlossen betrachtet werden, und es sind neue Lösungen zu suchen.

Die periodenbezogene Finanzplanung basiert normalerweise auf den Erlösen und Kosten im Planungszeitpunkt. Sie bildet eine wertvolle Grundlage für die wesentlich konkretere jährliche Finanzplanung (Budgetierung).

## **56 Holznutzungsplanung im Femelschlagwald**

### **561 Grundlagen**

### **562 Planung der Durchforstung**

### **563 Planung der Verjüngung**

### **564 Umgang mit Zwangsnutzungen**

### **565 Beispiel einer globalen Holznutzungsplanung**

#### **Ziel**

In der Lage sein, im Femelschlagwald die Holznutzungsplanung durchzuführen.

#### **Inhalt**

In der Holznutzungsplanung wird die für eine bestimmte Planungsperiode vorgesehene Holznutzung bestimmt. Sie basiert in erster Linie auf den Massnahmen für die Produktegruppe Rohholz, berücksichtigt aber auch die bei anderen Produkten (z.B. Naturschutz, Waldrand, Erholung, Schutzwaldpflege) anfallenden Holz mengen. Das Resultat ist ein Hiebsatz nach Fläche und/oder Holzvolumen, der im Rahmen der integralen Gesamtplanung unter Berücksichtigung aller endogenen und exogenen Elemente des Betriebes oder der Betriebsklasse festgelegt wird.

Die Holznutzungsplanung stützt sich auf die bestandesweise waldbauliche Planung. Im Femelschlagwald werden für Durchforstung, Lichtung und Räumung die Nutzungsvolumen aus Fläche, Anfangsvorrat, erwartetem Zuwachs und Eingriffsstärke berechnet.

Besondere Beachtung brauchen Zwangsnutzungen. Vor allem nach Waldkatastrophen muss die Planung in einer Zwischenrevision überarbeitet werden. Andere Waldschäden können bezüglich Auswirkungen in Simulationen beurteilt werden, woraus sich Handlungsvarianten ableiten lassen.

#### **Literaturhinweise**

- BUWAL, Eidg. Forstdirektion und Sektion Holz (Hrsg.), 1993: Waldschaden-Handbuch.
- GADOW von, K., 1991: Integration von Einzel- und Gesamtnutzungsplanung in der Forsteinrichtung. Allg. Forst- u. J.-Ztg., 162, 4: 72-76.
- GISS, W., 1976: Die Herleitung von waldbaulich begründeten Hiebsätzen bei Wirtschaftsplanrevisionen im Kanton Obwalden. Beih. Z. Schweiz. Forstver., Nr. 57, S. 162-170.
- HESS, H., 1990: Die forstliche Nutzungsplanung als Garant einer funktionsgerechten Forstwirtschaft. Schweiz. Z. Forstwes., 141, 10: 811-817.
- KURT, A., 1982a: Ziel, Voraussage und Kontrolle von Nutzungen im Forstbetrieb. Schweiz. Z. Forstwes., 133, 2: 93-114.
- KURT, A., 1982b: Nutzungsplanung in Verjüngungsbeständen. Schweiz. Z. Forstwes., 183, 2: 121-138.
- RÜSCH, W., 1981: Zur Entwicklung der Hiebsatzbestimmung. Schweiz. Z. Forstwes., 132, 11: 933-964.
- RÜSCH, W., 1983: Hiebsatzweiser in der Praxis. Schweiz. Z. Forstwes., 134, 2: 109-130.
- SEKOT, W., 1994: Der Hiebsatz: Leitlinie oder Irrlicht? Oesterr. Forstz., 105, 1: 14-16.

- SCHÄRER, W.; JACOBI, C., 2000: Assessment zur Nachhaltigkeit der Schweizer Forstpolitik - Die Sicht der Eidgenössischen Forstdirektion. Schweiz. Z. Forstwes., 151, 12: 484-488.
- SPELLMANN, H.; NAGEL, J.; BÖCKMANN, T., 1999: Summarische Nutzungsplanung auf der Basis von Betriebsinventuren. Allg. Forst- u. J.- Ztg., 170, 7: 122-128.
- SPELLMANN, H.; WAGNER, S., 1993: Entscheidungshilfen für die Verjüngungsplanung in Fichtenbeständen zum Voranbau der Buche im Harz. Forst und Holz, 48, 17: 483-490.
- ZÜRCHER, U., 1961: Ein Beitrag zur Gestaltung der Zwischenrevision eines Wirtschaftsplanes. Eidg. Anst. forstl. Versuchswes., Mitt. 37, 6: 477-527.



## 561 Grundlagen

Die Holznutzungsplanung hängt stark vom praktizierten Waldbau ab. Die nachfolgenden Überlegungen beziehen sich auf den Schweizerischen Femelschlag, wie er an der ETHZ gelehrt wird. Entscheidende Grundlagen sind gegeben durch das Nachhaltigkeitsstreben (allerdings nicht mehr zwingend auf Betriebsebene, vgl. Dazu SCHÄRER und JACOBI 2000), durch den Standort, das gewählte Bestockungsziel und durch die bestandesweise waldbauliche Planung. Zudem spielen das betriebliche Zielsystem und die Gesetzmässigkeiten des Waldwachstums eine grosse Rolle.

Die Planung erfolgt nicht linear, sondern iterativ (vgl. Abb. 55.4). Einer globalen Planung für ganze Betriebe oder Betriebsteile wird eine individuelle Planung gegenübergestellt, die von der bestandesweisen waldbaulichen Planung ausgeht. Die globale Planung dagegen stützt sich auf Inventurdaten und Modellberechnungen ab. Beide Planungen orientieren sich an Vorstellungen zur Sicherung der Nachhaltigkeit (z.B. Normalwald- oder Zielwaldvorstellungen, flächen- und/oder volumenorientiert). Weil bei der waldbaulichen Planung die verschiedenen Rahmenbedingungen besser berücksichtigt werden können als bei der Globalplanung, dient der waldbauliche Hiebsatz meistens als wichtigste Grundlage für den Entscheid. Eine Korrektur erfolgt dann, wenn er zu sehr vom globalen Hiebsatz abweicht oder wenn bestimmte Rahmenbedingungen dies notwendig erscheinen lassen. Die Ergebnisse der waldbaulichen Planung müssen deshalb so flexibel sein, dass Anpassungen z.B. bezüglich Eingriffsstärke und Dringlichkeit möglich sind.

Für eine sorgfältige Nutzungsplanung werden folgende Unterlagen benötigt:

- Resultate der letzten **Vorratsinventur**
- **Ergebnisse der letzten Planungsperiode**, speziell die Nutzungskontrolle und verschiedene betriebliche Erfahrungszahlen
- **Bestandeskarte** als Grundlage für das Flächenmodell
- **Massnahmenkarte** mit der waldbaulichen Planung (Ort, Art, Stärke und Dringlichkeit aller Eingriffe)
- **Ertragstafeln**
- **Hilftabellen** (Korrekturfaktoren für den Bestockungsgrad bezüglich Durchforstung [Abb. 56.1] und Zuwachs [Abb. 56.2]. Durchforstungsprozente [Abb. 56.3 bis 56.6] und Durchwuchszeiten [Abb. 56.7]).

Resultat der Nutzungsplanung sind Flächen und Volumen der vorgesehenen Durchforstungen und Verjüngungen. Die Volumen können weiter unterteilt werden nach Sortimenten und/oder Baumarten (evtl. Nadel-/Laubholz).

Nachstehend sind Grundlagen zusammengestellt, die für die globale und teilweise auch für die individuelle Holznutzungsplanung benötigt werden.

Für die Ermittlung von **Durchforstungsprozentsen** kann auch eine **Formel von SCHMID-HAAS** (mdl. Mitteilung) verwendet werden, die in sehr weiten Bereichen für alle Baumarten mehr oder weniger gut gilt ( $E_{v, \%, 10 J.}$  bezogen auf den Vorrat am Anfang der Periode):

$$E_{v, \%, 10 J.} = 35 - (0.01 \cdot \text{Bonität} \cdot \text{Alter})$$

**Beispiele:** *Buche, Bonität 20 ( $h_{dom}$ , 50J.), Periode 90-100 J. (Alter 90 J.)*

$$E_{v, \%, 10 J.} = 35 - (0.01 \cdot 20 \cdot 90) = 17 \%$$

*Fichte, Bonität 24 ( $h_{dom}$ , 50 J.), Periode 60-70 J. (Alter 60 J.)*

$$E_{v, \%, 10 J.} = 35 - (0.01 \cdot 24 \cdot 60) = 20,6 \%$$

Bestockungsgrad	> 1,3	1,1 - 1,3	0,9 - 1,1	0,8 - 0,9	0,7 - 0,8	0,5 - 0,7	0,3 - 0,5	< 0,3
Umrechnungsfaktor für Durchforstungen	1,2	1,1	1,0	0,9	0,7	0,4	0,1	0

**Abb. 56.1:** Bestockungsgrad und Durchforstungsanfall, nach den Schweizer Ertragstafeln (bearbeitet von BARTET, Service cantonal des forêts, Lausanne).

Holzart	Reduktionsfaktor für den laufenden Zuwachs bei Bestockungsgrad									
	1	0,9	0,8	0,7	0,6	0,5	0,4	0,3	0,2	0,1
Fichte (Tanne)	1,00	1,00	1,00	0,95	0,80	0,65	0,50	0,35	0,25	0,10
Buche	1,00	1,00	1,00	1,00	0,90	0,80	0,70	0,55	0,40	0,20
Waldföhre	1,00	0,95	0,90	0,85	0,75	0,65	0,55	0,40	0,30	0,15
Eiche	1,00	1,00	0,95	0,90	0,80	0,65	0,50	0,35	0,20	0,10

**Abb. 56.2:** Bestockungsgrad und Zuwachs, nach BADOUX (unveröffentlicht).

Alter Jahre	Oberhöhenklasse $h_{dom}$											
	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30
20 - 30									210	139	109	101
30 - 40					62	56	51	47	45	42	43	42
40 - 50			17	26	29	32	32	32	31	32	32	32
50 - 60	20	25	27	26	27	26	26	26	26	26	25	26
60 - 70	27	23	23	24	24	23	24	23	22	22	22	22
70 - 80	23	21	20	19	20	19	20	20	19	19	19	19
80 - 90	18	18	16	16	16	16	15	16	17	16	17	17
90 - 100	16	14	14	14	13	14	14	14	14	14	14	15
100 - 110	12	13	12	13	13	13	13	13	13	13	13	13
110 - 120	11	11	11	12	12	12	12	12	12	13	13	13
Mittelwert	16	16	16	16	17	18	18	18	19	20	20	20

**Abb. 56.3:** Durchforstungsanfall **Fichte** in Prozenten vom Anfangsvorrat, für 10jährige Perioden, nach den Schweizer Ertragstafeln Bearbeitet von W. Giss, Oberforstamt Kt. OW.

Alter Jahre	Oberhöhenklasse $h_{dom}$										
	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26
20 - 30					180	111	79	59	48	42	28
30 - 40			87	81	66	53	42	31	25	23	16
40 - 50	23	37	45	43	39	34	31	30	29	27	24
50 - 60	9	24	34	30	31	32	32	31	30	27	24
60 - 70	6	21	28	29	31	30	31	30	28	24	22
70 - 80	5	18	27	28	28	29	29	27	25	22	20
80 - 90	7	18	23	26	27	27	26	23	21	20	20
90 - 100	12	20	24	25	25	24	22	20	19	18	18
100 - 110	14	21	22	23	21	19	17	16	16	15	15
110 - 120	17	20	20	20	17	16	15	14	14	13	13
120 - 130	19	20	18	16	14	13	12	12	11	11	11
130 - 140	20	18	16	14	12	11	10	10	10	10	10
140 - 150	21	17	14	13	12	10	10	9	9	9	9
Mittelwert	16	19	21	21	20	20	19	18	17	16	16

**Abb. 56.4:**

Durchforstungsanfall **Tanne** in Prozenten vom Anfangsvorrat, für 10jährige Perioden, nach den Schweizer Ertragstafeln. Bearbeitet von W. Giss, Oberforstamt Kt. OW.

Alter Jahre	Oberhöhenklasse $h_{dom}$									
	10	12	14	16	18	20	22	24	26	
20 - 30						22	80	138	167	
30 - 40			10	9	17	23	38	46	50	
40 - 50	36	30	25	27	29	30	33	35	36	
50 - 60	29	26	25	26	26	27	27	27	29	
60 - 70	31	24	24	23	24	24	24	23	24	
70 - 80	27	23	21	21	21	21	21	20	21	
80 - 90	24	21	19	19	19	19	19	18	19	
90 - 100	18	18	17	17	17	17	17	17	17	
100 - 110	14	15	16	16	16	16	16	16	16	
110 - 120	9	12	14	15	15	15	15	15	14	
Mittelwert	19	19	18	19	19	20	20	21	22	

**Abb. 56.5:**

Durchforstungsanfall **Buche** in Prozenten vom Anfangsvorrat, für 10jährige Perioden, nach den Schweizer Ertragstafeln. Bearbeitet von W. Giss, Oberforstamt Kt. OW.

Alter Jahre	Oberhöhenklasse $h_{dom}$								
	14	16	18	20	22	24	26	28	30
20 - 30	167	123	106	82	73	62	55	50	47
30 - 40	100	70	55	44	40	37	33	31	29
40 - 50	53	41	34	30	28	26	24	23	22
50 - 60	31	27	24	22	22	21	19	18	18
60 - 70	23	20	19	18	18	17	16	16	16
70 - 80	16	16	15	15	15	14	14	14	14
80 - 90	11	12	12	12	12	12	12	12	12
90 - 100	9	10	10	11	11	11	11	11	11
100 - 110	8	8	8	9	9	9	9	10	10
110 - 120	8	7	8	8	8	8	8	9	9
120 - 130	7	7	7	7	7	7	7	8	8
130 - 140	7	6	6	6	7	7	7	7	7
140 - 150	6	6	6	6	6	6	6	6	
150 - 160	6	6	5	5	6	6	6		
160 - 170	6	5	5	5	5	5			
170 - 180	5	5	5	5	5				
180 - 190	5	5	5	5					
190 - 200	5	5	5						
200 - 210	5	5							
Mittelwert	24	19	18	17	16	16	15	14	13

**Abb. 56.6:**

Durchforstungsanfall **Lärche** in Prozenten vom Anfangsvorrat, für 10jährige Perioden, nach den Schweizer Ertragstafeln. Bearbeitet von der Forsteinrichtung ETHZ.

Altersgrenze (Jahre)		BUCHE			
Entwicklungsstufen	$d_{dom}$ (cm)	Bonität ( $h_{dom}$ 50 in m)			
		14	18	22	26
Jw/Di	0 - 10	0 - 25	0 - 15	0 - 15	0 - 10
sw St	10 - 20	25 - 50	15 - 35	15 - 30	10 - 20
st ST	20 - 30	50 - 85	35 - 65	30 - 50	20 - 35
sw Bh	30 - 40	85 - 130	65 - 100	50 - 75	35 - 55
mi Bh	40 - 50	> 130	> 100	75 - 110	55 - 80
st Bh	> 50	-	-	> 110	> 80

Altersgrenze (Jahre)		FICHTE			
Entwicklungsstufen	$d_{dom}$ (cm)	Bonität ( $h_{dom}$ 50 in m)			
		14	18	22	26
Jw/Di	0 - 10	0 - 25	0 - 20	0 - 15	0 - 10
sw St	10 - 20	25 - 50	20 - 35	15 - 30	10 - 20
st ST	20 - 30	50 - 75	35 - 55	30 - 45	20 - 35
sw Bh	30 - 40	75 - 110	55 - 80	45 - 65	35 - 55
mi Bh	40 - 50	> 110	80 - 115	65 - 90	55 - 75
st Bh	> 50	-	> 115	> 90	> 75

Altersgrenze (Jahre)		TANNE			
Entwicklungsstufen	$d_{dom}$ (cm)	Bonität ( $h_{dom}$ 50 in m)			
		14	18	22	26
Jw/Di	0 - 10	0 - 20	0 - 15	0 - 10	0 - 10
sw St	10 - 20	20 - 40	15 - 30	10 - 25	10 - 20
st ST	20 - 30	40 - 60	30 - 50	25 - 40	20 - 35
sw Bh	30 - 40	60 - 85	50 - 70	40 - 60	35 - 50
mi Bh	40 - 50	85 - 115	70 - 95	60 - 80	50 - 70
st Bh	> 50	> 115	> 95	> 80	> 70

Altersgrenze (Jahre)		LÄRCH E			
Entwicklungsstufen	$d_{dom}$ (cm)	Bonität ( $h_{dom}$ 50 in m)			
		14	18	22	26
Jw/Di	0 - 10	0 - 10	0 - 10	0 - 10	0 - 10
sw St	10 - 20	10 - 35	10 - 25	10 - 20	10 - 20
st ST	20 - 30	35 - 65	25 - 45	20 - 45	20 - 35
sw Bh	30 - 40	65 - 100	45 - 80	45 - 70	35 - 60
mi Bh	40 - 50	100 - 160	80 - 130	70 - 105	60 - 90
st Bh	> 50	> 160	> 130	> 105	> 90

**Abb. 56.7:**

Durchwuchszeiten von Entwicklungsstufen nach Schweizer Ertragstafeln. Entwicklungsstufen nach Oberdurchmesser (Oberdurchmesser  $d_{dom}$ : Arithmetisches Mittel des  $d_{1,3}$  der 100 stärksten Bäume pro Hektar aus den Schweizer Ertragstafeln,  $N+V/d$ ). Durchwuchszeiten: nach graphischem Ausgleich der Alter/Oberdurchmesser-Diagramme.

## 562 Planung der Durchforstungen

Die **Flächen** der zu durchforstenden Bestände ergeben sich aus der waldbaulichen Planung. Normalerweise handelt es sich um alle Stangenhölzer, die schwachen und mittleren Baumhölzer und eventuell um Teile der starken Baumhölzer. Nach der Einleitung der Verjüngung erfolgen i.d.R. keine Durchforstungen mehr.

Für die Holznutzungsplanung interessiert die Anzahl Eingriffe nicht direkt, sondern die **Eingriffsstärke** (je Hektare, für die Planungsperiode oder pro Jahr). Die Eingriffsstärke wird angegeben

- in % des Anfangsvorrates, oder
  - absolut in Efm (Erntefestmeter) total oder je ha, jeweils bezogen auf die ganze Planungsperiode (unabhängig von der Anzahl Eingriffe) und schliesst "normale" Abgänge (ordentliche Zwangsnutzungen) ein.
- Die Angaben stützen sich auf Erfahrungszahlen oder auf Ertragstafelwerte. Die Verwendung lokaler Erfahrungszahlen liefert zuverlässigere Werte, setzt aber ein entsprechendes Kontrollsystem voraus. In den Inventuren nach der Kontrollstichprobenmethode wird bei Folgeinventuren für jede Auswerteeinheit auch der Nutzungsanfall in der abgelaufenen Periode ermittelt (genutztes und liegen gebliebenes Holz). Nach SCHMID - HAAS et al. (1984) kann das Durchforstungsprozent gemäss bisheriger Bewirtschaftung (Kontrollstichprobeninventur oder separate Erhebung) als lineare Funktion über dem Grundflächenmittelstamm dargestellt werden.

Bei Durchforstungen in jungen Beständen bleibt allenfalls alles Holz im Bestand liegen. Rechnerisch könnten solche Eingriffe wie Pflegeeingriffe ohne Holzanfall behandelt werden. Für den Vergleich Nutzung/Zuwachs oder für den Vergleich mit Modellen muss meistens auch in diesen Fällen das Volumen mitberücksichtigt werden. Für den Umgang mit Zwangsnutzungen siehe Kapitel 564.

*Durchforstungsfläche*

$$F_E = \sum_x F_{E,x}$$

(ha in j Jahren)

wobei:  $F_{E,x}$  = Durchforstungsfläche in Entwicklungsstufe x  
j = Dauer der Planungsperiode

*Durchforstungsvolumen*

$$V_E = j \cdot \sum_x (F_{E,x} \cdot E_x) = j \cdot \sum_x (F_{E,x} \cdot V_x \cdot p_x)$$

(Efm oder Tfm in j Jahren)

wobei:  $E_x$  = Nutzungsvolumen/Jahr . ha in Entwicklungsstufe x  
 $V_x$  = Anfangsvorrat der Entwicklungsstufe x  
 $p_x$  = Nutzungsprozent für 1 Jahr

Nach dieser Formel wird der Durchforstungshiebsatz in Tariffestmetern (Tfm) bestimmt. Sofern der Hiebsatz in **Erntefestmetern** (Efm) angegeben werden soll, beispielsweise für die Erfolgskontrolle (Vergleich Nutzung/Hiebsatz), so ist eine Umrechnung erforderlich. Der Umrechnungsfaktor berücksichtigt den Ernteverlust, allenfalls den Rindenanteil und Abweichungen des wirklichen Baumvolumens vom verwendeten Tarif. Umrechnungsfaktoren müssen folglich lokal hergeleitet werden. Sie liegen häufig in der Grössenordnung von 0,8 bis 0,9 (1 Tfm = 0,8 bis 0,9 Efm). Änderungen bei den Holzernteverfahren können sich stark auswirken (z.B. wenn Schwachholz nicht mehr aufgerüstet wird oder wenn durch Hackschnitzelherstellung mehr Biomasse verwertet wird).

Für die Berechnung des **jährlichen Durchforstungshiebsatzes** müssen die so ermittelten Werte durch die Anzahl Jahre j der Planungsperiode dividiert werden.

### 563 Planung der Verjüngung

Bei den Verjüngungsflächen unterscheiden wir jene, die nur teilweise verjüngt (Besamungs- und/oder Lichtungshiebe) und jene, die vollständig verjüngt werden (Räumungshiebe).

Die **Fläche** der teilweise zu verjüngenden Bestände richtet sich weitgehend nach der waldbaulichen Planung. Die Räumungsfläche hängt von den langfristigen Gleichgewichts-, resp. Nachhaltigkeitsüberlegungen ab. Beide Grössen beeinflussen sich allerdings gegenseitig; nötig ist eine eigentliche Verjüngungsstrategie, in welcher der Zeitpunkt des Besamungshiebes (waldbaulicher Verjüngungszeitpunkt), die Dauer des speziellen Verjüngungszeitraumes und die Anzahl Lichtungshiebe sowie die Stärke der jeweiligen Eingriffe festzulegen ist.

Das **Volumen** der Verjüngungshiebe richtet sich nach den Verjüngungsflächen, den Anfangsvorräten, dem Zuwachs während der Planungsperiode und nach den Eingriffsstärken.

Für die Bestimmung der **Räumungsfläche** (vollständig zu verjüngende Fläche) kommen verschiedene Modelle zur Anwendung:

- **“normale” Räumungsfläche** (rythme de liquidation normal): Jedes Jahr wird  $1/u$  der gesamten Betriebsfläche verjüngt; innerhalb einer Umtriebszeit ( $u$ ) wird ein Gleichgewichtszustand erreicht.
- **“bisherige” Räumungsfläche** (rythme de liquidation passé): Sie entspricht der Fläche aller Jungwüchse, Dickungen und schwachen Stangenhölzer, dividiert durch das Maximalalter der starken Stangenhölzer. Damit wird die bisherige Verjüngungsstrategie fortgesetzt. Weil in sehr vielen Betrieben in den letzten Jahrzehnten eher zu wenig verjüngt wurde, ist dieses Modell häufig nicht sinnvoll.
- **“kritische” Räumungsfläche** (rythme de liquidation critique): Diese Strategie bezweckt, keine Bestände älter als ein bestimmtes kritisches Alter werden zu lassen. Die kritische Räumungsfläche ergibt sich aus der Division der Gesamtfläche aller Verjüngungsbestände durch die Differenz kritisches Alter minus Alter des jüngsten Verjüngungsbestandes (Vorsicht: die Formel liefert nicht in jedem Fall befriedigende Ergebnisse).
- **“waldbauliche” Räumungsfläche** (rythme de liquidation sylvicole): Sie richtet sich ausschliesslich nach der waldbaulichen Planung und kann verstärkt Kriterien wie Stabilität, Wertleistung, räumliche Ordnung usw. berücksichtigen.

Für die definitive Räumungsfläche kann eines dieser Modelle oder eine Synthese aus mehreren Modellen massgebend sein.

“normale” Räumungsfläche

$$F_R^N = \frac{F_{tot}}{u}$$

(ha/Jahr)

“bisherige” Räumungsfläche

$$F_R^B = \frac{F_{I/D} + F_{S1}}{t_{max,S1}}$$

(ha/Jahr)

“kritische” Räumungsfläche

$$F_R^K = \frac{\sum_x F_{V,x}^p}{u_{max} - t_{min}}$$

(ha/Jahr)

“waldbauliche” Räumungsflächen

$$F_R^W = \frac{1}{j} \sum_x F_{R,x}^W$$

(ha/Jahr)

wobei:

$F_{tot}$  = gesamte Betriebsfläche

$u$  = Umtriebszeit

$F_{I/D}, F_{S1}$  = Fläche aller Jungwüchse/Dickungen und schwachen Stangenhölzer

$t_{max,S1}$  = Maximalalter des schwachen Stangenholzes

$F_{V,x}^p$  = vorgesehene (p) Räumungsfläche der Entwicklungsstufe x

$u_{max}$  = kritisches Alter

$t_{min}$  = Alter des jüngsten, zur Räumung vorgesehenen Bestandes

$j$  = Dauer der Planungsperiode (Jahre)

$F_{R,x}^W$  = Vorgesehene Räumungsfläche der Entwicklungsstufe x in der Planungsperiode (gemäss waldbaulicher Planung)

Die **Lichtungsfläche**  $F_L$  (teilweise zu verjüngende Fläche) richtet sich ausschliesslich nach der waldbaulichen Planung.

Die **gesamte Verjüngungsfläche**  $F_V$  umfasst alle Lichtungs- und Räumungsflächen:

$$F_V = F_L + (F_R \cdot j)$$

(ha in j Jahren)



Das **Verjüngungsvolumen**  $V_v$  entspricht dem Volumen aller Lichtungs- ( $V_l$ ) und Räumungshiebe ( $V_n$ ). Es ist abhängig von der Fläche ( $F_x$ ), vom Vorrat zu Beginn der Planungsperiode ( $V_x$ ), vom Zuwachs in der Planungsperiode ( $I_{v,x} \cdot j \cdot p_{l,x}$ ) und von der Eingriffsstärke ( $p_{v,x}$ )

$$V_v = \sum_x F_x \cdot p_{v,x} \cdot (V_x + p_{l,x} \cdot I_{v,x} \cdot j)$$

(Efm oder Tfm in j Jahren)

wobei:

- $j$  = Dauer der Planungsperiode (Jahre)  
 $p_{v,x}$  = Eingriffsstärke im Bestand  $x$   
 $p_{v,x} = 1$  für Räumung  
 $p_{v,x} < 1$  für Lichtungen  
 Näherung:  $\frac{\text{Planungszeitraum}(j)}{\text{spez. Verjüngungszeitraum}(vzr)}$   
 $V_x$  = Anfangsvorrat im Bestand  $x$   
 (eventuell von Tfm/ha in Efm umrechnen)  
 $p_{l,x}$  = Korrekturfaktor für den Zuwachs  $I_{v,x}$  in der Planungsperiode  $j$ , im Bestand  $x$ .  
 Näherung:  $0.3 < p_{l,x} < 0.8$  (häufig 0.5)

Für den **Normalbetrieb** ergeben sich folgende Formeln:

$$F_R^N = \frac{F_{tot}}{u} \cdot j$$

(ha in j Jahren)

$$V_R^N \equiv \frac{F_{tot}}{u} \cdot V_u \cdot j$$

(Efm oder Tfm in j Jahren)

wobei:

- $u$  = Umtriebszeit  
 $j$  = Dauer der Planungsperiode  
 $V_u$  = Vorrat im Alter  $u$ , nach Ertragstafel

## 564 Umgang mit Zwangsnutzungen

Die Holznutzungsplanung gemäss Kapitel 562 und 563 geht vom normalen Betriebsablauf ohne wesentliche Störungen aus, insbesondere bei der Verwendung von Ertragstafelzahlen für die Prognosen.

**Kleine Zwangsnutzungen**, also der Anfall von einzelnen Käferbäumen, Abgängen infolge Windwurf, Schneebruch usw. sind sowohl im Durchforstungsanfall gemäss Ertragstafel wie in betrieblichen Erfahrungszahlen enthalten. Es braucht in diesen Fällen keine Anpassungen in der Nutzungsplanung. Für Bestände, in welchen für die Planungsperiode kein Eingriff vorgesehen ist, muss ein auf Erfahrungswerte abgestützter Zwangsnutzungsanfall in der Nutzungsplanung speziell berücksichtigt werden (10 bis 20 % einer normalen Nutzung).

Wo die Zwangsnutzungen erfahrungsgemäss regelmässig ein **grosses Ausmass** erreichen, und wenn entsprechende Erfahrungszahlen vorliegen (vgl. SANASILVA PROGRAMMKOORDINATION 1988), kann die Holznutzungsplanung **getrennt** für die voraussichtlich möglichen geplanten Eingriffe (im Vergleich zum "Normalfall" reduzierte Eingriffsfläche oder reduzierte Eingriffsstärke) und für die voraussichtlich anfallenden Zwangsnutzungen erfolgen.

Besondere Verhältnisse liegen vor, wenn eigentliche Waldkatastrophen eintreten wie zum Beispiel die Stürme von Ende Februar 1990 und vom Dezember 1999. In der Holznutzungsplanung gibt es grundsätzlich zwei Möglichkeiten:

- Planung für Normalfall mit einfacher Zwischenrevision bei Schadenseintritt
- Variantenstudium im Rahmen der Planung, um vorausschauend mögliche Folgen und denkbare Handlungsvarianten prüfen zu können (Einbezug des Risikos in die Planung).

Die erste Lösung kommt vor allem bezüglich starker Sturm- oder Schneedruckschäden in Frage. Nachteilig ist, dass die Zwischenrevision in eine Zeit fällt, wo durch die Schadensbewältigung und die Wiederherstellung ohnehin sehr viele Arbeiten zu erledigen sind. Die zweite Lösung hat nur dann einen Sinn, wenn bereits in der Planungsphase Vorstellungen über Wahrscheinlichkeit und Ausmass der Schäden existieren, zum Beispiel bei den neuartigen Waldschäden, bei regelmässigen Waldbränden oder bei starken Wildschäden (Schälschäden).

Bei **Zwischenrevisionen nach Zwangsnutzungen** sind etwa die folgenden Planungsschritte notwendig:

- Erfassung der Totalschadenflächen
  - keine Nutzung mehr während dem Rest der Planungsperiode
- Erfassung der nicht oder nur sehr geringfügig betroffenen Flächen
  - normale Durchforstung, meistens unveränderte Dringlichkeit
  - Ueberprüfung der Möglichkeit, Verjüngungs- und Räumungshiebe zurückzustellen
- Erfassung der Teilschadenflächen
  - reduzierter Durchforstungsanfall wegen tiefem Bestockungsgrad (vgl. Abb. 55.1) oder zurückgestufter Priorität
  - erhöhter Durchforstungsanfall wegen Folgeschäden oder höherer Behandlungspriorität
  - vorzeitige, teilweise oder totale Räumung mit veränderter Menge pro ha
- Der Nutzungsanfall pro Teilfläche wird neu berechnet
  - entweder mit den Formeln gemäss Kapitel 562, aber mit angepassten Vorräten und Eingriffsstärken
  - oder nach der Formeln
    - Nutzung = Anfangsvorrat + erwarteter Zuwachs - Zielvorrat
    - (alle Werte auf die Planungsperiode bezogen), vgl. KRAMER 1990.
- Durchführung einer neuen Holznutzungsplanung
- Anpassung der übrigen Bereichsplanungen, vor allem bezüglich Arbeit und Finanzen.

Die Probleme mit der Berücksichtigung von Schadenereignissen bei der Holznutzungsplanung und bei der Revision dieser Planung zeigen, dass der **Hiebsatz** als Ergebnis der Planung besser auf die zu behandelnde **Fläche**, als auf die erwartete **Nutzungsmenge** zu beziehen ist. Auch die Kontrolle bezüglich Vollzug und Zielerreichung wird damit einfacher.

**Hinweis:** Unterlagen über die **Bewältigung von Waldkatastrophen** enthält ein Katastrophen-Handbuch, das von der Eidg. Forstdirektion 1993 herausgegeben und bis zur Stufe Revierförster verteilt worden ist.

### 565 Beispiel einer globalen Holznutzungsplanung

#### Annahmen

Baumart		Fichte
Bonität		22 (h <sub>dom, 50 J.</sub> )
(rechnerische, mittlere) Umtriebszeit	U =	120 J.
kritisches Alter	U <sub>max0</sub> =	140 J.
spezieller Verjüngungszeitraum	vzr =	30 J.
Planungsperiode	j =	10 J.
Bestockungsgrad	=	1.0
Gesamte Betriebsfläche	Flot =	260 ha

#### Waldbauliche Planung für nächste Periode

Durchforstung aller S1, S2, B1 und B2	=	150 ha
Lichtung (teilw. Verj.) in den B3g	=	40 ha
Räumung (vollst. Verj.) alle B3v	=	30 ha

#### Inventur-Ergebnisse

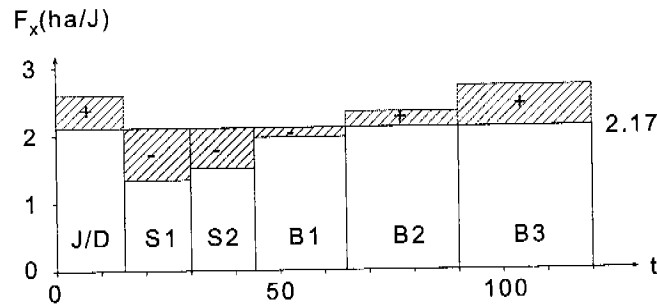
Bestandestyp (x)	Fläche F <sub>x</sub> ha	Vorrat V <sub>x</sub> Tbn/ha	laufend. Zuwachs I <sub>v,x</sub> (Tfm/ha*J)
Jungwuchs/Dickung J/D	40	12	7
schw. Stangenholz S1	20	70	15
starkes Stangenholz S2	30	220	18
schw. Baumholz B1	40	370	16
mittleres Baumholz B2	60	500	11
starkes Baumholz geschlossen B3g	40	580	10
starkes Baumholz in Verjüngung B3v	30	250	4
Total	260	323	11.3

Abb. 56.8: Inventur-Ergebnisse für Femelschlag-Beispiel

#### Flächenmodell

Bezeichnung	Entwicklungsstufe					
	J/D	S1	S2	B1	B2	B3
Altersgrenzen* (Jahre)	0-15	15-30	30-45	45-65	65-90	>90
Durchwuchszeit t <sub>x</sub> (Jahre)	15	15	15	20	25	30
Normale Fläche F <sub>x</sub> <sup>N</sup> (ha)	32,5	32,5	32,5	43,5	54	65
Wirkliche Fläche F <sub>x</sub> (ha)	40	20	30	40	60	70
*) nach Abb. 55.7						

Abb. 56.9: Flächenmodell für Femelschlag-Beispiel



**Abb. 56.10:**  
Flächenmodell für Femelschlag-Beispiel

### Durchforstungsfläche

$$F_E = \sum_x F_{E,x} = S1 + S2 + B1 + B2 = 150 \text{ ha}$$

### Durchforstungsvolumen

Aus der Ertragstafel können folgende Ansätze für den Durchforstungsanfall je Entwicklungsstufe abgeleitet werden:

S1 (15-30 J.)	20 m <sup>3</sup> : 15 J	= 1,3 m <sup>3</sup> /ha . J
S2 (30-45 J.)	(42+67/2)m <sup>3</sup> : 15 J	= 5,0 m <sup>3</sup> /ha . J
B1 (45-65 J.)	(67/2+81+92/2)m <sup>3</sup> : 20 J	= 8,0 m <sup>3</sup> /ha . J
B2 (65-90 J.)	(92/2+92+85)m <sup>3</sup> : 25 J	= 8,9 m <sup>3</sup> /ha . J

$$V_E = L * \sum_x F_{E,x} * E_x = 10 (20 * 1,3 + 30 * 5,0 + 40 * 8,0 + 60 * 8,9) = 10'300 \text{ m}^3 \text{ in } 10 \text{ J.}$$

**Wichtig:** Wäre der Bestockungsgrad nicht 1,0, so müssten die Ertragstafelwerte mit den Faktoren aus Abb. 56.1 korrigiert werden.

### Räumungsfläche

“normal”  $F_R^N = \frac{F_{\text{tot}}}{u} = \frac{260 \text{ ha}}{120 \text{ J}} = 2,2 \text{ ha} / \text{J}$

“bisherig”  $F_R^B = \frac{F_{j/d} + F_{S1}}{t_{\text{max},S1}} = \frac{40 \text{ ha} + 20 \text{ ha}}{30 \text{ Jahre}} = 2,0 \text{ ha} / \text{J}$

“kritisch”  $F_R^K = \frac{\sum_x F_{V,x}^P}{u_{\text{max}} - t_{\text{min}}} = \frac{40 \text{ ha} + 30 \text{ ha}}{140 \text{ J} - 90 \text{ J}} = \frac{70 \text{ ha}}{50 \text{ J}} = 1,4 \text{ ha} / \text{J}$

“waldbaulich”  $F_R^W = \frac{1}{j} \sum_x F_{R,x}^{!W} = \frac{30 \text{ ha}}{10 \text{ J}} = 3,0 \text{ ha} / \text{J}$

**Entscheid**  $FR \ 2,5 \text{ ha/J} \ (= 25 \text{ ha in } 10 \text{ J.})$

**Lichtungsfläche nach waldbaulicher Planung**

$$F_L = F_{B3g} = 40 \text{ ha in } 10 \text{ J}$$

**Gesamte Verjüngungsfläche**

$$F_V = F_L + (j \cdot F_R) = 40 \text{ ha} + (10 \cdot 2,5 \text{ ha}) = 65 \text{ ha in } 10 \text{ J}$$

**Verjüngungsvolumen**

$$V_V = \sum_x F_x \cdot p_{v,x} \cdot (V_x + p_{l,x} \cdot I_{v,x} \cdot j)$$

für Lichtung:

$$F_x = 40 \text{ ha}$$

$$p_{v,x} = \frac{j}{vzr} = \frac{10 \text{ J}}{30 \text{ J}} = 0,3333$$

$$V_x = 580 \text{ m}^3/\text{ha}$$

$$p_{l,x} = 0,5$$

$$I_{v,x} = 10 \text{ m}^3/\text{ha} \cdot \text{J}$$

$$j = 10 \text{ J}$$

$$V_V^L = 40 \cdot 0,3333 \cdot (580 + 0,5 \cdot 10 \cdot 10) \quad \text{m}^3$$

$$8400 \text{ m}^3 \text{ in } 10 \text{ J}$$

für Räumung:

$$F_x = 25 \text{ ha}$$

$$p_{v,x} = 1$$

$$V_x = 250 \text{ m}^3/\text{ha}$$

$$p_{l,x} = 0,5$$

$$I_{v,x} = 4 \text{ m}^3/\text{ha} \cdot \text{J}$$

$$j = 10 \text{ J}$$

$$V_V^R = 25 \cdot 1 \cdot (250 + 0,5 \cdot 4 \cdot 10) \quad \text{m}^3$$

$$= 6750 \text{ m}^3 \text{ in } 10 \text{ J}$$

**Verjüngung total**

$$V_V = V_V^L + V_V^R$$

$$= 8400 + 6750 \text{ m}^3$$

$$= \underline{15'150 \text{ m}^3} \text{ in } 10 \text{ J}$$

Eingriff	Fläche (ha) in 10 J.	Volumen (m <sup>3</sup> )		
		in 10 J.	pro Jahr	m <sup>3</sup> /ha * J.
Durchforstung	150	10'300	1030	4,0
Verjüngung	65	15'150	1515	5,8
Total	215	25'450	2545	9,8

**Abb. 56.11:**  
Resultat der Holznutzungsplanung (Beispiel)

Der laufende Zuwachs des Betriebes beträgt

$$\begin{aligned}
 I_V &= \sum_x F_x \cdot I_{V,x} \\
 &= 40 \cdot 7 + 20 \cdot 15 + 30 \cdot 18 + 40 \cdot 16 + 60 \cdot 11 + 40 \cdot 10 + 30 \cdot 4 \\
 &= 2940 \text{ m}^3/\text{J}
 \end{aligned}$$

Damit liegt die geplante Nutzung mit 2545 m<sup>3</sup>/J. unter dem laufenden Zuwachs von 2940 m<sup>3</sup>/J.

## 57 Holznutzungsplanung im Plenterwald

### 571 Grundlagen

### 572 Vorgehen

### 573 Praktische Hinweise

#### Ziel

In der Lage sein, im Plenterwald die Holznutzungsplanung durchzuführen.

#### Inhalt

Im Plenterwald erfolgt die Nutzungsplanung abteilungsweise und es wird kleinflächig ein Optimalzustand angestrebt. Neben der waldbaulichen Beurteilung im Gelände ist die Analyse von Zuwachs, Einwuchs, Stammzahl- und Vorratsverteilung wichtig.

Auch im Plenterwald bezieht sich die Holznutzungsplanung in erster Linie auf den Holzproduktionswald. Sie erfolgt aber sinngemäss gleich bei den Produktgruppen Schutz, Erholung oder Naturschutz.

#### Literaturhinweise

BETTELINI, D., 1984: La planification des exploitations ligneuses par la méthode du contrôle. Professur für Forsteinrichtung und Waldwachstum ETH Zürich. Polykopte, 43 S.

BIOLLEY, H.-E., 1980: Oeuvre écrite. Beih. Z. Schweiz. Forstver. Nr. 60, 488 S.

HANEWINKEL, M., 1999: Kritische Analyse von auf der Basis von Gleichgewichtsmodellen hergeleiteten Zielreferenzen für Plenterwälder im Wuchsgebiet Schwarzwald. Allg. Forst- u. J.-Ztg., 170, 5/6: 87-98.

HANEWINKEL, M., 2001: Financial Results of Selection Forest Enterprises with High Proportions of Valuable Timber – Results of an Empirical Study and their Application. Schweiz. Z. Forstwes., 152, 8: 343-349.

MOHR, C.; SCHORI, C., 1999: Femelschlag oder Plenterung - Ein Vergleich aus betriebswirtschaftlicher Sicht. Schweiz. Z. Forstwes., 150, 2: 49-55.

SCHEEDER, T., 1993: Inventur und Planung in der Frhr. v. Adelsheimschen Forstei. AFZ, 48, 13: 674-678.

SCHÜTZ, J.-Ph., 1989: Der Plenterbetrieb. Vorlesung Waldbau III, übersetzt von Chr. Diez, 54 S.

TURCKHEIM de, B., 1999: Planification et contrôle en futaie irrégulière et continue. Rev. For. Fr., LI, numéro spécial, p. 76-86.



## 571 Grundlagen

Im Plenterwald setzt man sich das Ziel, ein Optimum, einen **Gleichgewichtszustand** überall und dauernd sicherzustellen. Man versucht dies dadurch zu erreichen, dass schon auf kleinen und für den Bewirtschafter überschaubaren Flächen sämtliche Entwicklungsstufen der Bäume ständig vertreten sind. Dabei soll jene Struktur und Textur durch regelmässige Eingriffe geschaffen oder erhalten werden, welche neben gesichertem Nachwuchs auch grössten Zuwachs und maximalen Ertrag verspricht. Eine klare Zielvorstellung über die unter anderem vom Standort abhängige optimale Plenterverfassung vermag die Technik der Plenterhiebe weitgehend zu bestimmen. Die Entnahme eines Baumes wird stets von der Frage beeinflusst sein, ob dadurch die Plenterverfassung in irgendeiner Weise verbessert werden kann, sei dies nun durch die Verbesserung des stufigen Aufbaues, durch Verjüngung, durch die Entnahme kranker Bäume, durch Verminderung der Konkurrenz zugunsten der besten Bäume oder durch die Ernte hiebsreifer Bäume. Daraus ergibt sich, dass die Holznutzungsplanung im Plenterwald untrennbar mit der waldbaulichen Beurteilung und Planung verknüpft ist.

Für den Plenterwald wurde mit der **Kontrollmethode** (méthode du contrôle, metodo del controllo) ein spezifisches Inventur-, Planungs- und Kontrollinstrument entwickelt. Die sich daraus entwickelnde Kontrollwirtschaft wird von KNUCHEL als "verfeinerte Art von Waldwirtschaft, bei der alle Waldteile in den Zustand dauernd höchster Leistungsfähigkeit übergeführt werden. Die Leistung wird nach dem Zuwachs der Bestände beurteilt, der periodisch nach einem besonderen Verfahren bestimmt wird. Die **Kontrollmethode** stellt daher eine Verbindung dar von Waldpflege und Zuwachskontrolle zur Erreichung des grössten Nutzeffektes" (KNUCHEL, 1950, Seite 175).

Die Idee der Kontrollmethode wurde vom Franzosen **Adolphe Gurnaud** (1825-1898) entwickelt und erstmals 1878 anlässlich der Weltausstellung in Paris publiziert. **Henri Biolley** (1858-1939), von 1880-1917 Oberförster in Couvet und von 1917-1927 Kantonsoberförster in Neuenburg, führte die "Méthode du contrôle" 1890 in der Schweiz ein und prägte ihre weitere Entwicklung in wesentlichem Masse.

Die Kontrollmethode ist für die Plenterung entwickelt worden und lässt sich streng genommen nur für Plenterbestände und für Ueberführungsbestände zur Plenterung anwenden. Charakteristisch ist die enge **Verbindung von Waldbau Inventur und Holznutzungsplanung** und die durch die Kontrollidee bezweckte **experimentelle Annäherung an einen idealen Gleichgewichtszustand** (étale nach BIOLLEY, 1920). Die Kontrollmethode stützt sich auf eine **Vollkluppierung** (inventaire pied par pied, cavallettamento totale) und auf die **Stehendkontrolle** (contrôle sur pied, controllo del legname in piedi) der Nutzung und sie verwendet die Abteilung (division, sezione) als Planungs-, Bewirtschaftungs- und Kontrolleinheit. Neben der Beurteilung waldbaulicher Kriterien im Gelände werden folgende **Grössen** beigezogen (Zustand und Entwicklung):

- Stammzahl/ha und Stammzahlverteilung
- Vorrat/ha und Mittelstamm
- Vorratsanteil nach Stärkeklassen und Baumarten
- Zunahme (Gesamtzuwachs), Zuwachs und Einwuchs
- Verteilung des Zuwachses nach Durchmesserstufen und Stärkeklassen
- Nutzungen nach Menge und Zusammensetzung

Die **Holznutzungsplanung** im Plenterwald kann sich selbstverständlich auch auf andere Inventurmethode abstützen. Das Vorgehen bleibt weitgehend gleich, aber es dürfte dann in der Regel nicht möglich sein, abteilungsweise zu planen. Für die Luftbildinterpretation und für die Bestandesauscheidung im Plenterwald siehe RHODY (1969).

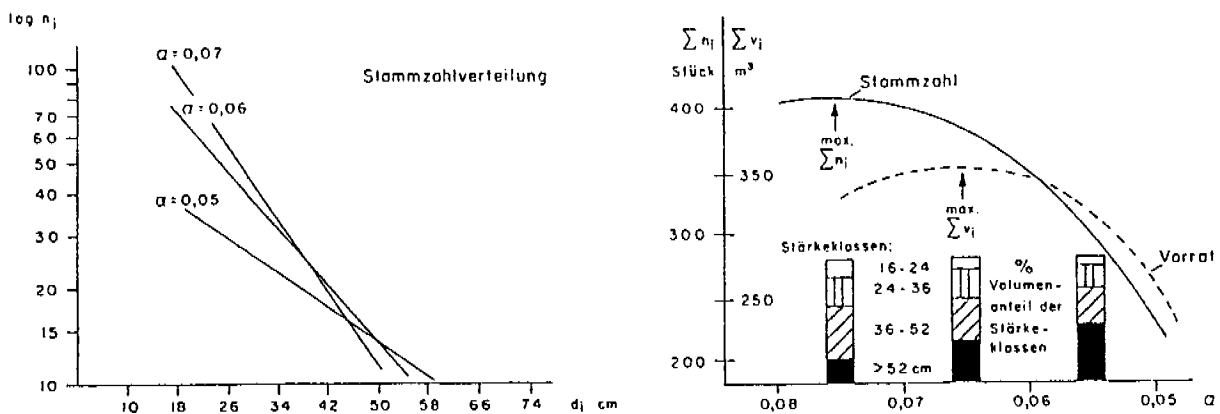
Für die anzustrebenden Gleichgewichtszustände sind verschiedene Modelle entwickelt worden (vgl. Vorlesung Waldwachstum). Grundsätzlich sind verschiedene Gleichgewichtszustände möglich, wobei der Standort, aber auch die Zielsetzung des Bewirtschafters (z.B. Zieldurchmesser, Laubbaumanteil) eine wichtige Rolle spielen.

Nachhaltig aufgebaute Plenterbestände haben eine charakteristische **Stammzahlverteilung**. LIOCOURT (1898) konnte erstmals zeigen, dass die Zahl der Bäume mit zunehmendem Brusthöhendurchmesser nach einer geometrischen Progression abnimmt und dass sich der Quotient berechnen lässt. MEYER (1933) machte daraus eine Exponentialfunktion:

$$y = k \cdot e^{-\alpha x} \quad \text{oder} \quad \ln y = \ln k - \alpha x$$

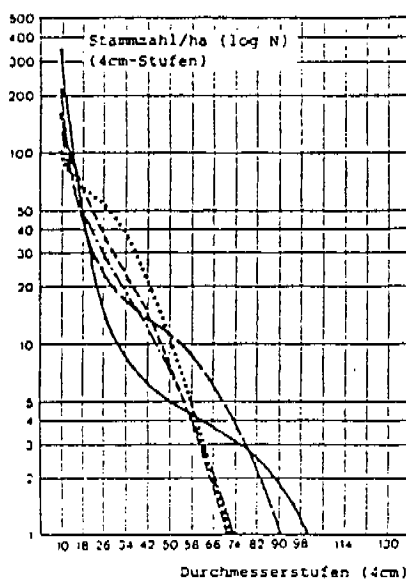
wobei:  $y = \text{Stammzahl}$   $k = \text{Bestandesdichte}$   
 $x = \text{Brusthöhendurchmesser}$   $\alpha = \text{Stammzahlabnahmequotient}$

Die Konstanten  $k$  und  $\alpha$  sind voneinander abhängig und lassen sich berechnen (vgl. PRODAN 1961, S. 126ff). Gemäss Abbildung 57.1 sind auf einem bestimmten Standort verschiedene nachhaltige Stammzahlverteilungen möglich. Die Stammzahlverteilungskurven werden auf halblogarithmischem Papier aufgetragen zu Geraden.



**Abb. 57.1:** Variation nachhaltiger Stammzahlverteilungen im Plenterwald nach MEYER (1933). Auf demselben Standort sind verschiedene nachhaltige Plenterbetriebstypen möglich. Bei grosser Stammzahlabnahme  $\alpha$  ist eine grosse Bestandesdichte ( $\sum n_i = \text{Stammzahl pro ha}$ ) und ein verhältnismässig kleiner Vorrat zu erwarten ( $\sum V_i / \text{ha}$ ). Verteilungen mit kleiner Abnahme zeigen eine geringere Stammzahldichte und einen noch geringeren Vorrat/ha. Beide Extreme sind durch die Schattenfestigkeit bzw. den Zieldurchmesser begrenzt.

SCHÜTZ (1975) hat Gleichgewichtskurven für die Stammzahl nach einem etwas anderen Ansatz berechnet und dabei zeigen können, dass die Stammzahlabnahmekurve halblogarithmisch dargestellt nur in erster Näherung eine Gerade ist. Die Kurve ist im mittleren Teil leicht abgeflacht (vgl. Abb. 57.2). Analoge Beispiele siehe PRETZSCH (1985).



**Abb. 57.2:**  
Gleichgewichtskurven für die Stammzahl in verschiedenen Plenterwaldversuchsflächen, nach SCHÜTZ (1989).

Plenterwaldmodelle beschreiben häufig die **Vorratsverteilung nach Stärkeklassen**. Die Abbildungen 57.3 und 57.4 zeigen entsprechende Beispiele, welche sich auf Erfahrungswerte abstützen. In Abbildung 57.5 sind nach SCHÜTZ (1989) verschiedene Plenter-Gleichgewichtszustände in Abhängigkeit vom Produktionsziel (mittlerer Zieldurchmesser) dargestellt. Rahmenwerte für Gleichgewichtsvorräte zeigt Abbildung 57.6.

Station	PB 17.5-32.5cm %	MB 32.5-52.5cm %	GB >52.5 cm %	référence
Hêtraie à sapin typique type Couvet envers	18	37	45	SCHÜTZ (1975)
Pessière jurassienne montagnarde, type Les Joux	21	22	57	de COULON (1962)
Bons peuplements du Jura français et des Vosges	21	37	42	SCHAFFER et al. (1930)
Alpes vaudoises	26	39	35	
Pessière à myrtille	34	42	24	BOREL (1929)
Hêtraie, versant sud du Jura	15	34	51	

**Abb. 57.3:**  
Ideale Vorratsverteilung nach Stärkeklassen (PB = petits bois, MB = moyens bois, GB = gros bois).

Versuchsfläche	Schwachholz	mittelstarkes Holz	Starkholz	sehr starkes Holz
	16-24 cm %	24-36 cm %	36-52 cm %	> 52 cm %
<b>Hasliwald/Oppligen</b> tiefgelegener Tannenwald	6	8	14	72
<b>Toppwald</b> Peitschenmoos-Fichten-Tannenwald	6	13	25	56
<b>Unterlangenegg</b> Peitschenmoos-Fichten-Tannenwald	5	13	27	55
<b>Schallenberg-Rauchgrat</b> Tannen-Buchenwald	4	11	25	60
<b>Guffre-Rougemont</b> Hochstauden-Fichten-Tannenwald	5	14	31	50
<b>Habrichtswald/Sigriswil</b> Subalpiner Torfmoos-Fichtenwald	11	23	35	31
<b>La Rolaz</b> Trockener Fichtenwald im Jura	15	31	39	15

**Abb. 57.4:**

Vorratsverteilung nach Stärkeklassen bei Gleichgewicht in verschiedenen Plenterwaldversuchsflächen der WSL, nach SCHÜTZ (1989, Tab. 8, S. 34). Stärkeklassen nach Deutschschweizer Kontrollmethode mit Kluppschwelle 16 cm und 4 cm-Stufen.

Produktionsziel (max. Erntedurchmesser) (cm)	Gleichgewichts- vorrat (sv/ha)	Zuwachs (ohne Einwuchs) (sv/ha · J.)	Volumenanteil der Stärkeklassen		
			Schwachholz (%)	mittelstarkes Holz (%)	Starkholz (%)
60	261	7,86	30,7	57,0	12,3
70	287	7,82	25,3	49,5	25,2
80	305	7,74	21,8	43,5	34,7
90	325	7,60	19,9	40,0	40,1
100	338	7,49	18,4	37,1	44,5
110	349	7,35	17,1	34,9	48,0
120	359	7,27	16,3	33,2	50,4

**Abb. 57.5:**

Simulation verschiedener Plenter-Gleichgewichtszustände in Abhängigkeit vom Produktionsziel (mittlerer Zieldurchmesser), gültig für Abieti-Fagetum festucetosum, Typ Couvet, Schatthang; nach SCHÜTZ (1989, Tab. 9, S. 35).

Standort	(sv/ha)		
	min.	opt.	max.
Tannen-Buchenwald mit Waldschwingel (Couvét, Schattenhang)	300	350	400
Gute Tannen-Buchenwald-Standorte im Emmental	350	450	500
Fichten-Tannenwälder der Tieflagen	330	380	430
Gebirgsfichtenwälder (obere Montanstufe)	220	250	300
Flachgründige Fichtenwälder auf Karrenfelsen	190	220	250
Gebirgs-Arven-Lärchenwald	250	300	350

**Abb. 57.6:**

Rahmen für Gleichgewichtsvorräte in sv/ha auf verschiedenen Standorten, nach SCHÜTZ (1989, Tab. 10, S. 38).

Eine besondere Beachtung im Rahmen der Modellvorstellungen verdient die **Wahl des Zieldurchmessers**. Bei guter Qualität sind starke Stämme auch heute noch sehr gesucht und gut bezahlt. Neue Technologien (Zerspanertechnik, verleimte Balken) haben gebietsweise - aber nicht im Plentergebiet - zu einer sog. Starkholzkrisis geführt. Dieser kann mit einem guten Marketing, mit guter Qualität und durch Vermeiden von Stammschäden begegnet werden (vgl. GLÜCK 1990 und SEKOT und FLACH 1992).

## 572 Vorgehen

Die Nutzungsplanung im Plenterwald besteht grundsätzlich aus einem sehr engen Zusammenwirken von Kontrollmethode und von waldbaulicher Planung im Wald. Details hat BETTELINI (1984) zusammengestellt:

Grundlagen:        Ziele  
                           Allgemeine Beschreibung (Standort, Klima, Geschichte usw.)  
                           Abteilungsgrenzen  
                           Inventar (Vollkluppierung)  
                           Nutzungskontrolle (Stehendkontrolle)  
                           Zuwachsberechnung

Im Streben nach einem Optimalzustand muss der **aktuelle Zustand** mit dem **Ideal** verglichen werden. Daraus lässt sich das weitere Vorgehen ableiten.

1. Schritt:            Beurteilung im Gelände (Bestandesbeschreibung und waldbauliche Planung)
2. Schritt:            Analyse der Inventurdaten (Zustand und Entwicklung)
3. Schritt:            Synthese (u.a. Vergleich mit Modellen)
4. Schritt:            Nutzungsplanung

### 1. Schritt: Beurteilung im Gelände

#### Bestandesbeschreibung

**Vorgehen:**        Abgrenzung der Bestände einer Abteilung, die durch einen besonderen Aufbau gekennzeichnet sind (z.B. ungleichförmiger Bestand, Plenterbestand, zweischichtiger Bestand, Jungwuchs, Dichtung, Stangenholz; junges, mittleres oder altes Baumholz). Wenn fließende Übergänge bestehen, wird auf der Bestandskarte die Grenze mit einer unterbrochenen Linie, bei klar erkennbaren Grenzen mit einer durchgezogenen Linie eingezeichnet.

#### Für die Abteilung wird untersucht:

- die natürlichen Standortsbedingungen (Lage, Höhe, Exposition, Relief, Ausgangsgestein, Bodenfrische und Entwicklungstiefe, Pflanzengesellschaft)
- die Auswirkungen vorangegangener Eingriffe
- die Schadenereignisse
- der Erschliessungszustand.

#### Für jeden Bestand wird untersucht:

- Aufbau und Entwicklungszustand
- Baumartenmischung in den verschiedenen Schichten, insbesondere der Bäume unterhalb der Kluppschwelle
- Vitalität und Stabilität der Bäume
- Dichte (Schlussgrad)
- Stammqualität
- Vorhandensein von Stämmen unterhalb der Kluppierungsschwelle
- Zustand, Entwicklung und räumliche Verteilung der Verjüngung (Reichhaltigkeit, Wildschäden)
- Vorhandensein von Zukunftsstämmen in jeder Schicht.

**Vorgesehene Behandlung** (provisorische waldbauliche Planung)

**Haupteingriff:** Angabe der vorgesehenen Behandlung, sofern notwendig, getrennt nach einzelnen Beständen; Beschreibung des angestrebten Ziels des Eingriffs mit Festsetzung der Dringlichkeit. (Bei einem Plenterhieb muss angegeben werden, welcher Eingriff für den Bestand der wichtigste ist: Verjüngung, Regulierung der Baumartenmischung, Verbesserung oder Erhaltung des Aufbaus, Auslese, Erziehung oder Ernte).

**Nachwuchspflege** (Baumschicht mit einem BHD unter der Kluppschwelle):

Angabe der zu fördernden Baumarten, Anzahl der Pflegedurchgänge (ein-, zwei- oder dreimal), zu pflegende Fläche, Notwendigkeit von Pflanzungen oder Zäunungen.

**2. und 3. Schritt: Analyse und Synthese**

**Vorgehen:** Vergleich des gegenwärtigen Zustandes (Ergebnis der vergangenen Entwicklung) mit dem angestrebten Idealzustand.

**Interpretation:**

- der Stammzahlverteilung (Struktur)
- des Vorrats
  - Gesamtvorrat
  - Verteilung nach Stärkeklassen (Vorratsstruktur)
  - Baumartenverteilung (Mischung)
- des mittleren Baumvolumens (Mittelstamm)
- des Einwuchses
- des Verhältnisses zwischen Zunahme, Einwuchs und Vorrat (Dynamik des Waldes)
- der Nutzungsmenge in Beziehung zum Hiebssatz und zum Zuwachs (Eingriffsstärke).

**Merke:** Die Interpretation der Zahlen basiert auf einer vorhergehenden Kenntnis der Situation im Gelände (Bestandesbeschreibung).

**4. Schritt: Nutzungsplanung**

**Vorgehen:** Die Nutzungsplanung basiert auf der provisorischen waldbaulichen Planung (im Wald erarbeitet), auf der Analyse und der Synthese.

**Die unterschiedlichen Phasen der Nutzungsplanung:**

- Beschreibung des vorläufigen langfristigen Zieles
- Bestimmung des Zieles für das Ende der kommenden Planungsperiode (mittelfristiges Ziel)
- Vergleich des gegenwärtigen Zustandes mit dem mittelfristigen Ziel
- Festsetzung der voraussichtlichen Nutzungsmenge
- Endgültige waldbauliche Planung.

**Merke:** Die Ziele können durch die folgenden quantitativen Grössen bestimmt werden:

- Vorrat
- Stärkeklassenverteilung (in % des Vorrats)
- Anteile der Laubbäume und der Nadelbäume (in % des Vorrats)
- erwarteter oder erwünschter Einwuchs.

### 573 Praktische Hinweise

Die Nutzungsplanung im Plenterwald erfolgt **pro Abteilung**. Die vorgesehene Nutzung in der Betriebsklasse oder im Gesamtbetrieb (Hiebsatz) ergibt sich aus der Summe der abteilungsweise geplanten Nutzungen (keine Globalplanung für den Betrieb!).

Für die Nutzungsplanung nach **Fläche** gilt, dass grundsätzlich jede Abteilung in der Planungsperiode behandelt werden soll. Je nach waldbaulichem Zustand kann aber die Umlaufzeit (rotation, durata del turno), der Zeitraum zwischen zwei Eingriffen, verschieden gewählt, einzelne Abteilungen also innerhalb der Planungsperiode auch zweimal behandelt werden.

Entscheidend für die Nutzungsplanung nach **Volumen** ist die waldbauliche Beurteilung im Bestand (Verteilung der Baumarten, Qualitätsmerkmale und Schäden, Zustand des Nachwuchses [Bäume unter Kluppierungsschwelle], Dringlichkeit des Eingriffs [Struktur, Stabilität, Pflegezustand] usw.). Die Zahlen der Inventuren und der Kontrollführung werden nur ergänzend interpretiert. Dabei ist der **Vergleich** der geplanten Nutzung mit der Volumen-Zunahme besonders wichtig.

- $E_v = IV$  Die geplante Nutzung entspricht der Zunahme (Zuwachs und Einwuchs, Mittel mehrerer Perioden), wenn der Vorrat nach Höhe und Zusammensetzung ungefähr optimal ist.
- $E_v < IV$  Die geplante Nutzung liegt unter der Zunahme, wenn ein zu tiefer Vorrat nicht in der Lage ist, die Ertragsfähigkeit des Standortes auszunützen.
- $E_v > IV$  Die geplante Nutzung liegt über der Zunahme, wenn der Vorrat deutlich zu hoch ist.

Für die Erhaltung einer optimalen Plenterstruktur muss die volle Zunahme (Zuwachs **und** Einwuchs) genutzt werden, bei Ueberführungen in der Regel mindestens die volle Zunahme.

Als weitere **Regeln** können berücksichtigt werden (aus KURT 1980: Vorlesung Forsteinrichtung):

Die **Krone** eines Plenterwaldbaumes ist in der Regel dann genügend gross, wenn ihr Durchmesser etwa 15 mal grösser ist als der Brusthöhendurchmesser.

Die **Stammzahl/ha** beträgt auf guten Standorten etwa 300-350, auf schlechteren Standorten etwa 350-400 (Kluppschwelle 17,5 cm, max. 10 % Laubbäume, gute Plenterstruktur).

Bei guter Plenterstruktur werden pro Jahr und Hektare etwa **10 Stämme** genutzt, bei ungünstiger Struktur eher mehr.

Der **erreichbare Vorrat** bei guter Plenterstruktur entspricht in Silven etwa der zehnfachen Höhe der höchsten Bäume in Metern.

Die **Nutzung** pro Eingriff sollte zwischen 1/7 und 1/5 des Vorrates liegen. Entsprechend sind die Umlaufzeiten zu wählen.

**Zuwachs + Einwuchs = Zunahme**. Stark witterungsabhängig. Zwischen verschiedenen Einrichtungsperioden sind Schwankungen bis  $\pm 20\%$  durchaus möglich. Erst langfristige Veränderungen sind aussagefähig.

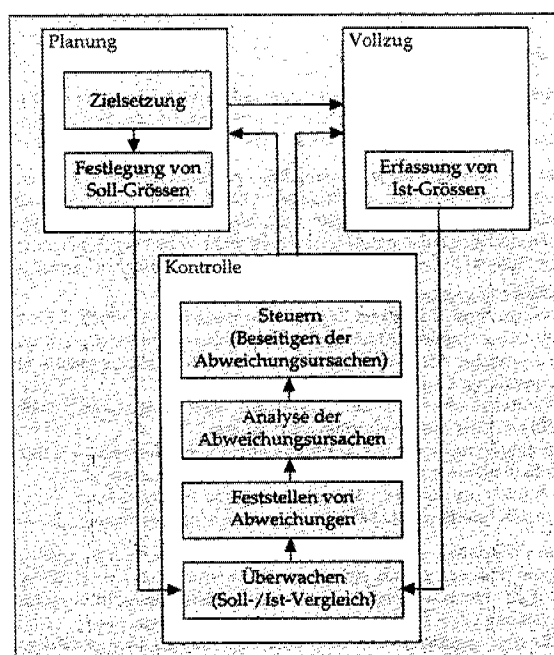
Durch die **Dynamik der Wachstumsvorgänge** wird die Plenterstruktur verändert. Bei guter Plenterstruktur ist es deshalb notwendig, **ungefähr** darauf zu achten, dass in jeder Durchmesserstufe im Laufe einer Einrichtungsperiode die Zahl der einwachsenden Bäume gleich ist der Summe der auswachsenden und genutzten Bäume.



## 58 Erfolgskontrolle im Forstbetrieb

Im Rahmen der Betriebsplanung muss auch die Erfolgskontrolle organisiert werden: was wird wann/wie oft, durch wen und wie kontrolliert. Im Sinne von Abb. 43.5 geht es um die Ausarbeitung eines entsprechenden Erfolgskontroll-Konzepts. Grundsätzlich ist das **Vorgehen** unabhängig von der Verwendung der erhobenen Grössen, dagegen sind Inhalt, Genauigkeit und Periodizität verwendungsbezogen zu bestimmen. Je nach den rechtlichen Rahmenbedingungen sind auch die zur Kontrolle der Nachhaltigkeit erhobenen Kriterien speziell zu bezeichnen.

Erfolgskontrolle erfolgt sowohl laufend im Sinne des Controllings wie auch rückblickend. In Abb. 58.1 entspricht der laufende Soll-/Ist-Vergleich mit direkter Korrektur im Vollzug dem Controlling (rechte Hälfte der Abbildung), und der periodische Soll-/Ist-Vergleich im Rahmen von Planungsrevisionen ist eher eine rückblickende Kontrolle.



**Abb. 58.1**  
Planung und Kontrolle als Regelkreis (FEGHHI 1997).

Controlling ist ein wichtiger Bestandteil des Führungsprozesses (vgl. Kapitel 123). Es ermöglicht der Führung (dem Management), das Unternehmen zielorientiert veränderten Rahmenbedingungen anzupassen und die dabei erforderlichen Steuerungsaufgaben wahrzunehmen (FEGHHI 1997). Inhaltlich ist Controlling nach seiner strategischen und seiner operativen Ausrichtung zu differenzieren (Abb. 58.2). Strategisches Controlling dient der strategischen Führung und beschäftigt sich vor allem mit dem betrieblichen Umfeld (z.B. Chancen und Gefahren). Operatives Controlling dient vor allem der Optimierung der laufenden Geschäftstätigkeit.

Das strategische Controlling ist notwendig, um das langfristige Überleben des Betriebes zu sichern. Es hat die Funktion eines Frühwarnsystems (vgl. Abb. 12.2). Ein einfacher Ansatz besteht darin, die der Strategie zugrunde gelegten Annahmen laufend zu überprüfen (STARCK 1996). Die wesentlichen Elemente der Umfeldanalyse müssen beobachtet und deren Veränderungen analysiert werden. Gegebenenfalls muss die Strategie angepasst werden. Für eine regelmässige Überprüfung ist zum Beispiel das Instrument des Jahresberichts geeignet.

Typ Merkmal	Strategisches Controlling	Operatives Controlling
Orientierung	Umwelt und Unternehmen: Adaption	Unternehmen: Wirtschaftlichkeit betrieblicher Prozesse
Planungsstufe	Strategische Planung	Operative Planung, Budgetierung
Dimensionen	Chancen/Risiken, Stärken/Schwächen	Aufwand/Ertrag, Kosten/Leistung
Zielgrößen	Existenzsicherung, Erfolgspotential	Wirtschaftlichkeit, Gewinn, Rentabilität

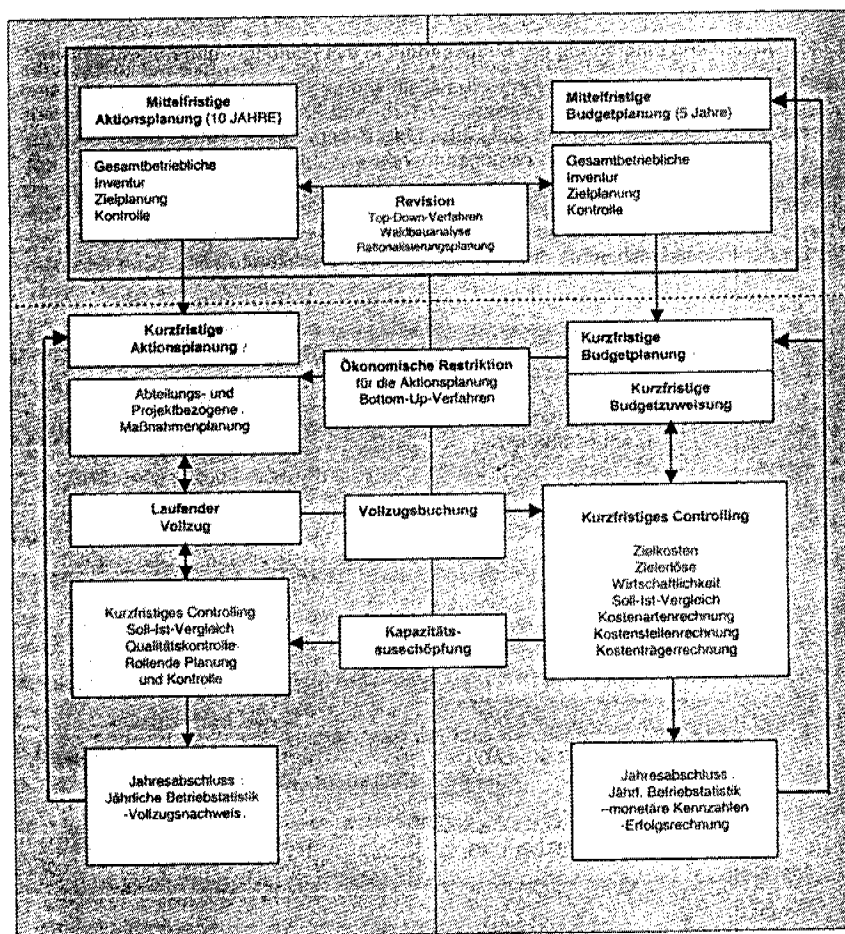
**Abb. 58.2:**  
Strategisches und operatives Controlling (FEGHHI 1997).

Mit Vorteil erfolgt die Organisation des operativen Controllings für jede Produkte- oder Leistungsgruppe, allenfalls auch für jede Prozessplanung separat. Im Kontrollteil des Betriebsplanes werden bei Bedarf die zu benützenden Kontrollformulare zusammengestellt. Abb. 58.3 gibt Beispiele für die Organisation der Kontrolle im Rahmen der Betriebsplanung.

Was?	Wann? wie häufig?	Wer?	Wie? (+Bemerkungen)	
Holz- nutzung	Menge	laufend	Förster	Efm oder Tfm, nach Eingriffsart Laub/Nadel +Sortiment
	Fläche	laufend	Förster	ha, nach Eingriffsart (sep. für Zwangsnutzung)
	Leistung Holzernte	pro Schlag oder	Förster und	Std./m <sup>3</sup> Arbeiter + Maschine
	Holzerlös	jährlich	Buchhalter	Fr./m <sup>3</sup> pro Sortiment (oder zus.gefasst)
Kulturen	Pflanzung	jährlich	Förster	Ort, ha, Stück, Baumart, Provenienz, Alter, Pflanzverfahren, Leistung
	Wildschadenverhütung	jährlich	Förster	Ort, ha, Art + Ausmass, Leistung + Kosten
Natur- verjüngung	jährlich	Förster	Ort, ha (neu abgedeckte, gesicherte Verjüngung) evtl. Baumart, Qualität, Schlussgrad	
Pflege	Jungwuchs/Dickung/ Stangenholz	jährlich	Förster	Art und Ort, ha, Leistung (Std./ha, Arbeiter + Maschine)
	Wertastung	jährlich	Förster	Ort, ha, Stück, Astungshöhe, Leistung
Weg- unterhalt	laufender/periodischer Unterhalt	jährlich	Förster	Art und Ort lfm, Fr., Fr./lfm
Finanzen	Budgetvergleich	laufend	Buchhalter	Fr. (Total oder pro Betriebsstelle)
	div. Kennziffern	jährlich	Buchhalter	Fr., Fr./ha, Fr./m <sup>3</sup> , Fr./m', Fr./Stk.
Beson- deres	Biotoppflege	jährlich	Förster	ha, Std., Fr., Ort und Art des Eingriffes
	Waldrandpflege	jährlich	Förster	lfm, Std., Fr., Ort und Art des Eingriffes
	Exkursionen, Führungen	jährlich	Förster	Art, Anzahl Teilnehmer, Std.
Chronik	laufend	Förster	besondere Ereignisse (Art, Ort, Zeit, Ausmass)	

**Abb. 58.3:**  
Beispiele für die Organisation der Kontrolle im Rahmen der Betriebsplanung.

Ein Beispiel eines monetär ausgerichteten Controlling-Konzepts für Forstbetriebe ist in Abb. 58.4 festgehalten.



**Abb. 58.4:** Abgewandeltes Controlling-Konzept der Landesforstverwaltung Niedersachsen (RIPKEN 1999).

### Literaturhinweise

- BERNASCONI, A.; GRAF, H.; BUCHECKER, M., 1996: Umweltbeobachtung im Forstbetrieb. Schlussbericht Proj. Nr. 049-92 im Walderhebungsprogramm 1992-1995, Flankierende Massnahmen – Professur Forsteinrichtung und Waldwachstum der ETH Zürich, unveröffentlicht, 50 S.
- FEGHHI, J., 1997: Informations- und Metainformationsbedarf für die forstliche Planung im Hinblick auf ein Wald-Informationssystem. Diss. ETH Zürich Nr. 12501, 193 S.
- KRAMER, P., 2000: Zielorientierte Steuerung im Forstbetrieb. Schriften aus dem Institut für Forstökonomie der Universität Freiburg, Bd. 13, 165 S.
- MARTINI, C., 1997: Neues Steuerungsmodell in der Landesforstverwaltung Rheinland-Pfalz. AFZ, 52, 6: 284-285.
- MERKER, K., 1997: Ein Controllingssystem "Naturgemässe Waldwirtschaft": strategische Überlegungen zum Thema am Beispiel des niedersächsischen LÖWE – Programmes. Frankfurt a.M., Sauerländer, 212 S.
- TZSCHUPKE, W., 1992: Die forstliche periodische Erfolgskontrolle in der Bundesrepublik Deutschland. Schriftenreihe der Fachhochschule für Forstwirtschaft, Rottenburg a. N., 211 S. und Anhang.
- TZSCHUPKE, W., 1997: Controlling im Forstbetrieb. Allg. Forst- u. J.-Ztg., 168, 190-193.

## 59 Organisation und Durchführung der Betriebsplanung

Die Durchführung der Betriebsplanung hängt stark von den **kantonalen gesetzlichen Regelungen** ab. Die meisten Kantone schreiben in Anlehnung an die bisherige Regelung in vielen Fällen die Betriebsplanung im öffentlichen Interesse vor (z.B. für den Vollzug der Waldentwicklungsplanung). Beispiele:

- Im Kanton **Thurgau** ist ein Betriebsplan ab einer vom Regierungsrat festgelegten Minimalfläche vorgeschrieben, andernfalls wird er revierweise ausgearbeitet. Der Betriebsplan wird öffentlich aufgelegt und vom zuständigen Departement genehmigt.
- Im Kanton **Glarus** arbeitet das Kantonsforstamt den Betriebsplan unter Mitwirkung der Eigentümer aus; die Genehmigung erfolgt durch die zuständige Direktion.
- Im Kanton **Solothurn** müssen die Eigentümer von öffentlich-rechtlichen Forstbetrieben Betriebspläne ausarbeiten, die vom Kantonsforstamt genehmigt werden.
- Der Kanton **Graubünden** schreibt Betriebspläne für Betriebe über 40 ha und für alle Wälder mit besonderen Schutzfunktionen vor. Die BP sind vom Betrieb auszuarbeiten und werden vom Forstinspektorat genehmigt.
- Der Kanton **Bern** schreibt keine Betriebsplanung vor, sondern überlässt dies dem freien Willen der Eigentümer (er unterstützt allerdings die Ausarbeitung der BP).

**Inhalt, Gültigkeitsdauer, Verbindlichkeit und Revisionspflicht** hängen stark von den kantonalen Planungsvorschriften ab (vgl. dazu Kapitel 34).

Die **Beteiligten** an der Betriebsplanung sind in erster Linie Waldeigentümer und Betriebsleiter (meistens ein Revierförster). Dazu kommen der Kreisoberförster, kantonale und freierwerbend tätige Planer, die Mitarbeiter des Forstbetriebes und allenfalls Dritte.

- Der **Waldeigentümer** legt die Strategie des Betriebes sowie ihm wichtige Rahmenbedingungen fest; zudem genehmigt er den Betriebsplan als Ganzes und fällt einzelne Teilentscheidungen. Er ist bei diesen Aufgaben meistens auf die fachliche Beratung durch den Förster und den Kreisoberförster angewiesen.
- Dem **Betriebsleiter** kommt bei der Betriebsplanung die grösste Bedeutung zu. Er nützt den verfügbaren Handlungsspielraum aus, indem er die Vorgaben des Waldentwicklungsplanes und die vom Waldeigentümer festgelegte Strategie in konkrete Massnahmen umsetzt. Am wichtigsten ist die Formulierung operationeller Ziele und die Ausarbeitung der Prozess- und Gesamtplanungen (insbesondere der waldbaulichen Planung, der Arbeits- und Finanzplanung). Der Betriebsleiter wird vom Kreisoberförster unterstützt und er kann Teilaufgaben (z.B. Inventur, Kartierungen, Modellberechnungen) delegieren; ausserdem bezieht er seine Mitarbeiter in den Planungsprozess ein.
- Der **Kreisoberförster** berät die Planer (Betriebsleiter oder Dritte) und prüft, ob der Plan den Vorschriften und insbesondere den Vorgaben des WEP entspricht. Er stellt dem Kantonsforstamt den Antrag zur Genehmigung und kontrolliert später einen Teil des Vollzugs. Zudem braucht er den Betriebsplan als Grundlage für seine Beratungstätigkeit und für die Vorbereitung der Holzanzzeichnung.
- **Spezialisten im Kantonsforstamt** oder **Freierwerbende** liefern im Auftrag des Kantons oder des Eigentümers Beiträge zur Betriebsplanung, z.B. Luftbildinterpretationen, Orthofotopläne, Kartierungen, Inventuren, Analysen, Modellrechnungen für Analyse und als Entscheidungsunterstützung usw. Es kann ihnen auch die Textausarbeitung übertragen werden, wenn Zielsetzung und Entscheidung beim Betriebsleiter verbleiben.
- Die **Mitarbeiter** des Betriebes sollten soweit über Ziel, Zweck und Inhalt des Betriebsplanes orientiert und in wichtige Entscheidungen einbezogen sein, dass sie später beim Vollzug aus Ueberzeugung im Sinne des Planes mitwirken.

- Allenfalls können **Dritte** die Ausarbeitung eines Betriebsplanes beeinflussen, auch wenn im Normalfall keine öffentliche Mitwirkung vorgesehen ist. Beispiele: Rahmenbedingungen für Arbeiten für Dritte, Aufträge und Abgeltungen für Dienstleistungen, Aufgabenteilungen mit der politischen Gemeinde im Falle von Korporationen, Konkretisierung lokaler Ansprüche an den Wald als Grundlage für Abgeltungen usw.

Bei der **Organisation** der Betriebsplanung fallen vor allem folgende Arbeiten an (vgl. KEMMNER und RISSE 1994):

- **Vorarbeiten:** Auftrag/Entscheid für eine Betriebsplanung, Beschaffung vorhandener Unterlagen, Vergabe von Arbeiten an Dritte, Bereinigung der Kartengrundlagen und der Grenzen, resp. Vermarkungen im Gelände;
- **Inventur:** Beschaffung der fehlenden Informationen;
- **Auswertung:** aller Informationen, insbesondere Zustand und Entwicklung der wichtigsten Elemente von Wald, Betrieb und Umfeld;
- **eigentliche Planung:** Zielsetzung, Massnahmenplanung, Abstimmung der Bereichsplanungen und Vergleich der erwarteten Auswirkungen mit den Zielen, Entscheide, Organisation der Kontrolle;
- **Textausarbeitung** und Dokumentation;
- **Genehmigung und Inkraftsetzung.**

Die **Kosten** für die Betriebsplanung schwanken ausserordentlich stark in Abhängigkeit von Inhalt und Rahmenbedingungen. Nachfolgende Angaben (Abb. 59.1 und 59.2) beziehen sich auf eine Umfrage anfangs 1995 bei einigen Kantonen. Sie gelten für Betriebspläne herkömmlicher Art. In Zukunft werden Umlagerungen der Kosten stattfinden (von der BP zur WEP und innerhalb der Bereichsplanungen). Der Bund unterstützt die forstliche Planung mit Globalbeiträgen und die Kantone können die Betriebsplanung mit Informationen, Dienstleistungen und/oder Finanzhilfen unterstützen.

Leistungsteile	Std/ha	Bemerkungen
1. Organisation, Vorbereitung	0.05	
2. Bestandeskarte erstellen	0.5	ohne Verifizierung im Gelände
3. Stichprobenaufnahme Auswertung	0.5 (0.05)	1 SP/2ha Tarif: Fr. 8.- /SP
4. Bereichsplanungen	0.2	v. a. waldbauliche Planung
5. Verschiedenes	-	
6. Ausarbeitung des BP	0.4	Referenzfläche: 250 ha
Total	1.7	

**Abb. 59.1:**

Aufwendungen für die Betriebsplanung im Kanton Bern, teils nach Abrechnungen, teils nach Weisungen für die Entschädigung von Forsteinrichtungsarbeiten von 1991. Bei unterschiedlichen Randbedingungen werden Zuschläge resp. Abzüge von den Vorgabezeiten vorgenommen. Als Kostensätze galten 1995 für Feldarbeiten Fr. 125.—/Std. (Honorarkategorie C), für Büroarbeiten Fr. 112.—/Std. (0.7 Honorarkategorie C und 0.3 Honorarkategorie F).

Leistungsteile	1	2	3	4	5	6	Total	nach Hiebsatz	Bemerkungen/ BP-Periode (J)	
Kosten	Fr./ha							Fr./Tfm + J		
AG	-	-	-	-	-	-	150	1.4 ( 11 Tfm)		/10
BEO	*	*	77	*	13	30	120	2.2 (5.5 Tfm)	* bez. v. Kt.	/10
GL	4	20	88	40	-	13	165	1.7 (4.0 Tfm)		/20
GR	5	17	50	12	10	38	132	1.6 (4.0 Tfm)		/20
JU	10	20	45	-	25	25	125	2.1 (4.0 Tfm)		/15
SO	-	48	81	-	-	84	213	2.6 (8.0 Tfm)		/10
SZ	-	37	105	170	-	60	372*	3.1 (6.0 Tfm)	* Ges. leistung	/20
VS	-	-	-	-	-	-	71	3.6 (1.0 Tfm)		/20

**Abb. 59.2:**

Mittlere Kosten für Betriebsplanausarbeitungen in den Jahren 1993 bis 1995 in einigen Kantonen. Leistungsteile gemäss Abb. 59.1.

### Literaturhinweise

COVI, S., 1998: Forstliche Planung im Kanton Luzern. Schweizer Wald, 124, 5: 4-7.

HESS, H., 1999: Neue Ausführungsbestimmungen für die Durchführung der Betriebsplanung. Zürcher Wald, 31, 6: 12-17.

LIENERT, S.; BISIG, R.; MÜLLER, R., 2000: Forstliche Planung im Kanton Schwyz. Der Betriebsplan. Wald und Holz, 81, 4: 39-43.

## **6 Waldentwicklungsplanung**

### **61 Allgemeines zur Waldentwicklungsplanung**

#### **62 Ziel und Zweck**

#### **63 Grundlagen und Inhalt**

#### **64 Waldfunktionen**

#### **65 Mitwirkung**

#### **66 Kontrolle der Nachhaltigkeit**

#### **67 Organisation und Durchführung**

##### **Ziel**

Anwendung der methodischen Grundlagen auf die überbetriebliche forstliche Planung auf Behördenebene mit Schwergewichten bei Waldfunktionenanalyse, Mitwirkung und Kontrolle der Nachhaltigkeit.

##### **Inhalt**

Der Waldentwicklungsplan dient der Sicherstellung der öffentlichen Interessen am Wald und als Führungsinstrument für den staatlichen Forstdienst. Er enthält Angaben zu den Rahmenbedingungen inkl. Standort und zu den Waldfunktionen, allgemeine und spezielle, objektbezogene Ziele und die Organisation der Nachhaltigkeitskontrolle. Bei der Waldfunktionenanalyse müssen Wirkungen des Waldes, Ansprüche an den Wald und Leistungen der Waldeigentümer/Bewirtschafter unterschieden und in ihrem Zusammenwirken untersucht werden. Waldentwicklungsplanung soll unter Mitwirkung direkt Betroffener und der Bevölkerung erfolgen. Besonders geeignet erscheinen begleitende Arbeitsgruppen und gezielte Öffentlichkeitsarbeit. Nachhaltigkeitskontrolle in umfassendem Sinne erfolgt in Zukunft praktisch ausschliesslich auf der Ebene WEP und Bund. Waldentwicklungsplanung muss gut organisiert sein und die spätere Umsetzung einbeziehen.

##### **Literaturhinweise**

- BACHMANN, P., 1997: Neue forstliche Planungskonzepte für die Schweiz. In: KROTT, M.; BLOETZER, G. (Hrsg.): Die Rolle der Staatsforstverwaltung in den waldbezogenen Planungen. Europaforum Forstverwaltung 7, Riederalp. S. 137-153.
- BACHMANN, P.; BETTELINI, D.; CANTIANI, M. G., 1999: Développements récents de la planification forestière en Italie du Nord et en Suisse. Revue forestière française, numéro spéciale 1999, p. 259-274.
- BUTTOUD, G.; SAMYN, J.-M., 1999: Politique et Planification Forestières. Guide pour la formulation et l'élaboration. Intercooperation, Berne, 87 p.
- KOVAC, M., 2002: Large-Scale Strategic Planning for Sustainable Forest Development. Diss. Nr. 14722 ETH Zürich, 189 S.
- LAROUSSINIE, O.; BERGONZINI, J.-C., 1999: Pour une nouvelle définition de l'aménagement forestier en tant que discipline d'ingénieur. Rev. For. Fr., LI, numéro special, p. 117-124.
- LIENERT, S; BISIG, R.; MÜLLER, R., 1999: Forstliche Planung im Kanton Schwyz: Der regionale Waldplan. Wald und Holz, 80, 16: 32-35.
- SCHMITHÜSEN, F., 1999: Forst- und Naturschutzpolitik. Unterlagen zum Fachgebiet Forstpolitik, 3., überarbeitete und erweiterte Auflage. Professur Forstpolitik und Forstökonomie, 306 S.

## 61 Allgemeines zur Waldentwicklungsplanung

Im Zusammenhang mit der Revision der eidgenössischen Waldgesetzgebung wurde für die Schweiz ein neues Planungskonzept entwickelt, das den veränderten Rahmenbedingungen Rechnung trägt. Es sieht im Normalfall eine zweistufige Planung vor, damit öffentliche und private Interessen am Wald klar voneinander getrennt werden und die zuständigen Stellen ihre Führungsaufgaben besser wahrnehmen können.

Im Wesentlichen neu ist die überbetriebliche Planungsebene mit der Waldentwicklungsplanung (auch als regionale Waldplanung bezeichnet), einem wichtigen Führungsinstrument für die Behörden. Damit wird eine viel breitere Berücksichtigung der berechtigten öffentlichen Ansprüche an den Wald ermöglicht, was allerdings nur für grössere Raumeinheiten sinnvoll erscheint. Trotz veränderter, stark multifunktionell ausgerichteter Waldnutzung werden die Eigentümer und Bewirtschafter nicht mehr eingeeengt, weil ihr Handlungsspielraum viel klarer definiert werden kann, als das früher der Fall war.

Das Kapitel "Waldentwicklungsplanung" baut auf den vorausgehenden Kapiteln auf. Dem Grundlagenwissen kommt eine grosse Bedeutung zu. Hervorzuheben sind insbesondere folgende Abschnitte:

- Grundsätze für die Gliederung der forstlichen Planung und Definitionen stehen in den Kapiteln 125, 121 und 123.
- Das rechtliche Umfeld wird in Kapitel 21 beschrieben. Es ist festzuhalten, dass der Bund die Waldentwicklungsplanung nicht vorschreibt. In Art. 18 Abs. 3 der Waldverordnung verlangt er bei Planungen von überbetrieblicher Bedeutung nur, dass die Bevölkerung orientiert wird und mitwirken kann. Dagegen sehen die Kantone in ihren Erlassen, gemäss heutigem Wissensstand, durchwegs eine zweistufige Planung vor.
- Die Waldentwicklungsplanung dient der Koordination und stellt die Verbindung zur übergeordneten Raumplanung sicher. Forstliche Planer müssen deshalb die Grundsätze, Begriffe und Methoden der Raumplanung kennen (vgl. Kapitel 24).
- Das Prinzip der Nachhaltigkeit gilt nicht nur für die Holznutzung oder nur auf Betriebsebene, sondern für alle Waldfunktionen und auf allen Handlungsebenen (Kapitel 26).
- Das Konzept der forstlichen Planung in Kapitel 3 ist insbesondere bezüglich Systematik, Organisation und Verbindung zur Raumplanung wichtig.
- Die methodischen Grundlagen der Planung in Kapitel 4 sind gleichermassen für die Betriebsplanung und für die Waldentwicklungsplanung gültig.

### Literaturhinweise

- ANDERSON, F.O.; FEGER, K.-H.; HÜTTEL, R.F.; KRÄUCHI, N.; MATTSSON, L.; SALLNÄS, O.; SJÖBERG, K., 2000: Forest ecosystem research - priorities for Europe. *Forest Ecology and Management*, 132: 111-119.
- BACHMANN, P., 1993: Von der Holznutzungsplanung zur integralen Waldplanung. *Raumplanung*, 21, 1: 10-12. De la planification de l'exploitation du bois à la planification forestière intégrale. *Bulletin Aménagement du territoire*, 21, 1: 34-36.
- BÜHLER, U., 1995a: Auf dem Weg zu einer neuen forstlichen Planung. *Bündner Wald*, 48, 5: 7-8.
- BUWAL (Hrsg.), 1996a: Handbuch forstliche Planung/Manuel: La planification forestière. Bern, 153 S.
- BUWAL (Hrsg.), 1996b: Praxishilfe/Aide pratique: Fallbeispiele zur überbetrieblichen forstlichen Planung/Exemples concrets sur la planification forestière. Bern, 77 S.
- BUWAL (Hrsg.), 1996c: Neue Wege der forstlichen Planung. Umweltmaterialien Nr. 45, Bern, 32 S.
- BUWAL, 2001: Waldpolitik Bund / Schwerpunkte des UVEK. Auswertung der Konsultation. Interner Bericht, 19 S.
- GADOW von, K., 1996: Möglichkeiten und Grenzen der mittelfristigen Waldbauplanung. *Allg. Forst- u. J.-Ztg.*, 167, 1/2: 24-28.
- KROTT, M., 1997b: Forest planning within a market economy. In Moiseev, N.A.; von Gadow, K.; Krott, M. (ed): *Planning and Decision Making for Forest Management in the Market Economy*. 3. IUFRO International Conference at Pushkino, Moscow Region, Russia, September 25-29, 1996, p. 7-19.



- LE MASTER, D., C.; HUEBNER, A.E., 1997: Framework for Federal and State Forest Planning: In: Moiseew, N.A.; von Gadow, K.; KROTT, M. (ed.): Planning and Decision Making for Forest Management in the Market Economy. 3. IUFRO International Conference at Pushkino, Moscow Region, Russia, September 25-29, 1996, p. 21-36.
- OESTEN, G., 1995: Zur forstökonomischen Diskussion über das Leitbild einer nachhaltigen Waldwirtschaft. Forst und Holz, 50, 6: 171-175.
- PALMER, S., 1996: Der Waldentwicklungstyp - eine neue Betrachtungsebene für die Forsteinrichtung. Bericht über die Jahrestagung 1996 der AG Forsteinrichtung, Arbeitskreis Zustandserfassung und Planung, S. 10-33.

## 62 Ziel und Zweck

Waldentwicklungsplanung wird wie folgt definiert (vgl. Kapitel 125):

Der Waldentwicklungsplan dient der Sicherstellung der öffentlichen Interessen am Wald und ist das eigentliche Führungsinstrument des Forstdienstes. Er legt die Ziele der Walderhaltung, die Methoden und Rahmenbedingungen der Waldbewirtschaftung sowie die Grössen zur Kontrolle der Nachhaltigkeit fest. Er ist das Ergebnis der Waldentwicklungsplanung, bezieht sich auf einen mittel- bis langfristigen Zeitraum und gilt für einen bestimmten Raumausschnitt unabhängig von Eigentumsgrenzen.

### Ziel

Was erreicht werden soll, ist im wesentlichen bereits in der Definition enthalten:

- Die **Nachhaltigkeit aller Waldfunktionen** im Sinne der Waldgesetzgebung und der eingegangenen internationalen Verpflichtungen wird gewährleistet.
- Die vielfältige **Nutzung der Ressource Wald wird koordiniert**, wobei die Sicherstellung der öffentlichen Interessen im Vordergrund steht.
- Die wichtigsten **Ziele** der Walderhaltung sowie die **Methoden** und **Rahmenbedingungen** der Waldbewirtschaftung werden festgelegt.

### Zweck

Diese Ziele dienen folgenden Zwecken:

- Die raumwirksamen Inhalte der forstlichen Planungen werden mit der übergeordneten **Raumplanung** abgestimmt, indem verbindliche Inhalte der Richt- und Nutzungsplanung übernommen und wichtige Ergebnisse der forstlichen Planung in die Raumplanungsinstrumente integriert werden.
- Alle berechtigten **Ansprüche an den Wald** können berücksichtigt und die daraus entstehenden Rechte und Pflichten festgelegt werden.
- Die **Waldeigentümer** erhalten klare Rahmenbedingungen und damit eine eindeutige Abgrenzung des verbleibenden Handlungsspielraums. Allgemeine Einschränkungen werden sachlich konkretisiert, spezielle Einschränkungen zudem örtlich lokalisiert und in geeigneten Umsetzungsinstrumenten eigentümerverschreiblich fixiert.
- Die **Lösung allfälliger Konflikte** erfolgt bereits während der Planung und nicht erst bei der Ausführung der Massnahmen, weil die interessierten Organisationen, die Bevölkerung und die betroffenen Amtsstellen informiert werden und an der Waldentwicklungsplanung mitwirken können.
- Der staatliche **Forstdienst** erhält ein **Führungsinstrument**, welches ihm erlaubt, die Waldentwicklung zu überwachen und bei allen Aktivitäten, insbesondere bei der Projektgenehmigung und bei der Verteilung von Abgeltungen und Finanzhilfen, die Prioritäten richtig zu setzen.

### Eigenschaften

Ein Waldentwicklungsplan ist eigentumsübergreifend und flächendeckend. Er wird normalerweise für das Gebiet eines Forstkreises oder einer anderen Organisations- und Handlungseinheit (z.B. Planungsregion, Gemeinde) ausgearbeitet.

Im Vordergrund stehen mehr gesellschaftspolitische als forsttechnische Fragen (vgl. SCHNEIDER 1996, S. 124).

## Begriff

Der Begriff "Waldentwicklungsplanung" stammt ursprünglich aus Deutschland mit der Forderung nach fachlichen Entwicklungsplänen im Sinne der Landesplanungsgesetze (HOLLÄNDER 1981). Mehr Bedeutung erhielten Waldentwicklungspläne in Österreich, wo sie nach dem Forstgesetz von 1975 die "Wirkungen des Waldes, insbesondere unter Bedachtnahme auf deren Bedeutung für die Allgemeinheit" festzuhalten haben. Die österreichischen Waldentwicklungspläne beziehen sich auf das ganze Bundesgebiet, und jedermann ist berechtigt, Einsicht zu nehmen. Es handelt sich dabei aber nicht um eine eigentliche Planung, sondern nur um eine Darstellung der Waldeignung. Dabei gibt es beträchtliche Unterschiede zwischen den einzelnen Bundesländern (vgl. KROTT 1989).

In der Schweiz wird in der Regel der Begriff Waldentwicklungsplanung für die Planung auf Behördenebene verwendet. Einzelne Kantone verwenden den Begriff Regionale Waldplanung. Der Begriff Waldentwicklungsplanung hat den Vorteil, zwei charakteristische Elemente zu verknüpfen:

- Entwicklung ist der Versuch, den Wald zu gestalten;
- Entwicklung ist auch der Ablauf von systembedingten Prozessen inkl. Störungen  
Wälder entwickeln sich - Wälder werden entwickelt (PALMER 1996).

Ziel und Zweck der Waldentwicklungsplanung finden sich auch im **Oekosystem-Management**. Der Begriff wird z.B. häufig verwendet im RPA-Plan 1995 der USA (Forest Service Plan for Forest and Rangeland Resources). Nach OTTITSCH (1996) ist dort Oekosystem-Management ein Mittel zur Erreichung einer nachhaltigen Bewirtschaftung von Wald und Freiland durch gezieltes menschliches Eingreifen in Oekosysteme im Sinne eines umfassenden Planungs- und Handlungskonzeptes.

Oekosystem-Management basiert auf einem **Wertsystem**:

- Stabilität durch Diversität
- Oekozenismus (natürliche Entwicklung ist besser als menschliche Eingriffe)
- Komplexität der Beziehungen in Oekosystemen
- Verantwortung gegenüber zukünftigen Generationen
- Recht der Menschen auf Gestaltung der natürlichen Umwelt.

Daraus lassen sich verschiedene **Handlungsprinzipien** ableiten (OTTITSCH 1996):

- Berücksichtigung der zunehmenden Wünsche der Öffentlichkeit an den Wald
- der Forstdienst zeigt seine Kompetenz zur Erfüllung dieser Ansprüche unter neuen Rahmenbedingungen
- Bewirtschaftungsziele lassen sich nicht allein aus naturwissenschaftlichen Erkenntnissen ableiten, da sie auch Spiegelbild der menschlichen Werte und Interessen sind
- die Verantwortung für die Erbringung von Leistungen im öffentlichen Interesse muss eventuell unterschiedlich auf öffentlichen und privaten Wald verteilt werden (wenigstens in den USA)
- eine Voraussetzung für Oekosystem-Management ist die Akzeptanz von Grenzen für alle Formen von Nutzungen
- das bedingt die aktive Beteiligung aller Interessierten am Prozess der Diskussion und des Aushandelns der Ziele.

Die wesentlichen Grundideen dieses Oekosystem-Managements sind für die mitteleuropäische und speziell für die schweizerische Forstwirtschaft nicht neu. Es geht um die Umsetzung einer umfassend verstandenen Idee der Nachhaltigkeit unter veränderten Rahmenbedingungen, um die schonende Nutzung natürlicher Ressourcen (vgl. OTTITSCH 1997). Waldentwicklungsplanung leistet einen Beitrag in gleichem Sinne (vgl. Dazu auch Kapitel 22).

## 63 Grundlagen und Inhalt

### 631 Übersicht

### 632 Grundlagen

### 633 Inhalt

#### Ziel

Kenntnis der möglichen und fallweise sinnvollen Grundlagen und Inhalte einer Waldentwicklungsplanung.

#### Zusammenfassung

Ein WEP enthält mindestens die Rahmenbedingungen, eine Waldfunktionenanalyse, Ziele und Massnahmen generell (für die ganze Fläche) und speziell (für bestimmte Objekte oder Konflikte) sowie ein Konzept zur Nachhaltigkeitskontrolle. Er stützt sich auf unterschiedliche Grundlagen, die für die Übersichtlichkeit gut zu dokumentieren sind. Der Inhalt hängt stark vom Ziel und von den jeweiligen Gegebenheiten ab, ist aber nach den bisherigen Erfahrungen meistens aus den folgenden Elementen aufgebaut: Einleitung, Übersicht über die wichtigsten Grundlagen, Waldfunktionenanalyse, Ziele/Massnahmen/Erfolgskontrolle (v. a. bezüglich Nachhaltigkeit), Schlussbestimmungen.

#### Literaturhinweise

- BERNASCONI, A., 1995a: Forstliche Planung auf überbetrieblicher Ebene. Erfahrungen aus einem Fallbeispiel. Schweiz. Z. Forstwes., 146, 10: 777-785.
- BUHECKER, M., 1994b: Erstellung einer Grundlagendokumentation zur forstlichen Planung. FLAM, Gesamtkonzept forstliche Planung. PAN, Büro für Wald und Landschaft, unveröffentlicht, 10 S.
- GORDON, R., 1993b: Ergebnisse einer Vernehmlassung zum Neukonzept der Forsteinrichtung. Bündner Wald, 46, 6: 59-64.
- GORDON, R., 1995: Der Waldentwicklungsplan im Kanton Graubünden. Bündner Wald, 48, 5: 9-12.
- GORDON, R.; WEBER, H.; BASELGA, D., 1995: Waldentwicklungsplanung Val Müstair: Ablauf, Inhalt und erste Erfahrungen. Bündner Wald, 48, 5: 35-40.

## 631 Übersicht

Eine mehr oder weniger einheitliche Lösung betreffend Grundlagen und Inhalt der Waldentwicklungsplanung ist noch nicht vorhanden und muss auch nicht unbedingt angestrebt werden. Unter Berücksichtigung der Erfahrungen in der Richtplanung und in den ersten Beispielen der Waldentwicklungsplanung lassen sich einige wichtige Grundsätze herleiten.

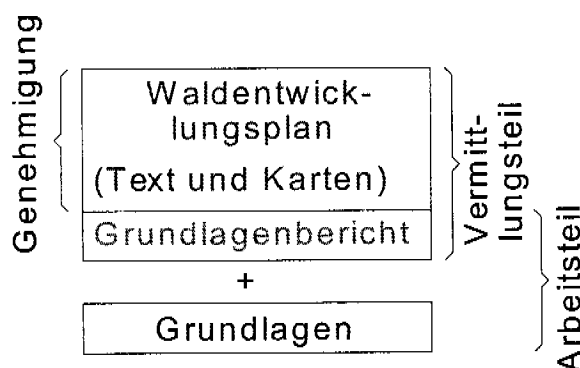
Eine Waldentwicklungsplanung muss mindestens enthalten:

- die Rahmenbedingungen inkl. Angaben zum Standort
- eine Waldfunktionenanalyse (Ansprüche, Eignung, Konfliktbearbeitung)
- Ziele, Massnahmen und Kontrollvorschriften

Die Gliederung kann unterschiedlich gemacht werden. In der Raumplanung (RINGLI et al. 1980, zitiert nach KIAS 1991) hat sich folgende Gliederung bewährt:

Vermittlungsteil	Richtplan (Text und Karten) Grundlagenbericht
Arbeitsteil	Konzeptionelle Vorstellungen (Leitplanken) gesamträumliche Übersichten (vor allem beschreibend) Objektgrundlagen (eng umgrenzte Aufgabengebiete)

Daraus lässt sich für die Waldentwicklungsplanung eine Gliederung wie in Abb. 63.1 ableiten. Der eigentliche WEP wird knapp gehalten. Nur dieser Teil wird genehmigt und spätere inhaltliche Änderungen bedürfen einer neuen Genehmigung. Der Grundlagenbericht erläutert wichtige Teile des WEP und entlastet diesen. Er wird zusammen mit dem WEP aufgelegt, selber aber nicht genehmigt. Die Grundlagen umfassen alle für die betreffende Planung massgebenden Informationen; sie können laufend aktualisiert werden und bedürfen keiner Genehmigung.



**Abb. 63.1:**

Gliederung des Waldentwicklungsplans in einen Vermittlungsteil (WEP und Grundlagenbericht) sowie einen Arbeitsteil mit den Grundlagen.

## 632 Grundlagen

Es gibt verschiedene Grundlagen, die für die Waldentwicklungsplanung verwendet werden können:

- schriftliche Dokumente unterschiedlicher Art
  - abgeschlossene Arbeiten
  - provisorische, noch nicht abgeschlossene Erhebungen
- eigene Erhebungen
- Kenntnisse des Forstdienstes und der übrigen an der Planung beteiligten Personen.

Einzelne dieser Grundlagen sind verbindliche Vorgaben, die berücksichtigt werden müssen (z.B. Gesetze, Richtplanergebnisse, Inventare), andere sind Basisinformationen, deren Bedeutung erst im Verlaufe des Planungsprozesses ersichtlich wird.

Mit Vorteil wird über die verfügbaren Grundlagen eine Dokumentation erstellt, für die Waldentwicklungsplanung am besten beim Kreisforstamt (eventuell mit teilweiser Unterstützung durch den Kanton). Damit sollen folgende Zwecke erfüllt werden:

- Übersicht geben über walddrelevante Informationen (für die eigene Arbeit und für die Vermittlung an andere Benützer)
- mit Auszügen aus den wichtigsten Grundlagen darstellen, was diese enthalten
- durch Metainformationen (Aktualität, Verbindlichkeit, zuständige Person/Stelle, Form, Zugänglichkeit usw.) die Benützung der Grundlagen erleichtern und verbessern.

Eine Grundlagendokumentation kann verschieden gegliedert werden, beispielsweise räumlich (schweizerisch, kantonale oder regional relevante Informationen) oder thematisch. Eine vereinfachte und teilweise ergänzte thematische Liste von BUCHECKER (1994b) gibt einen Einblick in die Vielfalt verfügbarer Grundlagen:

- **Natürliche Grundlagen/Standort:** Atlas der Schweiz, Landeskarte der Schweiz, Luftbilder der Schweiz (Infrarot), Orthofotopläne, Annalen der Schweizerischen Meteorologischen Anstalt, Wärmegliederung der Schweiz, Klimaatlas der Schweiz, Hydrologischer Atlas der Schweiz, Hydrologisches Jahrbuch der Schweiz, Geologischer Atlas der Schweiz, Geologische und tektonische Karte der Schweiz, Geotechnische Karte der Schweiz, Hangneigungskarte, Bodeneignungskarte der Schweiz 1:200'000, Vegetationskarte der Schweiz, Grundwasserkarte der Schweiz 1:200'000, Standortskarten, Vegetationskarten, Bestockungszieltypenkarten.
- **Natur- und Landschaftsschutz:** Inventar der Moorlandschaften von nationaler Bedeutung, Inventar der Flachmoore von nationaler Bedeutung, Inventar der Auengebiete der Schweiz von nationaler Bedeutung, Inventar der Feuchtgebiete, Amphibien- und Reptilieninventar der Schweiz, Inventar der Landschaften und Naturdenkmäler, Inventar der Trockenstandorte, Naturschutzgebiete und geschützte botanische und geologische Objekte, Plan der Feldgehölze und Naturschutzgebiete (Heckenplan), Reservatskonzept, Landschaftsinventar, Jagdkarte, Inventar der schützenswerten Ortsbilder der Schweiz, Inventarplan der Wanderwege.
- **Heimatschutz:** Archäologisches Hinweisinventar, Inventar historischer Verkehrswege der Schweiz, Kulturgüterkarte.
- **Schutz vor Naturgefahren:** Gefahrenkarte, Lawinenkataster, Gefahrenzonenplan, Geologische Gutachten, Hydrologisches Jahrbuch der Schweiz.
- **Grundwasserschutz:** Grundwasserschutzkarte, Schutzzonenpläne, Schutzzonen-Reglemente.
- **Raumplanung:** Kantonaler Richtplan, Regionale Richtpläne, Teilrichtpläne, Ortsplanungen, Zonenpläne, Überbauungsordnungen, Abbau- und Rekultivierungskonzepte, OL-Karten.
- **Waldwirtschaft:** Landesforstinventar, Jahrbuch der schweiz. Wald- und Forstwirtschaft, Bestandeskarten, Vorrats- und Zuwachsinventur, Waldschadeninventur, Infrastrukturen, Rodungen und Ersatzaufforstungen, Projekte, Konzepte (Waldbau, Erschliessung, Holzernte, Wildschaden, Energieholz usw.), Versuchsflächen, Samenerntebestände und Genreservate.

Sofern zu erwarten ist, dass Grundlagen auf verschiedenen Ebenen verwendet werden, sollen sie so erfasst werden, dass sie alle Anforderungen erfüllen. Dies gilt insbesondere für Standorts- und Bestandeskarten sowie für Vorrats- und Zuwachsinventuren, die für WEP und BP sowie teilweise für Projekte benützt werden.

**Bestandeskarten** sollen zur Kontrolle der Waldentwicklung beitragen und als Grundlage für die waldbauliche Planung sowie allenfalls für weitere Bereichsplanungen und Projekte dienen. Daraus ergibt sich:

- Erhebung auf **Ebene WEP**
- **Nachführung** ist besser als eine unabhängige Neuerhebung (Verbindung von Fernerkundung und Kontrollkarten)
- **digitalisierte Karten** ermöglichen die Benützung eines GIS (eventuell erst später)
- eine **terrestrische Verifikation** ist erst auf der Ebene Betriebsplanung sinnvoll (anlässlich der waldbaulichen Planung resp. Stabilitätsbeurteilung).

**Vorrats- und Zuwachs-Inventuren** leisten ebenfalls einen Beitrag zur Nachhaltigkeitskontrolle auf verschiedenen Planungsebenen und für unterschiedliche Waldfunktionen. Zudem sind sie eine wichtige Grundlage für Simulationsmodelle und für die Holznutzungsplanung. Von Vorteil sind:

- **permanente** Stichprobenverfahren, vor allem für die Beobachtung von Veränderungen (z.B. Methode LFI oder Kontrollstichprobenmethode WSL)
- Erhebungen auf Ebene WEP in **regionalen Inventuren** zur Reduktion der Kosten bei gleicher Genauigkeit, resp. höhere Genauigkeit bei selteneren Auswerteeinheiten (BACHMANN et al. 1995).
- ergänzende **betriebliche Inventuren** bei besonderen Fragestellungen, in entsprechend ausgesuchten Beispielsbetrieben oder auf Wunsch (und auf Kosten) der Waldeigentümer.

Für die eigentliche Planung müssen die **Grundlagen analysiert** werden, d.h. allfällige Probleme müssen erkannt und so dargestellt werden, dass sie einer Lösung zugeführt werden können (Bedeutung, Handlungsbedarf, Rahmenbedingungen, Betroffene). Dabei darf das zeitliche Element (**Entwicklungsdynamik**) nicht vernachlässigt werden.

## 633 Inhalt

Zielsetzung, rechtliche und gesellschaftliche Rahmenbedingungen sowie andere örtliche Gegebenheiten wirken sich stark auf Gliederung und Inhalt eines Waldentwicklungsplanes aus. Nachstehende Übersicht kann als Disposition für einen Waldentwicklungsplan dienen. Je nachdem können Teile zusammengefasst oder stärker unterteilt, resp. ergänzt werden. Dies hängt nicht zuletzt auch vom Inhalt der Grundlagen und des Grundlagenberichts ab:

- **Einleitung:** Ausgangslage, Ziel und Zweck des WEP, Vorgehen, Planungsgrundsätze
- **Grundlagen** (Zustand, Veränderungen, Entwicklungstendenzen):
  - **natürliche Grundlagen:** Standort, Geologie, Topographie, Boden, Hydrologie, Klima, Vegetation, Fauna (Wildschäden), Naturgefahren, Umwelteinflüsse, Waldschäden.
  - **rechtliche Grundlagen:** Massgebende Gesetze und Verordnungen, rechtskräftige Planungen auf verschiedenen Stufen, Inventare, Schutzbeschlüsse usw., rechtliche Bedeutung des Planes.
  - **Waldwirtschaft:** Forstdienstorganisation, Waldeigentum, Waldzustand und -entwicklung (inkl. Bestandeskarten und Inventuren), bisherige Nutzungen, Arbeitskräfte, Infrastrukturen, Nebennutzungen, evtl. finanzielle Ergebnisse (regionale Übersichten).
  - **Holzwirtschaft:** Abnehmer (nach Sortimenten), Holzmarkt.
  - **wirtschaftliche Rahmenbedingungen:** Arbeitskräftemarkt, finanzielle Verhältnisse, Lieferanten, Stand des Wissens, Verkehr, allg. wirtschaftliche Entwicklung.
- **Funktionenanalyse** (Ansprüche, Eignung, Konflikterkennung):
  - **Holzproduktion:** Eignung für die Holzproduktion (Menge und Sortimente), Nachfrage, bisherige und zukünftige Waldbaukonzepte, Produktionsziele.
  - **Schutz gegen Naturgefahren:** Gefährdete Objekte, angestrebte Entwicklung (Idealvorstellung, je nach Gefahrenart).
  - **Natur- und Landschaftsschutz:** Allgemeine Ansprüche, spezielle Objekte (Biotope, Reservate mit Schutzziele), Anliegen an die Bewirtschaftung, Erschliessung usw., Übergang Wald/offenes Land (Waldrand).
  - **Erholung, Tourismus und Sport:** Bestehende Einrichtungen und Ansprüche, geplante Entwicklungen, Ansprüche an Bewirtschaftung, Erschliessung, spezielle Massnahmen.
  - **Andere:** z.B. Wasserschutz, Jagd, Verkehr, Militär.
- **Ziele, Massnahmen und Kontrolle:**
  - **Ziele:** Entwicklungsabsichten, Konfliktbearbeitung, langfristig gültiges, strategisches Zielsystem, Empfehlungen und Gebote/Verbote, allgemeine Ziele (für das ganze Areal) und spezielle Ziele (für spezielle Objekte oder Funktionseinheiten, vgl. GORDON 1993a).
  - **Massnahmen:** Rahmenbedingungen für allgemeine Massnahmen, konkrete Vorgaben für die Ausführungsplanung in Objekt- und Konfliktblättern (wer macht was, bis wann, wie und in Zusammenarbeit mit wem), Hinweise zu Abgeltungen und Finanzhilfen.
  - **Erfolgs- bzw. Nachhaltigkeitskontrolle:** Wer kontrolliert was, wie, wie oft.
- **Schlussbestimmungen** (verfahrensabhängig):
  - **Nachführung:** Wer führt wann (bis wann) den Plan nach (federführende Stelle, Mitwirkende, Rahmenbedingungen).
  - **Verbindlichkeit:** Für welche Ämter/Personen/Organisationen ist der Plan verbindlich.
  - **Zustimmungserklärungen und Inkraftsetzung.**

Karten sowie Objekt- und Konfliktblätter dürften in der Regel als Anhang beigelegt sein, sind aber integrierte Bestandteile des WEP. Für Beispiele vgl. BUWAL (1996b).



## 64 Waldfunktionen

### 641 Grundsätze

### 642 Waldfunktionenanalyse

### 643 Erfassung der Waldwirkungen (Beispiel Holzproduktion)

### 644 Anspruchserfassung

### 645 Literatur zu einzelnen Waldfunktionen (Auswahl)

#### Ziel

Waldfunktionen als Spannungsfeld von Waldwirkungen, Ansprüchen an den Wald und Leistungen der Bewirtschafter kennen und als Grundlage für die Zielsetzung im Planungsprozess verwenden lernen.

#### Zusammenfassung

Begriff der Waldfunktion. Verbindung zu den Forderungen des eidg. Waldgesetzes bezüglich Schutz-, Wohlfahrts- und Nutzfunktionen in forstlichen Planungen. Waldfunktionenanalyse zur Darstellung der Anspruchs-, Wirkungs- und Gefahrenpotentiale und Hinweis zu möglichen Ergebnissen. Erfassung der Waldwirkungen mit objektiven bzw. reproduzierbaren Methoden am Beispiel der Holzproduktion. Grundsätze zur Anspruchserfassung.

#### Literaturhinweise

- BERNASCONI, A.; FÜGLISTER, R.; ISELI, R.; MORIER, A., 1991: Waldfunktionenplanung. Schweiz. Z. Forstwes., 142, 3: 202-209.
- BLUM, A.; BRANDL, H.; OESTEN, G.; RÄTZ, Th.; SCHANZ, H.; SCHMIDT, S.; VOGEL, G., 1996: Wohlfahrtsökonomische Betrachtungen zu den Wirkungen des Waldes und den Leistungen der Forstwirtschaft. Allg. Forst- u. J.-Ztg., 167, 5: 89-95.
- BRASSEL, P.; LISCHKE, H. (eds) 2001: Swiss National Forest Inventory: Methods and Models of the Second Assessment. Birmensdorf, Swiss Federal Research Institute WSL. 336 pp.
- BURSCHEL, P., 1994: Holzproduktion als ökologische Rechtfertigung des Forstberufes. AFZ, 45, 12: 622-631.
- GADOW von, K., 1996: Möglichkeiten und Grenzen der mittelfristigen Waldbauplanung. Allg. Forst- u. J.-Ztg., 167, 1/2: 24-28.
- KÖCHLI, Daniel, 2005: Zur Bedeutung einer multifunktional, nachhaltigen Waldnutzung in der Region Greifensee. Diss. Nr. 15975 ETH Zürich.
- MEIER, A.; BÜHLER, U., 1995: Ausscheiden von Wäldern mit besonderer Schutzfunktion im Dienste der forstlichen Entscheidungsfindung. Bündner Wald, 48, 5: 13-15.
- PFISTER, F.; DÜRRSTEIN, H.; ISELI, R.; WEILLER, P.S., 1992: Leitfaden zur Waldfunktionenplanung. Professur für Forsteinrichtung und Waldwachstum, ETH Zürich, 31S. Aide-mémoire pour la planification des fonctions de la forêt. Chaire d'aménagement des forêts à l'EPF Zurich, 33p.

## 641 Grundsätze

Der Begriff **Waldfunktionen** wird seit langem, allerdings widersprüchlich verwendet. Von **Waldfunktionen** soll nur dann gesprochen werden, wenn **vom Wald ausgehende Wirkungen und/oder vom Forstbetrieb erbrachte Leistungen mit den an den Wald gestellten Ansprüchen zusammenkommen**.

Die Festlegung einer **Waldfunktion** bedingt zwingend eine **Zielsetzung**; eine **Waldfunktion** kann weder aus den **Wirkungen des Waldes**, den **Leistungen des Forstbetriebes** oder den **Ansprüchen an den Wald** allein abgeleitet werden (vgl. SCHNEIDER 1996, S. 43/44). Der früher etwa verwendete Begriff „**Waldfunktionenplanung**“ ist deshalb abzulehnen. Die **Analyse der Waldfunktionen** ist aber eine wichtige Grundlage für die **Zielsetzung** im Prozess der **Waldentwicklungsplanung**.

Gemäss Art. 1 des Eidg. Waldgesetzes gibt es drei Gruppen von **Waldfunktionen**, nämlich **Schutz-, Wohlfahrts- und Nutzfunktionen**, wobei die **Natur- und Landschaftsschutzfunktion** der **Wohlfahrt** zugerechnet wird. Das Gesetz gibt keiner dieser Funktionen eine übergeordnete Bedeutung. Wo eine **Vorrangfunktion** angegeben werden soll, muss dies das Ergebnis eines planerischen Prozesses sein. Das WaG schreibt deshalb auch vor, dass forstliche Pläne neben Angaben zum Standort auch solche zu den **Waldfunktionen** enthalten müssen

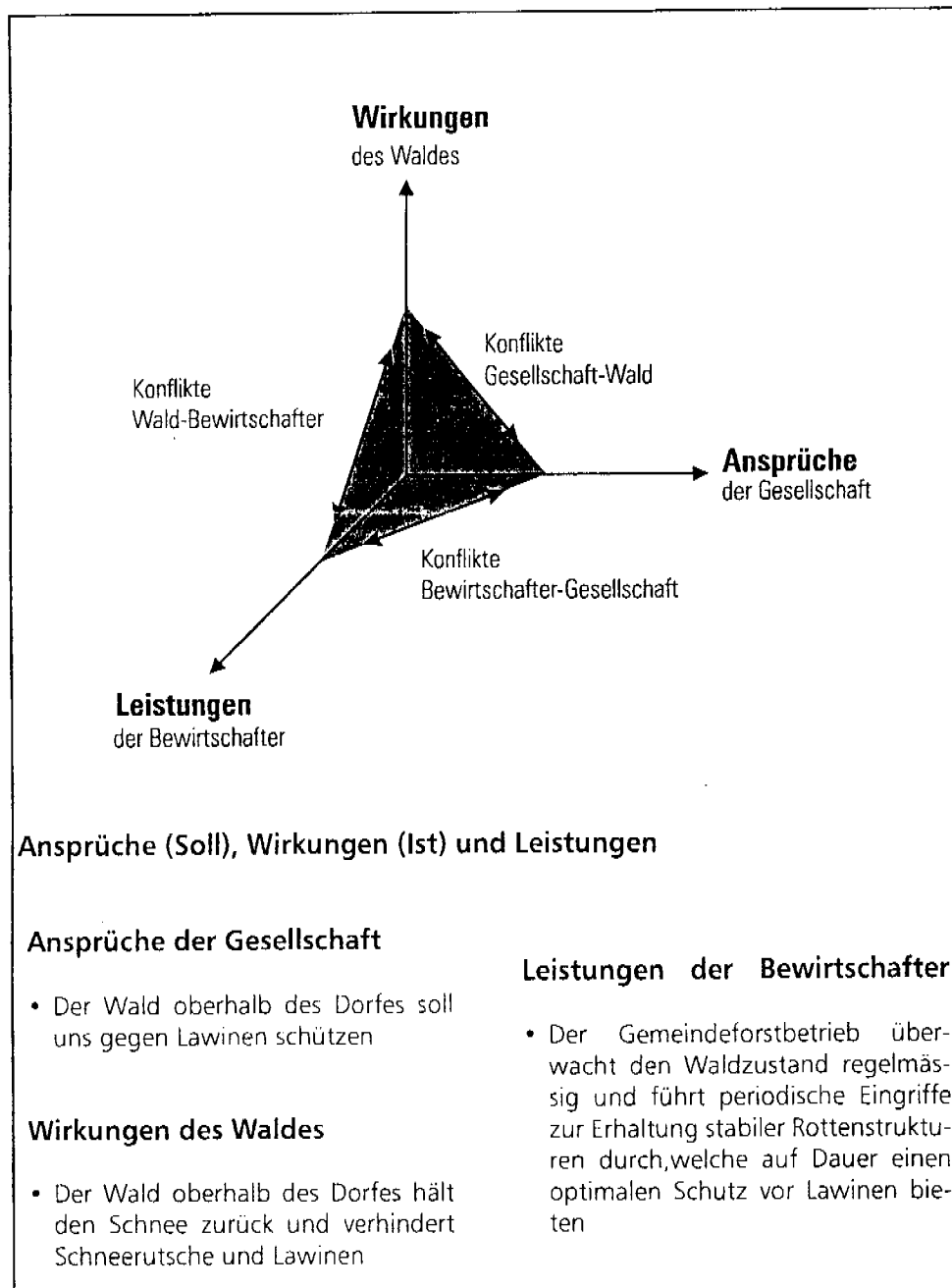
Die **Waldbewirtschaftung** soll die **nachhaltige Erfüllung aller Waldfunktionen** sicherstellen. Sie bewegt sich damit stets in einem Spannungsfeld zwischen den **Möglichkeiten des Waldes (Potential)**, den **Aktivitäten der Bewirtschafter (Waldeigentümer, Forstbetriebe, Forstdienst)** und den **Ansprüchen der Gesellschaft an den Wald und seine Bewirtschaftung** (vgl. Abb. 64.1). Die **Analyse der Waldfunktionen** zeigt mögliche Konflikte, sie bildet die Grundlage für die **Prioritätensetzung der Waldbewirtschaftung** und damit auch für **Leistungen von Waldeigentümern und Forstbetrieben**.

Der Begriff „**Vorrangfunktion**“ soll restriktiv, d.h. nur dort verwendet werden, wo wegen einer **Vorrangfunktion** andere **Waldfunktionen** eingeschränkt werden müssen. Beispiele dafür zeigt **Abbildung 64.2**. Am besten werden **Vorrangfunktionen** für jene Gebiete definiert, in welchen für die **Funktionserfüllung** besondere rechtliche Vorschriften durchgesetzt werden müssen und öffentliche Mittel eingesetzt werden können. Die **Ausscheidung einer Vorrangfunktion Holzproduktion** ist in diesem Sinne abzulehnen, da wegen der **Holzproduktion** in der Regel keine andere Funktion eingeschränkt werden muss. Etwas anderes ist es, wenn die **Eignung zur Holzproduktion** dargestellt werden soll (z.B. vorhandene Erschliessung; geeignet für Verbesserung der Erschliessung, für **Wertholzproduktion**, für **Gastbaumarten**, usw.).

Inhalt und Ziele der **Waldfunktionen** können sich ändern; sie werden deshalb nur für den **Planungszeitraum** festgelegt. Diese Festlegung wirkt sich unterschiedlich auf die zu planenden **Massnahmen** aus:

- Eingriffe können erfolgen, ohne dass die betreffende **Wirkung des Waldes** beeinträchtigt wird
- Eingriffe müssen erfolgen, damit die **erwünschten Wirkungen** auf Dauer möglich sind (**Gebote**)
- Eingriffe dürfen nicht erfolgen, weil sonst bestimmte **Wirkungen** beeinträchtigt werden (**Verbote**).

In der Schweiz ist die **SAFE-Arbeitsgruppe „Waldfunktionen“** ein Bindeglied zwischen **Forschung und Praxis**. Ein wichtiges **Zwischenresultat** dieser Arbeitsgruppe ist ein **Leitfaden** (PFISTER et al. 1992). Wichtige **Empfehlungen** sind in **Abb. 65.3** zusammengefasst.



**Abb. 64.1:** Waldbewirtschaftung im Spannungsfeld von Gesellschaft, Wald und Bewirtschafter (BUWAL 1996a, S. 16).

Vorrangfunktion	Gründe, die zur Ausscheidung führen	Konsequenzen der Ausscheidung
Schutz vor Naturgefahren	Gebiet genügt den Anforderungen für Waldbau C (BSF-Ausscheidung), allenfalls für Waldbau B (SF-Ausscheidung).	Nachweis für Projektwürdigkeit Waldbau C (bzw. B) ist erbracht.  Forstdienst hat Möglichkeit, Pflegemassnahmen anzuordnen (Art. 20 Abs. 5 WaG). Waldbauliche Massnahmen sind in erster Linie auf die Schutzerfüllung auszurichten.
Erholung	Hoher Bedarf für Erholungssuchende, Ausscheidung für Abgrenzung gegenüber anderen Interessen nötig, geeignete Lage in der Nähe von Siedlungsgebieten oder von Touristikzentren.	Einrichtungen wie Feuerstellen, offene Hütten, Vita-Parcours, usw. können im gesetzlich zugelassenen Rahmen in diesen Gebieten bewilligt werden. Wegunterhalt und Waldbau werden der Funktion angepasst, sofern die Kosten von den Nutzniessern übernommen werden.
Naturschutz	Besondere Schutzobjekte vorhanden, deren Erhaltung die Unterordnung anderer Interessen verlangt.	Waldbauliche Massnahmen orientieren sich in erster Linie am Schutzziel. Die Baumarten-Zusammensetzung hat sich nach der natürlichen Waldgesellschaft zu richten, waldbauliche Eingriffe nach den natürlichen Abläufen. Ausnahmebewilligungen für Rodungen sind aufgrund Art. 5 Abs. 4 WaG schwieriger zu erhalten. Die Flächen können Bestandteil des kantonalen Waldreservatkonzeptes sein. Der Einsatz der finanziellen Mittel für den Naturschutz im Wald hat in diesen Flächen Vorrang gegenüber dem übrigen Wald.
Wasserschutz	Vorliegen von Gewässerschutzzonen S 1 bis S 3 (verbindlich ausgeschieden).	Keine Anwendung von Chemie (Holzschutzmittel); Zurückhaltung bei der Holzlagerung generell und teilweiser Verzicht auf weitere Erschliessungen, bzw. Auflagen und Bedingungen für weitere Erschliessungen.

**Abb. 64.2:**

Gründe für die Ausscheidung von Vorrangfunktionen und Konsequenzen (nach REBMANN 1997, verändert).

Thema	Empfehlung der SAFE- Arbeitsgruppe "Waldfunktionen"
Multifunktionalität	Jeder Wald kann zugleich zahlreiche Wirkungen ausüben.
Verzicht auf flächendeckende Funktionszuweisung	Die überbetriebliche Planung bezieht sich zwar auf den ganzen Wald (gesamträumliche Betrachtung), es ist jedoch nicht notwendig und auch nicht zweckmässig, jedem Waldteil eine prioritäre Waldfunktion zuzuordnen.
Ansprüche und Wirkungen	Die Beurteilung der Waldfunktionen basiert auf der Erfassung von Interessen und Ansprüchen sowie auf der Beurteilung der Waldwirkungen (Potential).
Konflikte offenlegen	Konflikte zwischen verschiedenen Interessen sowie zwischen Ansprüchen und Wirkungen sind offenzulegen und soweit möglich zu bereinigen.
Grundlage für Zielsetzungsprozess	Die Analyse der Waldfunktionen bildet damit eine wesentliche Grundlage für den Zielsetzungsprozess auf überbetrieblicher Ebene.
Vorrangfunktionen	Prioritäre Waldfunktionen (Vorrangfunktionen) sind dort festzulegen, wo konfliktäre Interessen bestehen oder erwartet werden.
Grundlage für Fördermittel	Die Grundlage für die Prioritätensetzung bezüglich der Waldbewirtschaftung bildet der Waldentwicklungsplan (WEP); er ist auch Grundlage für den Einsatz von Fördermitteln (Art. 39 WaV).

**Abb. 64.3:**

Empfehlungen der SAFE-Arbeitsgruppe "Waldfunktionen" (vgl. auch BUWAL 1996a S. 51).

## 642 Waldfunktionenanalyse

Die **Analyse** der Waldfunktionen bezweckt:

- Erfassung der Interessen am Wald und Ableitung von Ansprüchen betreffend Waldbewirtschaftung
- Beurteilung des Wirkungspotentials des Waldes
- Beurteilung von Gefahren für die Waldentwicklung oder für den Menschen
- Vergleich und Bewertung von Ansprüchen, Wirkungen und Gefahren (nachhaltige Entwicklung, Funktionstauglichkeit)
- Beurteilung der Konsequenzen für die Waldbewirtschaftung.

**Anspruchsspotentiale** des Menschen können sein:

- Anspruch auf Sicherheit, Schutz vor Lawinen, Steinschlag
- Anspruch auf Holznutzung
- Anspruch auf Biotop, Waldreservate
- Anspruch auf Erholung und Sport im Wald.

Zu den **Wirkungspotentialen** des Walde gehören:

- Fähigkeit, Schutz zu bieten
- Holzproduktion
- Artenreichtum, natürliches Ökosystem
- Erlebnisreichtum.

**Gefahrenpotentiale** für Mensch und Wald sind beispielsweise:

- Gefahren entlang von Verkehrsachsen (Bahn, Strasse)
- Gefahren im Grenzbereich zu Siedlungen
- Naturgefahren
- Gefahren für die Waldentwicklung (Wild, Waldschäden, Klimaveränderungen).

Aus der Waldfunktionenanalyse sollen primär jene Flächen und Objekte hervorgehen, bei welchen ein zwingender Handlungsbedarf besteht (Gebote, Verbote, unter Umständen Empfehlungen für privatrechtliche Regelungen). Für den überwiegenden Teil der Waldfläche gelten folglich die allgemeinen Grundsätze bezüglich der multifunktionellen Waldbewirtschaftung.

Die Waldfunktionenanalyse ist Grundlage für die in einem Planungsprozess daraus abzuleitenden Zielsetzungen. Normalerweise geschieht dies im Rahmen einer Waldentwicklungsplanung, wo sie das zentrale Element darstellen kann (gelegentlich wird deshalb der falsche Begriff Waldfunktionenplanung verwendet, z.B. bei NÄSCHER 1996). Die Waldfunktionenanalyse kann aber auch Teil eines Projektes sein (vgl. SCHWITTER 1996), vor allem wenn die Projektausarbeitung vor der Waldentwicklungsplanung erfolgt. In jedem Falle ist es notwendig, die einzelnen Bewertungen und Herleitungen transparent und für alle Interessierten nachvollziehbar darzustellen.

Die Waldfunktionenanalyse stellt hohe Ansprüche an den Planer, der auch als Generalist über genügend sichere Grundkenntnisse in allen bearbeiteten Sparten besitzen muss. Auf den Beizug von Spezialisten kann häufig nicht verzichtet werden (vgl. PERPEET 1995 betreffend Kenntnisse über Biotopansprüche von Leitarten für die Biotoppflege).

Die Methoden der Waldfunktionenanalyse, ebenso wie die Intensität der Untersuchung, sind je nach Zielen, Ausgangslage und Rahmenbedingungen sehr unterschiedlich. Entsprechend können die Ergebnisse der Waldfunktionenanalyse ebenfalls ganz unterschiedlich ausfallen. Mögliche Ergebnisse zeigt Abb. 64.4.

<b>Waldfunktionen</b>	<b>Mögliche Ergebnisse der Analyse</b>
Schutz vor Naturgefahren	<ul style="list-style-type: none"><li>- Schadenpotential</li><li>- Gefahrenpotential</li><li>- Schutzwirksamkeit des Waldes</li></ul>
Holzproduktion	<ul style="list-style-type: none"><li>- Produktionspotentiale (Menge, Wert)</li><li>- Rentabilitätszonenkarten</li><li>- besondere Erschliessungsvorhaben</li></ul>
Natur- und Landschaftsschutz	<ul style="list-style-type: none"><li>- Vorkommen von Sonderstandorten und seltenen Waldstrukturen</li><li>- Vorkommen von seltenen oder gefährdeten Arten</li><li>- Vernetzung der Lebensräume</li><li>- Wildschadenkarte</li></ul>
Erholung und Sport	<ul style="list-style-type: none"><li>- Belastungsklassenkarte</li><li>- finanzielle Belastung durch Erholungsnutzung</li><li>- Erholungstypen</li><li>- besondere Einrichtungen und Anlagen</li></ul>

**Abb. 64.4:**  
Mögliche Ergebnisse der Waldfunktionenanalyse

### 643 Erfassung der Waldwirkungen (Beispiel Holzproduktion)

Zahlreiche Waldwirkungen werden unabhängig von einer allfälligen Bewirtschaftung erbracht (keine externe Effekte der Forstwirtschaft). Nach BLUM et al. (1996) sind das: Erosionsschutz, Beeinflussung des Lokal-, Regional- und Globalklimas, Lärmfilter, Sauerstoffproduktion, physische und psychische Aspekte der Erholung, Hochwasserschutz, Nicht-Holzprodukte, Wassermenge, Bodenqualität, Staubfilter, Schadstoffsenke, Ästhetik/Landschaftselement. Nach der gleichen Quelle sind Waldwirkungen von Leistungen der Eigentümer/Bewirtschafter abhängig (positive externe Effekte der Forstwirtschaft): CO<sub>2</sub>-Senke, Artenzahl (?), Funktionsfähigkeit des Naturhaushalts (?), Erholungseinrichtungen, Lawinenschutz, soziale Wirkungen (z. B. Arbeitsplätze), räumliche Strukturen, Versorgungssicherheit (volkswirtschaftliche Aspekte), Kultur und Geschichte.

Waldwirkungen sollen möglichst **objektiv** oder mindestens nach nachvollziehbaren Kriterien erfasst und bewertet werden. Als Beispiel wird hier die Holzproduktion erwähnt.

Für die Beurteilung der **Holzproduktion** eines Waldes werden vor allem Standort und Zugänglichkeit beurteilt. Für beides liegen reiche Erfahrungen vor:

- **Standort**
  - Bonität (je nach Ertragstafel, z.B. als  $h_{dom}$ , 50J.)
  - Ertragsvermögen heutiger Bestände in Tfm oder Franken pro ha und Jahr
  - Ertragsfähigkeit des Standortes in Tfm oder Franken pro ha und Jahr
- **Zugänglichkeit**
  - Hangneigung, evtl. Bodenart (Tragfähigkeit)
  - Erschliessung (heute, potentiell)
  - Holzernteverfahren (heute, potentiell)
- **Bewertung**
  - einfaches Punktierungsverfahren (vgl. Kapitel 414)
  - Einsatz von Modellen
  - Berücksichtigung möglicher dynamischer Veränderungen (z.B. durch Simulationen)
- **Zweck**
  - Festlegung von Produktionszielen
  - Prioritätensetzung bezüglich Bewirtschaftungsintensität
  - Prioritätensetzung bezüglich Investitionen (z.B. weitere Erschliessung)
  - Prioritätensetzung bezüglich Finanzhilfen
  - Bereitstellung von Grundlagen für die Konfliktbearbeitung.

Für andere Waldentwicklungen wird auf die entsprechenden fachlichen Lehrveranstaltungen verwiesen. Hinweise sind auch in den Literaturangaben im Kapitel 645 zu finden.



## 644 Anspruchserfassung

Bei der **Anspruchserfassung** sind möglichst **alle** Arbeitsstellen, Organisationen und Einzelpersonen zu berücksichtigen, welche konkrete Ansprüche an den Wald stellen. Insbesondere gilt dies für jene Körperschaften und Personen, die später einsprache- oder beschwerdeberechtigt sind (Mitwirkungsrecht vor dem erstinstanzlichen Entscheid, vgl. STULZ 1990).

EGGER (1989) unterscheidet im Problembereich **“Wald und Tourismus”** folgende anzusprechende Entscheidungsträger:

- Nationale und kantonale Ebene: Schweiz. Fremdenverkehrsverband, Schweiz. Verkehrszentrale, Schweiz. Hotelier-Verein, Schweiz. Wirtverband, Amt für Tourismus des BIGA, kantonale Fremdenverkehrsverbände und Tourismusämter, SBB, PTT, Privatbahnen, konzessionierte Transportunternehmungen usw.
- Lokale Ebene: Gemeindebehörden, lokale Arbeitsstellen, Kur- und Verkehrsvereine, lokale Parteien und Gruppierungen, evtl. Gemeinde- oder Regionalverband, usw.
- Betriebliche und individuelle Ebene: Entscheidungsträger privater Unternehmungen der Tourismusbranche (z.B. Hotels, Restaurants, Seilbahnen, Geschäfte, Industrie- und Gewerbebetriebe), aber auch Stimmbürger.

Die Betroffenen können mündlich und/oder schriftlich befragt oder durch Publikationen auf ihre Mitwirkungsmöglichkeit aufmerksam gemacht werden. Sie sind aufzufordern, ihre Vorstellungen örtlich, zeitlich und sachlich zu konkretisieren sowie nach Möglichkeit zu begründen.

Der Planer kann die Ansprüche nicht unbesehen übernehmen. Er muss nach KLEINSCHMIT (1989) unter anderem prüfen, ob sie im geforderten Umfang nötig und ob sie von Dauer sind. Damit sollen unechte Konflikte ausgeschaltet werden, z.B. solche, die nur auf begrifflichen Missverständnissen beruhen.

Die Anspruchserfassung erfolgt mit Vorteil im Rahmen des Mitwirkungsverfahrens, weil damit die Lösung allfälliger Konflikte wesentlich erleichtert wird.

## 645 Literatur zu einzelnen Waldfunktionen (Auswahl)

### Allgemein

- ALFTER, P., 1998: Recherche sur les biens et services non-bois de la forêt suisse. Schweiz. Z. Forstwes., 149, 2: 87-104.
- ALFTER, P., 1999: Der Wald besteht nicht nur aus Holz. Die "Non-wood"-Güter und Dienstleistungen des Waldes. Wald und Holz, 80, 15: 26-27.
- BA FÜR STATISTIK; BUWAL, 2004: Wald und Holz in der Schweiz. Jahrbuch 2004, Neuchâtel, 144 S.
- BÄCHTOLD, H.G., 1995: Landschaft - die neu entdeckte Dimension der Raumplanung? ORL-Institut ETH Zürich. DISP 31, 123: 3-9.
- BLUM, A.; BRANDL, H.; OESTEN, G.; RÄTZ, Th.; SCHANZ, H.; SCHMIDT, S.; VOGEL, G., 1996: Wohlfahrtsökonomische Betrachtungen zu den Wirkungen des Waldes und den Leistungen der Forstwirtschaft. Allg. Forst- u. J.-Ztg., 167, 5: 89-95.
- DECONCHAT, M.; BALENT, G.; VIEBAN, S.; LANGA-REYREL, F. 1998: Relations entre biodiversité et exploitation forestière: Bases pour une méthode d'analyse. Rev. For. Fr., 50, 2: 159-168.
- HINTERMANN, U.; RIHM, B., 1995: Berücksichtigung der Naturschutzinteressen in der Richtplanung. Ein neuer Ansatz im Kanton Aargau. ORL-Institut ETH Zürich. DISP 31, 123: 28-33.
- HÖFLE, H.H., 1992: Ein ökologisch optimierter Wirtschaftsbetrieb. AFZ, 47, 11: 612-615.
- RUEF, A.; STETTLER, M., 2004: Welche Zukunft für den Bergwald und die Berglandwirtschaft in der Schweiz? Schweiz. Z. Forstwes., 155, 11: 492-500.
- SCHMIDHAUSER, A., SCHMITHÜSEN, F., 1999: Entwicklung der Finanzierung einer multifunktionalen Waldbewirtschaftung in den Forstbetrieben öffentlicher Waldeigentümer im schweizerischen Alpenraum. Schweiz. Z. Forstwes., 150, 11: 416-428.
- SEKOT, W., 1992: Strategische Analyse der Dienstleistungsproduktion im Wald. Österr. Forstz., 103, 6: 24-27.
- ZEHETBAUER, H., 1997: Integrales Planungskonzept für multifunktionalen Auenwald. Österr. Forstz., 108, 5: 7-9.

### Schutz gegen Naturgefahren

- ANONYM, 1992: Sicherheit entlang den Bahnlinien verbessern. Arbeit für die Forstbetriebe. Wald u. Holz, 73, 16: 8-10.
- GREMINGER, P.; SUTER, C.-L., 1994: Neues Waldgesetz: Grundlage für den Schutz vor Naturgefahren. Infoheft Raumplanung, Bern, 1/94: 12-18.
- GROSSMANN, H., 1986: Auswirkungen der bisherigen Einrichtungsmethode auf die Schutzwald-Bewirtschaftung, dargestellt am Beispiel der Isenthaler Waldungen. Schweiz. Z. Forstwes., 137, 7: 563-570.
- GSTEIGER, P., 1993: Steinschlagschutzwald. Ein Beitrag zur Abgrenzung, Beurteilung und Bewirtschaftung. Schweiz. Z. Forstwes., 144, 2: 115-132.
- HEINIMANN, H.R. Et al. 1998: Methoden zur Analyse und Bewertung von Naturgefahren. Umwelt Materialien Nr. 85, Naturgefahren. Hrsg.: Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (BUWAL), Bern, 248 S.
- HESS, H., 2003: Schutzwaldausscheidung im Kanton Zürich. Zürcher Wald, 35, 6: 4-8.
- KRAUS, W., 1995: Auswirkungen unterschiedlicher Waldzustände auf den Wasser- und Geschiebehaushalt im Bergland. Forstw. Cbl., 114, 4/5: 250 - 260.
- MANI, P.; KLÄY, M., 1992: Naturgefahren an der Rigi-Nordlehne. Die Beurteilung von Naturgefahren als Grundlage für die waldbauliche Massnahmenplanung. Schweiz. Z. Forstwes., 143, 2: 131-147.
- OTT, E., 1996: Leitbilder zur Schutzwirkung des Waldes vor Lawinenbildung. Forstw. Cbl., 115, 4/5: 223 - 230.
- SCHWITTER, R., 1996: Schutzwald im Taminatal - Wiederherstellung nach dem Sturm. Forstw. Cbl., 115, 4/5: 273-286.
- SOMMERHALDER, R.; MEYER-GRASS, M., 1992: Waldlawinen im Lusiwald bei Davos in der Zeitspanne von 1981 bis 1990. Schweiz. Z. Forstwes., 143, 2: 119-130.

**Natur- und Landschaftsschutz**

- ALTWEG, D., 1990: Naturschutz im Wald - eine Konfliktanalyse. SANU - Bulletin No. 2/1990: 39-45.
- AMMER, U., 1991: Konsequenzen aus den Ergebnissen der Totholzforschung für die forstliche Praxis. Forstwiss. Cbl., 110, 2: 149-157.
- AMMER, U.; DETSCH, R.; SCHULZ, U., 1995: Konzepte der Landnutzung. Forstw. Cbl., 114, 2: 107 - 125.
- ARBEITSGRUPPE WALDBAU DES SCHWEIZ. FORSTVEREINS, 1990: Spannungsfeld Waldbau - Natur und Landschaftsschutz. Schweiz. Z. Forstwes., 141, 1: 23-54.
- BARANDUN, J.; ZUBER, R., 2001: Erhaltung und Pflege der Lärchen-Weidewälder im Gebiet Fel-dis-Scheid-Trans-Paspels. Bündner Wald, 54, 3: 17-22.
- BONFILS, P.; BOLLIGER, M. (Red) 2003: Wälder von besonderem genetischen Interesse (BGI-Wälder). Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft, BUWAL, Bern. 60 S.
- BROGGI, M.F.; WILLI, G., 1993: Waldreservate und Naturschutz. Schweiz. Bund für Naturschutz, Basel. Beiträge zum Naturschutz in der Schweiz, Nr. 13, 79 S.
- BRÜLHART, A.; ZUFFI, D.; PFISTER, F., 1992: Naturschutz in der Waldbewirtschaftung. Pilotprojekte im Kanton Freiburg. BUWAL, Schriftenreihe Umwelt Nr. 181, Bern, 34 S.
- BÜHLER, U.; MOLLET, P.; HARTMANN, J., 1995: Naturschutz in der Waldentwicklungsplanung. Bündner Wald, 48, 5: 17-23.
- BÜTLER, R., 2005: Alt- und Totholz - Ein Zeichen moderner, nachhaltiger Waldwirtschaft. Wald und Holz, 85, 4: 45-48.
- BÜTTER, R.; SCHLÄPFER, R., 2004: Wie viel Totholz braucht der Wald? Schweiz. Z. Forstwes., 155, 2: 31-37.
- BUWAL (Hrsg.), 1999a: Bewirtschaftungskonzept für Auenwälder, Empfehlungen. Vollzug Umwelt, Bern, 94 S.
- BUWAL (Hrsg.), 2001: Praxishilfe Auerhuhn und Haselhuhn: ihr Schutz in der regionalen Waldplanung. Vollzug Umwelt, Bern, 30 S.
- EIDG. FORSTDIREKTION, 1999: Waldreservatspolitik Schweiz. Bern, 8 S.
- ERDMANN, M.; WILKE, H., 1997: Quantitative und qualitative Totholzerfassung in Buchenwirtschaftswäldern. Forstw. Cbl., 116,1: 16 - 28.
- ERDMANN, M.; WILKE, H., 1997: Quantitative und qualitative Totholzerfassung in Buchenwirtschaftswäldern. Forstw. Cbl., 116, 1: 16-28.
- ETIENNE, M.; BALANDIER, Ph., 2003: Interactions bétail-végétation dans les systèmes sylvo-pastoraux en France. Schweiz. Z. Forstwes., 154, 5: 161-168.
- FORSTAMT BEIDER BASEL (Hrsg.) 2003: Naturschutz im Wald. Eine Konkretisierung des Leitbildes Wald. 22 S. (Zu beziehen beim Forstamt beider Basel in 4410 Liestal)
- FREHNER, M., 2001: Erhaltung der Eiche im vorderen Schanfigg. Bündner Wald, 54, 3: 50-58.
- GALLMANN, C.; SCHMID, S., 1999: Bessere Waldplanung hilft dem Auer- und Haselhuhn. Umweltschutz 1: 28-31.
- GEIGER, Chr., 2001: Naturschutz im Wald aus der Sicht der Pro Natura Graubünden. "Pflegen und Seinlassen". Bündner Wald, 54, 1: 8-12.
- GLUTZ von BLOTZHEIM, U.N., 2001: Zur Entwicklung der Avifauna auf ehemaligen Sturmwurfflächen im Tannen-Buchenwaldareal am Schwyzer Nordalpenrand (1990-2000). Der Ornithologische Beobachter, 98: 81-112.
- HAAB, R., 1991: Moorschutz, Wald und Forstwirtschaft. Schweiz. Z. Forstwes., 142, 12: 955-978.
- HARTMANN, J., 2001: Naturschutz im Wald aus der Sicht des Amtes für Natur und Landschaft. "Bewertung von Lebensräumen". Bündner Wald, 54, 1: 13-16.
- HORAT, S., 2003: Forstliche Planung und ökologische Stabilität - ein Forschungsprojekt. Schweiz. Z. Forstwes., 154, 5: 175-177.
- HUFSCHMID, N., 1992: Natur- und Landschaftsschutz - von der Nostalgie zum dynamisch-ökologischen Prinzip. Schweiz. Z. Forstwes., 143, 10: 813-828.
- INDERMÜHLE, M.; KAUFMANN, G.; STEIGER, P., 1998: Konzept Waldreservate Schweiz. Schlussbericht des Projektes Reservatspolitik der Eidg.-Forstdirektion, 102 S., 7 Karten, 69 S. Anhang.

- JACSMAN, J.; GORDON, R.; EGGENBERGER, M., 1990: Natur- und Landschaftsschutz in der forstlichen Planung. Schweiz. Z. Forstwes., 142, 3: 221-226.
- JÄGGI, W., 1990: Naturschutz im Wald - Beispiel des Kantons Solothurn. SANU - Bulletin No. 2/1990: 47-58.
- JEDICKE, E., 1991: Biotopverbund im Forst. AFZ, 46, 14: 703-705.
- JENNY, H., 2001: Sicht Jagd- u. Fischereinspektorat. "Erhaltung des Waldes als Lebensgemeinschaft". Bündner Wald, 54, 1: 17-22.
- KAEGI, B., 2002: Umsetzung des Waldreservatkonzepts im Kanton Glarus. Schweiz. Z. Forstwes., 153, 7: 274-277.
- KAISER, Th.; PURPS, J., 1991: Der Anbau fremdländischer Baumarten aus der Sicht des Naturschutzes - diskutiert am Beispiel der Douglasie. Forst u. Holz, 46, 11: 304-305.
- KOCH, G.; KIRCHMEIR, H., 1997: Methodik der Hemerobiebewertung. Österr. Forstz., 108, 1: 24-24.
- KOCHER, A.E., 1993: Wieviele Waldreservate braucht die Schweiz? Wald und Holz, 74, 6: 8-11.
- KÖHL, M.; ZINGG, A., 1996: Eignung von Diversitätsindizes bei Langzeituntersuchungen zur Biodiversität in Waldbeständen. Allg. Forst- u. J.-Ztg., 167, 4: 76-85.
- KROTT, M., 1997: Finanzierung des Waldnaturschutzes. Allg. Forst. U. J.-Ztg., 168, 11/12: 203-207.
- LOSER, E.; BEBIÉ, N.; NIGGLI-LUDER, S.; BÜRKLER, F., 2005: Monitoring und Erfolgskontrolle in WWF-Naturwaldflächen im Kanton Bern. Schweiz. Z. Forstwes., 156, 1: 13-21.
- MARTI, Chr., 1994: Merkblatt Waldwirtschaft und Auerhuhn. Hrsg.: BUWAL und Schweiz. Vogelwarte, Bern und Sempach, 17 S.
- MAYER, A.C.; STÖCKLI, V.; KONOLD, W.; KREUZER, M., 2003: Hat die Waldweide eine Zukunft? Ein interdisziplinäres Projekt in den Alpen. Schweiz. Z. Forstwes., 154, 5: 169-174.
- MAYER, A.C.; STÖCKLI, V.; GOTSCH, N.; KONOLD, W.; KREUZER, M., 2004: Waldweide im Alpenraum. Neubewertung einer traditionellen Mehrfachnutzung. Schweiz. Z. Forstwes., 155, 2: 38-44.
- MEYER, P., 1999: Totholzuntersuchungen im nordwestdeutschen Naturwäldern: Methodik und erste Ergebnisse. Forstw. Cbl., 118 (1999), 167-180.
- MORIER-GENOUD, J., 1992: Forêt et écologie. Schweiz. Z. Forstwes., 143, 11: 885-892.
- MOSANDL, R.; RUCKDESCHEL, H.; STRAUBINGER, F., 1992: Biotoppflege im nordwestbayerischen Staatswald. AFZ, 47, 3: 153-155.
- MÜLLER, W., 1991: Naturschutz im Wald am Beispiel von Vogelarten. Schweiz. Z. Forstwes., 142, 9: 751-771.
- OTTITSCH, A., 1995: Neue Wege im Naturschutz. Österr. Forstz., 106, 1: 34-35.
- PERPEET, M., 1995: Biotoppflege in der Forsteinrichtung. Forstw. Cbl., 114, 3: 141 - 150.
- PERRENOUD, A.; SCHNEIDER, O.; BERNASCONI, A., 1999: Schutz von Auerhuhn und Haselhuhn. Wald und Holz, 80, 11: 32-34.
- PLOZZA, L.; ZUBER, R., 2001: Wiederherstellung und Pflege von Kastanienselven im Moesano. Bündner Wald 54, 3: 8-15.
- PRO NATURA, 2004: Standpunkt Wald. Schweiz. Bund für Naturschutz, Basel, 14 S.  
(<http://www.pronatura.ch>) .
- ROHNER, J., 1988: Wald und Waldwirtschaft aus der Sicht des Naturschutzes. Schweiz. Z. Forstwes., 139, 12: 1001 -1011.
- RÜEGG, D.; WALCHER, J., 2002: Lebensraum für Wildtiere - Pilotprojekte im Kanton Glarus. Schweiz. Z. Forstwes., 153, 7: 278 - 281.
- SACHTELEBEN, J., 1995: Waldweide und Naturschutz - Vorschläge für die naturschutzfachliche Beurteilung der Trennung von Wald und Weide im bayerischen Alpenraum. Forstw. Cbl., 114, 6: 375 - 387.
- SANDRI, A., 2001: Naturschutz im Wald aus der Sicht der forstlichen Praxis. Bündner Wald, 54, 1: 28-32.
- SCHERZINGER, W., 1996: Naturschutz im Wald. Qualitätsziele einer dynamischen Waldentwicklung. Ulmer, Stuttgart, 447 S.
- SCHIESS, H.; SCHIESS-BÜHLER, C., 1997: Dominanzminderung als ökologisches Prinzip: eine Neubewertung der ursprünglichen Waldnutzungen für Arten- und Biotopschutz am Beispiel der Tagfalterfauna eines Auenwaldes in der Nordschweiz. Mitt. Eidgenöss. Forsch. anst. Wald Schnee Landsch., 72, 1: 1-127.
- SCHIRMER, Chr., 1999: Überlegungen zur Naturnähe heutiger Wälder. Allg. Forst- u. J.-Ztg., 170, 1: 11-18.

- SCHLOSS, S., 1992: Waldbiotope aus der Sicht der Naturschutzverwaltung. AFZ, 47, 1: 10-11.
- SCHMIDHAUSER, A., 1997: Die Beeinflussung der schweizerischen Forstpolitik durch private Naturschutzorganisationen. Mitt. Eidgenöss. Forsch. anst. Wald Schnee Landsch. 72: 3: 245-495.
- SCHMIDHAUSER, A.; ZIMMERMANN, W., 1993: Zum Verhältnis zwischen Forstwirtschaft und Natur- und Landschaftsschutz. BUWAL, Schriftenreihe Umwelt Nr. 202, Bern, 212 S.
- SCHWARZ, U., 1990: Wald und Waldfunktionen aus der Sicht des Natur- und Landschaftsschutzes. SA-NU-Bulletin No. 2/1990: 13-27.
- SCHWEIZ. BUND FÜR NATURSCHUTZ, 1989: Thesen für mehr Natur im Wald. Beiträge zum Naturschutz in der Schweiz, Nr. 11, Basel, 74 S.
- SCHWEIZ. BUND FÜR NATURSCHUTZ, 1992: NatUrwald, H. 5, 24 S.
- SCHWEIZ. BUND FÜR NATURSCHUTZ (SBN); SCHWEIZ. VOGELSCHUTZ (SVS), 1989: Naturschutz im Wald. Was der Waldbesitzer tun kann. Wald und Holz, 72, 5: 427-444.
- SCHWEIZ. BUND FÜR NATURSCHUTZ (SBN); SCHWEIZ. VOGELSCHUTZ (SVS), 1992: Höhlenbäume suchen und sichern. Merkblatt. Wald und Holz, 73, 13: 8-12.
- SCHWITTER, A., 2003: Die Totholz-Charta beider Basel. Wald und Holz, 84, 12: 27-28.
- STOCKER, R., 1998: Altholzinseln: weshalb, wo, wie? Wald und Holz, 79, 1: 27-30.
- STUDER, A., 1991: Integration des Naturschutzes in die forstliche Planung. Schweiz. Z. Forstwes., 142, 9: 721-730.
- TESTER, U., 1992: Stellt Naturschutz im Wald die Holznutzung in Frage? Wald u. Holz, 73, 16: 31.
- VOLK, H., 1995: Wieviel Naturschutzgebiete braucht Deutschland? Ein Beitrag zu neuen Zielen des Naturschutzes für die Wälder. Forst und Holz, 50, 1: 7-12.
- VOLZ, K.-R., 1991: Naturnahe Waldwirtschaft in stürmischen Zeiten - eine forstpolitische Fragestellung? Holz-Zentralblatt, 117, 98/99/100.
- WAGNER, S.; SUDA, M.; GUNDERMANN, E., 1990: Die Beschränkung der Forst- und Jagdwirtschaft in Naturschutzgebieten. Forstarchiv, 61, 2: 64-67.
- WEGMANN, S., 1991: Naturschutz bei der integralen Erschliessungsplanung. Schweiz. Z. Forstwes., 142, 8: 627-645.
- WERMELINGER, B.; DUELLI, P., 2001: Totholz-Lebensraum für Insekten. Bündner Wald, 54, 3: 24-30.
- WILD-ECK, St., 2001: Wozu denn Wald? Der Wald und die Qualität des Lebens in der Stadt. Schweiz. Z. Forstwes., 152, 3: 77-85.
- WOLF, H., 2000: Integration von Zielen und Aufgaben der forstlichen Generhaltung in die periodische Forstbetriebsplanung. AFZ, 55, 1: 10-11.
- ZUBER, R., 2001a: Naturschutz aus der Sicht des Amtes für Wald. Bündner Wald, 54, 1: 23-27.
- ZUBER, R., 2001b: Tendenzen im Naturschutz und zukünftige Herausforderungen - Wegweiser für ein Rahmenkonzept Naturschutz im Wald. Bündner Wald, 54, 1: 5-7.
- ZUBER, R., 2001c: Umsetzung des kantonalen Rahmenkonzeptes Naturschutz im Wald. Bündner Wald, 54, 3: 5-7.
- ZUBER, R.; FREHNER, M., 2001: Pflege von Auenwäldern, dargestellt an einem Beispiel im Auerer Rheintal. Bündner Wald, 54, 3: 61-73.

### **Waldbiotopkartierung**

- AMMER, U.; UTSCHIK, H., 1988: Zur ökologischen Wertanalyse im Wald. Schriftenreihe Bayer. Landesamt für Umweltschutz, H. 84, München, S. 37-50.
- ARBEITSKREIS FORSTLICHE LANDESPFLEGE (Hrsg.), 1996: Waldlebensräume in Deutschland: Ein Leitfaden zur Erfassung und Beurteilung von Waldbiotopen. ecomed- Verlagsges., Landsberg, 124 S.
- OBERFORSTAMT DES KANTONS ZÜRICH, 1992: Waldbiotopkartierung in der forstlichen Planung am Beispiel der Gemeinde Otelfingen. Bearbeitet durch Dendroplan, Ingenieurbüro für Forstwirtschaft, Umwelt- und Energieplanung. Interner Bericht. 32 S., Karten und Anhang.
- KASPER, G., 1992: Waldbiotope für den einzelnen Forstbetrieb. AFZ, 47, 1: 24-27.
- MIHM, M., 2000: Waldbiotopkartierung - Verbindung von Forstwirtschaft und Naturschutz. AFZ, 55, 1: 22-23.

- SCHIRMER, Chr., 1992: Verfahren und Ergebnisse der Waldbiotopbewertung. AFZ, 47, 1: 38-41.
- SCHÖPS, D., 2000: Waldfunktionenkartierung - Informationsgrundlage für Waldbesitzer aller Eigentumsarten. AFZ, 55, 1: 21.
- SCHUMACHER, W., 1992: Waldbiotopkartierung in Baden-Württemberg. AFZ, 47, 1: 3-4.
- STÄDTLER, H., 2002: Tot- und Habitatholz-Erfassung im Niedersächsischen Forstamt Uslar. Forst und Holz, 57, 5: 142-144.
- SUCHANT, R., 1992b: Habitat-Struktur-Kartierung für Auerwild und Haselwild im mittleren Schwarzwald. AFZ, 47, 1: 32-34.
- VOLK, H., 1987: Umweltvorsorge durch Waldbiotopkartierung. Zur notwendigen Fortentwicklung der Waldfunktionenkartierung. AFZ, 42, 22: 565-568.
- VOLK, H., 1990: Waldfunktionen- und Waldbiotopkartierung. Die Gemeinde, 113, 18: 642-650.
- VOLK, H., 1992a: Ziele und erste Ergebnisse der Waldbiotopkartierung. AFZ, 47, 1: 5-9.
- VOLK, H., 1993: Ziele und Aufgaben der flächendeckenden Waldbiotopkartierung in Baden-Württemberg. Schweiz. Z. Forstwes., 144, 10: 803-816.
- WOSSIDLO, R., 1992: Integration schützenswerter Waldbiotope in die Forsteinrichtung. AFZ, 47, 1: 12-14.

### Waldrand

- AICHMÜLLER, R., 1991: Aufbau reichgegliederter Waldränder. AFZ, 46, 14: 707-708.
- BUWAL (Hrsg.), 1999: Gesellschaftliche Ansprüche an den Schweizer Wald - Meinungsumfrage. Schriftenreihe Umwelt Nr. 309, Bern, 151 S.
- DIETSCHI, Th., 1992: Der Waldrand als ökologische Ausgleichsfläche. Schweiz. Z. Forstwes., 143, 7: 542-547.
- HONDONG, H.; LANGNER, S.; COCH, T., 1993: Untersuchungen zum Naturschutz an Waldrändern. Bristol-Schriftenreihe Band 2, Schaan/FL, 196 S.
- KRÜSI, B.O.; SCHÜTZ, M., 1994: Schlüssel zur ökologischen Bewertung von Waldrändern. Beilage Inf.bl. Forsch. bereich Landsch.ökol. WSL, Nr. 20, 4S.
- KRÜSI, B.O.; SCHÜTZ, M.; TIDOW, S., 1996: Wie bringt man Vielfalt in den Waldrand? Inf.bl. Forsch. bereich Landsch.ökol. WSL, Nr. 31: 3-6.
- KRÜSI, B.O.; TIDOW, S., 1997: Waldränder in der Schweiz: Ökologischer Zustand, botanische Vielfalt und Aufwertungspotential. Schweizer Wald, 133, 4: 5 - 19. Les lisières en Suisse: Situation écologique, diversité botanique et potentiel de valorisation écologique. Forêt Suisse, 133, 4: 20 - 26.
- LEY, C., 1995: Sicherheit an Waldrändern - Verursachergerechte Überwälzung der Kosten. Zürcher Wald, 27, 4: 5-7.
- MÜLLER, A., 2002: Forstliche Pflege mit spezieller Zielsetzung. Wälder entlang von Bahnlinien. Wald und Holz, 83, 7: 41-43.
- MÜLLER, A., 2003: Wälder entlang Bahnen - Forstliche Pflege mit spezieller Zielsetzung. Zürcher Wald, 35, 6: 18-22.
- NEIGER, R., 2005: Erschwerte Bewirtschaftung am Waldrand - Konzept zur Umsetzung der Regionalen Waldplanung am Beispiel der Gemeinde Muri BE. Diplomarbeit Professur Forsteinrichtung und Waldwachstum, unveröffentlicht, 75 S. und separater Anhang.

### Erholung

- AMMER, U.; DETSCH, R., 1996: Leitbild für die Vorrangfunktion Erholung im Alpenraum aus deutscher Sicht. Forstw. Cbl., 115, 4/5: 213 - 222.
- ANONYM, 1991: Mountainbike-Fahrer aufklären. AFZ, 46, 14: 724-726.
- BADAN, R., 1993: Les loisirs aux dépens de la forêt urbaine. Bulletin AT, 21, 1: 43-44.
- BERNASCONI, A., 1997a: Der Parcours als Mittel zur Umweltbildung. Pfade im Wald neu entdecken. Wald und Holz, 78, 11: 15-17.
- BERNASCONI, A., 1997b: Ein Freizeit-Nebenbetrieb der Stadtforstamtes Lausanne. Reiter quer durch den Wald- aber auf bestimmten Wegen. Wald und Holz, 78, 14: 31-34.
- BERNASCONI, A., 1998a: Wieviel Wintersport verträgt der Wald? Wald und Holz, 79, 1: 7-9.

- BERNASCONI, A., 2000: Freizeit im Wald. Schlussbericht. BUWAL Bern, Umweltmaterialien Nr. 122, 56 S.
- BERNASCONI, A.; ZAHND, Ch., 1997: Management der Freizeitnutzung im Gurnigel-Gebiet. Spielregeln entstehen im gemeinsamen Dialog. Wald und Holz, 78, 9: 7-10.
- BÜNDNER WALD, 1996: Wald und Sport. Diverse Autoren. Bündner Wald, 49, 1: 7-65.
- BUWAL (Hrsg.), 2000: Freizeit im Wald. Schlussbericht. Umwelt-Materialien Nr. 122. Bern, 56 S.
- EDINGER, J., 1992: Die Zukunft des Tourismus in Österreich. Österr. Forstz., 103, 6: 8-10.
- EGGER, E., 1989: Wald und Tourismus. Wechselwirkungen, Perspektiven, Strategien. Kurzfassung. Forschungsinstitut für Freizeit und Tourismus, Universität Bern, 33 S.
- ERMACORA, A., 1997: Mountainbiken auf Forststrassen. Österr. Forstz., 108, 5: 20 - 21.
- HEER, C.; RUSTERHOLZ, H.-P.; BAUR, B., 2003: Akzeptanz von Pflegemassnahmen im stadtnahen Erholungswald. Wald und Holz, 84, 2: 36-39.
- JACSMAN, J., 1991: Methodische Ansätze zur Ermittlung der Belastung von Wald und Landschaft durch die Erholungsnutzung. Schweiz. Z. Forstwes., 142, 2: 85-108.
- JACSMANN, J., 1998: Konsequenzen der intensiven Erholungsnutzung für die Wälder im städtischen Raum. Schweiz. Z. Forstwes., 149, 6: 423-439.
- KARAMERIS, A., 1998: Abschätzung der Erholungsbelastung verschiedener Waldkomplexe mit Hilfe theoretischer Modelle. Schweiz. Z. Forstwes., 149, 2: 105-120.
- KARAMERIS, A.; PAPASTAVROU, A.C., 1994: Die Nachfrage nach Erholung in siedlungsnahen Wäldern in Abhängigkeit von der Einwohnerzahl und ihr Einfluss auf die Erholungsplanung. Schweiz. Z. Forstwes., 145, 4: 319-332.
- KÜCHLI, Chr.; MEYLAN, B., 2002: Wälder liefern das beste Trinkwasser. Wald und Holz, 83, 10: 51-54.
- LUTERBACHER, R., 1999: Lösungen zu Freizeitaktivitäten im Wald. Schweiz Wald 135, 10: 10-11.
- MIÉVILLE-OTT, V.; BARBEZAT, V., 2005: Perception du pâturage boisé: résultats d'un sondage effectué au Communal de la Sage NE. Schweiz. Z. Forstwes., 156, 1, 1-12.
- MOOG, M.; KNOKE, Th., 2003: Zur betriebswirtschaftlichen Bewertung von Einschränkungen der Waldbewirtschaftung. Forstw. Cbl., 122, 1: 59-76.
- MÜLLER, H.R., 1997: Zukunftsfähige Tourismusentwicklung im Alpenraum. DISP 33, 128: 26 - 28.
- NIELSEN, C., 1991: Der Erholungswert stadtnaher Wälder im Kanton Tessin. Schriftenreihe Umwelt Nr.146, BUWAL, Bern; desgl. italienisch: Il valore ricreativo del bosco in prossimità di aree urbane. Scritti sul ambiente no 146, UFAFP Berna.
- RICHER de FORGES, Y.; BALNY, P., 1999: L'aménagement des forêts périurbaines. Rev. For. Fr., LI, numéro spécial, p. 198-206.
- ROHNER, A., 2000: Wann haftet der Waldeigentümer? Erholungssuchende im Wald. Wald und Holz, 81, 6: 29-32.
- RUSTERHOLZ, H.-P.; BAUR, B., 2003: Charakterisierung und Vorlieben der Besucher in drei Gebieten eines Erholungswaldes: Ergebnisse einer Umfrage im Allschwiler Wald. Schweiz. Z. Forstwes., 154, 10: 397-404.
- RUSTERHOLZ, H.-P.; STINGELIN, K.; BAUR, B., 2000: Freizeitnutzung des Allschwiler Waldes: Einfluss auf Bodenvegetation, Strauchschicht und wirbellose Tiere. Schweiz. Z. Forstwes., 151, 4: 117-126.
- SCHÄRER, W., 2003: Das sauberste Wasser stammt aus dem Wald. Chancen und Gefahren einer offeneren Waldpolitik. Agrarwirtschaft und Agrarsoziologie, H. 2, S. 103-114.
- SCHEIRING, H., 1996: Eine funktionenorientierte, integrale Waldwirtschaft. Forstw. Cbl., 115, 4/5: 206-212.
- SCHMITHÜSEN, F.; KAZEMI, Y.; SEELAND, K., 1997: Perceptions et attitudes de la population envers la forêt et ses prestations sociales. Schweiz. Z. Forstw., 148, 1: 1 - 43.
- VOLK, H., 1992b: Neue Entwicklungen bei der Walderholung in Südwestdeutschland. Forstwiss. Cbl., 111, 5: 282-292.
- WOLF, C., 2004: Der Wald als Dienstleistungsbetrieb? Wald und Holz, 85, 1: 30-32.
- ZAHND, Ch., 1997a: Gemeinsames Schutzkonzept von Naturschützern und klettern. Sportklettern im Naturschutzgebiet. Wald und Holz, 78, 16: 35-38.
- ZAHND, Ch., 1997b: Jäger, Orientierungsläufer und Waldeigentümer schliessen Vereinbarung. Zusammenarbeit statt Konfrontation. Wald und Holz, 78, 13: 35-38.
- ZAHND, Ch., 1998: Gestaltung des Erholungswaldes an Zürichs Hausberg. Wald und Holz, 79, 5: 35-38.

## 65 Mitwirkung

### 651 Rahmenbedingungen der Mitwirkung

### 652 Formen der Mitwirkung

### 653 Moderation

### 654 Bisherige Erfahrungen mit der Mitwirkung

### 655 Umgang mit Konflikten

#### Ziel

Mitwirkung als wesentliches neues Element der überbetrieblichen forstlichen Planung und dafür geeignete Instrumente und Techniken kennen lernen.

#### Zusammenfassung

Ein wichtiges Ziel der Mitwirkung ist es, Betroffene zu Beteiligten zu machen. Besonders erfolgsversprechend ist die Bildung begleitender Arbeitsgruppen. Deren Leitung kann durchaus dem verantwortlichen Kreisoberförster übertragen werden. Kenntnisse in der Moderationstechnik und über Grundsätze der Information, speziell der Zusammenarbeit mit den Medien, sind unentbehrlich. Auftauchende Konflikte werden klar dargestellt und wenn möglich im Rahmen des Mitwirkungsverfahrens gelöst oder einer späteren Lösung näher gebracht. Bisherige Erfahrungen mit forstlichen Mitwirkungsverfahren sind überwiegend positiv.

#### Literaturhinweise

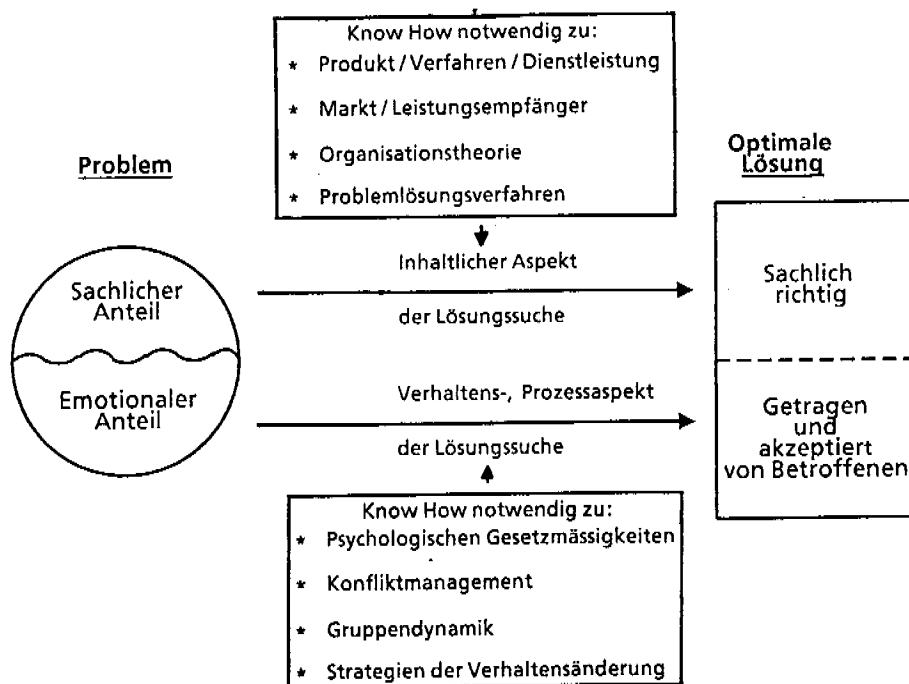
- BELSER, E., 2003: Einigkeit macht stark. Wald und Holz, 84, 8: 68-69.
- BROOKS, D. J.; GRANT, G. E., 1992: New Approaches to Forest Management. Background, science issues, and research agenda. Journal of Forestry, 90, 2: 21-28.
- BUCHY, M.; HOVERMAN, S., 2000: Understanding public participation in forest planning: a review. Forest Policy and Economics, 1 (2000), 15-25.
- BUTTOUD, G.; SAMYN, J.-M., 1999: Politique et Planification Forestières. Guide pour la formulation et l'élaboration. Intercooperation, Berne, 87 p.
- BUTTOUD, G.; YUNUSOVA, I., 2002a: The mixed model for decision making as a conceptual framework for IMP formulation. Research Course "The Formulation of Integrated Management Plans (IMPs) for Mountain Forests", 30 June - 5 July 2002, Bardonecchia/Italy (European Observatory of Mountain Forests & Università di Torino) p. 16-23.
- BUTTOUD, G.; YUNUSOVA, I., 2002b: Negotiation concepts, methods and procedures for IMP formulation. Research Course "The Formulation of Integrated Management Plans (IMPs) for Mountain Forests", 30 June - 5 July 2002, Bardonecchia/Italy (European Observatory of Mountain Forests & Università di Torino) p. 113-122.
- BUWAL (Hrsg.), 1998: Überprüfung der Marktfähigkeit von forstbetrieblichen Leistungen. Ein Beitrag zur Bewertung und Honorierung von Waldleistungen. Bern, 122 S.
- CÔTÉ, M.-A.; BOUTHILLIER, L., 2002: Assessing the effect of public involvement process in forest management in Quebec. Forest Policy and Economics, 4, 3: 213-225.
- DIETIKER, J., 1991: Gewandeltes Rollenverständnis des Planers. Information Raumplanung, 6, 4: 6-8.
- DOMONT, Ph., 1996: Collaborer avec les médias. Extrait du document du cours „Relations publiques forestières“ par le cours „Planification forestière“ de la chaire d'aménagement forestier EPFZ, 25 S.
- DÜRRSTEIN, H., 1997: Mitwirkung der Öffentlichkeit in der forstlichen Planung. In: KROTT, M.; BLOETZER, G. (Hrsg.): Die Rolle der Staatsforstverwaltung in den waldbezogenen Planungen. Europaforum Forstverwaltung 7, Riederalp. S. 161-177.



- EGLI, CH.; LIETHA, A.; SCHNEIDER, R., 1994: Zur Mitwirkung der Bevölkerung bei der forstlichen Planung. FLAM-Projekt, Modul Waldfunktionen/Planung, Teilprojekt 2.1, interner Bericht, Geograph. Inst. Universität Zürich, 34 S. + Anhang.
- FAO/ECE/ILO Committee on forest Technology, Management and Training (eds.), 2002: Seminar Forestry meets the Public. Seminar Rüttihubelbad, Switzerland, October 8-11, 2001. Distributed by Swiss Agency for Environment, Forests and Landscape, Berne, STUD - 7002 - E.
- FRAUENFELDER, E., 1991: Information und Mitwirkung. Information Raumplanung Bern, 6, 4: 13.
- GADOW von, K., 1996: Möglichkeiten und Grenzen der mittelfristigen Waldbauplanung. Allg. Forst- u. J.-Ztg., 167, 1/2: 24-28.
- GERICKE, K.L.; SULLIVAN, J.; WELLMANN, J.D., 1992: Public Participation in National Forest Planning. J. For., 90/2: 35-38.
- HOSTETTLER, M., 2002: Die walddpolitische Öffnung - ein Holzweg? Schweiz. Z. Forstwes., 153, 2: 59-67.
- JOINT FAO/ECE/ILO COMMITTEE ON FOREST TECHNOLOGY, MANAGEMENT AND TRAINING, 2000: Public Participation in Forestry in Europe and North America. Report of the Team of Specialist on Participation in Forestry. International Labour Office, Geneva, 155 p.
- KEHL, J.; WARRING, B.; SMITH, R.; NALDER, D., 2001: Multiple Use Management Planning in Queensland, Australia: the Koombodoomba Ecotourism Projekt (a case study). Schweiz. Z. Forstwes., 152, 4: 123-128.
- KNIELING, J.; FÜRST, D.; DANIELZYK, R., 2001: Warum "Kooperative Regionalplanung" leicht zu fordern, aber schwer zu praktizieren ist. DISP 37, 145: 41-50.
- KROTT, M., 1996: Forstpolitische Selbststeuerung als Herausforderung für Wissenschaft und Praxis. Forstw. Cbl., 115: 97-107.
- KROTT, M.; SUDA, M. (Hrsg.), 2001: Befragung als Methode der Sozialforschung in der Forstwirtschaft. Schriften aus der forstl. Fakultät der Universität Göttingen und der Niedersächs. Forstl. Versuchsanstalt, Bd. 32, J.D. Sauerländer's Verlag, Frankfurt a.M., 160 S.
- LINDER, W.; LANFRANCHI, P.; SCHNYDER, D.; VATTER, A., 1992: Mitwirkungsverfahren und -modelle: Vorschläge für eine Mitwirkungspolitik des Bundes nach Art. 4 RPG. Bundesamt für Raumplanung, Bern, 130 S.
- LINDER, W., 1993: Von der Anhörung zur Verhandlung. Infoheft Raumplanung, 3/4: 8 - 9.
- NISKANEN, A.; VÄRYNEN, J. (Eds.), 1999: Regional Forest Programmes: A Participatory Approach to Support Forest Based Regional Development. EFI Proceedings No. 32, 236p.
- RAUCH-SCHWEGLER, T., 1998: Konflikte im Wald-sportlich fair lösen. Wald und Holz, 79, 16: 34-35.
- REUTER, W., 2000: Zur Komplementarität von Diskus und Macht in der Planung. DISP 36, 141: 4-16.
- RUTISHAUSER, U., 1994: Beteiligtenorientierte forstliche Planung. Schweiz. Z. Forstwes., 145, 9: 757-760.
- SCHMITHÜSEN, F., 1999: Forst- und Naturschutzpolitik. Unterlagen zum Fachgebiet Forstpolitik, 3., überarbeitete und erweiterte Auflage. Professur Forstpolitik und Forstökonomie, 306 S.
- SCHNEIDER, R., 1996: Mitwirkung in der Waldplanung aus der Sicht der Beteiligten. Das Fallbeispiel Waldentwicklungsplanung Kerns/OW. Diplomarbeit am Geographischen Institut der Universität Zürich, unveröffentlicht, 133 S.
- SORG, J.-P., 1998: Des associations de protection de la nature définissent leurs attentes en matière de planification forestière. Schweiz. Z. Forstwes., 149, 8: 633-638.
- SPIEGEL, E., 1998: Konsensfindung und Konfliktbewältigung durch Verhandlungen in der Umweltpolitik. DISP 34, 133: 4-13.
- WALDWIRTSCHAFT VERBAND SCHWEIZ (Hrsg.), 1999: Waldeigentümer auf neuen Wegen. Wegleitung zur forstlichen Planung. WVS Solothurn, 40 S.
- WEBER, N.; SCHNAPPUP, Ch., 1998: Partizipation - ein neues Grundprinzip in der Forstpolitik? Allg. Forst- u. J.-Ztg., 169, 9: 168-174.
- WINTER, D., 2000: Das Landschaftsentwicklungskonzept (LEK) - ein neuer Stern am Planungshimmel? DISP 36, 143: 39-45.
- ZIMMERMANN, W.; WILD S.; SCHMITHÜSEN, F., 1996: Einstellung der Bergbevölkerung zu Wald, Forstwirtschaft und Forstpolitik. Schweiz. Z. Forstwes., 147, 9: 727 - 747.

## 651 Rahmenbedingungen der Mitwirkung

Planung bewirkt in der Regel Veränderungen. Veränderungsprozesse laufen dabei auf zwei Ebenen ab, auf einer sachlichen und auf einer emotionalen Ebene (vgl. Abb. 65.1). Beiden muss Rechnung getragen werden. Ebenso gilt es zu berücksichtigen, dass die Bürger von den Ergebnissen der forstlichen Planung betroffen werden und dass sich heute die Bürger kaum noch mit den Entscheidungen des Staates identifizieren. Sie müssen also einbezogen werden in die **Gestaltung der Entscheidungen**, die sie betreffen. Nur dann können sie sich mit ihnen identifizieren und sie akzeptieren (RÖGLIN 1991).



**Abb. 65.1:**

Veränderungsprozesse laufen immer auf zwei Ebenen ab (nach Hofmann, Partner thv Unternehmensberatung AG, in einem Führungsseminar 1993, leicht verändert)

### Mitwirkung bezweckt:

- von der Planung betroffene Interessen in den Planungsprozess einfließen zu lassen
- aktive Teilnahme der Bürger an Willensbildungs- und Entscheidungsprozessen
- Kontrolle der Entscheidungsträger durch die Bürger
- Beeinflussung einer gerechteren Verteilung gesellschaftlicher Güter.

Mitwirkung bei Planungen ist vor allem aus der Raumplanung bekannt (vgl. LINDER et al. 1992, HUSER 1993, SCHNEIDER 1996). Im Zusammenhang mit forstlicher Planung ist Mitwirkung vor allem in den USA und in Kanada wichtig geworden (vgl. GERICKE et al. 1992, SEDJO 1996, BUCHY und HOVERMAN 2000), ebenso in der Entwicklungszusammenarbeit.

Bei der Mitwirkung geht es im Sinne von THOMANN (1991) darum, **Betroffene zu Beteiligten** zu machen. Entscheidend für die Ausprägung und für den Erfolg von Mitwirkung ist das dahinter steckende Menschenbild (LIETHA 1996). Erfolgsversprechend ist das „Collaborativ Learning“, welches den Mitwirkungs- und Planungsprozess als gemeinsames Lernen **aller** Beteiligten sieht (DANIELS und WALKER, zitiert in LIETHA 1996); der Mensch ist demnach ein soziales, kommunikationsorientiertes Wesen, das lernfähig und dessen Meinung wandelbar ist.

Mitwirkung kann sich auf verschiedenen Ebenen der Betroffenheit abspielen und steht immer in Konkurrenz zu anderen Strategien der Betroffenen (Lobbying, Einsprachen, Gerichtsverfahren usw.). Die Planenden müssen den Mitwirkungsprozess so attraktiv gestalten, dass Umgehungsstrategien für die Betroffenen uninteressant werden (LIETHA 1996). Dies ist besonders wichtig, wenn Mitwirkung auch als partizipatives Konfliktmanagement verstanden wird (vgl. Abb. 65.19).

LIETHA (1996) hat einige wichtige Regeln für Mitwirkungsverfahren zusammengestellt (Abb. 65.2).

- 1) Es gibt kein Standardverfahren und keine Standardmethode. Das „Mitwirkungsdesign“ muss sich dem Problemfeld, den Beteiligten und den Rahmenbedingungen anpassen.
- 2) Mitwirkung im Sinn von aktiver Beteiligung kann nicht als eine Phase in der Planung betrachtet werden, sondern steht als „Philosophie“ über dem gesamten Planungsablauf. Damit kann sie als Aufgabe auch nicht einer spezialisierten Person im Planungsteam übergeben werden, sondern muss die gesamte Organisation/Verwaltung und die gesamte Planung betreffen.
- 3) Planung ist traditionell ein naturwissenschaftlich-technisches Arbeitsgebiet. Mitwirkungsverfahren sind soziale Prozesse und verlangen nach einer vermehrten Zusammenarbeit aller beteiligten Fachgebiete, zu denen auch die Sozialwissenschaften gehören.
- 4) Mitwirkungsverfahren können nicht früh genug anfangen. Niemand liebt Überraschungen und wird gerne vor vollendete Tatsachen gestellt.
- 5) Aufgaben und Kompetenzen der Mitwirkenden müssen in einer frühen Phase klar definiert und abgeprochen werden.
- 6) Information ist der Motor, der den Mitwirkungsprozess antreibt. Die Aufbereitung und das Zugänglichmachen aller für die Planung relevanten Informationen ist eine der wichtigsten Aufgaben der Planer und Planerinnen.
- 7) Konflikte mit einem Konsens zu lösen ist ein erstrebenswertes, aber nicht immer erreichbares Ziel. Planer und Planerinnen sollen auch darauf vorbereitet sein, Konflikte lediglich zu entschärfen und damit die Situation der Beteiligten zu verbessern.
- 8) Der Erfolg eines Mitwirkungsverfahrens beruht auf einer gründlichen Situations- und Beteiligtenanalyse, auf einem gut vorbereiteten Verfahren, welches Varianten offenlässt und auf einer effizienten Durchführung.
- 9) Mitwirkende wollen oft auch den Ablauf des Verfahrens selbst mitbeeinflussen. Planende müssen hier Flexibilität zeigen, in einer möglichst frühen Phase jedoch auch die Grenzen abstecken.
- 10) Viele Fallstudien sind nach Genehmigung des Planes abgeschlossen. Für eine Evaluation des Verfahrens, vor allem aus Sicht der Beteiligten, reichen die Mittel häufig nicht mehr aus. Eine gründliche Evaluation des Mitwirkungsverfahrens und der daraus resultierenden Umsetzbarkeit der Planung ist Voraussetzung, um aus Erfolgen oder Misserfolgen zu lernen.

**Abb. 65.2:**

Regeln für Mitwirkungsverfahren (nach LIETHA 1996).

**Mitwirkung setzt Information** voraus (vgl. FRAUENFELDER 1991), ist aber mehr als Information über Ziele und Tätigkeiten der Verwaltung. Das Wissen und die Ideen der Bevölkerung sollen effektiv in die Planung einfließen. Nach KROTT (1990) kann man damit folgendes erreichen:

- **Aufklären** der Öffentlichkeit über forstliche Anliegen
- **Vorbeugen** gegen Extremgruppen
- **Gewinnen** von Bündnispartnern für den Vollzug
- **Dokumentieren** von Fachleuten für andere Planungen.

Nach KROTT (1996) sind Mitgestaltende gezwungen, mehr Rücksicht zu nehmen als Anspruchsteller; sie werden dadurch zu neuen Bündnispartnern.

Mitwirkung bedingt offenen Umgang mit **Informationen und Sachwissen**:

- Alle mit den gleichen Informationen bedienen; niemanden von Informationen bewusst ausschliessen
- Informationen allen gleichzeitig zugänglich machen; auch an Nichtorganisierte denken
- So früh wie möglich informieren
- Rahmenbedingungen und Dokumente sollten einsehbar sein
- Medien nutzen.

Mitwirkung birgt auch **Risiken**, die nicht übersehen werden dürfen (KROTT 1990):

- sehr zeit- und ressourcenaufwendig (nicht zuletzt wegen der unabdingbaren Teamarbeit und dem Beizug von Spezialisten)
- Gefahr des Missbrauchs durch Extremgruppen (Mitwirkung zwecks Verzögerung, nicht um Lösungen zu erarbeiten)
- Möglichkeit der Konflikteskalation (Beispiel: In Australien entstanden bei einem Mitwirkungsprozess grosse Probleme, weil die Urbevölkerung das Prinzip der Multifunktionalität nicht anerkannt hat, vor allem nicht an ihren heiligen Stätten (KEHL et al. 2001)).

Mitwirkung kann nur funktionieren, wenn bestimmte **Voraussetzungen** erfüllt sind:

- die Planungsaufgabe muss als **Problem** erkannt sein:
- es müssen **verschiedene Lösungsmöglichkeiten** offen sein bzw. zur Auswahl stehen
- die Verwaltung muss zur **Verbesserung der Information** bereit sein
- die **Zahl der Betroffenen** sollte nicht zu gross sein (schwierig zu erfassen), aber auch nicht zu klein (Motivation)
- die **Bevölkerung** (Heterogenität) muss ihre eigenen Interessen erkennen und ihre Bedürfnisse artikulieren können/wollen
- die Planer müssen entsprechend ausgebildet werden und dürfen Mitwirkung nicht als Bedrohung ansehen.

Der **rechtliche Rahmen** für die Mitwirkung ist in Art. 18 WaV, Absatz 3 gegeben:

“Die Kantone sorgen bei Planungen von überbetrieblicher Bedeutung dafür, dass die Bevölkerung:

- a. über deren Ziele und Ablauf unterrichtet wird;
- b. dabei in geeigneter Weise mitwirken kann;
- c. diese einsehen kann.”

Damit wurde absichtlich eine Annäherung an das Vorgehen bei der Raumplanung gesucht (vgl. dazu HUSER 1993). Nach einer Bundesgerichtsentscheid (BGE 111 1a 164, E-d) verpflichtet Art. 4 RPG die Behörden:

- die Bevölkerung über Ziel und Ablauf der Planung zu orientieren
- Vorschläge entgegenzunehmen
- Planentwürfe zur allgemeinen Ansichtsausserung freizugeben
- Vorschläge und Einwände materiell - wenn auch kurz - zu beantworten.

Mitwirkung kennt nur ein **Einwendungsverfahren**, und das ist etwas anderes als ein Einspracheverfahren, das sich nur an rechtlich Betroffene richtet. Mitwirkung erfasst die gesamte Bevölkerung, Einzelpersonen wie Gruppierungen aller Art (institutionalisiert oder nicht).

## 652 Formen der Mitwirkung

Mögliche **Formen der Mitwirkung** sind:

- Orientierungsversammlung
- Informationsschrift
- Auflage / Stellungnahmen
- Ausstellung / Medienschau
- Gespräche / Interviews / Fragebogen
- Kolloquien / Seminare
- Waldbegehung / Schülerwettbewerbe
- Begleitende Kommission aus Interessenvertretern
- Forumsmethode ("Verhandlungen" zwischen Nutznießern und Betroffenen)

Ein **ideales und allgemein gültiges Mitwirkungsverfahren** für Waldentwicklungsplanungen gibt es nicht. Für jede einzelne Planung muss abgeschätzt werden, welches das geeignete Verfahren ist.

In verschiedenen Pilotprojekten sind mit gutem Erfolg **begleitende Arbeitsgruppen** eingesetzt worden, in welchen alle betroffenen Interessenkreise kompetent vertreten sind. An die Stelle eines Monologs zwischen Planern (Experten) und Entscheidungsträgern tritt ein Dialog zwischen allen Akteuren, die damit in Abwägungen, Entscheide und Verantwortungen einbezogen sind. Die formalrechtlichen Abläufe werden dadurch nicht verändert, d.h. eine projektbegleitende Arbeitsgruppe hat normalerweise keine rechtlich verankerte Stellung.

Bei der Bildung einer begleitenden Arbeitsgruppe sollen folgende Gesichtspunkte berücksichtigt werden:

- Aufgaben und Kompetenzen festlegen/vereinbaren (Mitglieder, Interessengruppen, Planer, Forstdienst, Behörden etc.)
- Arbeitsgruppenleitung und Moderation bestimmen
- Ziele und Ablauf (Meilensteine) der Planung festlegen
- Erwartete Ergebnisse skizzieren
- Beabsichtigte Verwendung und Verbindlichkeit der erwarteten Ergebnisse offenlegen.

Weil eine begleitende Arbeitsgruppe normalerweise keine Entscheidungsbefugnis hat, kann sie nur Anträge an die Entscheidungsträger stellen. Der Kanton Graubünden sieht in seinem Instruktions-Entwurf vor, dass es eine Zweidrittelmehrheit braucht, damit ein Vorschlag als angenommen gilt (Planer und Kreisförster haben kein Stimmrecht). Allenfalls kann zwischen Mehrheits- und Minderheitsanträgen unterschieden werden (mit Angabe der Anzahl Stimmen).

Sie sogenannte **Forumsmethode** hat sich vor allem in den USA bewährt (MAUCH und MAUCH, 1991). Das Vorgehen kann folgende Schritte beinhalten:

1. Bildung eines Forums (Arbeitsgruppe) mit **echten** Vertretern. aller beteiligten/betroffenen Akteure.
2. Durchführung bilateraler Interviews der (neutralen) Experten mit jedem Forumsteilnehmer.
3. Vergleichende Auswertung der Interview-Protokolle durch die Experten als Grundlage für ein (erstes) Diskussionspapier.
4. Arbeit an diesem Diskussionspapier in einem (ersten) Forumsseminar unter Leitung eines aussenstehenden Moderators.
5. Zusammenstellung der Ergebnisse dieser Gespräche durch die Experten in einem Bericht, der allenfalls in weiteren Forumsseminaren bis zum endgültigen Resultat bearbeitet wird.

Für den Planer selbst kann als Vorbereitung für derartige Gespräche die Ausarbeitung eines **Konfliktsteckbriefes** (vgl. KROTT 1991) nützlich sein. Durch ein Hineindenken in die Situation aller Betroffenen werden die möglichen Konflikte aufgelistet. Unterteilt man diese in Scheinkonflikte, die sich durch Aufklärung lösen lassen, und in effektive Konflikte, welche fachliche Sachlösungen notwendig machen, lassen sich Informationsbedürfnisse und Arbeitsschwerpunkte für die folgenden Auseinandersetzungen besser herausfinden.

**653 Moderation**

Alle Mitwirkungsverfahren stellen hohe Anforderungen an den **Moderator** (häufig Kreisoberförster):

- Die moderierende Person stellt ihre eigenen Meinungen, Ziele und Werte zurück. Sie bewertet weder Meinungsäußerungen noch Verhaltensweisen. Es gibt kein "richtig" oder "falsch" während der Moderation.
- Sie nimmt eine fragende Haltung ein und keine behauptende. Durch Fragen aktiviert und öffnet sie die Gruppe füreinander und für das Thema.
- Sie gibt allen Mitwirkenden die Möglichkeit, ihre Anliegen anbringen zu können und nimmt diese Anliegen ernst.
- Wenn die moderierende Person auch ihre eigenen Standpunkte einzubringen hat, muss sie jeweils sichtbar machen, wann sie in der Moderationsfunktion den Prozess steuert und wann sie als Teil der Gruppe ihre eigene Meinung äussert.

Die Persönlichkeit des Moderators hat einen starken Einfluss auf den Mitwirkungsprozess, einerseits durch die Vorgabe des Arbeitskonzepts, andererseits durch das Handeln während dem Prozess. Der Einfluss ist besonders gross auf die Effizienz, auf die Lebendigkeit und Fairness der Auseinandersetzungen und auf das Ausmass der Mitbeteiligung (vgl. SCHNEIDER 1996).

Damit die schwierige Aufgabe gut erfüllt werden kann, braucht es Begabung dafür oder entsprechende Schulung. Als Anregung und Hilfe sind nachstehend (Abb. 65.3 bis 65.11) einige Grundlagen zusammengestellt wie sie an Fortbildungskursen präsentiert wurden (die Zusammenstellung erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit oder Ausgewogenheit).

Führen	Moderieren
1. Dienen - nicht Macht ausspielen	1. Fördern, entwickeln
2. Ziele setzen und vereinbaren	2. Unterstützen, beraten
3. Vorleben, Fehler akzeptieren	3. Anregungen zur Lösungsfindung geben
4. Entscheiden	4. Nicht alleine entscheiden
5. Mut haben, sich durchzusetzen	5. Optimale Arbeitsbedingungen schaffen
6. Zäh und konstant sein	6. Zuhören, zusammenfassen, Abschweifungen verhindern
7. Gerecht sein	7. Nicht bewerten und urteilen
8. Menschlich bleiben	8. Auf den Einzelnen eingehen (individuelle Führung)
9. Delegieren, informieren, kontrollieren	9. Vermitteln, übermitteln, übersetzen (prozessuale Führung)
10. Teamfähig sein	10. Korporationsbereitschaft erhöhen (dispositive Führung)

**Abb. 65.3:**  
Je 10 Thesen zu Führen und Moderieren (PFISTER 1996).

<p><b>Moderation</b></p> <p>Alle Leute, die vorne stehen, neigen dazu, zu steuern. Die Position begünstigt die Annahme, man wisse, wo es langgeht. Dem Moderator sollte bewusst sein, dass er zwar das Steuerrad bedient, aber dass die Gruppe den Kurs angibt. Er muss daher eine Reihe von Ich- Behauptungsmassnahmen, die im Alltagsleben sehr nützlich sind, loslassen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Loslassen, dass ich es bin, der die Gruppe irgendwohin haben will; Vertrauen haben in das Wissen, die Fähigkeiten und den Willen der Gruppe.</li> <li>• Meine eigene Meinung zum Thema, mein Engagement an der Zielrichtung loslassen und jede Meinung, so wie sie ist, annehmen und gelten lassen</li> <li>• Meinen eigenen Ehrgeiz loslassen und schauen, was bei der Gruppe da ist und gefördert werden kann.</li> </ul>	<p><b>Moderieren bedeutet...</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>... zuhören, wer, wann, was sagt und was das für die Gruppe bedeutet</li> <li>... die Gruppe und ihre Entwicklung wichtig nehmen und nicht sich selbst</li> <li>... nicht den Weg vorgeben, sondern die Gruppe animieren, den Weg zu finden</li> <li>... die Gruppe aktivieren, Ihren eigenen Lernprozess in die Hand zu nehmen</li> <li>... nicht Verantwortlicher für die Gruppe zu sein, sondern die Bereitschaft erzeugen, Verantwortung zu übernehmen</li> <li>... nicht Lösungen vorgeben, sondern die Gruppe an Lösungsprozessen und deren Umsetzung zu beteiligen.</li> </ul>
--	---

**Abb. 65.4:**  
Moderieren als „Hebammenkunst“ (MANAGEMENT CENTER VORARLBERG 1988)

<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Wer ist unsere Zielgruppe? Woher kommt sie? Was tut sie? Besonderheiten?</li> <li>2. Wie ist unsere Zielgruppe zusammengesetzt? Hierarchisch? Funktional? Art der Tätigkeit? Interessenlage?</li> <li>3. Was wollen die einzelnen Teilnehmer? Ziele? Absichten? Erwartungen?</li> <li>4. Was wissen die Teilnehmer? Vorwissen über Thema? Hintergründe? Fachwissen? Erfahrung? Präsentations- und Methodenerfahrung?</li> <li>5. Welche Konflikte können auftreten? Persönlich? Sachlich? Intensität?</li> <li>6. Was kann/soll nach der Präsentation/Moderation passieren? Veränderungen? Energie und Engagement? Entscheidungskompetenz?</li> <li>7. Welche Rahmenbedingungen stehen schon fest? Ort? Zeit? Spielräume des Präsentators/Moderators?...der Teilnehmer? Medien?</li> <li>8. Wer hat den Präsentator/Moderator beauftragt? Interessen? Belastung und Unterstützung durch Auftraggeber?</li> </ol>
--

**Abb. 65.5:**  
Fragen zur Präsentations- und Moderationsvorbereitung (MANAGEMENT CENTER VORARLBERG 1988)

- 1\* Fragen statt sagen!
- 2\* Ich statt man!
- 3\* Nicht gegen die Gruppe ankämpfen!
- 4\* Nicht gegenüber der Gruppe rechtfertigen!
- 5\* Nicht beurteilen und bewerten!
- 6\* Nicht über Methode diskutieren!
- 7\* Pass auf was Du denkst, es könnte Wirklichkeit werden
- 8\* In jedem Widerstand liegt eine Information

**Abb. 65.6:**

Maximen der Moderation (MANAGEMENT CENTER VORARLBERG 1988).

### Vorbereitung einer Sitzung

- Mod's sollten sich vorher klar sein, wohin sie mit der Gruppe wollen oder was sie erreichen wollen.
- Beim Ausarbeiten eines Themas kurz selber durchspielen, um ggf. Antworten zur Hand zu haben.
- Stets Alternativvorschläge als Reserve zur Hand haben.
- Die nächste Sitzung evtl. gemeinsam mit der Gruppe vorbereiten.

### Einweisung der Gruppe

- Sinn und Ziel (warum/wozu) des nächsten Schrittes erklären
- evtl. an einem Beispiel kurz vormachen
- Rückfragen, ob verstanden (z.B. könnten Teilnehmer den Vorgang kurz schildern oder Fragen dazu stellen)

### Den richtigen Abschluß finden

- nicht so wichtig. Kurz vor Ende einfach abrechnen und das Thema in der nächsten Sitzung wieder aufgreifen (nach kurzer Zusammenfassung was vorher war)

### Einteilung: Wer macht was?

- Mod's sollten das bei der Vorbereitung ausmachen (zumindest am Anfang)
- Die jeweiligen Stärken des Einzelnen am Anfang nutzen (wann einer sich im Reden leicht tut, kann der andere eher schreiben usw.)
- Der Sicherste sollte evtl. den Anfang machen - aber nur den Anfang!

**Abb. 65.7:**

Tips für Moderatoren (Mod's) (MANAGEMENT CENTER VORARLBERG 1988)



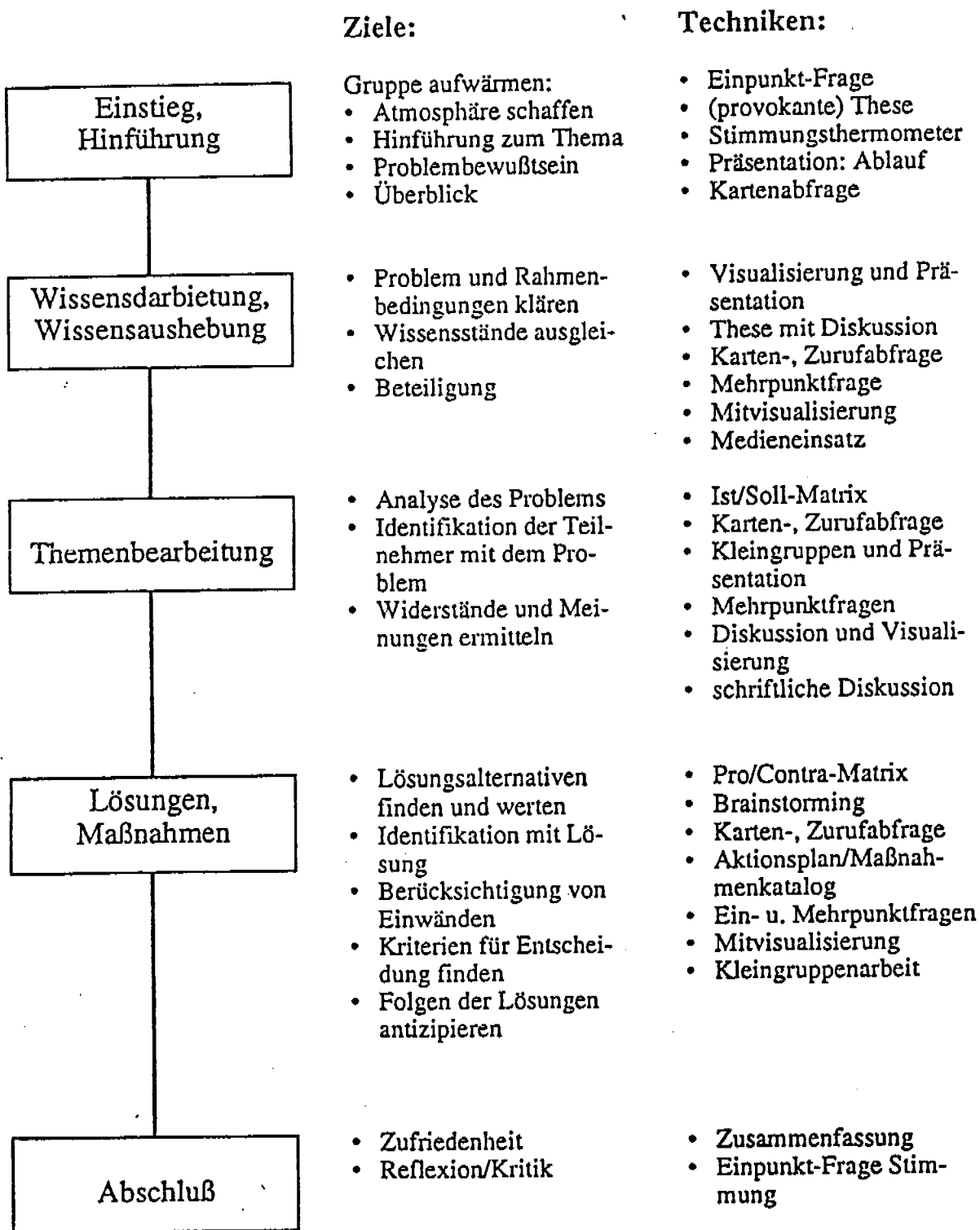


Abb. 65.8:  
Ein roter Faden der Moderation (MANAGEMENT CENTER VORALBERG 1988)

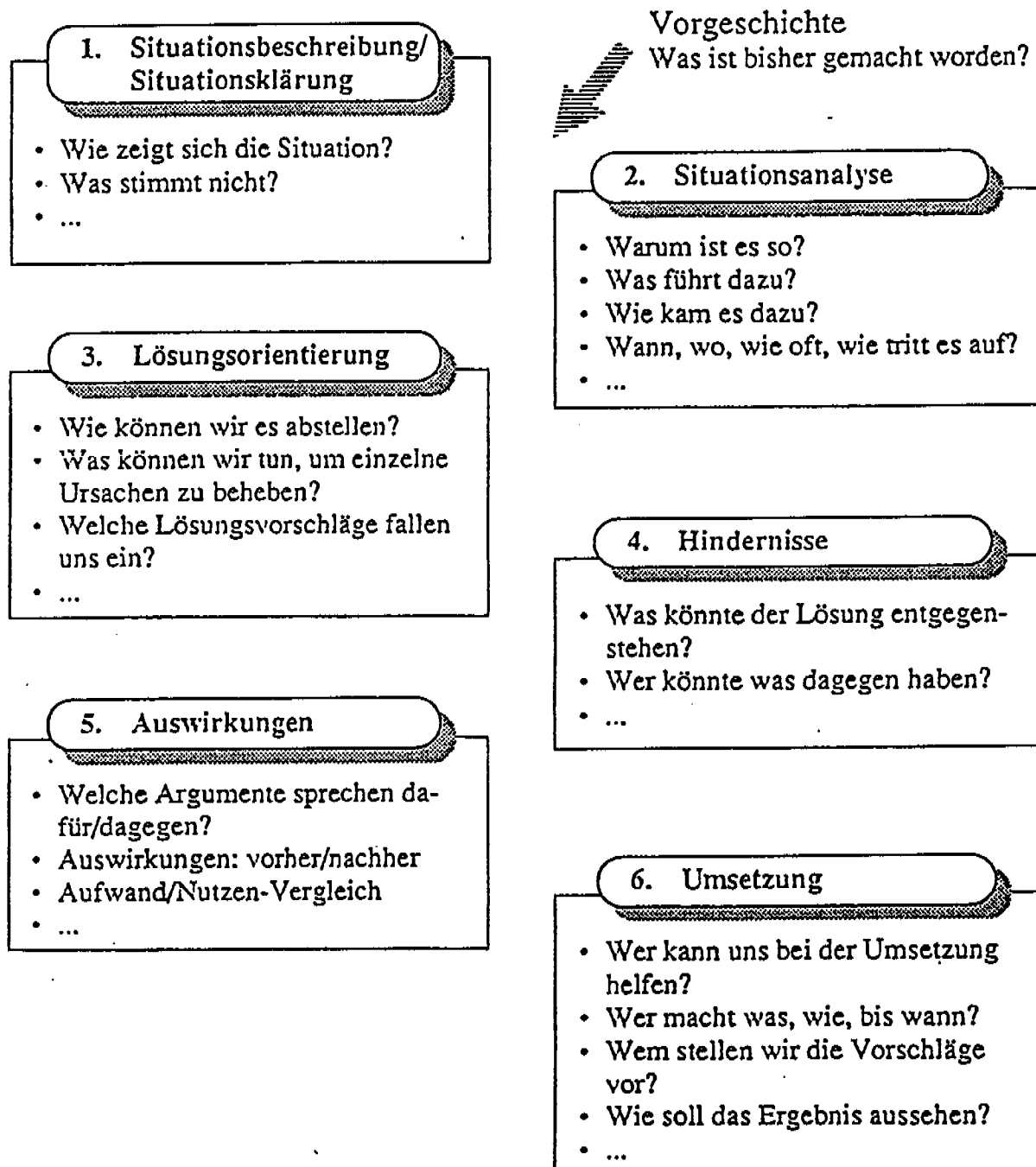
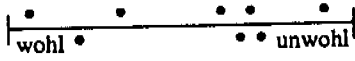


Abb. 65.9:

Schritte bei der Themenbearbeitung (MANAGEMENT CENTER VORALBERG 1988)

<p>... ein "Destrukteur" in der Gruppe ist?</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gruppenwirkung nutzen, z.B. durch Transparenzfragen "Wie fühle ich mich hier?" o.Ä.  </li> <li>• in der Pause ansprechen</li> <li>• Blitzlicht durchführen</li> </ul>
<p>... die Moderatoren nicht mehr weiter wissen?</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorschläge von der Gruppe geben lassen</li> <li>• es der Gruppe sagen und ev. um Pause bitten</li> <li>• Thema gemeinsam zurückstellen für nächste Sitzung</li> </ul>
<p>... zwei Moderatoren sich uneinig sind?</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pause machen und untereinander klären wie es weitergehen soll</li> <li>• den Co-Moderator ausreden lassen, den eigenen Vorschlag einbringen und beide Vorgehensweisen der Gruppe zur Wahl anbieten</li> </ul>
<p>... die Teilnehmer schweigen?</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Blitzlicht durchführen (jeder sagt ohne Diskussion wie er sich fühlt)</li> <li>• Kartenabfrage durchführen</li> <li>• die Gruppe fragen, warum sie schweigt</li> </ul>
<p>... ungenügende Räumlichkeiten die Moderation nicht zulassen?</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• auf elementare Techniken der Moderation beschränken (Flip-Chart statt Pinwand; Zuruf- statt Kartenabfrage; ...)</li> <li>• nach anderen Räumlichkeiten Ausschau halten</li> </ul>
<p>... die Gruppe anders will als ihr Moderator?</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• nach dem Grund fragen und mit der Gruppe durchsprechen</li> <li>• anderen Vorschlag machen oder einholen; notfalls abstimmen</li> </ul>

**Die aufgezeigten Möglichkeiten sind unvollständig, da die Reaktion von Gruppe zu Gruppe anders ist!**

Abb. 65.10:

Was tun wenn ...? (MANAGEMENT CENTER VORALBERG 1988)

## 654 Bisherige Erfahrungen mit der Mitwirkung

Bisherige Erfahrungen zeigen folgende **Grenzen der Mitwirkung**:

- Die Bereitschaft zur Diskussion und Mitwirkung nimmt rapide ab, je abstrakter und komplexer eine Vorlage ist.
- Die Bevölkerung wirkt in der Regel vor allem dann mit, wenn sie direkt von einem Problem betroffen ist. Fehlt aber diese subjektive Betroffenheit, so lässt sie sich nur schwer mobilisieren.
- Bei Mitwirkungsformen, die eine aktive Partizipation verlangen, machen sich starke soziale Unterschiede bemerkbar. Mittel- und Oberschicht sind meist überrepräsentiert, die untere Schicht fehlt hingegen fast gänzlich.
- Oft führt die unsichere Verwendung der Mitwirkungsergebnisse zu grossen Frustrationen bei der Bevölkerung. Die Leute verstehen oft nicht, dass sie zwar Eingaben machen können, diese aber keine Wirkungen haben und oft in der Schublade verschwinden.

Die Mitwirkung wurde in einigen Fallbeispielen von Aussenstehenden begleitet und beobachtet (EGLI et al. 1994, SCHNEIDER 1996). Besonders intensiv war dies im Fall der Waldentwicklungsplanung Kerns/OW (Gegenstand einer Diplomarbeit am Geographischen Institut der Universität Zürich, SCHNEIDER 1996). Daraus sind einige besonders wichtige Erkenntnisse speziell hervorzuheben:

- Gegen die neue Planung bestand anfänglich grosse Zurückhaltung, ja Angst (Planungsmüdigkeit, Unsicherheit über Ergebnis und Wirkung der Mitarbeit). Die Beurteilung fiel aber am Schluss des Planungsprozesses viel positiver aus.
- Während der Mitwirkung fand ein Lernprozess statt. Viele Teilnehmende haben die Kompromissbereitschaft der andern unterschätzt.
- Sofern in der Arbeitsgruppe vor allem diskutiert wird und die Argumente zählen, aber nicht abgestimmt wird, ist die politische Zusammensetzung (und die Ausgewogenheit) weniger wichtig.
- Die Arbeitsgruppe hat mehr Akzeptanz, wenn eine politische Instanz bei der Auswahl der Mitglieder mithilft.
- Planung und Moderation kann durchaus auf die gleiche Person (z.B. Kreisoberförster) konzentriert sein; einzig beim Vertreten eigener Interessen (z.B. des Staatswaldes) braucht es für den Vorsitz eine neutrale Person.

Aus verschiedenen anderen Waldentwicklungsplanungen sind nachstehend weitere Beobachtungen zusammengefasst:

- Die Stellung des Forstdienstes aller Stufen muss während des ganzen Prozesses immer klar erkennbar sein (hoheitliche, eigentümerbezogene, persönliche Interessen).
- Den Förstern kommt bei der Waldentwicklungsplanung eine grosse Bedeutung zu. Damit sie sich voll dahinter stellen können, müssen sie motiviert werden und dann überzeugt sein, dass ihnen die Planung etwas bringt.
- Es besteht Uneinigkeit darüber, ob Förster geeignet sind, Interessen der Waldeigentümer zu vertreten. Positiv wirkt ihre Sachkenntnis, negativ eine allfällige Doppelstellung wegen der Wahrnehmung von Hoheitsfunktionen. Es dürfte besser sein, wenn die Waldeigentümer ihre Interessen selbst vertreten, aber auch die Förster in der Arbeitsgruppe mitmachen.
- Auch wenn die komplizierte Interessenslage des Forstdienstes nicht dagegen spricht, dass dieser die Planung leitet und z.B. auch die Arbeitsgruppe moderiert, kann der Beizug eines aussenstehenden Moderators insbesondere den Start des Mitwirkungsverfahrens erleichtern (vgl. Beispiel Seebezirk/FR). Wo für den Vorsitz in der begleitenden Arbeitsgruppe Politiker gewonnen werden konnten, wurden überwiegend gute Erfahrungen gemacht.
- Forstleute, vor allem die Förster, können mit vorbereiteten, eigenen Vorschlägen zu verschiedenen Planungsgegenständen den Einstieg erleichtern; es sollte aber nicht der Eindruck entstehen, es sei alles schon vorausbestimmt.
- Fachbegriffe sollen laufend erklärt werden, allenfalls bei einer frühen Waldbegehung.

- Das Interesse an der Mitwirkung ist anfänglich gering (fehlendes Wissen, schlechte Erfahrungen). Besonders nicht Organisierte sind schwierig für eine Mitarbeit zu gewinnen.
- Werden Arbeitsgruppen nachträglich durch die Leitgruppe ergänzt, besteht die Gefahr, wenig genehme, unbequeme Aspekte oder Personen auszuschliessen.
- Interessenvertreter sollten mit Vorteil aus dem WEP-Perimeter stammen; Vertreter von nationalen oder kantonalen Organisationen haben oft weniger lokale Kenntnisse, sind eher dogmatischer und weniger kompromissbereit.
- Nicht alle Interessierten können ihre Anliegen gleich gut vorbringen; sie brauchen zum Teil Hilfe (oft auch nur etwas mehr Zeit, z.B. nachträgliche schriftliche Eingaben zulassen).
- Gerade in grossen begleitenden Arbeitsgruppen kann die vorübergehende Bildung von Untergruppen (nach Themen, nach Interessen) von Vorteil sein. Alle sollten aber über die Abläufe im Bilde sein.
- Im Gespräch zwischen Anspruchstellern und Waldeigentümern werden extreme Forderungen oft auf ein realistisches Mass reduziert, wenn es um die Kostenübernahme geht. Allerdings fehlen zum Teil Erfahrungszahlen (z.B. was kosten lichte Wälder oder Altholzinseln?).
- Es ist von Vorteil, wenn der Leiter der begleitenden Arbeitsgruppe deren Mitglieder beobachtet. Vertreten sie eigene Interessen oder solche von Organisationen? Haben sie Rückhalt resp. Durchsetzungsvermögen in diesen Organisationen? Werden Rückfragen gemacht? Funktioniert der Informationsfluss?

Mitwirkung ist auch in der Raumplanungs-Praxis noch nicht allgemein befriedigend gelöst. Das veranlasste GILGEN (1992) zur Formulierung folgender **Utopie einer umfassenden Mitwirkung**, die auch aus forstlicher Sicht interessant ist:

*“Bei wesentlichen Entscheidungsprozessen findet in der Regel keine eigentliche Mitwirkung statt. Zu einzelnen Fragen kann bestenfalls an Volksabstimmungen mit Ja oder Nein geantwortet werden. Zu deren Vorbereitung werden Gremien eingesetzt (z.T. gewählt), und zu Entwürfen kann im Rahmen eines Vernehmlassungsverfahrens Stellung genommen werden. Der Prozess bei der Erarbeitung überörtlicher Planungsinstrumente folgt im wesentlichen diesem Muster. Anstelle eines Dialoges, in Form von Diskussionen und als Ringen um gute Lösungen, wird die Mitwirkung gleichsam auf einen einmaligen (allenfalls zweimaligen) "Briefwechsel" beschränkt. Im kleineren kommunalen Verband ist dies oft nicht so: Hier können Diskussionen geführt, Erklärungen abgegeben und gemeinsam neue Ideen entwickelt werden. Die Mitwirkungsutopie gründet auf dieser Erfahrung: Sämtliche wesentlichen, auch überörtlichen Entscheidungsprozesse, werden auf lokaler Ebene bzw. im Quartierrahmen behandelt. Alle Interessierten können daran teilnehmen. Dabei geht es zunächst um eine transparente Darstellung des Vorhabens, des Planes, des Gesetzesentwurfs usw., dann aber auch um die Darlegung der Auswirkungen auf die lokale wie auf die überörtliche Situation. In diesem Rahmen sind Stellungnahmen, Ergänzungs- und Änderungsvorschläge einzubringen. Dabei ist die Verantwortung gegenüber der lokalen Gemeinschaft wie gegenüber der Gesamtheit der Betroffenen wahrzunehmen. Um dem grossen Umfang an Mitwirkungsmöglichkeiten gerecht zu werden, folgen die entsprechenden Veranstaltungen einem Jahresprogramm, so dass - abhängig von der individuellen Interessenlage - in den persönlichen Agenden die Veranstaltungen berücksichtigt werden können. Ein Grossteil der Information lässt sich durch die Massenmedien bewältigen. Bleibt die Moderation der Veranstaltungen, eine anspruchsvolle Aufgabe für Kommunalpolitiker, welche sich dem pluralistischen Prinzip verpflichtet fühlen. Der Weg zu dieser Utopie ist vorgezeichnet: Zunächst werden die institutionalisierten Vernehmlassungs- und Mitwirkungsverfahren in dem Sinne "missbraucht", dass sich Quartiergruppen und kommunale Gruppierungen daran beteiligen. Das Beispiel macht nach und nach Schule und wird schliesslich institutionalisiert."*

## 655 Umgang mit Konflikten

Planen ist unter anderem auch ein Argumentationsprozess, ein Wechselspiel unter den an der Planung beteiligten Personen. Es werden Probleme aufgeworfen, angesichts dieser Probleme Positionen bezogen und für und wider diese Positionen Argumente vorgebracht. Im Rahmen der Planung müssen Entscheidungen vorbereitet oder gefällt werden, die sich auf solche Pro- und Kontraargumente abstützen. In der Waldentwicklungsplanung wird somit das Erkennen und Austragen von Konflikten bezüglich Walderhaltung und Waldbewirtschaftung zu einer wichtigen Aufgabe.

Es gibt verschiedene **Konfliktarten** (vgl. Abb. 65.11 und Abb. 64.1):

- Konflikte zwischen verschiedenen Ansprüchen
- Konflikte zwischen Ansprüchen an den Wald und Wirkungen (Potential) des Waldes
- Konflikte zwischen Ansprüchen an die Waldbewirtschaftung und den Interessen resp. Möglichkeiten der Waldeigentümer/Forstbetriebe.

Worum geht es?  
 Wer ist direkt beteiligt?  
 Wer ist indirekt beteiligt?  
 Was wollen die Beteiligten erreichen?  
 Wie hat sich der Konflikt bisher entwickelt?  
 Welches sind mögliche Konfliktursachen?

### Abb. 65.11:

Konfliktanalyse (PFISTER 1996)

Zudem ist zu unterscheiden zwischen

- **Zielkonflikten**, die in der Regel einen sachlichen Hintergrund haben, und
- **Interessenkonflikten** mit einem soziologischen/ökonomischen Hintergrund.

Selbstverständlich sind auch Mischformen häufig.

**Unechte Konflikte** unterscheiden sich von echten Konflikten dadurch, dass sie auf Missverständnissen, z.B. begrifflicher Art, beruhen. Es ist eine wichtige Aufgabe des Planers, solche unechten Konflikte zu vermeiden oder frühzeitig zu lösen (im Fallbeispiel "Irchel" wurden zu diesem Zweck auch Begehungen durchgeführt).

Beim **Umgang mit Konflikten** werden folgende Teilaufgaben zu lösen sein:

- Konflikt-Darstellung (Konflikte herausarbeiten, unechte Konflikte eliminieren)
- Konflikt-Bearbeitung (Argumente bewerten, Konsens herbeiführen oder Entscheid vorbereiten)
- Konflikt-Lösung (Lösungswege, Zuständigkeiten festlegen)
- Konflikt-Ausgrenzung (Lösung auf später verschieben).

Obschon es verschiedene technische Möglichkeiten gibt, welche den Umgang mit Konflikten erleichtern, sind dabei vor allem **menschliche Eigenschaften** entscheidend. SCHWARZ (1977) leitet aus der menschlichen Entwicklung verschiedene Schritte der Konfliktlösung her:

- **Flucht** (ursprüngliches Verhalten): heute Verdrängen, Ausweichen
- **Kampf** (Vernichtung oder Unterordnung)
- **Delegation**: im Rahmen einer etablierten Hierarchie entscheidet ein Dritter, wobei oft ganz bestimmte Regeln (Verfahrensschritte) eingehalten werden; Konflikte werden nicht eigentlich gelöst, sondern nur ausgeklammert
- **Kompromisse und Konsensfindung**: aus Gegensätzen entsteht eine Synthese, zu der alle mit mehr oder weniger grossen Konzessionen beitragen müssen.

Bei der **Konflikt-Darstellung** können folgende Überlegungen nützlich sein (siehe auch SPIEGEL 1998):

- im Rahmen der Planung müssen mögliche Konflikte im gegenseitigen Einvernehmen aktiv gesucht werden mit dem Ziel, sie zu lösen; es wäre falsch, mögliche Konflikte zu verdecken oder zu verdrängen, und eine nicht vorhandene Übereinstimmung vorzutäuschen;
- um Missverständnisse auszuschliessen, muss der eigentliche Wille der Anspruchssteller (ihre Motivation) erkundet werden;
- wo Ansprüche "Modeerscheinungen" sind, muss der Planer versuchen, die langfristig wichtigen Aspekte der Walderhaltung und -bewirtschaftung einzubringen;
- im Hinblick auf die Konflikt-Lösung dürfen von Anfang an keine falschen Erwartungen geweckt werden (rechtliche Ausgangslage und Kompetenzen offen legen);
- alle Beteiligten mit genügend und den gleichen Informationen versorgen (wo deutlich ungenügende Informationen: Konflikt-Ausgrenzung);
- immer die Zweck-Ziel-Mittel-Hierarchie berücksichtigen; eine Auseinandersetzung über die Konsequenzen (Massnahmen) ist meistens nötig, um bezüglich Ziele eine echte Übereinstimmung erzielen zu können.

Die Abbildungen 65.12 und 65.13 enthalten wichtige Grundsätze für den Umgang mit Konflikten. Dabei ist immer mit zu berücksichtigen, wie und wie stark die Beteiligten jeweils betroffen sind (Abb. 65.14).

#### 1. Erkennen und definieren des Konflikts

- Berücksichtigung Emotionen
- Kein Vorwurf, keine Wertung
- Problem nicht durch den Gesprächsleiter, sondern durch Parteien definieren
- Genügend Zeit für diesen Schritt

#### 2. Entwickeln von alternativen Lösungen

- Vorschläge zuerst durch Parteien
- Keine voreilige Bewertung
- Möglichst mehrere Lösungsvorschläge

#### 3. Bewerten der alternativen Lösungen

- Kritikmöglichkeit von allen Parteien
- Neue, während der Besprechung entwickelte Lösungen aufnehmen

#### 4. Entscheiden

- Keine Lösungen aufzwingen
- Wenn Entscheidungskompetenz nicht vorhanden, Massnahmen vereinbaren

#### 5. Massnahmen vereinbaren

- Zielvereinbarung
- Festlegen der weiteren Konfliktbearbeitung (Schritte auf dem Weg zur Lösung)

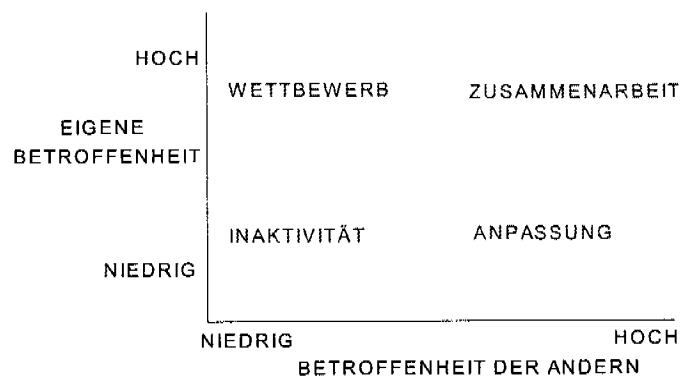
#### Abb. 65.12:

Das Konfliktgespräch (PFISTER 1996)

1. Konflikten gehen wir **nicht** aus dem Weg, sondern versuchen, sie **so früh** wie möglich auszuräumen
2. Wir **akzeptieren** unseren **Gesprächspartner** ohne Rücksicht auf Sympathie; er ist für uns immer **Mittelpunkt**
3. Das **Gesprächsklima** halten wir so entspannt und vertrauensvoll wie nur irgend möglich
4. **Unklarheiten** beseitigen wir sofort durch Fragen oder Erklärungen
5. Wir **hören** aufmerksam zu (erst hören, dann bedenken, dann antworten)
6. **Negative Aussagen** personalisieren wir grundsätzlich nicht
7. **Angriffe** beantworten wir ruhig und gelassen und beginnen selbst niemals mit einem persönlichen Angriff
8. **Vorurteile** unserer Gesprächspartner greifen wir nicht frontal an, sondern weichen sie allmählich auf; eigene Vorurteile machen wir uns bewusst und bauen sie ab
9. Wir argumentieren unter Berücksichtigung der **Situation** des **Weltbildes** und der **Motivation** unseres Gesprächspartners
10. Konflikte lassen sich lösen durch **Versachlichung** und **Beschaffung** zusätzlicher **Information**

**Abb. 65.13:**

10 goldene Regeln für den Umgang mit Konflikten (PFISTER 1996)

**Abb. 65.14:**

Konfliktlösungsstrategien in Abhängigkeit von der Betroffenheit der Beteiligten (nach DANIELS und WALKER, zitiert in LIETHA 1996, verändert)



Nach SCHNEIDER (1996) ist für die Konfliktlösung eine sachliche Atmosphäre und faires Handeln wichtig. Dem Moderator kommt die wichtige Aufgabe zu, für Fairness, Chancengleichheit und sachliche Argumentation während dem Aushandlungsprozess zu sorgen. Alle Beteiligten müssen akzeptieren, dass verschiedene Interessen ihre Berechtigung haben und dass eine Lösung nur möglich ist, wenn alle Betroffenen sich einschränken. Die rasche Lösung von Konflikten darf nicht wichtiger sein als die sorgfältige Problemanalyse gestützt auf Sachwissen und Erfahrung.

Bei der **Konflikt-Bearbeitung** muss davon ausgegangen werden, dass nicht in jedem Fall ein Konsens möglich ist. In einem demokratischen System sind jene Stellen bezeichnet, die in solchen Fällen entscheiden. Bei der Waldentwicklungsplanung ist dies kaum je der Planer, selten die begleitende Arbeitsgruppe oder der lokale Forstdienst, sondern eine staatliche Stelle (Kantonsforstamt, Forstdepartement, Regierungsrat, evtl. andere Amtsstellen) mit entsprechenden Rechtsgrundlagen oder der Eigentümer im Rahmen seiner Eigentumsfreiheit.

Wichtig ist die Unterscheidung von Bewertungs- oder Ermessensproblemen und Sachproblemen. Eine Sachentscheidung zeichnet sich dadurch aus, dass es ausgehend von einer bestimmten Wissensbasis in der Regel eine richtige oder beste Lösung gibt. Bei Ermessens- oder Bewertungsentscheidungen geht es weniger um sachliche Erkenntnisse, sondern um deren Beurteilung, um Zumutbarkeiten. Für das Aufdecken von Ziel- und Interessenkonflikten sowie für das Bewerten von Lösungen bieten sich verschiedene Techniken an (vgl. Kapitel 414).

Die **Konflikt-Lösung** wird bei der Waldentwicklungsplanung in einem Konfliktblatt (analog Objektblatt) festgehalten, und zwar wer, was, bis wann, wie und in Zusammenarbeit mit wem zu machen hat (Beispiele in BUWAL 1996b)

Mit der Genehmigung des WEP wird daraus ein verbindlicher Auftrag für die bezeichnete Stelle, der im Rahmen einer geeigneten Ausführungsplanung realisiert werden soll.

Schwer lösbare Problembereiche werden mit Vorteil vorerst ausgeklammert, um später gelöst zu werden. **Konflikt-Ausgrenzung** trägt dazu bei, den Fortgang der Planung zu erleichtern. Analog zu gelösten Konflikten wird auf Konfliktblättern angegeben, wer die Beteiligten sind, welches die federführende Stelle ist und bis wann resp. als Voraussetzung zu was eine Lösung zu suchen ist.

## 66 Kontrolle der Nachhaltigkeit

### 661 Grundsätze

### 662 Nachhaltigkeitskontrolle im WEP

#### Ziel

Bedeutung und Methodik der Nachhaltigkeitskontrolle auf der Ebene des Waldentwicklungsplanes kennen und angepasst anwenden können.

#### Zusammenfassung

Die Verantwortung der Kantone für eine nachhaltige Sicherstellung aller Waldfunktionen bedingt ein entsprechendes Kontrollsystem. Dabei ist von einem erweiterten Nachhaltigkeitsverständnis auszugehen und die Waldbewirtschaftung ist als Teil eines nachhaltigen Oekosystemmanagement zu sehen.

Der WEP als behördliches Führungsinstrument kann fast alle Teilschritte einer umfassenden Nachhaltigkeitskontrolle enthalten. In einem offenen Mitwirkungsprozess werden Leithemen, Ziele, Kriterien, Messgrößen und Standards in demokratischen Aushandlungen bestimmt und bei Beratungen, bei der Holzanzeichnung und bei der Genehmigung von Betriebsplänen und Projekten durchgesetzt. Es besteht ein recht grosser Handlungsspielraum und die Kontrolle ist mit verhältnismässig wenig Kriterien möglich. Eine analoge Nachhaltigkeitskontrolle auf Betriebsebene ist aus öffentlicher Sicht nur in Ausnahmefällen notwendig.

#### Literaturhinweise

- BLASER, J., 2000: Die Welt braucht Wald - braucht die Welt Forstwirtschaft? Schweiz. Z. Forstwes., 151, 12: 508-514.
- BRASSEL, P.; BRÄNDLI, U.-B. (Red.) 1999: Schweizerisches Landesinventar. Ergebnisse der Zweitaufnahme 1993-1995. Birmensdorf, Eidgenössische Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft. Bern, Stuttgart, Wien, Haupt. 442 S.
- BUWAL, EID. FORSTDIREKTION (Hrsg.), 1997: Kriterien und Indikatoren für eine nachhaltige Bewirtschaftung des Schweizer Waldes. Bern, 80 S.
- BUWAL (Hrsg.), 1999b: Nationale Standards für die Waldzertifizierung in der Schweiz. Bern, 6 S.
- GADOW von, K., 1996: Möglichkeiten und Grenzen der mittelfristigen Waldbauplanung. Allg. Forst- u. J.-Ztg., 167, 1/2: 24-28.
- HEINIMANN, H.R., 1996: Nachhaltige Entwicklung - Herausforderungen und Lösungsansätze für die Ebenen Forstbetrieb und Forsttechnik. Schweiz. Z. Forstwes., 147, 11: 859 - 871.
- HURST, A., 2000: Der Nachhaltigkeitsgedanke aus der Sicht der Unternehmen der Produktionskette Holz. Schweiz. Z. Forstwes., 151, 12: 519-521.
- KISSLING-NÄF, I., 2000: Wie nachhaltig ist die Schweizer Forstpolitik? Das Nachhaltigkeits-Assessment der Schweizer Forstpolitik: Vorgehen und wichtige Resultate. Schweiz. Z. Forstwes., 151, 12: 472-479.
- KÜCHLI, Chr., 2000: Nachhaltigkeit im Wald - vor und hinter der Welle der Globalisierung. Schweiz. Z. Forstwes., 151, 12: 502-507.
- LENDI, M., 1994: Rechtliche Möglichkeiten und Grenzen der Umsetzung des Nachhaltigkeitsprinzips. DISP 30, 117: 31-36.
- MAHAPATRA, A.; MITCHELL, C.P., 1997: Sustainable development of non-timber forest products: implications for forest management in India. Forest Ecology and Management, 94: 15-29.
- MANSER, R., 1998: ZOPP: Waldprojekte mit neuem Controlling-System. BUWAL Bern, Umweltschutz 4: 46-49.
- MENN, Chr., 2002: Monitoring bei der Regionalen Waldplanung (RWP) im Kt. Thurgau. Projekt-Schlussbericht der Professur Forsteinrichtung und Waldwachstum ETH Zürich. Unveröffentlicht, 9 S. Text und 22 S. Anhang.

- ROJAS-BRIALES, E., 1996: Nachhaltigkeit - Zertifizierung - Wege aus dem Labyrinth. Österr. Forstz., 107, 11: 20 -21.
- SAFE (Schweiz. Arbeitskreis für Forsteinrichtung), 1998: Kriterien und Indikatoren für das Monitoring der Waldentwicklung und der Waldnutzungen. Interner Schlussbericht, 51 S.
- SCHANZ, H., 1996a: „Nachhaltige“ Forstwirtschaft als Ausdruck gesellschaftlicher Normen- und Wertssysteme. Allg. Forst- u. J.-Ztg., 167, 12: 238 - 243.
- SCHÄRER, W.; JACOBI, C., 2000: Assessment zur Nachhaltigkeit der Schweizer Forstpolitik - Die Sicht der Eidgenössischen Forstdirektion. Schweiz. Z. Forstwes., 151, 12: 484-488.
- TIEFENBACHER, E., 1999: Naturnähe von Waldbeständen messen und überwachen. Schweiz. Z. Forstwes., 150, 7: 246-248.

## 661 Grundsätze

Das eidgenössische Waldgesetz überträgt den Kantonen die Verantwortung für die Regelung der Waldbewirtschaftung. Damit werden die Kantone auch verpflichtet, dafür zu sorgen, dass alle Waldfunktionen nachhaltig erbracht werden.

Weil Waldfunktionen sich nur aus Waldwirkungen, Leistungen der Waldeigentümer und Ansprüchen an den Wald gesamthaft ableiten lassen (vgl. Abb. 64.1), wird klar, dass die Nachhaltigkeit von Waldfunktionen zeitlich und örtlich verschieden ist und insbesondere von Normen und Wertsystemen der Gesellschaft abhängt (SCHANZ 1996a).

Das neue Verständnis von Nachhaltigkeit (vgl. Kapitel 26) beschränkt sich nicht mehr auf die Befriedigung menschlicher Bedürfnisse ohne Substanzverminderung, sondern es beinhaltet auch eine Minimierung der Stoff- und Energiedurchsätze (Oekoeffizienz), die Erhaltung aller Lebensgrundlagen (z.B. Biodiversität) sowie eine starke soziale Komponente (Entwicklung, Bekämpfung von Armut und Arbeitslosigkeit, Stärkung von Mitwirkung und Eigenverantwortung). Nachhaltiges Handeln heisst nicht nur, negative Einflüsse zu mindern, sondern auch die Inputs zu minimieren (vgl. HEINIMANN 1996).

Bezüglich Nachhaltigkeit lässt sich die Frage nach dem WIESO viel einfacher beantworten, als die Frage nach dem WIE geht es um die Beurteilung des Verhältnisses zwischen Mensch und Wald, insbesondere um die Beeinflussung des Waldes durch die menschlichen Aktivitäten (vgl. SCHANZ 1996a). Nachhaltigkeitskriterien, Ziele und Standards sind deshalb nicht einfach gegeben und lassen sich nicht nur wissenschaftlich herleiten, es braucht dafür zusätzlich einen sozialen Aushandlungsprozess zwischen den verschiedenen Akteuren in einem geeigneten, institutionalisierten Rahmen (SCHANZ 1996a). Aus schweizerischer Sicht bietet dafür die Waldentwicklungsplanung beste Voraussetzungen.

Forstliche Nachhaltigkeitsüberwachung ist aber auch einzuordnen in ein umfassendes **Umweltmanagement**. Wichtige Elemente davon sind allgemeine Planungs- und Führungsgrundsätze:

- es müssen **Ziele** formuliert werden (Umweltpolitik, Forstpolitik)
- anhand geeigneter Kriterien und Indikatoren wird der **aktuelle Zustand** analysiert
- aus der Differenz zwischen Zielen und Zustand wird der **Handlungsbedarf** (Massnahmen, Programme), abgeleitet
- durch ein Monitoring- oder Controllingkonzept werden Voraussetzungen für ein **Steuerungssystem** geschaffen.

Wenn das Steuerungssystem durch allgemein anerkannte Instrumente abgesichert wird (z.B. ISO-Bestimmungen, Oekoaudits), sind darauf aufbauend eine **Zertifizierung** (Qualitätsprüfung) oder eine **Zuteilung von Labels** (produktebezogen) recht einfach möglich. In ausserordentlichen Fällen wäre auch noch ein Schiedsgericht oder ein Schlichtungsgremium nötig.

In der Schweiz sind wir zur Zeit noch nicht so weit. Wird aber die Waldentwicklungsplanung mit einem wirklich **offenen Mitwirkungsverfahren** durchgeführt, werden viele Ansprüche eines umfassenden Umweltmanagements erfüllt und es sind Anpassungen an entsprechende Weiterentwicklungen möglich. Von Vorteil könnte sein, wenn in Ergänzung zu den waldgesetzlichen Regelungen wichtige forstpolitische Grundsätze von den Betroffenen auf kantonaler oder teilweise auf schweizerischer Ebene freiwillig vereinbart würde (vergleichbar mit den Codes of Practice). Mit der Genehmigung "Nationaler Standards für die Waldzertifizierung in der Schweiz" (BUWAL 1999b) wurde ein erster Schritt in diese Richtung gefunden. Wertvolle Grundlagen lieferte der SAFE (1998). ROJAS-BRIALES (1996) sieht beispielsweise in nationalen Forstplänen im Rahmen einer noch zu schaffenden international verbindlichen „Word Forest Convention“ eine Möglichkeit, aus dem gegenwärtigen Zertifizierungs-Labyrinth herauszukommen.

## 662 Nachhaltigkeitskontrolle im WEP

Ein WEP als Führungsinstrument darf nicht nur Ziele und Massnahmen enthalten, sondern muss auch die Erfolgskontrolle organisieren, insbesondere die Kontrolle der Nachhaltigkeit (vgl. Abb. 43.5). Für die Steuerung braucht es die Instrumente Controlling (massnahmenbezogen) und Monitoring (systembezogen).

Das Vorgehen orientiert sich an den allgemeinen Grundsätzen in Kapitel 26 und speziell Abb. 26.2 und 26.3:

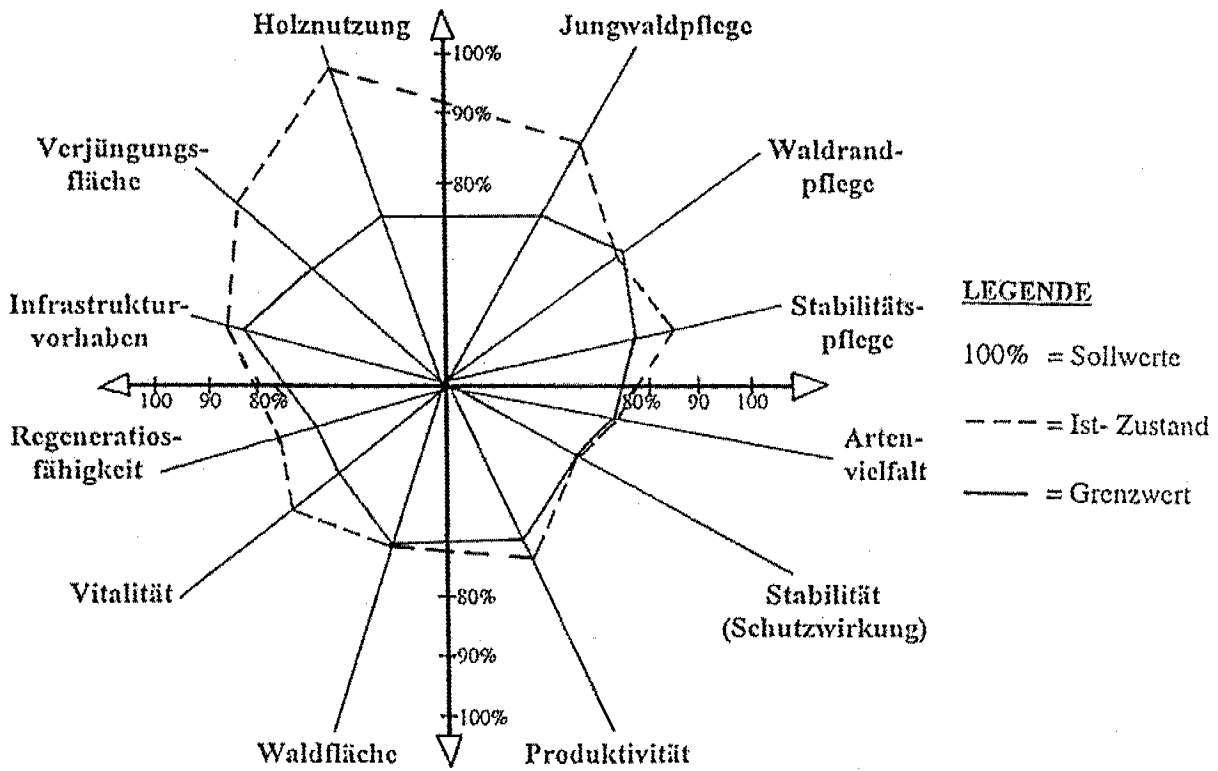
- für bestimmte Leitthemen oder Waldfunktionen oder Produkte und Dienstleistungen werden im Rahmen der Waldentwicklungsplanung Zielvorstellung formuliert
- diese Ziele werden unter Verwendung geeigneter Kriterien, Messgrössen und SOLL-Grössen (Standards) konkretisiert
- die Massnahmen werden aus der Differenz zwischen dem aktuellen Zustand und den SOLL-Grössen abgeleitet (als allgemeine Entwicklungsabsichten oder als spezielle Vorhaben in Objektblättern); eine Visualisierung der Ergebnisse wie in Abb. 66.1 kann dabei hilfreich sein.
- die Durchsetzung erfolgt in erster Linie über die Beratungstätigkeit des Forstdienstes und bei der Holzanzzeichnung sowie bei der Genehmigung von Betriebsplänen, Projekten und bei der Zusprache von Finanzhilfen
- nur wenn diese Form der Durchsetzung nicht genügt, wird über Objektblätter eine konkrete Verpflichtung zur Realisierung auf Eigentümerebene verlangt
- die Erfolgskontrolle erfolgt je nach Kriterium nur periodisch im Rahmen von Inventuren, nach Möglichkeit aber laufend auf Grundlage ausgeführter Massnahmen oder eingetretener Ereignisse
- werden die SOLL-Werte durch Rahmen- oder Grenzwerte ergänzt, wird der Zeitpunkt für Steuerungseingriffe näher bestimmt (vgl. Abb. 66.2).

Das Bestimmen der Leitthemen, das Festlegen der Ziele, Kriterien, Messgrössen, Standards und Grenzwerte sowie die Organisation der Kontrolle müssen im **Mitwirkungsverfahren** intensiv diskutiert und nach Möglichkeit einvernehmlich festgelegt werden. Eine funktionsfähige Nachhaltigkeitskontrolle basiert zwar auf wissenschaftlichen Grundlagen, sie muss auch technisch und wirtschaftlich durchführbar sein, aber sie muss in erster Linie von den **Beteiligten mitgetragen** werden. Der Entscheidungsspielraum für Kriterien und Standards ist normalerweise recht gross und soll in einem demokratischen Aushandlungsprozess voll ausgenützt werden (vgl. SCHANZ 1996a).

In Abb. 66.3 ist ein Katalog von 20 Indikatoren zusammengestellt, der für eine umfassende Nachhaltigkeitskontrolle auf Ebene WEP genügen sollte. Wenn auf nationaler (evtl. kantonaler) Ebene der Nadel-/Blattverlust, der Stoffeintrag, die Kohlenstoffbilanz und der Beitrag zum Bruttosozialprodukt erfasst wird, genügt dies den Kriterien gemäss Helsinki-Prozess (vgl. Abb. 26.5). Wichtige Hinweise zur Nachhaltigkeitskontrolle auf nationaler Ebene finden sich im LFI 2 Abb. 310, Seite 359 (BRASSEL und BRÄNDLI 1999 und BUWAL 1997).

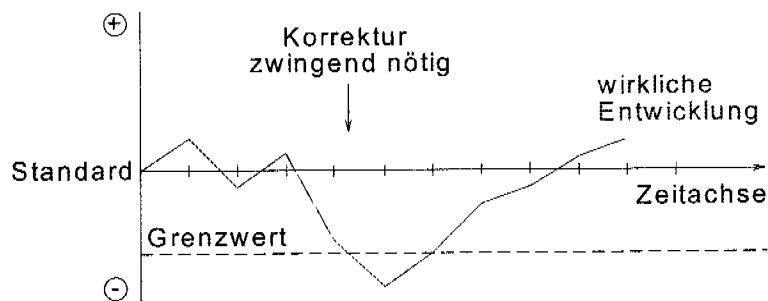
In Abb. 66.3 ist nicht angegeben, in welcher Detaillierung die verschiedenen Messgrössen zu erfassen sind; das ist kantonal oder von Fall zu Fall festzulegen. In den erfassten Daten liegt zudem ein grosses Potential für die Herleitung neuer Informationen (z.B. Naturnähe aus Verbindung Standortskarte/Bestandeskarte, innere Waldrandlänge aus Analyse Bestandeskarte usw.). Für besondere Objekte muss die Zielerreichung u.U. separat kontrolliert werden.

Die Nachhaltigkeitskontrolle auf WEP-Ebene braucht in der Regel keine entsprechende Kontrolle auf der Ebene Forstbetrieb. Allerdings stammen viele Informationen für die laufende Nachführung aus den Betrieben. In der Betriebsplanung soll zudem ein eigenes, auf die betrieblichen Bedürfnisse ausgerichtetes Erfolgskontrollsystem festgelegt werden (vgl. Kapitel 58).



**Überwachung der Veränderungen**

**Abb. 66.1:** Visualisierung eines Nachhaltigkeitsbildes für die Waldnutzung.



**Abb. 66.2:** Systemsteuerung aus Vergleich von wirklicher Entwicklung und vorgegebenem Standard. Wenn ein definierter Grenzwert unterschritten wird, muss zwingend eingegriffen werden (Art und Weise allenfalls vorgängig festlegen).

Dass es ohne weiteres möglich sein sollte, auf die Festlegung von Nachhaltigkeitsstandards in den Forstbetrieben zu verzichten, zeigen folgende Beispiele:

- **Hiebsatz:** Der Hiebsatz ist keine Zielgrösse, sondern eine aus den geplanten Eingriffen abgeleitete Nutzungsgrösse, die vor allem für die Arbeits-, Absatz- und Finanzplanung gebraucht wird. Die Nutzungsmenge hängt folglich vor allem von der waldbaulichen Planung und von der Marktlage ab; sie wird beeinflusst durch die Holzanzzeichnung des Forstdienstes und/oder Schlagbewilligungen. Die Kontrolle kann im Sinne von Abb. 66.2. erfolgen. Sinkt die effektive Nutzung unter einen bestimmten Grenzwert, muss der Forstdienst eingreifen. Je nach Rahmenbedingung ist das eine entsprechende Beratung und Überzeugungsarbeit, eventuell unterstützt durch Finanzhilfen, oder, wenn wichtige Ziele gefährdet sind und entsprechende Rechtsgrundlagen vorliegen, durch Verfügungen.
- **Verjüngungsfläche, Altersstruktur:** Aus öffentlicher Sicht gibt es keine zwingenden Gründe für eine betriebliche Flächennachhaltigkeit, vor allem nicht bei kleineren Betrieben. Dagegen ist dies im WEP-Perimeter normalerweise sinnvoll. Eine Steuerungsgrösse ist die jährliche Verjüngungsfläche. Bei der Ausarbeitung und Genehmigung der Betriebspläne und später bei der Holzanzzeichnung muss versucht werden, das geplante Ausmass zu erreichen. Gelingt dies nicht auf freiwilliger Basis, müssen bei einer Revision des WEP die einzuhaltenden Mindest- und Maximalwerte in Objektblättern festgehalten und später in den Forstbetrieben durchgesetzt werden.
- **Waldrandpflege:** Die Überführung in naturnahe, gestufte Waldränder erfolgt in der Regel auf vertraglicher Basis mit dem Anreiz von Finanzhilfen. Kann damit das Ziel nicht erreicht werden, muss der finanzielle Anreiz erhöht oder die Verpflichtung zwingender gemacht werden (z.B. Sondernutzungsplan nach Raumplanungsrecht).

Beim **Schutz gegen Naturgefahren** muss die Funktionstauglichkeit in der Regel objektbezogen gewährleistet sein. Hier ist die Festlegung von konkreten Zielen und die Kontrolle auf Betriebsebene oder in Projekten zwingend notwendig.

In den Abb. 66.4 bis 66.9 sind Beispiele für die Organisation der Nachhaltigkeitskontrolle in Regionalen Waldplänen im Kanton Bern gegeben. Mehr Details dazu in BERNASCONI und ZAHND (2000a, 2000b) sowie BERNASCONI (2000).

Indikatoren	Messgrößen	Erhebungsmethode (periodisch)	laufende Nachführung	Waldfunktionen Schutz   Holz   Wohlf.
Waldfläche	Waldfläche (ha)	Vermessung (Flächendatenbank)	Rodungen, Aufförsig. einwachsender Wald	++   ++   ++
Standortbonität	Oberhöhe (m) DGZ (m <sup>3</sup> /ha J)	abgeleitet aus Standortkarte	-	+   +   +
Betriebsart	Bestandesfläche (ha)	Bestandeskarte	-	++   ++   ++
Entwicklungsstufe	Bestandesfläche (ha)	Bestandeskarte	neue Verjüngung	++   ++   ++
Baumart	Vorrat (m <sup>3</sup> /ha) Bestandesfl. (ha)	SP-Inventur, Bestandeskarte	-	+   +   +
Holzvorrat	Derholzvolumen (m <sup>3</sup> /ha)	SP-Inventur	-	++   ++   ++
Holzzuwachs	Derholzvolumen (m <sup>3</sup> /ha J)	SP-Inventur, Wachstumsmodelle	-	++   ++   ++
Holznutzung	Nutzung (m <sup>3</sup> , to, Rm Schnittzel)	SP-Inventur, Statistik	Nutzungskontrolle	+   +   +
Nicht bewirtsch. Fläche	Bestandesfläche (ha)	Bestandeskarte	-	++   ++   ++
Reservate	Reservatsfläche (ha)	Verordnung/Vertrag	Vertragsänderungen	+   +   +
Sonderwaldstandorte	Bestandesfläche (ha)	Standorts-/Bestandeskarte	-	++   ++   ++
Waldrand (-qualität)	Waldrandlänge (m)	Bestandeskarte	Pflegeeingriffe	++   ++   ++
Todholz	Todholzvolumen (m <sup>3</sup> /ha)	SP-Inventur	-	+   +   +
Verjüngungsfläche	Bestandesfläche (ha)	Bestandeskarte	neue Verjüngung	++   ++   ++
Flächenschäden	Bestandesfläche (ha)	Bestandeskarte	Schadeneignisse	+   +   +
Wildschäden	Anzahl Zukunftsbaume (Stk./ha)	Wildschadeninventur	Beobachtungsflächen	++   ++   ++
Bestandesstabilität	Stabilitätsindex	bestandesweise Ansprache	Weiserbestände	++   ++   ++
Wegnetz	Weglänge/-dichte (m <sup>2</sup> , m <sup>3</sup> /ha)	Messung aus Karten	Neubau/Rückbau	+   +   +
Anlagen im Wald	Art und Anzahl (Stk.)	Zählung	Neubau/Abbruch	++   ++   ++
Forstpersonal	Anzahl nach Kategorie	Zählung	Ein-/Austritte	+   +   +

Abb. 66.3:

Provisorischer Katalog mit 20 Indikatoren für eine umfassende Nachhaltigkeitskontrolle auf der Ebene Waldentwicklungsplan mit dazugehörigen Messgrößen und Erhebungsmethoden sowie mit einem Bezug zu den Waldfunktionen.



Anforderung	Erläuterung
Repräsentanz Vollständigkeit	Die Indikatoren repräsentieren das zugehörige System zweckmässig (keine wichtigen Lücken), das heisst sie sind vollständig und decken sämtliche Hauptgebiete der nachhaltigen Waldbewirtschaftung ab.
Zielbezug	Die Indikatoren müssen mit normativen Elementen verknüpft werden, d.h. sie müssen mit Zielvorstellungen bezüglich einer nachhaltigen Entwicklung in Bezug gesetzt werden.
Akzeptanz	Die Indikatoren sind bei den Adressaten eines Nachhaltigkeitskonzeptes akzeptiert.
Verhältnismässigg. Wirtschaftlichkeit	Die Indikatoren können mit angemessenem Aufwand erhoben werden.
Genauigkeit	Die Indikatoren lassen Aussagen von der gewünschten Genauigkeit zu.
Gültigkeit	Die Indikatoren entsprechen den Erfordernissen der Wissenschaftlichkeit.
Nachvollziehbarkeit Einfachheit	Der Zusammenhang zwischen den Indikatoren und dem 'Problem' kann einfach nachvollzogen werden.
Langfristigkeit	Die Indikatoren können längerfristig angewendet werden.

**Abb. 66.4:**  
Anforderungen, welche bei der Auswahl von Indikatoren zu berücksichtigen sind (BERNASCONI 2000).

Kriterien	Indikatoren im Fallbeispiel (Regionaler Waldplan)
Forstliche Ressourcen	Eingewachsener Wald, Anteil Jungwald, Anteil stufiger Bestände
Gesundheit / Vitalität	Anteil Weisstanne
Holzproduktion	Holznutzungsmenge, Anteil Wertholz, Anteil Fläche mit verbesserter Erschliessung, Anzahl Bewirtschaftungsgemeinschaften, Konzept Holzlagerplätze, Logo und Grundsätze, Anzahl lancierte Produkte
Artenvielfalt	Naturschutzvorrangflächen, Länge stufiger Waldränder, Totholzvorkommen, Anteil Wildruhwälder, Anzahl bewilligte Veranstaltungen in Wildruhwäldern, Flächenanteil mit Naturverjüngung standortgerechter Baumarten ohne Wildschutzmassnahmen
Schutzwirkungen	Anteil stufiger Bestände, Anteil Bestände in Überführung, Anteil Weisstanne, schwere Bäume
Sozioökonomische Aspekte	Anzahl Bewirtschaftungsgemeinschaften, Anzahl lancierte Produkte, Unfallhäufigkeit, Anzahl bewilligte Veranstaltungen in Wildruhwäldern, Länge unterhaltene Wanderwege, Einnahmen für Leistungen im Bereich Freizeit und Erholung, durch Waldstrassenpläne abgedeckte Fläche, Anteil überprüfter Wälder entlang von Strassen, Anzahl durchgeführter Informationsveranstaltungen, Länge stufiger Waldränder

**Abb. 66.5:**  
Zuordnung der im Fallbeispiel vorgeschlagenen Indikatoren zu den sechs Helsinki-Kriterien (BERNASCONI 2000).

Nationale Standards	Anforderungen
1 Einhaltung der Gesetze	Einhaltung der nationalen und kantonalen Gesetze und Bestimmungen
2 Naturnaher Waldbau	Streben nach ökologischer Vielfalt auf der ganzen bewirtschafteten Waldfläche mittels einem naturnahen Waldbau
3 Ausschöpfung Zuwachs	Ausschöpfung des Zuwachses (Ausnahme: Naturvorrangflächen)
4 Natürliche Verjüngung	Waldverjüngung erfolgt natürlich, Pflanzung nur ausnahmsweise
5 Standortheimische Baumarten	Standorte mit seltenen Waldgesellschaften: Verjüngung mit 100% standortheimische Baumarten; übrige Flächen: mind. Auf 80% der Fläche standortheimische Baumarten); grundsätzlicher Verzicht auf Anbau fremder Baumarten
6 Kahlschlagverbot	Kahlschläge sind verboten
7 Pioniergehölze und Sträucher	Erhaltung und Förderung von pioniergehölzen und Sträuchern bei Jungwaldpflege und Durchforstungen
8 Abgestorbene Bäume und Hohlbäume	Stehenlassen von abgestorbenen Bäumen und Hohlbäumen (solange sie kein erhebliches Sicherheitsrisiko darstellen)
9 Einsatz umweltgefährdender Stoffe	Verbot des Einsatzes von umweltgefährdenden Stoffen und Düngemittel im Wald (Ausnahmen gemäss Wald- und Umweltschutzgesetzgebung)
10 Gentechnisch verändertes Erbgut	Verpflichtung kein gentechnisch verändertes Erbgut freizusetzen
11 Ausscheidung von Waldreservaten	Beteiligung der Waldeigentümer an Bemühungen des Kantons zur Ausscheidung von Waldreservaten
12 Natürliche Dynamik	Verpflichtung die natürliche Dynamik zuzulassen (soweit Schutzfunktion gewährleistet ist); Verzicht auf Waldentwässerung
13 Berücksichtigung der überbetrieblichen Planung	Berücksichtigung der forstlichen Planung von überbetrieblicher Bedeutung; Festlegung von Waldfunktionen, Bewirtschaftungsstrategien und Kontrollverfahren
14 Kontrolle und Statistik durch Waldeigentümer	Angaben zu Betriebsunfällen, Aus- und Weiterbildung der Beschäftigten, Holzverkäufe, Verjüngungsflächen und Verjüngungstechnik
15 Öffentliche Auflage geplanter Erschliessungen	Durchführung einer öffentlichen Auflage von geplanten Erschliessungen, Befolgung der kantonalen Bestimmungen
16 Regelmässige Aus- und Weiterbildung	Berücksichtigung der sozialen, ökologischen und ökonomischen Nachhaltigkeit der Wälder bei der Aus- und Weiterbildung auf allen Stufen

**Abb 66.6:**

Konkretisierung der Anforderungen, die sich aus den Nationalen Standards für die Waldzertifizierung in der Schweiz (BUWAL 1999b) ableiten lassen (BERNASCONI 2000).

Stakeholdergruppen	Stakeholder
Waldbewirtschafter	Waldeigentümer, Betriebsleiter, Forstpersonal/Mitarbeiter, lokaler Forstdienst (Beratung) Forstunternehmer, Holzkäufer/Händler, Kunden
Forstbehörden	regionaler Forstdienst (hoheitliche Aufgaben), kantonaler Forstdienst, Eidgenössische Forstdirektion
andere Behörden	Naturschutzamt, Wildhut/Jagd, Raumplanungsamt, Strassenverkehrsamt, BUWAL
Politik, Verbände	Lokalpolitiker, politische Behörden der betroffenen Gemeinden, Jugendparlamente, regionale und kantonale Waldwirtschaftsverbände, Organisationen im Zusammenhang mit Prozessen der Lokalen Agenda 21 (LA21), Tourismus- und Verkehrsvereine
Allgemeine Bevölkerung	interessierte Laien, ortsansässige Bevölkerung, allgemeine Waldbenutzer, 'Nachbarn'
Special Interest Groups (SIG)	organisierte Gruppen zu bestimmten Themen wie beispielsweise: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Holzwirtschaft: regionale Holzkammer, Holzverwertungsgenossenschaften, Energieholz-Vereinigungen, etc.</li> <li>- Natur- und Landschaftsschutz: lokale, regionale und kantonale Naturschutzverbände, Kommissionen zu Natur- und Landschaftsschutzfragen, Pro Natura, WWF, Greenpeace, etc.</li> <li>- Freizeit und Erholung: verschiedene Sportverbände, Pilzvereine, Wanderwegvereine, etc.</li> </ul>
weitere	Fachexperten zu ausgewählten Fragen (z.B. lokale Ornithologen, Fachleute der Naturgefahrenbeurteilung), Forschungsinstitutionen (z.B. WSL, ETH), Vertreter aus laufenden Projekten und Planungen, welche für das Vorhaben von Bedeutung sind, SUVA, SBB, Medien, Zertifizierungsorganisationen

**Abb. 66.7:**

Mögliche Stakeholder, nach Gruppen gegliedert, die im Rahmen einer regionalen Waldplanung bei der Organisation der Nachhaltigkeitskontrolle mitwirken könnten (nach BERNASCONI und ZAHND, 2000b).

**Prinzip**

Die Schutzwirkungen des Waldes werden erhalten und verbessert.

**Ziele**

- (1) Waldaufbau: Standortgerechter Waldaufbau in allen Schutzwäldern!
- (2) Gefährdungen in Grabeneinhängen und aktiven Rutschzonen: Frühzeitige Nutzung von schweren Bäumen im Bereich von Grabeneinhängen und aktiven Rutschen.

**Kriterien und Indikatoren**

<i>Kriterien Nr.</i>	<i>Indikatoren</i>	
(1.1) Überführung in stufige Bestände	1.1.1	Anteil der stufigen Bestände am Gesamtwald
	1.1.2	Anteil der Bestände in Überführung
(1.2) Standortgerechte Baumarten	1.2.1	Anteil der Weisstanne in Jungwaldflächen
(2.1) Nutzung schwerer Bäume	2.1.1	Vorkommen von Bäumen mit Durchmesser über 50 cm im Bereich von Grabeneinhängen und aktiven Rutschen

**Planung und Kontrolle**

Die Zielwerte sind auf einen Planungshorizont von 15 Jahren bezogen (2015)

<i>Nr.</i>	<i>Indikator</i>	<i>Zielwert</i>	<i>Grenzwert</i>	<i>Methode</i>	<i>Verantwort.</i>	<i>Periodizität</i>
1.1.1	stufige Bestände	60%	50%	Auswertung Best. karte	Kanton	10 jährlich
1.1.2	Bestände in Überführung	20%	15%	Waldbauliche Planung	Betriebe	10 jährlich
1.2.1	Weisstanne im Jungwald	20%	10%	Bestandesbeschreibung	Betriebe	10 jährlich
2.1.1	Bäume dicker 50 cm	0 Stk./ha	2 Stk./ha	Bestandesbeschreibung	Projekte	5 jährlich

**Besondere Massnahmen und Rahmenbedingungen**

Die Bewirtschaftung der Schutzwälder erfolgt nach der Wegleitung 'Minimale Pflegemassnahmen für Wälder mit Schutzfunktion' (BUWAL). Die notwendigen Arbeiten in Schutzwäldern sind in der Form von subventionierten Waldbau- und Integralprojekten auszuführen.

Auf flächige Verjüngung ist grundsätzlich zu verzichten.

Innerhalb von Moorlandschaften ist zu beachten, dass (a) Moorbiotope nicht beeinträchtigt werden, und dass (b) im Rahmen einer allfälligen Interessenabwägung der Schutz der natürlichen und kulturellen Gegebenheiten der Moorlandschaft, die ihre besondere Schönheit und nationale Bedeutung ausmachen, ein sehr hohes Gewicht haben.

**Abb. 66.8:**

Beispiel für die Leitkarte 'Schutz vor Naturgefahren' in einem Regionalen Waldplan (nach BERNASCONI und ZAHND 2000a).

Kontrollmethoden	Verantwortlichkeit	Periodizität	Indikatoren
Auswertung Bestandeskarte	Kanton	10 jährlich	1
Bestandesbeschreibung	Betrieb/Projekt	10/5 jährlich	3
Waldbauliche Planung	Betrieb	10 jährlich	1
Nutzungskontrolle	WAbt.	jährlich	2
Projektkontrolle	WAbt.	jährlich	1
Jahresbericht Waldwirtschaftsverband (WWV)	WWW	jährlich	3
Jahresbericht Holzkammer	Holzkammer	jährlich	2
Plan der Wildruhwälder	Wildhut	einmalig	1
Jahresbericht Wanderwege	Gemeinde	jährlich	1
Jahresbericht Waldabteilung	WAbt.	jährlich	1
Statistik der Forstbetriebe	WAbt.	jährlich	1
Waldflächenstatistik	WAbt.	5 jährlich	1
Vertragsabschlüsse	WAbt.	laufend	1
Bewilligungen von Veranstaltungen	WAbt.	laufend	2
Regionalinventur	Kanton	10 jährlich	5
Waldstrassenplan	WAbt.	5 jährlich	1
Bestandeskontrolle Strassenwälder	WAbt.	jährlich	1

**Abb. 66.9:**

Überblick über die Kontrollmethoden und die Kontrollorganisation (WAbt. = Waldabteilung, nach BERNASCONI und ZAHND (2000a).

## 67 Organisation und Durchführung

### 671 Ablauf der Waldentwicklungsplanung

### 672 Organisation

### 673 WEP - Perimeter

### 674 Umsetzung

#### Ziel

Organisation und Leitung des Planungsprozesses so gestalten lernen, dass den jeweiligen Rahmenbedingungen entsprechend effizient gearbeitet werden kann und dass die spätere Umsetzung weitgehend sichergestellt ist.

#### Zusammenfassung

Der Planungsprozess läuft in der Regel in 4 Phasen ab: Vorbereitung, eigentliche Planung unter Mitwirkung der Betroffenen, Auflage und Genehmigung, Umsetzung. Für die Organisation wird die Schaffung einer Leitungsgruppe, einer Ämtergruppe und einer begleitenden Arbeitsgruppe vorgeschlagen. Für die Perimeter-Abgrenzung spielen verschiedene Aspekte eine Rolle; vorzuziehen sind Lösungen, die auf bestehende Organisations- und Handlungseinheiten abstellen (z.B. Forstkreis). Die Umsetzung der Waldentwicklungsplanung erfolgt in erster Linie mit der Beeinflussung und Genehmigung von Betriebsplänen und Projekten sowie bei der Holzanzeichnung und Beratung.

#### Literaturhinweise allgemein

BACHMANN, P., 1999: Umsetzung der Waldentwicklungsplanung. Schweiz. Z. Forstwes., 150, 8: 297-300.  
WINZELER, K., 2002: Die überbetriebliche Forstliche Planung im Kanton Glarus. Schweiz. Z. Forstwes., 153, 7: 253 - 257.

#### Literaturhinweise Privatwald

ACKERMANN, B., 2003: Erwartungen der Privatwaldeigentümer an ihren Förster. Zürcher Wald, 35, 3: 9-11.  
ARRIGONI, A., 1974: I boschi privati nel Cantone Ticino. Schweiz. Z. Forstwes., 125, 11: 835-839.  
BACHMANN, P., 1971a: Gemeinschaftliche Holzerei im Privatwald. Schweiz. Z. Forstwes., 122, 2: 84-86.  
BACHMANN, P., 1971b: Strukturverbesserung durch gemeinsame Bewirtschaftung im Privatwald. Schweiz. Z. Forstwes., 122, 10: 474-477.  
BACHMANN, P., 1974: Wege zur Verbesserung des Waldbaues im Privatwald. Schweiz. Z. Forstwes., 125, 11: 818-822.  
BETTSCHART, M., 1987: Privatwaldumfrage 1985 im Kanton Zürich. Schweiz. Z. Forstwes., 138, 2: 119-138.  
BLOETZER, G., 1996: Staatliche Forstverwaltung und Waldeigentümer: Die Entwicklung einer Partnerschaft. In: Beziehungen der Staatsforstverwaltungen zu privaten Waldeigentümern und deren Verbänden. Europaforum Forstverwaltung (Hrsg. Krott M.; Marosi, G.; Golya, J.) 6: 99-108.  
CLÉRY, R.; DELORME, P.; GUÉRIN, J.-L., 1999: Le plan simple de gestion vu par le propriétaire: un outil pratique de gestion et de progrès. Rev. For. Fr., LI, numéro spécial, p. 159-168.

- DÜRRSTEIN, H., 1996: Möglichkeiten der Zusammenarbeit in der Waldwirtschaft. In: Beziehungen der Staatsforstverwaltungen zu privaten Waldeigentümern und deren Verbänden. Europaforum Forstverwaltung (Hrsg. Krott, M.; Marosi, G.; Golya, J.) 6: 109-119.
- EHRBAR, R., 1974: Gedanken zur Privatwaldbewirtschaftung in Appenzell-Ausserrhodon. Schweiz. Z. Forstwes., 125, 11: 813-817.
- FILLBRANDT, Th.; MOHR, C., 1991: Planung im Privatwald. Schweiz. Z. Forstwes., 142, 3: 215-220.
- FLURY, J., 1988: Forstwirtschaft im Bündner Privatwald. Bündner Wald, 41, 5: 33-40.
- GRILC, J.; MOHR, C., 1991: Über den Privatwald im Amt Konolfingen. Schweiz. Z. Forstwes., 142, 2: 133-151.
- HÄMMERLI, O., 1971: Privatwald, quo vadis? Schweiz. Z. Forstwes., 122, 2: 67-76.
- KREBS, B., 2003: Was macht erfolgreiche Zusammenarbeit möglich? Wald und Holz, 84, 1: 23-26.
- KÜCHLI, Chr., 1993: Privatwaldplanung auf der Basis einer Standortskartierung - das Beispiel Muri-Gümligen. Schweiz. Z. Forstwes., 144, 12: 963-966.
- LEIBUNDGUT, H., 1989: Waldbau im Privatwald. Verlag Haupt, Bern und Stuttgart, 103 S.
- LINDER, W., 1974: Vom Bauern-Plenterwald im Emmental. Schweiz. Z. Forstwes., 125, 11: 823-834.
- MILITON, J.; NEVEUX, M., 1999: Le bilan de 30 années de plans simples de gestion. Rev. For. Fr., LI, numéro spécial, p. 149-158.
- MOREILLON, B., 1974: Le forestier, conseil du paysan. Schweiz. Z. Forstwes., 125, 11: 805-807.
- MORIER, A., 2003: Züricher Privatwald: Heute und in Zukunft. Zürcher Wald, 35, 3: 4-7.
- PAFFHAUSER, P., 2004: Formen der Zusammenarbeit. Vier Beispiele aus dem Kanton Thurgau. Wald und Holz, 84, 3: 49-52.
- PÜNTENER, R., 2003: Förderung der Zusammenarbeit. Zürcher Wald, 35, 3: 18-20.
- SALOMONI, A., 1974: La forêt privée du Jura. Schweiz. Z. Forstwes., 125, 11: 840-850.
- SCHMID, S., 1997: Die strukturelle und waldbauliche Entwicklung des Privatwaldes in Baden-Württemberg nach 1945. Agrarforschung in Baden-Württemberg, Bd. 27. Ulmer, Stuttgart. 251 S., 11 Abb., 86 Tab.
- STEINKAMP, Chr.B., 1983: Waldwirtschaft auf kleinen Flächen im Urteil der Waldbesitzer und Forstleute. Diss. Forstwiss. Fakultät Universität Freiburg i. Br., 240 S.
- VOGEL, P., 1974: Die heutige Rolle des Bauernwaldes. Schweiz. Z. Forstwesen., 125, 11: 808-812.
- ZELLER, E., 1966: Planung im Privatwald. Schweiz. Z. Forstwes., 117, 2: 108-117.

### Literaturhinweise Projektwesen

- BARANDUN, D., 1992: Projektwesen und forstliche Planung. Schlussbericht der Detailstudie A9 im Sanasilva-Teilprogramm 9 "Integrale Planung im Forstbetrieb". Professur für Forsteinrichtung und Waldwachstum, ETH Zürich, unveröffentlicht, 38 S.
- BUWAL, 1991: Natur- und Landschaftsschutz sowie Heimatschutz (N/L+H) bei der Erstellung von UVP-Berichten. Mitt. zur Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) Nr. 4 (2. Aufl.), Bern.
- MEIER, A.; SPINATSCH, P., 1995: Anforderungen des forstlichen Projektwesens an die forstliche Planung. Bündner Wald, 48, 5: 51-54.

### Literaturhinweise Wildschadenverhütungskonzepte

- ABDERHALDEN, W.; BUCHLI, C., 1998: Zur regionalen Kontrolle des Wildeinflusses auf den Wald. Bündner Wald, 51, 5: 41-47.
- BÜHLER, U., 1995b: Erhebungen von Schäden durch Schalenwild an Jungbäumen: Überlegungen und Erfahrungen. Bündner Wald, 48, 5: 27-34.
- EIDG. FORSTDIREKTION, 1996: Wegleitung zur Wildschadenverhütung gemäss neuem Waldgesetz. Bern, im Druck.
- JENNY, H., 1995: Wildbiologische Anliegen im Waldentwicklungsplan. Bündner Wald, 48, 5: 24-25.
- LIENERT, P., 1996: Wild und Walderhaltung - ein Widerspruch? In: Eidgenöss. Forsch.anst. Wald Schnee Landsch., Forum für Wissen 1996: 7-14.

- LIENERT, S; BISIG, R.; MÜLLER, R., 1999: Forstliche Planung im Kanton Schwyz: Der regionale Waldplan. Wald und Holz, 80, 16: 32-35.
- REIMOSER, F., 1996: Schalenwildbewirtschaftung auf ökologischer Grundlage (Beispiel Vorarlberg). In: Eidgenöss. Forsch. anst. Wald Schnee Landsch., Forum für Wissen 1996: 47-58.
- RIEDER, M.; KRÄMER, A., 1999: Strategie Wald und Wild im Kanton Thurgau. Schweiz. Z. Forstwes., 150, 7: 257-264.
- RÜEGG, D.; WALCHER, J., 1997: Wildschadenverhütungskonzept des Kantons Glarus. Schweiz. Z. Forstwes., 148, 10: 753-774.



## 671 Ablauf der Waldentwicklungsplanung

Wie die Planung als Ganzes muss sich auch der Ablauf nach den jeweiligen Rahmenbedingungen richten. Grundsätzlich kann das Vorgehen in vier Phasen unterteilt werden (Beispiel "Oberthurgau", angepasst):

### Phase 1: Vorbereitung in einer Leitungsgruppe

- Bestimmen des Umfeldes, in dem die Waldentwicklungsplanung ablaufen soll (Perimeter, Information der Betroffenen und der Medien, Auswahl der Mitwirkenden, usw.).
- Organisation des Planungsprozesses (Ablauf, Termine, Einladungen, usw.).
- Beschaffung von Grundlagen (z.B. Vorgaben, Basisinformationen).

### Phase 2: Planungsprozess mit den Mitwirkenden

- Anspruchserfassung mit konkreter Formulierung der zu berücksichtigenden Interessen.
- Durchführung ergänzender Inventare und Erhebungen.
- Diskussion von Entwürfen sowie von Konflikt- und Problemfällen.
- Verabschiedung des Entwurfs für die öffentliche Auflage.

### Phase 3: Öffentliche Auflage und rechtliche Verankerung

- Auflage nach den jeweiligen kantonalen Vorschriften.
- Sammeln, Auswerten und Beantworten der Einwendungen.
- Verarbeiten der Ergebnisse zum definitiven Waldentwicklungsplan (evtl. unter Mitwirkung der begleitenden Arbeitsgruppe).
- Genehmigung und Inkraftsetzung (durch den Regierungsrat).

### Phase 4: Umsetzung

- Umsetzung der Massnahmen gemäss Objektblättern.
- Verankerung aller eigentümergebundenen Vorgaben in Betriebsplänen und allfälligen Projekten.
- Beratung der Gemeinden und ihrer Planer bei der Nutzungsplanung (nach Raumplanungsrecht) sowie der kantonalen Amtsstellen bei allen walddrelevanten Planungen.
- Durchführung der vorgesehenen Kontrollen.
- Kontinuierliche Öffentlichkeitsarbeit zur Erhaltung und Förderung des Verständnisses für Wald und Forstwirtschaft.

Im Beispiel Oberthurgau dauerte Phase 1 etwa 6 Monate, Phase 2 und 3 je etwa 6-8 Monate. Eine Waldentwicklungsplanung lässt sich nach bisherigen Erfahrungen in 1 1/2 bis 2 Jahren durchführen.

## 672 Organisation

Die vielen Teilaufgaben und die grosse Anzahl der Beteiligten machen es notwendig, die Waldentwicklungsplanung klar zu organisieren. Dabei sind die gesetzlichen Grundlagen zu berücksichtigen. Abb. 67.1 zeigt die grundsätzlichen Möglichkeiten, wie die Aufgaben verteilt werden können (Beispiele in BUWAL 1996b).

Teilaufgaben / Phasen	WE	IG	BH	FD	PL	AG	RR
Beurteilung der Rahmenbedingungen				x			
Information der Bevölkerung				x	o	o	
Waldfunktionenanalyse	o	o	o	o	x	o	
Konfliktbearbeitung	o	o	o	o	x	o	
Ziele / Prioritäten / Rahmenbedingungen				x	o	o	
Auflage	o	o	o	x			
Genehmigung				o			x
Realisierung	x	o	o	o		o	
Kontrolle				x			
Fortschreibung / Anpassung				x			
x Federführung/Hauptverantwortung/Träger der Teilaufgabe							
o Beteiligt/Mitwirkung							

**Abb. 67.1:**

Beispiel einer möglichen Aufgabenteilung bei der Waldentwicklungsplanung (BUWAL 1996a S. 106).

WE:	Waldeigentümer, Betroffene
IG:	Interessengruppen, politische Gremien und Gemeinden
BH:	Behörden (Raumplanung, Naturschutz, Jagd etc.)
FD:	Forstdienst, Forstbehörde
PL:	Planer und aussenstehende Berater
AG:	Begleitende Arbeitsgruppe (Mitwirkungs-gremium)
RR:	Regierungsrat

Die Mitwirkung der Betroffenen und Interessierten ist für den Erfolg und für die Akzeptanz der Waldentwicklungsplanung von grosser Bedeutung. Deshalb soll möglichst früh eine **begleitende Arbeitsgruppe** eingesetzt werden. In den Fallbeispielen Irchel und Oberthurgau hat es sich gezeigt, dass mit der Bildung einer eigenen **Ämtergruppe** die Arbeit in der begleitenden Arbeitsgruppe für die übrigen Interessenvertreter erleichtert wird (keine Vermischung mit behördlichen Anliegen).

Es werden folglich drei Gruppen vorgeschlagen:

- Die **Leitungsgruppe** organisiert und leitet den Planungsprozess. Sie steht unter der Leitung des Kreisoberförsters und umfasst neben dem beauftragten Planer 1 bis 2 Revierförster sowie allenfalls einen Vertreter des Kantonsforstamtes und der Waldeigentümer.
- Die **Ämtergruppe** sorgt dafür, dass keine wichtigen kantonalen Interessen im WEP vergessen werden und dass alle betroffenen Ämter die Planungsergebnisse nachher umsetzen helfen. Mit Vorteil leitet der Kreisoberförster auch die Ämtergruppe.
- Die **begleitende Arbeitsgruppe** umfasst Vertreter der Waldeigentümer, der Gemeindebehörden und aller interessierten Organisationen und Einzelpersonen. Mit Vorteil leitet eine vom Forstdienst unabhängige Persönlichkeit diese Arbeitsgruppe, zum Beispiel ein lokaler Politiker. Die Arbeitsgruppenmitglieder vertreten ihre Interessen und helfen bei der Grundlagenbeschaffung und bei der Konfliktlösung mit.

Für die **Bildung der begleitenden Arbeitsgruppe** hat sich folgendes Vorgehen als brauchbar erwiesen:

1. Orientierung in der Presse und in Briefen an Gemeinden und bekannte Organisationen über das geplante Vorhaben: Interessierte werden zur Mitarbeit eingeladen.
2. Die Interessengruppen bestimmen ihre Vertreter selbst.
3. In der Leitungsgruppe wird die Zusammensetzung der Arbeitsgruppe diskutiert und bei Bedarf ergänzt.

Besondere Beachtung verdient das Verhältnis Forstdienst/Waldeigentümer. Der Forstdienst soll nur die Interessen des Waldes, nicht aber direkt jene der Waldeigentümer vertreten. Damit die Waldeigentümer ihre Interessen selbst vertreten können, müssen sie darauf vorbereitet werden (durch den Forstdienst und durch Verbände). Die Naturschutzorganisationen haben ihrerseits bereits mit entsprechenden Vorbereitungen begonnen (HUBER und CHRETIEN 1997).

Die **Anzahl Mitglieder** der begleitenden Arbeitsgruppe lässt sich nicht generell festlegen. Einerseits darf eine Arbeitsgruppe nicht zu gross sein, andererseits sollen darin alle wichtigen Interessen vertreten sein. In Fallbeispielen waren beispielsweise zwischen 12 (Kerns/OW, nur eine Gemeinde) und 33 Mitglieder (Gürbetal/BE, 15 Gemeinden) in den Arbeitsgruppen vertreten und in allen hat die Zusammenarbeit gut funktioniert. Abbildung 67.2 zeigt drei Beispiele der Zusammensetzung von Arbeitsgruppen. In Abb. 66.6 sind weitere Hinweise auf mögliche Mitwirkende zu finden.

Die **Anzahl Sitzungen** der begleitenden Arbeitsgruppe liegt bei etwa 3 bis 5 Abendsitzungen (ohne öffentliche Orientierungsveranstaltungen). Mit Vorteil findet wenigstens ein Anlass im Wald statt (Problemerkennung oder Konfliktlösung).

Gürbetal	Oberthurgau	Kerns
15 Gemeinden 760 ha Wald 33 Mitglieder	16 Gemeinden 766 ha Wald 23 Mitglieder	1 Gemeinde 2600 ha Wald 12 Mitglieder
17 Waldeigentümer 1* 2 Region/Raumplanung 2 Holzwirtschaft 3 Naturschutz 2 Jagd 2 Erholung und Sport 4 Forstdienst und Planer 1 unabhängiger Präsident	6 Gemeindevertreter 2* 7 Waldeigentümer 3* 2 Jagd 2 Naturschutz 2 Reiter 1 Verkehrsverein 1 Schule 1 Orientierungsläufer 1 Landwirtschaft	2 Gemeinderäte 1 Präsident Forstkommission 2 Revierförster 1 Alpvogt 1 Hege-Chef 1 Wildhüter 1 Natur-/Landschaftsschutz 1 Amtsleiter Jugend+Sport 1 Wanderweg-Chef 1 Kreisoberförster (Vorsitz)
1* Gleichzeitig Gemeindevertreter 2* inkl. Präsident der Arbeitsgruppe 3* 2 für Bürgergemeinden, 2 für privatrechtliche Korporationen, 3 für kleinparzellierten Privatwald		

**Abb. 67.2**

Beispiele für die Zusammensetzung von begleitenden Arbeitsgruppen bei der Waldentwicklungsplanung.

Der **Kreisoberförster** ist die **zentrale Figur** in der Waldentwicklungsplanung

- er schafft sich mit dem WEP sein **Führungsinstrument**
- er will mit dem WEP den **gesetzlichen Auftrag** im Dienst der Allgemeinheit erfüllen.

Der Kreisoberförster hat folgende **Aufgaben** zu erfüllen

- er setzt den **Prozess in Gang**
- er **leitet** die Mitwirkenden an
- er **informiert**, resp. organisiert die Information
- er leitet den **Planungsprozess** als Ganzes
  - Interessenerfassung
  - Mitwirkung/Konfliktbearbeitung
  - erarbeitet den Plan
- d. h. er **leitet** die Leitungsgruppe und die Ämtergruppe und er ist in der begleitenden Arbeitsgruppe dabei (eventuell leitet er auch diese).

### Den Prozess in Gang setzen

Der Kreisoberförster zeigt, dass er sich ein **Führungsinstrument** geben will. Damit

- werden die massgebenden Rechtsnormen und übrigen Vorschriften **konkretisiert**
- kann der **verbleibende Freiraum** offen bleiben oder bei Bedarf (des Försters oder des Kreisoberförsters, resp. einer Interessengruppe) eingeschränkt werden, sei es durch Vereinbarungen oder durch eine weitergehende Interpretation der Rechtsnormen
- wird klar, dass die Planung in erster Linie für die **Waldbewirtschaftung**, also für den Forstdienst und die Waldeigentümer, und erst sekundär für die andern gemacht wird.

### Mitwirkende anleiten

- sie lehren, ihre Anliegen richtig zu formulieren und zu vertreten, für ihre **Interessen** einzutreten und zu einer guten Planung beizutragen
- insbesondere gilt das für Waldeigentümer, Förster und Forstpersonal, die eventuell **vor Beginn** des Planungsprozesses auf diese Aufgabe vorzubereiten sind (während dem Planungsprozess muss der Kreisoberförster alle gleich behandeln)
- klar dargelegte **Rahmenbedingungen** helfen vermeiden, dass falsche Erwartungen geweckt werden (allerdings muss Freiraum für die Planung bestehen, sonst ist keine Planung möglich).

### Informieren

- Eine wichtige, am **Anfang** zu lösende Teilaufgabe ist die Erarbeitung eines **Informationskonzepts** (z.B. durch die Leitungsgruppe)
  - wer informiert wen, über was, wann und wie?
  - oder umgekehrt auch: wen zieht man bei, befragt man, zu was, wann, wie?
- **Hilfen** beim Aufstellen eines Informationskonzeptes können sein:
  - Inhaltsverzeichnis des geplanten WEP
  - Verfahrensablauf
  - eigenes Vorgehensschema.

### Unterstützung des Kreisoberförsters

- Der Kreisoberförster kann diese Aufgaben nicht alle selbst erledigen
  - er braucht Unterstützung
  - er muss die übrigen Beteiligten geschickt einsetzen.
- Das **Kantonsforstamt** oder der kantonale Planungsverantwortliche
  - erteilen den Auftrag zur WEP, kontrollieren die Durchführung (Supervision)
  - beraten, geben Checklisten, vermitteln Grundlagen, Methoden, Adressen von Spezialisten, Erfahrungen usw.
  - geben mit Leitbildern oder Konzepten **Leitplanken** für die Arbeit, insbesondere für die Gesetzesinterpretation
  - sind verantwortlich für die Weiterleitung der fertigen Pläne zur Genehmigung und Inkraftsetzung.
- **Spezialisten** (auch aus der kantonalen Verwaltung) oder freierwerbende Planer
  - beschaffen Grundlagen und Informationen
  - bereiten Sitzungen, Informationen und andere Aktivitäten vor
  - unterstützen den Kreisoberförster bei verschiedenen Arbeiten.
- Der **Präsident** der begleitenden Arbeitsgruppe
  - begleitet, ergänzt und/oder vertritt den Kreisoberförster bei verschiedenen Aktivitäten (gelegentlicher Rollentausch)
  - koordiniert die „öffentlichen“ Interessen aus der Summe der vielen Einzelinteressen
  - braucht selber auch Unterstützung durch Spezialisten und Planer.

Über die **Kosten** der Waldentwicklungsplanung liegen noch kaum Erfahrungen vor. Bei einer Umfrage von Anfang 1995 haben drei Kantone Kosten von 60 bis 80 Franken pro Hektare Wald angegeben (Beurteilung der Rahmenbedingungen, Waldfunktionenanalyse, Information und Mitwirkung, aber **ohne** neue Erhebungen oder Kartierungen). Das sind etwa 40-50 % der bisherigen Kosten für die Betriebsplanung. Werden die Kosten für Vorratsinventur und das Erstellen der Bestandeskarten zu den WEP-Kosten dazugerechnet, werden sich diese etwa verdoppeln, allerdings bei entsprechender Verbilligung der Betriebsplanung. Weitere Angaben:

- Im Freiburgischen Seebezirk kostete die Waldentwicklungsplanung für 3000 ha Wald rund Fr. 43'000.- (Ingenieurbüro Fr. 15'000.-, externer Moderator Fr. 10'000.- Arbeit Kreisoberförsterin Fr. 18'000.- (150 Std.) gemäss mdl. Auskunft B. Remund).
- Im Regionalen Waldplan Lütshinentaler/BE hat der Kreisoberförster innerhalb von 2 Jahren (bis und mit Auflage) 290 Std. (Etwa Fr. 35'000.-) aufgewendet. Mit zusätzlichen Drittkosten von Fr. 25'000.- macht das auf 7000 ha ca Fr. 9.-/ha.
- Im Kanton Schwyz werden die Kosten pro Bezirk auf etwa Fr. 30'000.- bis 70'000 geschätzt, wovon etwa Fr. 10'000.- allein auf die Plankosten fallen. Dies entspricht etwa Fr. 8.- bis 15.- pro ha Wald, die einmal alle 15 Jahre anfallen (ANONYM 1999).
- Eine detaillierte Abrechnung gibt es beim Regionalen Waldplan Gantrisch/BE, der auf 7000ha rund Fr. 210'000gekostet hat, was Fr. 30.- pro ha entspricht (dabei ist der Aufwand von externen Mitwirkenden von ca. 660 Stunden nicht erfasst). Neben den 590 Arbeitsstunden der Kreisoberförsters sind 960 Stunden bei Förstern und Praktikanten, 130 Stunden im Kantonsforstamt und Fr. 40'000.- für ein privates Büro berücksichtigt.

Es ist anzunehmen, dass mit zunehmender Erfahrung die Kosten etwas sinken werden. Sie dürften aber steigen, wenn zusätzliche Erhebungen durchgeführt werden (was z.T im Beispiel Gantrisch der Fall war). Mit geschätzten Kosten von Fr. 10.- bis 20.- pro ha (ohne zusätzliche Inventuren oder Kartierungen) sind Waldentwicklungspläne aber deutlich billiger als traditionelle Betriebspläne und Vorratsinventuren (gemäss Abb. 59.2 meistens um Fr. 120.- bis 150.- pro ha).

Die Kosten für die Waldentwicklungsplanung sollen vom **Kanton getragen** werden. Er kann dafür die Bundesbeiträge an die Planung mitverwenden und Nutzniesser an den Kosten beteiligen (gesetzliche Grundlagen erforderlich!). Im Rahmen der Sparbemühungen des Bundes und der für 2007 vorgesehenen Gesetzesrevision, werden in Zukunft nur noch überbetriebliche Planungen vom Bund unterstützt. Die Waldeigentümer sollten **nicht** mit Kosten der WEP belastet werden.

Der **Revisionsturnus** für den WEP richtet sich nach dem Gesetz oder nach den Änderungen wichtiger Rahmenbedingungen. Massgebend kann z.B. die Revision der Richtplanung sein. Nach etwa 15-20 Jahren sollten Waldentwicklungspläne wenigstens überprüft werden. Gesamthaft oder teilweise überarbeitete Pläne müssen wieder neu genehmigt werden. Anpassungen bei den Grundlagen sind dagegen laufend möglich und brauchen keine Genehmigung.

### 673 WEP - Perimeter

Die Perimetergrenzen für die Region eines Waldentwicklungsplanes können nach verschiedenen Gesichtspunkten festgelegt werden:

- gewachsene, politische, wirtschaftliche oder kulturelle Strukturen
- geographische Gegebenheiten
- übergeordnete Planungen (z.B. Raumplanung)
- forstliche Organisationsstrukturen.

Die Grundsätze zur Perimeterabgrenzung sind in den kantonalen Planungsvorschriften festzuhalten; vorzuziehen sind Lösungen, die handlungsorientiert die Umsetzung erleichtern.

Vor- und Nachteile kleiner und grosser Perimeter sind in Abbildung 67.3 zusammengestellt. In der Schweiz dürfte die maximale Perimeterfläche für einen WEP der Kanton sein (Verantwortlichkeit für den Vollzug der Waldgesetzgebung), die minimale Fläche eine Gemeinde.

	<b>kleiner Perimeter</b>	<b>grosser Perimeter</b>
<b>Organisation Mitwirkung</b>	<b>Vorteil:</b> überblickbare Anzahl Mitwirkende <b>Nachteil:</b> Starke Beanspruchung von Forstdienst und kant. Ämtern durch viele WEP's	<b>Vorteil:</b> Ämter haben nur mit wenigen WEB zu tun <b>Nachteil:</b> unüberblickbare Anzahl Mitwirkende, grosse Arbeitsgruppe, viele Interessen, Kenntnisse über gesamte Region fehlen bei vielen
<b>Planungsaufwand</b>	<b>Vorteil:</b> Aufwand über längere Zeit verteilt <b>Nachteil:</b> hoher Zeitaufwand, viele Arbeitsschritte mehrmals wiederholt, langer Bearbeitungszeitraum	<b>Vorteil:</b> Zeitersparnis, gleiche Arbeitsschritte nur einmal <b>Nachteil:</b> Während relativ langer Zeit sehr hohe Beanspruchung
<b>Umsetzung</b>	<b>Vorteil:</b> einfache Umsetzung, viele Beteiligte sind direkt betroffen <b>Nachteil:</b> u.U. mehr als 1 pro Handlungseinheit	<b>Vorteil:</b> gleiche Vorgaben für ein grosses Gebiet <b>Nachteil:</b> geringe Identifikation mit WEP, u.U. Vollzug durch verschiedene Stellen
<b>öffentliche Auflage</b>	einfach, weil wenige Gemeinden	kompliziert und aufwendig

**Abb. 67.3:**

Vor- und Nachteile kleiner und grosser WEP - Perimeter (nach WEGMANN et al. 1997, verändert).

## 674 Umsetzung

Der WEP enthält allgemeine Ziele und Massnahmen für die ganze Fläche oder grosse Teilflächen, meistens im Textteil (auch Verweis auf allfällige kant. Leitbilder und Konzepte), sowie spezielle Ziele und Massnahmen bezogen auf Einzelobjekte (i.d.R. Objektblätter und Karteneintragungen).

Dabei ist zu beachten:

- dass zu unterscheiden ist zwischen Vorschriften und Empfehlungen (Vorschriften event. i.S. der Raumplanung als Festsetzung, Zwischenergebnis oder Vororientierung)
- dass für die nachfolgenden Planungen möglichst viel Freiraum bleiben soll.

Die Umsetzung will den Eigentümer binden. Es gibt dafür 3 Möglichkeiten:

- der staatliche Forstdienst muss aktiv werden, er setzt ein Gebot oder ein Verbot durch (oder er will eine Empfehlung realisieren)
- der Eigentümer wird aktiv, er will etwas machen und braucht dafür eine Bewilligung (z.B. Holzanzeichnung, Projekt)
- der Eigentümer will und muss nichts machen -> keine Umsetzung.

Allgemeine Ziele und Massnahmen werden normalerweise bei der **Beratung** und bei der **Holzanzeichnung** konkretisiert und umgesetzt. Dasselbe gilt bei der Genehmigung von **Betriebsplänen** und **Projekten**, die auch auf spezielle Ziele und Massnahmen Bezug nehmen können. Letztere können auch durch Verfügungen, Sondernutzungspläne und Verträge umgesetzt werden.

### Betriebsplan im öffentlichen Wald

Ein Betriebsplan ist primär ein **Instrument der Betriebsführung**, dient also in erster Linie der Optimierung der Leistungserstellung im Forstbetrieb. Er kann aber auch gleichzeitig der Umsetzung des Waldentwicklungsplanes dienen (ein Betriebsplan soll aber nicht ein Forstpolizeinstrument sein wie das teilweise früher der Fall war).

Für den Betrieb stehen im Vordergrund:

- Optimierung der betrieblichen Leistungserstellung
- Festlegung der betrieblichen Ziele im Rahmen des verfügbaren Freiraumes, resp. unter Berücksichtigung der bestehenden Vorgaben/Einschränkungen (primär Strategie)
- Übernahme allgemeiner Grundlagen aus dem WEP (z.B. Standortskarte, Bestandeskarte mit Verifizierung im Gelände anlässlich der waldbaulichen Planung, Vorrats- und Zuwachsinventur)
- Betonung betrieblicher Daten, vor allem zu Finanzen, Arbeit und Absatz (Marketing)
- bestandesweise waldbauliche Planung, ausgerichtet auf Produkte und Leistungen.

Für den staatlichen Forstdienst ist wichtig:

- allenfalls Auftragserteilung für Ausarbeitung eines BP
- Prüfung, ob übergeordnete Vorschriften eingehalten sind, resp. Vorgaben umgesetzt werden
- Beratung und eventuelle finanzielle Unterstützung.

Für die Zukunft muss geprüft werden, ob:

- es nicht genügen würde, wenn der mittelfristig gültige BP (als Nachfolger des WP) nur Strategien (Langfristziele und Leitplanken für Massnahmen) und keine Details enthalten würde?
- eine eigentliche Massnahmenplanung kürzerfristig gültig sein (z.B. für etwa 3 Jahre) und laufend i.S. einer rollenden Planung angepasst werden könnte
- die hoheitliche Genehmigung auf zwei Ebenen erfolgen könnte:
  - BP durch Departement oder Regierungsrat
  - rollende Planung durch Kreisforstamt (wie heute Hauungsvorschläge).



Betriebspläne sind nur für eigentliche Betriebe, also ab einer bestimmten Grösse sinnvoll. Das trifft in der Schweiz praktisch nur für öffentliche Waldungen zu. Weil öffentliche Waldungen von Behörden geleitet werden, sind diese bereits durch den behördenverbindlichen WEP gebunden (mündliche Auskunft von Prof. Dr. W. Zimmermann 1996):

- öffentliche Körperschaften sind Behörden und erhalten durch das Waldeigentum keine andere rechtliche Stellung
- Gemeinden müssen sich bereits bei der Ausarbeitung des WEP dafür einsetzen, dass es keine zu weitgehenden Einschränkungen gibt. Beispiel: Die Vorschrift im WEP, keine standortsfremden Baumarten zu pflanzen
  - verbietet einer Gemeinde, auf Buchen-Standorten z.B. Douglasien zu pflanzen
  - ein Privater darf das aber machen, wenn er keine Finanzhilfen beansprucht.

Es ist nicht sicher, ob es rechtlich nicht auch andere Interpretationsmöglichkeiten gibt. Für die Glaubwürdigkeit des WEP dürfte wichtig sein, dass Behörden im eigenen Wald nicht anders handeln, als sie es gegenüber Dritten durchsetzen wollen.

### Planung im Privatwald

Die mittlere Privatwaldfläche pro Eigentümer beträgt in der Schweiz 1.2 ha. Für den einzelnen Waldeigentümer ist eine forstliche Planung nicht sinnvoll und wird in der Regel auch nicht gewünscht.

Im Privatwald gelten die allgemeinen Grundsätze der Umsetzung von Vorgaben aus dem WEP. Von besonderer Bedeutung sind Beratung und Holzanzeichnung; die Holzschlagbewilligung hat rechtlich den Charakter einer Verfügung und kann zusätzliche Bedingungen enthalten.

Für die Beratung braucht der Forstdienst Grundlagen und zwar unabhängig vom Eigentum. Wichtig sind z.B. Standortskarte, Bestandeskarte, Angaben zu Vorrat, Zuwachs und bisheriger Bewirtschaftung sowie nach Möglichkeit eine waldbauliche Planung. Wo diese Unterlagen nicht bereits für den WEP oder für einzelne Forstbetriebe erarbeitet werden, müssen sie für Privatwaldgebiete (und für Gebiete mit kleinen öffentlichen Forstbetrieben ohne Betriebsplanpflicht) separat und in der Regel auf Kosten des Kantons beschafft werden.

Für einzelne Waldeigentümer werden gelegentlich einfache Betriebspläne, sogenannte Betriebsgutachten von wenigen Seiten Umfang gemacht (vgl. Abb. 52.4 im Skript „Forstliche Planung I/II“).

### Projekte

Ein Projekt ist ein sachlich, zeitlich und örtlich begrenztes Vorhaben:

- ein Projekt muss gemäss WaG der Planung entsprechen; in der Regel genügt der Nachweis, dass keine Widersprüche zum WEP bestehen (es braucht also z.B. nicht eine flächendeckende Betriebsplanung)
- ein Projekt kann durch den WEP angeregt oder vorgeschrieben werden, z.B.
  - Waldbau C
  - Lawinen-, Bach- oder Hangverbauungsprojekt
  - Erschliessung, Lagerplätze, gemeinsame Bewirtschaftung
  - Reservatsbildung (gestützt auf ein kantonales Reservatskonzept).

Nach MEIER und SPINATSCH (1995) können forstliche Planung und Projektwesen etwa wie folgt verknüpft werden:

- “Die forstliche Planung ermittelt im Rahmen des Waldentwicklungsplanes und des Betriebsplanes:
  - den aktuellen Zustand der Wälder
  - die langfristige Zielsetzung der Wälder, getrennt nach den verschiedenen Funktionen
  - die Nutzungsansprüche an den Wald

- die Konflikte sowie Vorschläge zu deren Lösung
- bestandesweise den Handlungsbedarf und legt die nötigen waldbaulichen Massnahmen fest (Art, Ort, Ausmass)
- die Prioritäten innerhalb des Forstbetriebes.
- Im Rahmen des Projektwesens erfolgt, gestützt auf die Angaben der forstlichen Planung:
  - die Prioritätensetzung auf Ebene Kanton
  - die Perimeterabgrenzung und der Beschrieb des Perimeters
  - die Festlegung resp. die Auswahl der zu treffenden betrieblichen und organisatorischen Massnahmen, abgestimmt auf die Projektdauer
  - Zusammenstellung der Projektunterlagen
  - Ermitteln des Kostenvoranschlages
  - Ermitteln des Holzerlöses
  - Detailprojekte
  - Jahresprogramme und Projektführung".

### **Konzepte zur Wildschadenverhütung**

Ein Konzept ist kein Plan, hat folglich nicht die gleiche Wirkung und ist kein Umsetzungsinstrument für den WEP. Die Wegleitung des Bundes zum Kreisschreiben 21 (EIDG. FORSTDIREKTION 1996) macht klar, dass ab Ende 1998 Projekte nur noch subventioniert werden, wenn die Wildschadenfrage gelöst ist. Konzepte zur Wildschadenverhütung braucht es dann, wenn untragbare Wildschäden vorkommen (auf max. 25% der Fläche und in wildökologisch besonderen Gebieten). Ein solches Konzept enthält Angaben zur Biotopverbesserung, über die Vermeidung von Störungen, den Abschuss schadenstiftender Tiere, über Verhütungsmassnahmen und Kontrollen. Dafür sind teilweise die gleichen Grundlagen erforderlich wie für den WEP und zudem sind fast die gleichen Stellen betroffen. Trotzdem sollte ein WSV-Konzept nicht direkt Bestandteil eines WEP sein:

- Perimeter anders, oft grösser (z.B. Kanton)
- Umsetzung des WSV-Konzeptes nicht allein über den WEP möglich, auch Jagdplanung und Richtplanung sind nötig -> andere Zuständigkeiten
- zeitliche Belastung bei gleichzeitiger Ausarbeitung
- ein WEP kann auf Grund der Wildschadensituation ein WSV-Konzept vorschreiben
- der WEP übernimmt die Resultate des WSV-Konzeptes und macht sie für das Waldareal behördenverbindlich (ab Inkraftsetzung oder nach ihrer Ausarbeitung).

### **Andere Umsetzungsinstrumente**

- Verfügungen
  - Vereinfachend gesagt ist eine Verfügung ein hoheitlicher Entscheid von unterschiedlicher Form, aber basierend auf einer Rechtsgrundlage
  - eine Verfügung kann ein Auftrag sein etwas zu tun oder zu unterlassen (z.B. Pflege in BSF Wald mit Abgeltung oder Duldung Eingriffe Dritter)
  - die Genehmigung eines Gesuches ist in der Regel auch eine Verfügung (z.B. Schlagbewilligung, Pflegebeitrag)
  - Betroffene können gegen eine Verfügung Rechtsmittel ergreifen.
- Verordnungen
  - je nach kant. Recht für verschiedene Anliegen
  - wohl am ehesten für Natur- und Landschaftsschutz (z.B. Reservate, Naturschutzgebiete, Objektschutz)
- Sondernutzungspläne nach Raumplanungsrecht für raumwirksame Vorhaben, für welche die Rechtsgrundlagen des WaG nicht genügen oder wo nicht nur Waldareal betroffen ist (z.B. Waldrandpflege inkl. einen Streifen angrenzenden offenen Landes, Einschränkung des Gleitschirmfliegens wegen Wildbeunruhigung, Naturschutzanliegen wie alte Bewirtschaftungsformen, Einschränkung der Baumartenwahl).

- Verträge (v.a. für freiwillige Aufgaben); Beispiele aus der Landwirtschaft sind Beiträge für Trockenstandorte. Im Wald sind denkbar:
  - Bau und Unterhalt von Erholungseinrichtungen (z.B. Wegunterhaltsregelung in Baden/AG)
  - Waldrandpflege, Heckenpflege
  - stehen lassen von Spechtbäumen.

**Seite Leer /  
Blank leaf**

**Literaturverzeichnis** (zitierte und weiterführende Literatur)

- ABDERHALDEN, W.; BUCHLI, C., 1998: Zur regionalen Kontrolle des Wildeinflusses auf den Wald. Bündner Wald, 51, 5: 41-47.
- ABRUZZI, S., 1999: Berücksichtigung des Waldes bei der Richtplanung. Vergleich der 26 kantonalen Richtpläne. Bundesamt für Raumplanung, interner Bericht, 35 S.
- ACKERMANN, B., 2003: Erwartungen der Privatwaldeigentümer an ihren Förster. Zürcher Wald, 35, 3: 9-11.
- AICHMÜLLER, R., 1991: Aufbau reichgegliederter Waldränder. AFZ, 46, 14: 707-708.
- ALBISETTI, B., 1998: Disposition für einen forstlichen Betriebsplan. Professur Forsteinrichtung und Waldwachstum. Interner Bericht, 8 S.
- ALBISETTI, B., 1999: Wirkungsorientierte Elemente bei der Planung im Wald. Schweiz. Z. Forstwes., 150, 8: 301-303.
- ALFTER, P., 1998: Recherche sur les biens et services non-bois de la forêt suisse. Schweiz. Z. Forstwes., 149, 2: 87-104.
- ALFTER, P., 1999: Der Wald besteht nicht nur aus Holz. Die "Non-wood"-Güter und Dienstleistungen des Waldes. Wald und Holz, 80, 15: 26-27.
- ALTWEG, D., 1990: Naturschutz im Wald - eine Konfliktanalyse. SANU - Bulletin No. 2/1990: 39-45.
- AMISEGGER, H., 1986: Wald und Nutzungszonen der Raumplanung. Schweiz. Z. Forstwes., 137, 1: 17-22.
- AMMANN, S., 2003: Strategisches Management im Forstbetrieb. Diss. Nr. 15126 ETH Zürich, 207 S.
- AMMER, U., 1991: Konsequenzen aus den Ergebnissen der Totholzforstung für die forstliche Praxis. Forstwiss. Cbl., 110, 2: 149-157.
- AMMER, U.; DETSCH, R., 1996: Leitbild für die Vorrangfunktion Erholung im Alpenraum aus deutscher Sicht. Forstw. Cbl., 115, 4/5: 213 - 222.
- AMMER, U.; DETSCH, R.; SCHULZ, U., 1995: Konzepte der Landnutzung. Forstw. Cbl., 114, 2: 107 - 125.
- AMMER, U.; UTSCHIK, H., 1988: Zur ökologischen Wertanalyse im Wald. Schriftenreihe Bayer. Landesamt für Umweltschutz, H. 84, München, S. 37-50.
- AMSTUTZ, U., 1992: Voraussetzungen für ein gesteigertes und marktkonformes Rundholzangebot im Schweizer Wald. Schweiz. Z. Forstwes., 143, 6: 479-483.
- ANDERSON, F.O.; FEGER, K.-H.; HÜTTEL, R.F.; KRÄUCHI, N.; MATTSSON, L.; SALLNÄS, O.; SJÖBERG, K., 2000: Forest ecosystem research - priorities for Europe. Forest Ecology and Management, 132: 111-119.
- ANONYM, 1991: Mountainbike-Fahrer aufklären. AFZ, 46, 14: 724-726.
- ANONYM, 1992: Sicherheit entlang den Bahnlinien verbessern. Arbeit für die Forstbetriebe. Wald und Holz, 73, 16: 8-10.
- ANONYM, 1999: Forstliche Planung im Kanton Schwyz: Einfach und praktikabel. Wald und Holz, 80, 16: 31.
- ANONYM, 2000: Der Wald im Geographischen Informationssystem. Bündner Wald, 53, 3: 44-48.
- ANONYM, 2003: Bedeutung der Q-Label-Zertifizierungen. Wald und Holz, 84, 1: 9.
- ARBEITSGRUPPE WALDBAU DES SCHWEIZ. FORSTVEREINS, 1990: Spannungsfeld Waldbau - Natur und Landschaftsschutz. Schweiz. Z. Forstwes., 141, 1: 23-54.
- ARBEITSKREIS FORSTLICHE LANDESPFLEGE (Hrsg.), 1996: Waldlebensräume in Deutschland: Ein Leitfaden zur Erfassung und Beurteilung von Waldbiotopen. ecomed-Verlagsges., Landsberg, 124 S.
- ARRIGONI, A., 1974: I boschi privati nel Cantone Ticino. Schweiz. Z. Forstwes., 125, 11: 835-839.
- BACHINGER, S., 1996: Der Weg ist das Ziel. Österr. Forstz., 107, 4: 38-39.
- BACHMANN, P., 1971a: Gemeinschaftliche Holzerei im Privatwald. Schweiz. Z. Forstwes., 122, 2: 84-86.
- BACHMANN, P., 1971b: Strukturverbesserung durch gemeinsame Bewirtschaftung im Privatwald. Schweiz. Z. Forstwes., 122, 10: 474-477.
- BACHMANN, P., 1974: Wege zur Verbesserung des Waldbaues im Privatwald. Schweiz. Z. Forstwes., 125, 11: 818-822.
- BACHMANN, P., 1990a: Forsteinrichtung und Walderhaltung. Schweiz. Z. Forstwes., 141, 6: 415 - 430.

- BACHMANN, P., 1990b: Produktionssteigerung im Wald durch vermehrte Berücksichtigung des Wertzuwachses. Ber. 327 Eidgenöss. Forsch. anst. Wald Schnee Landsch., 73 S.
- BACHMANN, P., 1991: Forstliche Planung und Raumplanung. Schweiz. Z. Forstwes., 142, 3: 179-184.
- BACHMANN, P., 1993a: Von der Holznutzungsplanung zur integralen Waldplanung. Raumplanung, 21, 1: 10-12. De la planification de l'exploitation du bois à la planification forestière intégrale. Bulletin Aménagement du territoire, 21, 1: 34-36.
- BACHMANN, P., 1993b: Forsteinrichtung im Rahmen einer integralen forstlichen Planung. Schweiz. Z. Forstwes., 144, 12: 919-926.
- BACHMANN, P., 1995a: Grundsätze bei der Realisierung forstlicher Planungskonzepte. Schweiz. Z. Forstwes., 146, 10: 769-776.
- BACHMANN, P., 1995b: Grundzüge der forstlichen Planung. Schweiz. Forstkalender, Anhang, 91. Jg., Huber Verlag Frauenfeld, S. 56-61.
- BACHMANN, P., 1997: Neue forstliche Planungskonzepte für die Schweiz. In: KROTT, M.; BLOETZER, G. (Hrsg.): Die Rolle der Staatsforstverwaltung in den waldbezogenen Planungen. Europaforum Forstverwaltung 7, Riederalp. S. 137-153.
- BACHMANN, P., 1999: Umsetzung der Waldentwicklungsplanung. Schweiz. Z. Forstwes., 150, 8: 297-300.
- BACHMANN, P., 2003: Vierzig Jahre permanente Stichprobeninventuren in der Schweiz. Schweiz. Z. Forstwes., 154, 3-4: 99-101.
- BACHMANN, P., 2003: Changes in forest management and in forest planning. In: Regional Forest Management Plans and Developmental Perspectives of Slovenian Forestry. Conference Proceedings The 21<sup>st</sup> Forestry Days, Ljubljana: 53-64.
- BACHMANN, P., 2005: Forstliche Planung - Heute und morgen. Schweiz. Z. Forstwes., 156, 5: 137-141.
- BACHMANN, P.; BETTELINI, D.; CANTIANI, M. G., 1999: Développements récents de la planification forestière en Italie du Nord et en Suisse. Revue forestière française, numéro spéciale 1999, p. 259-274.
- BACHMANN, P.; BRASSEL, P.; KÖHL, M.; MANDALLAZ, D., 1995: Landesforstinventar (LFI) als Informationsbasis für die Waldentwicklungsplanung (WEP)? Schweiz. Z. Forstwes., 146, 12: 981-990.
- BACHMANN, P.; AMMANN, S.; KUNZ, B.; RUPF, A., 2002: Moderne forstliche Planung. Schweiz. Z. Forstwes., 153, 5: 184-189.
- BÄCHTOLD, H.G., 1995: Landschaft - die neu entdeckte Dimension der Raumplanung? ORL-Institut ETH Zürich. DISP 31, 123: 3-9.
- BÄCHTOLD, H.G.; GFELLER, M.; KIAS, U.; SAUTER, J.; SCHILTER, R.; SCHMID, W.A., 1995: Grundzüge der ökologischen Planung. Methoden und Ergebnisse dargestellt an der Fallstudie Bündner Rheintal. v/d/f Hochschulverlag Zürich, 298 S.
- BADAN, R., 1993: Les loisirs aux dépens de la forêt urbaine. Bulletin AT, 21, 1: 43-44.
- BA FÜR STATISTIK; BUWAL, 2004: Wald und Holz in der Schweiz. Jahrbuch 2004, Neuchâtel, 144 S.
- BALSIGER, H., 1990: Anliegen an die forstliche Planung der Zukunft. Schweiz. Z. Forstwes., 141, 10: 791-800.
- BARANDUN, J.; ZUBER, R., 2001: Erhaltung und Pflege der Lärchen-Weidewälder im Gebiet Feldis-Scheid-Trans-Paspels. Bündner Wald, 54, 3:17-22.
- BARBEZAT, V.P.F., 2002: Aspects forestiers du zonage et de la dynamique du taux de boisement en pâturage boisé Jurassien. Diss. Nr. 14892 ETH Zürich, 155 S.
- BARTEMDE, N., 1990a: Grundlagen der GIS-Technologie. Österr. Forstz., 101, 4: 6-8.
- BARTEMDE, N., 1990b: Bewertung von Geoinformationssystemen. Österr. Forstz., 101, 4: 83-84.
- BARTOLI, M.; LARGIER, G., 1991: Description des forêts et logiciel d'aide à l'aménagiste (AIDAM). ONF Bulletin Technique, 20: 3 - 22.
- BAUMANN, R., 1999: Ökonomische Aspekte einer modernen forstlichen Betriebsplanung. Diplomarbeit, Professur Forsteinrichtung und Waldwachstum ETH Zürich, 120 S.
- BAUR, P.; HOLTHAUSEN, N.; ROSCHEWITZ, A.; BERNATH, K., 2004: Stürme im Wald. Was die Waldwirtschaft von anderen Branchen unterscheidet. Wald und Holz, 84, 8: 47-50.
- BEBI, P.; GRÊT-REGAMEY, A.; RHYNER, J.; AMMANN, W.J., 2005: Den Schutzwald nach Risikokriterien bewirtschaften. Wald und Holz, 85, 4: 53-56.

- BECKER, M., 1998: Forstbetriebliche Marketing – Strategien beim Holzabsatz. In: Eidgenöss. Forsch. anst. Wald Schnee Landsch. (Hrsg.), Forum für Wissen 1998, 87 S.
- BECKER, M.; LÜCKGE F.J., 1991: Gemeinden als Waldeigentümer - forstpolitische Aspekte. Forstarchiv, 62, 2: 67-70.
- BELSER, E., 2003: Einigkeit macht stark. Wald und Holz, 84, 8: 68-69.
- BERNASCONI, A., 1991: Pianificazione forestale integrale: Problemi attuali e prospettive. Annali dell'Istituto sperimentale per l'assessamento forestale e per l'apicoltura, Trento, Vol. XII, p. 353-440.
- BERNASCONI, A., 1992: Ethik der Ressourcennutzung - 5. Tagung im Rahmen des Seminars "Wald und Gesellschaft" vom 12./13. Mai 1992 auf der Lenzburg. Schweiz. Z. Forstwes., 143, 11: 909-916.
- BERNASCONI, A., 1993: Forsteinrichtung im Mittelland am Beispiel des Forstbetriebes der Burgergemeinde Bern. Schweiz. Z. Forstwes., 144, 12: 927-937.
- BERNASCONI, A., 1995a: Forstliche Planung auf überbetrieblicher Ebene. Erfahrungen aus einem Fallbeispiel. Schweiz. Z. Forstwes., 146, 10: 777-785.
- BERNASCONI, A., 1995b: Von der Nachhaltigkeit zu nachhaltigen Systemen. Forstliche Planung als Grundlage nachhaltiger Waldbewirtschaftung. Diss. Nr. 11195 ETH Zürich. Beih. Nr. 76 (1996) Schweiz. Z. Forstwes., 176 S.
- BERNASCONI, A., 1997a: Der Parcours als Mittel zur Umweltbildung. Pfade im Wald neu entdecken. Wald und Holz, 78, 11: 15-17.
- BERNASCONI, A., 1997b: Ein Freizeit-Nebenbetrieb der Stadtforstamtes Lausanne. Reiter quer durch den Wald - aber auf bestimmten Wegen. Wald und Holz, 78, 14: 31-34.
- BERNASCONI, A., 1998a: Wieviel Wintersport verträgt der Wald? Wald und Holz, 79, 1: 7-9.
- BERNASCONI, A., 1998b: Variantenski in Verbier VS. Wieviel Wintersport verträgt der Wald? Wald und Holz, 79, 1: 7-9.
- BERNASCONI, A., 2000: Freizeit im Wald. Schlussbericht. BUWAL Bern, Umweltmaterialien Nr. 122, 56 S.
- BERNASCONI, A.; BACHMANN, P., 1990: Stand und Entwicklung der Forsteinrichtung in den Kantonen. Schweiz. Z. Forstwes., 141, 12: 973 - 987.
- BERNASCONI, A.; BACHMANN, P., 1994: Zwischenbericht Konzept "Forstliche Planung". FLAM, Modul "Waldfunktionen und Planung". Interner Bericht, 20 S.
- BERNASCONI, A.; EYER, W.; GRAF, H.; ISELI, R., 1993: Erfahrungsbericht zu vier Fallstudien Betriebsplanung. Int. Bericht f. d. Forstinspektion Mittelland, Bern, unveröffentlicht, 20 S. + 17 S. Anhang.
- BERNASCONI, A.; FÜGLISTER, R.; ISELI, R.; MORIER, A., 1991: Waldfunktionenplanung. Schweiz. Z. Forstwes., 142, 3: 202-209.
- BERNASCONI, A.; GRAF, H.; BUCHECKER, M., 1996: Umweltbeobachtung im Forstbetrieb. Schlussbericht Proj. Nr. 049-92 im Walderhebungsprogramm 1992-1995, Flankierende Massnahmen – Professur Forsteinrichtung und Waldwachstum der ETH Zürich, unveröffentlicht, 50 S.
- BERNASCONI, A.; HOSTETTLER, T., 1996: Herleitung eines integrierten forstlichen Betriebsführungskonzeptes. Forschungsbericht, Büro PAN Bern, unveröffentlicht, 24 S.
- BERNASCONI, A.; ZAHND, Ch., 1997: Management der Freizeitnutzung im Gurnigel-Gebiet. Spielregeln entstehen im gemeinsamen Dialog. Wald und Holz, 78, 9: 7-10.
- BERNASCONI, A.; ZAHND, Ch., 2000a: Nachhaltigkeitskontrolle im Wald. Am Beispiel eines regionalen Waldplanes. Unveröffentlichter Schlussbericht, Teil "Beispiel", 17 S.
- BERNASCONI, A.; ZAHND, Ch., 2000b: Nachhaltigkeitskontrolle im Wald. Der Einfluss der Stakeholder im Rahmen der regionalen Waldplanung. Unveröffentlichter Schlussbericht, 46 S.
- BERNASCONI, A.; ZAHND, Ch., 2000c: Nachhaltigkeitskontrolle im Wald. Konzeptionelle Überlegungen für die überbetriebliche Ebene. Unveröffentlichter Schlussbericht, 43 S.
- BETTELINI, D., 1984: La planification des exploitations ligneuses par la méthode du contrôle. Professur für Forsteinrichtung und Waldwachstum ETH Zürich. Polykopie, 43 S.
- BETTELINI, D.; CANTIANI, M.G., 1991: Pianificazione forestale in Svizzera: I metodi "classici" di assessment. Annali dell'Istituto sperimentale per l'assessamento forestale e per l'apicoltura, Trento, Vol. XII, p. 281-352.
- BETTSCHART, M., 1987: Privatwaldumfrage 1985 im Kanton Zürich. Schweiz. Z. Forstwes., 138, 2: 119-138.

- BIEDERMANN, B., 1994: Application de l'orthophoto à la gestion forestière assisté par SIG. In: Geographische Informationssysteme in der forstlichen Planung. Bericht 2. FAGIS-Tagung. ETH Zürich: 20-25.
- BIERMAYER, G., 1998: Betriebswirtschaftliche Ziele und Instrumente der Forsteinrichtung im Staatswald Bayerns. Arbeitsgemeinschaft Forsteinrichtung, Arbeitskreis Zustandserfassung und Planung. Bericht über die Jahrestagung am 8./9. 10. 98 im Kloster Banz, S. 2-10.
- BILL, R.; FRITSCH, D., 1991: Grundlagen der GEO-Informationssysteme, Band 1: Hardware, Software und Daten. Wichmann Verlag, Karlsruhe.
- BINDER, B., 1995: Der gläserne Wald. Wald und Holz, 76, 10: 14-16.
- BIOLLEY, H.-E., 1980: Oeuvre écrite. Beih. Z. Schweiz. Forstver. Nr. 60, 488 S.
- BITTER, A.W., 1990: EDV-gestützte Unternehmensführung im Forstbetrieb mit Hilfe eines flächenbezogenen Betriebsinformationssystems. Diss. Univ. Göttingen, Verlag K. Pachnicke, 288 S.
- BITTER, A.W., 1992: Unternehmensführung mit flächenbezogenen Betriebsinformationssystemen. Österr. Forstz., 103, 1: 65-67.
- BITTER, A.W., 1994: Aufgaben der Forsteinrichtung im Rahmen einer multifunktionalen Forstwirtschaft. Forst u. Holz, 49, 6: 162-165.
- BITTER, A.W., 2004: Qualitätssicherung in der Forsteinrichtung - Welche Qualität wird gesichert und wie kann sie gesichert werden. S. 29-39. In: Arbeitsgemeinschaft Forsteinrichtung (Hrsg.), 2004: Qualitätssicherung in der Forsteinrichtung. Anpassung der Forsteinrichtung an sich ändernde Rahmenbedingungen. Tagungsband. Forstl. Vers.- u. Forschungsanstalt Freiburg i.Br., 83 S.
- BITTNER, A. ; HÄRDTER, U., 2003: Empirische Realität und Modellierung motivationaler Bedingungen informationeller forstpolitischer Instrumente im nichtbäuerlichen Privatwald. Allg. F.- u. J.-Ztg., 174, 8: 137-148.
- BLASCHKO, K., 1990: Das Forstinformationssystem FIS geht neue Wege. Österr. Forstz., 101, 4: 80-81.
- BLASER, J., 2000: Die Welt braucht Wald - braucht die Welt Forstwirtschaft? Schweiz. Z. Forstwes., 151, 12: 508-514.
- BLOETZER, G., 1976: Die Forsteinrichtung als Planungsmittel der eidgenössischen Forstpolizei. Beih. Z. Schweiz. Forstverein, Nr. 57: 136-145.
- BLOETZER, G., 1992: Zur Entwicklung der schweizerischen Forstgesetzgebung. Schweiz. Z. Forstwes., 143, 8: 607-627.
- BLOETZER, G., 1996: Staatliche Forstverwaltung und Waldeigentümer: Die Entwicklung einer Partnerschaft. In: Beziehungen der Staatsforstverwaltungen zu privaten Waldeigentümern und deren Verbänden. Europaforum Forstverwaltung (Hrsg. Krott M.; Marosi, G.; Golya, J.) 6: 99-108.
- BLOETZER, G., 2004: Walderhaltungspolitik – Entwicklung und Urteil der Fachleute. Schriftenreihe Umwelt Nr. 364. Bundesamt für Wald, Schnee und Landschaft, Bern, 189 Seiten.
- BLUM, A.; BRANDL, H.; OESTEN, G.; RÄTZ, Th.; SCHANZ, H.; SCHMIDT, S.; VOGEL, G., 1996: 17 Wohlfahrtsökonomische Betrachtungen zu den Wirkungen des Waldes und den Leistungen der Forstwirtschaft. Allg. Forst- u. J.-Ztg., 167, 5: 89-95.
- BODMER, H.C., 1989: Informationsbeschaffung im Gebirgsforstbetrieb mit Hilfe von Infrarot-Farbluftbildern im Massstab 1:9'000. Interner Zwischenbericht zum Projekt "Forsteinrichtung in gefährdeten Gebirgswäldern". Professur für Forsteinrichtung und Waldwachstum, ETH Zürich, 37 S.
- BODMER, H.C., 1993: Untersuchung zur forstlichen Bestandskartierung mit Hilfe von Satellitenbildern. Diss. Nr. 10080, ETH Zürich. 161 S.
- BODMER, H.C.; STOCKER, R., 1995: Satellitenbilder als Arbeitshilfe bei der Erstellung eines standortkundlichen Kartierungsschlüssels für Wälder im Mittelland. Schweiz. Z. Forstwes., 146, 6: 439-448.
- BOLLIGER, P.; KUNZ, S., 2003: Landschaftsentwicklungskonzepte (LEK) zur Erreichung von Zielen in der Land(wirt)schaft. In SGA (Hrsg.) 2003: Heute Agrarpolitik - morgen eine integrale Grünraumpolitik für die Land(wirt)schaft in Agglomerationsräumen. Agrarwirtschaft und Agrarsoziologie, Frauenfeld, 2/03: 133-146.
- BONFILS, P.; BOLLIGER, M. (Red.) 2003: Wälder von besonderem genetischen Interesse (BGI-Wälder). Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft, BUWAL, Bern. 60 S.
- BOREL, W., 1929: Guide pour l'application du contrôle aux futaies jardinées. Jacques & Demontrond, Besançon, 104 p.



- BORER, F., 1988: Standortkartierung - unentbehrliches Werkzeug der forstlichen Planung. Schweiz. Z. Forstwes., 139, 6: 492-500.
- BÖSCH, B., 1990: Expertensysteme. Mitt. der forstl. Versuchs- u. Forschungsanst. Baden-Württemberg, H. 152, Freiburg i.Br., S. 71-96.
- BRABÄNDER, H.D., 1990: Inventurgestützte betriebliche Angebotsplanung. Proceedings IUFRO Working Party S. 4.04-02, 11.-14.6.1990 in Dresden. Hrsg. W. Villa, S. 105-116.
- BRANDL, H., 1991: Modellkalkulationen als Grundlage geringerer oder höherer Wirtschaftsintensitäten. Forst u. Holz, 46, 19: 522-526.
- BRASSEL, P.; BRÄNDLI, U.-B. (Red.) 1999: Schweizerisches Landesinventar. Ergebnisse der Zweitaufnahme 1993-1995. Birmensdorf, Eidgenössische Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft. Bern, Stuttgart, Wien, Haupt. 442 S.
- BRASSEL, P.; LISCHKE, H. (eds) 2001: Swiss National Forest Inventory: Methods and Models of the Second Assessment. Birmensdorf, Swiss Federal Research Institute WSL. 336 p.
- BRATSCHI, D., 2002: Aspekte des Risiko-Managements im Wald. Abschlussarbeit Nachdiplomkurs Risiko und Sicherheit (ETHZ, Universität St. Gallen, EPFL), unveröffentlicht. 20 S.
- BRAUN, H.; SCHULZE, G.; REINHARDT, W., 2000: FESA - Forsteinrichtung in Sachsen. AFZ, 55, 1: 4-6.
- BRENNER, M., 1999: VAFOR in der Praxis. Wald und Holz, 80, 8: 27-30.
- BROGGI, M.F.; WILLI, G., 1993: Waldreservate und Naturschutz. Schweiz. Bund für Naturschutz, Basel. Beiträge zum Naturschutz in der Schweiz, Nr. 13, 79 S.
- BROOKS, D. J.; GRANT, G. E., 1992: New Approaches to Forest Management. Background, science issues, and research agenda. Journal of Forestry, 90, 2: 21-28.
- BRÜLHART, A.; ZUFFI, D.; PFISTER, F., 1992: Naturschutz in der Waldbewirtschaftung. Pilotprojekte im Kanton Freiburg. BUWAL, Schriftenreihe Umwelt Nr. 181, Bern, 34 S.
- BRÜNIG, E. F., 1986: Terminologie für Forschung und Lehre. Mitt. d. Bundesforschungsanst. f. Forst- u. Holzwirtsch., Hamburg, Nr. 152, 213 S.
- BRUNNER, M., 1999: Allgemeine Methodik für die Erstellung von Ökoinventaren im Bereich Holzproduktion. Schweiz. Z. Forstwes., 150, 3: 88-95.
- BRYNER, A., 2004: Wie sag ich's meiner Zeitung? Zürcher Wald, 36, 4: 30-32.
- BUHECKER, M., 1994a: Der Wald in der Ortsplanung am Beispiel der Region Gürbetal. FLAM, Gesamtkonzept Forstliche Planung, Professur für Forsteinrichtung und Waldwachstum ETH Zürich, unveröffentlicht, 6 S.
- BUHECKER, M., 1994b: Erstellung einer Grundlegendokumentation zur forstlichen Planung. FLAM, Gesamtkonzept forstliche Planung. PAN, Büro für Wald und Landschaft, unveröffentlicht, 10 S.
- BÜCHEL, A., 1990: Zielformulierung. Lehrschrift des BWI, ETH Zürich, 29 S.
- BUCHY, M.; HOVERMAN, S., 2000: Understanding public participation in forest planning: a review. Forest Policy and Economics, 1: 15-25.
- BUDMIGER, S.; SCHMIDTKE, H.; TOMISAWA, S., 2000: Stichprobenaufnahmen auf digitalen Orthophotos. Wald und Holz, 81, 4: 24-27.
- BUERGIN, R., 1999: Handeln unter Unsicherheit und Risiko. Eine Zusammenschau verschiedener Zugänge und disziplinärer Forschungslinien. Institut für Forstökonomie der Albert-Ludwigs-Universität Freiburg i.Br., Arbeitsbericht 27-99, 59 S.
- BÜHLER, U., 1995a: Auf dem Weg zu einer neuen forstlichen Planung. Bündner Wald, 48, 5: 7-8.
- BÜHLER, U., 1995b: Erhebungen von Schäden durch Schalenwild an Jungbäumen: Überlegungen und Erfahrungen. Bündner Wald, 48, 5: 27-34.
- BÜHLER, U.; MOLLET, P.; HARTMANN, J., 1995: Naturschutz in der Waldentwicklungsplanung. Bündner Wald, 48, 5: 17-23.
- BÜHLER, U.; PITSCH, N., 2000: Auswertung der Bestandskartierung mit dem GIS. Bündner Wald, 53, 3: 32-37.
- BUNDESAMT FÜR KONJUNKTURFRAGEN (Hrsg.) 1992: Marketing in der Waldwirtschaft, 95 S.
- BUNDESAMT FÜR STATISTIK, 1987: Eidgenössische Betriebszählung 1985, Forstbetriebe nach Kantonen. Amtliche Statistik der Schweiz, Nr. 107, Bd. 7, 108 S.
- BÜNDNER WALD, 1996: Wald und Sport. Diverse Autoren. Bündner Wald, 49, 1: 7-65.

- BÜRGI, M., 1998: Waldentwicklung im 19. und 20. Jahrhundert. Veränderungen in der Nutzung und Bewirtschaftung des Waldes und seiner Eigenschaften als Habitat am Beispiel der öffentlichen Waldungen im Zürcher Unter- und Weinland. Beitr. Nr. 84, Schweiz. Z. Forstwes., Diss. ETH Nr. 12152, 234 S.
- BÜRKI, A., 1995: 30 Jahre Stichprobeninventur im Berner Oberland - Sind wir auf dem richtigen Weg? Schweiz. Z. Forstwes., 146, 12: 973-980.
- BURSCHEL, P., 1994: Holzproduktion als ökologische Rechtfertigung des Forstberufes. AFZ, 49, 12: 622-631.
- BÜTLER, R., 2005: Alt- und Totholz - Ein Zeichen moderner, nachhaltiger Waldwirtschaft. Wald und Holz, 85, 4: 45-48.
- BÜTLER, R.; SCHLÄPFER, R., 2004: Wie viel Totholz braucht der Wald? Schweiz. Z. Forstwes., 155, 2: 31-37.
- BUTTOUD, G.; SAMYN, J.-M., 1999: Politique et Planification Forestières. Guide pour la formulation et l'élaboration. Intercooperation, Berne, 87p.
- BUTTOUD, G.; YUNUSOVA, I., 2002a: The mixed model for decision making as a conceptual framework for IMP formulation. Research Course "The Formulation of Integrated Management Plans (IMPs) for Mountain Forests", 30 June - 5 July 2002, Bardonecchia/Italy (European Observatory of Mountain Forests & Università di Torino) p. 16-23.
- BUTTOUD, G.; YUNUSOVA, I., 2002b: Negotiation concepts, methods and procedures for IMP formulation. Research Course "The Formulation of Integrated Management Plans (IMPs) for Mountain Forests", 30 June - 5 July 2002, Bardonecchia/Italy (European Observatory of Mountain Forests & Università di Torino) p. 113-122.
- BUWAL (Hrsg.), 1991: Natur- u. Landschaftsschutz sowie Heimatschutz (N/L + H) bei der Erstellung von UVP - Berichten. Mitt. zur Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) Nr. 4, (2 Aufl.), Bern.
- BUWAL (Hrsg.), 1996a: Handbuch Forstliche Planung / Manuel: La planification forestière. Bern, 153 S.
- BUWAL (Hrsg.), 1996b: Praxishilfe/Aide pratique: Fallbeispiele zur überbetrieblichen forstlichen Planung/Exemples concrets sur la planification forestière. Bern, 77 S.
- BUWAL (Hrsg.), 1996c: Neue Wege der forstlichen Planung. Umweltmaterialien Nr. 45, Bern, 32 S.
- BUWAL (Hrsg.), 1998: Überprüfung der Marktfähigkeit von forstbetrieblichen Leistungen. Ein Beitrag zur Bewertung und Honorierung von Waldleistungen. Bern, 122 S.
- BUWAL (Hrsg.), 1999a: Bewirtschaftungskonzept für Auenwälder, Empfehlungen. Vollzug Umwelt, Bern, 94 S.
- BUWAL (Hrsg.), 1999b: Nationale Standards für die Waldzertifizierung in der Schweiz. Bern, 6 S.
- BUWAL (Hrsg.), 1999c: Gesellschaftliche Ansprüche an den Schweizer Wald - Meinungsumfrage. Schriftenreihe Umwelt Nr. 309, Bern, 151 S.
- BUWAL (Hrsg.), 2000: Freizeit im Wald. Schlussbericht. Umwelt-Materialien Nr. 122. Bern, 56 S.
- BUWAL, 2001: Waldpolitik Bund / Schwerpunkte des UVEK. Auswertung der Konsultation. Interner Bericht, 19 S.
- BUWAL (Hrsg.), 2001: Praxishilfe Auerhuhn und Haselhuhn: ihr Schutz in der regionalen Waldplanung. Vollzug Umwelt, Bern, 30 S.
- BUWAL (Hrsg.), 2002: Konzeptbericht effor2. Wirkungsorientierte Subventionspolitik im Rahmen des Waldgesetzes. Umweltmaterialien Nr. 145, Wald. Bern. 118 S.
- BUWAL (Hrsg.), 2003: Kontrolle der Nachhaltigkeit im Wald. Praxishilfe. Vollzug Umwelt, Bern, 65 S.
- BUWAL, EID. FORSTDIREKTION (Hrsg.), 1997: Kriterien und Indikatoren für eine nachhaltige Bewirtschaftung des Schweizer Waldes. Bern, 80 S.
- BUWAL, EID. FORSTDIREKTION und SEKTION HOLZ (Hrsg.), 1993: Waldschaden-Handbuch.
- CAWRSE, D.C.; JOHNS II, R.M.; JONES, D.H., 1994: Ecosystem Management in the Upper Chattooga. Journal of Forestry, 93, 8: 25-27.
- CESCHI, I.; GIAMBONINI, A., 1988: Pianificazione e assessment forestale in Ticino. Schweiz. Z. Forstwes., 139, 11: 919-936.
- CHAUVIN, C., 1999: L'aménagement des forêts de montagne. Rev. For. Fr., LI, numéro spécial, p. 230-238.

- CHAUVIN, C.; RENAUD, J.P.; RUPE, C.; LECLERC, D., 1994: Stabilité et gestion des forêts de protection. ONF, Bulletin technique No 27: 37-52.
- CLÉRY, R.; DELORME, P.; GUÉRIN, J.-L., 1999: Le plan simple de gestion vu par le propriétaire: un outil pratique de gestion et de progrès. Rev. For. Fr., LI, numéro spécial, p. 159-168.
- CONZETT, R., 1980: Zum Begriff "Landinformationssystem". Vermessung, Photogrammetrie. Kulturtechnik. 9: 373-375.
- CÔTÉ, M.-A.; BOUTHILLIER, L., 2002: Assessing the effect of public involvement process in forest management in Quebec. Forest Policy and Economics, 4, 3: 213-225.
- COULON de, M., 1962: Structure et évolution de peuplements jardinés. Schweiz. Z. Forstwes., 113, 10: 543-557.
- COVI, S., 1998: Forstliche Planung im Kanton Luzern. Schweizer Wald 124, 5: 4-7.
- CUNY, P.; BUTTOUD, G., 2003: Pistes pour une gestion décentralisée des ressources forestières au Mali. Schweiz. Z. Forstwes., 154, 2: 31-41.
- DAHL, J., 1982: Verteidigung des Federgeistchens. Über Oekologie und Oekologie hinaus. Scheidewege, 12, 2: 66-93.
- DÄNZER, W.F. (Hrsg.), 1988: Systems Engineering. Verlag Industrielle Organisation, Zürich, 6. Aufl., 288 S.
- DARVISHSEFAT, A., 1995: Einsatz und Fusion von multisensoralen Satellitenbilddaten zur Erfassung von Waldinventuren. Remote Sensing Series 24, Geographisches Institut, Universität Zürich. 147 S.
- DAVID, R.; MORELLI, F., 1994: Modello di flusso delle informazioni inerenti il sistema bosco a livello cantonale. Sottoprogetto A6 del programma Sanasilva II "Pianificazione forestale e controllo", Cattedra di Assestamento Forestale Zurigo, inedito.
- DE BONO, E., 1989: Laterales Denken: Ein Kurs zur Erschliessung Ihrer Kreativitätsreserven, ECON Verlag, Düsseldorf, Wien, New York, 325 S.
- DECONCHAT, M.; BALENT, G.; VIEBAN, S.; LANGA-REYREL, F. 1998: Relations entre biodiversité et exploitation forestière: Bases pour une méthode d'analyse. Rev. For. Fr., 50, 2: 159-168.
- DEHN, R.; BECKER, M., 1991: Entwicklung eines Holzmarkt-Informationssystems für eine Forstverwaltung. Schritte, Grenzen, Perspektiven. Forst und Holz, 46, 14: 381-385.
- DEININGER, M.; LICHTER, H.; LUDEWIG, J.; SCHNEIDER, K., 1993: Studien-Arbeiten. Ein Leitfaden zur Vorbereitung, Durchführung und Betreuung von Studien-, Diplom- und Doktorarbeiten am Beispiel Informatik. Vdf, Zürich. 64 S. 2. Aufl.
- DENNISTON, D., 1995: High Priorities: Conserving Mountain Ecosystems and Cultures. Worldwatch Paper 123.
- DENSBORN, S., 1999: Betriebssimulation – Instrumente für die strategische Planung im Forstbetrieb. Schriften aus dem Institut für Forstökonomie der Universität Freiburg, Bd. 11, 152 S.
- DIENER, M., LANDOLT, R., 1992: Schreiben und Publizieren. Eine Anleitung mit Rezepten. WSL, Birmensdorf. 69 S.
- DIETIKER, J., 1991: Gewandeltes Rollenverständnis des Planers. Information Raumplanung, Bern, 6, 4: 6-8.
- DIETSCHI, Th., 1992: Der Waldrand als ökologische Ausgleichsfläche. Schweiz. Z. Forstwes., 143, 7: 542-547.
- DOMONT, Ph., 1996: Collaborer avec les médias. Extrait du document du cours "Relations publiques forestières" par le cours "Planification forestière" de la chaire d'aménagement forestier EPFZ, 25 S.
- DUBOURDIEN, J.; TROUVILLIEZ, J., 1999: L'aménagement forestier dans les forêts publiques françaises. Rev. For. Fr., LI, numéro spécial, p. 127-137.
- DUFFNER, W., 2003: Forstbetriebe der Zukunft. Forst und Holz, 58, 12: 347-351.
- DUPASQUIER, Ph., 1996: Coût de la fonction de délasserement en forêt, Schweiz. Z. Forstwes., 147, 7: 572-583.
- DÜRRSTEIN, H., 1996: Möglichkeiten der Zusammenarbeit in der Waldwirtschaft. In: Beziehungen der Staatsforstverwaltungen zu privaten Waldeigentümern und deren Verbänden. Europaforum Forstverwaltung (Hrsg. Krott, M.; Marosi, G.; Golya, J.) 6: 109-119.

- DÜRRSTEIN, H., 1997: Mitwirkung der Öffentlichkeit in der forstlichen Planung. In: KROTT, M.; BLOETZER, G. (Hrsg.): Die Rolle der Staatsforstverwaltung in den waldbezogenen Planungen. Europaforum Forstverwaltung 7, Riederalp. S. 161-177.
- ECKARDT, L., 2002: WÖFIS - GIS-Einsatz in der Forstverwaltung. In: Arbeitsgemeinschaft Forsteinrichtung, 2002: Prognosen in der Forsteinrichtung. Einsatz und Grenzen von Waldwachstumsmodellen. Tagungsband der Tagung vom 16. und 17. Oktober in Eisenach, Freiburg i.Br.: 97-108.
- EDINGER, J., 1992: Die Zukunft des Tourismus in Österreich. Österr. Forstz., 103, 6: 8-10.
- EGGER, E., 1989: Wald und Tourismus. Wechselwirkungen, Perspektiven, Strategien. Kurzfassung. Forschungsinstitut für Freizeit und Tourismus, Universität Bern, 33 S.
- EGLOFF, H., 1988: Ideal und Wirklichkeit in der langjährigen Betriebsplanung, Schweiz. Z. Forstwes., 139, 6: 528-535.
- EHRBAR, R., 1974: Gedanken zur Privatwaldbewirtschaftung in Appenzell-Ausserrhoden. Schweiz. Z. Forstwes., 125, 11: 813-817.
- EIDG. ANST. FORSTL. VERSUCHSWES. (Hrsg.), 1988: Schweizerisches Landesforstinventar. Ergebnisse der Erstaufnahme 1982-1986. Eidg. Anst. forstl. Versuchswes., Ber. Nr. 305, 375 S.
- EIDG. FORSTDIREKTION, 1996: Erläuterungen zur Wildschadenverhütung gemäss der neuen Waldgesetzgebung. Bern, 57 S. + Anhang.
- EIDG. FORSTDIREKTION, 1999: Waldreservatspolitik Schweiz. Bern, 8 S.
- ERDMANN, M.; WILKE, H., 1997: Quantitative und qualitative Totholzerfassung in Buchenwirtschaftswäldern. Forstw. Cbl., 116, 1: 16-28.
- ERLER, J., 1997: Nachhaltige Technikgestaltung in der Forstwirtschaft - ein Modellansatz. Forstw. Cbl., 116, 2: 105-112.
- ERMACORA, A., 1997: Mountainbiken auf Forststrassen. Österr. Forstz., 108, 5: 20-21.
- ERNI, V.; LEMM, R., 1991: Einsatz eines Simulationsmodells auf PC als Planungs- und Bewertungsinstrument im Forstbetrieb. Schweiz. Z. Forstwes., 142, 10: 829-850.
- ERNI, V.; LEMM, R., 1995: Ein Simulationsmodell für den Forstbetrieb - Entwurf, Realisierung und Anwendung. Ber. Eidgenöss. Forsch. anst. Wald Schnee Landsch. Nr. 341, 89 S.
- ESCHMANN, P.; BACHMANN, P.; HORAT, S., 2003: Marktorientierte Sortimentsoptimierung im Forstbetrieb. ETH Zürich, Departement Forstwissenschaften, Professur Forsteinrichtung und Waldwachstum. Schlussbericht, Zürich, 27 S. (<http://e-collection.ethbib.ethz.ch>).
- ESRI (Environmental Systems Research Institut, Inc.), 1989: Schulungshandbuch Arc/Info, Michael Heiss, Andrea Stang, Cornelia Schmidt, ESRI Gesellschaft für Systemforschung und Umweltplanung mbH.
- ESRI (Environmental Systems Research Institut, Inc.), 1990: Understanding GIS. The ARC/INFO Method. Rev.6.
- ETIENNE, M.; BALANDIER, Ph., 2003: Interactions bétail-végétation dans les systèmes sylvo-pastoraux en France. Schweiz. Z. Forstwes., 154, 5: 161-168.
- FAGIS (Forstl. Arbeitsgruppe Geogr. Informationssysteme), 1993: GIS im Forstwesen. Bericht der Tagung vom 2.4.1993 an der ETH Zürich.
- FAGIS (Forstl. Arbeitsgruppe Geogr. Informationssysteme), 1994: Geographische Informationssysteme in der forstlichen Planung. Bericht der Tagung vom 15.12.1994 an der ETH Zürich.
- FAO/ECE/ILO Committee on forest Technology, Management and Training (eds.), 2002: Seminar Forestry meets the Public. Seminar Rütihubelbad, Switzerland, October 8-11, 2001. Distributed by Swiss Agency for Environment, Forests and Landscape, Berne, STUD - 7002 - E.
- FARRON, P.E., 1980: Application de la Méthode du contrôle dans les forêts communales des Verrières de 1893 à 1968. Schweiz. Z. Forstwes., 131, 8: 675-705.
- FASSBIND, S.; KELLER, K., 2004: Hightech für den Wald. Safe-Infoblatt Nr. 16, Mai 2004, S. 4-5. (<http://www.safe-esaf.ch>).
- FEUERSTEIN, G.C.; KELLER, F.; KELLER, C., 2000: Geographisches Informationssystem (GIS) und Global Positioning System (GPS), spezielle Applikationen. Bündner Wald. 53, 3: 49-53.
- FILLBRANDT, Th.; MOHR, C., 1991: Planung im Privatwald. Schweiz. Z. Forstwes., 142, 3: 215-220.

- FISCHER, K., 2004: Kombination von GIS, Simulation und 3D-Visualisierung zur Darstellung von Waldstrukturen und Waldstrukturentwicklungen - Instrumente für die „erweiterte“ forstliche Planung. Arbeitsbericht 39-04, Institut für Forstökonomie, Universität Freiburg i.Br., 226 S. FEGHHI, J., 1997: Informations- und Metainformationsbedarf für die forstliche Planung im Hinblick auf ein Wald-Informationssystem. Diss. ETH Zürich Nr. 12501, 193 S.
- FLEPP, V., 1996: Verhältnis des Forstrechtes zu anderen Erlassen unter besonderer Berücksichtigung der Raumplanung. Bündner Wald, 49, 3: 13-16.
- FLORIN, A., 1992: Neue "Holzwege" in einem Gebirgskanton mit Nutzungsreserven. Schweiz. Z. Forstwes., 143, 6: 484-488.
- FLÜCKIGER, H., 1991: Wald und Raumplanung. Schweiz. Z. Forstwes., 142, 3: 185-194.
- FLURY, J., 1988: Forstwirtschaft im Bündner Privatwald. Bündner Wald, 41, 5: 33-40.
- FORSTAMT BEIDER BASEL (Hrsg.) 2003: Naturschutz im Wald. Eine Konkretisierung des Leitbildes Wald. 22 S. (Zu beziehen beim Forstamt beider Basel in 4410 Liestal).
- FRAUENFELDER, E., 1991: Information und Mitwirkung. Information Raumplanung Bern, 6, 4: 13.
- FREHNER, M., 2001: Erhaltung der Eiche im vorderen Schanfigg. Bündner Wald, 54, 3: S. 50-58.
- FREYER, C., 1994: Forstliche Rahmenplanung. AFZ, 49, 8: 418-419.
- FRISCHKNECHT, R., 1992: Ökologische Aspekte in der Richtplanung des Kantons Luzern. ORL - Institut ETH Zürich. DISP 28, 109: 25-30.
- FROELICHER, J., 1988: Organisation der forstlichen Planung im Kanton Solothurn, Schweiz. Z. Forstwes., 139, 6: 506-515.
- FROELICHER, J., 1990: Standortkartierung als wichtige Grundlage der forstlichen Planung - Aktuelle Anwendung und Umsetzung der Grundlagen in die Praxis am Beispiel Kanton Solothurn. Schweiz. Z. Forstwes., 141, 10: 801-810.
- FROELICHER, J.; BADER, L.; MÜLLER, M., 1995: Waldinventuren mit Kontrollstichproben - Erfahrungen und Entwicklungstendenzen im Kanton Solothurn. Schweiz. Z. Forstwes., 146, 12: 965-971.
- GADOW von, K., 1990: Neue Entwicklungen in der Forsteinrichtung. Proceedings IUFRO Working Party S. 4.04-02, 11.-14.6.1990 in Dresden, Hrsg. W. Villa, S. 173-181.
- GADOW von, K., 1991: Integration von Einzel- und Gesamtnutzungsplanung in der Forsteinrichtung. Allg. Forst- u. J.-Ztg., 162, 4: 72-76.
- GADOW von, K., 1992: Wachstums- und Ertragsmodelle für die Forsteinrichtung. Deutscher Verband forstl. Forsch. anst., Sektion Ertragskunde, Jahrestagung 1.- 3.5.92, Grillenburg / Sachsen, 74-97.
- GADOW von, K., 1996: Möglichkeiten und Grenzen der mittelfristigen Waldbauplanung. Allg. Forst- u. J.-Ztg., 167, 1/2: 24-28.
- GADOW von, K., 2002: Wuchsmodelle für die Forsteinrichtung. In: Arbeitsgemeinschaft Forsteinrichtung, 2002: Prognosen in der Forsteinrichtung. Einsatz und Grenzen vom Waldwachstumsmodellen. Tagungsband der Tagung vom 16. und 17. Oktober in Eisenach, Freiburg i.Br.: 59-70.
- GADOW von, K., 2004: Forsteinrichtung als Forschungsfeld - lohnend und unverzichtbar. Allg. Forst- u. J.-Ztg. 175, 7/8: 134-141.
- GADOW von, K.; FÜLDNER, K., 1995: Zur Beschreibung forstlicher Eingriffe. Forstw. Cbl., 114, 3: 151-159.
- GALLMANN, C.; SCHMID, S., 1999: Bessere Waldplanung hilft dem Auer- und Haselhuhn. Umweltschutz, 1: 28-31.
- GARCIA LOPEZ, J.M.; ALLUÉ CAMACHO, M.; GIL DIAZ, S.; GARCIA ABRIL, A., 1999: 140 ans d'aménagement forestier en Espagne. Rev. For. Fr., LI, numéro spécial, p. 275-286.
- GASPARINI, P., 1991: Pianificazione forestale e funzioni del bosco nel cantone Ticino (Svizzera). Annali dell'Istituto sperimentale per l'assessamento forestale e per l'apicoltura, Trento, Vol. XII, p. 495-524.
- GAUTHIER, G.; SAUCIER, J.-P., 1999: L'aménagement forestier au Quebec. Rev. For. Fr., LI, numéro spécial, p. 301-316.
- GAUTSCHI, M., 2003: Entscheidungshilfen für die Berücksichtigung zukünftig möglicher Störungen in forstlichen Planungsdokumenten. Projekt-Schlussbericht, Zürich, 46 S.
- GAUTSCHI, M., 2003: Störereignisse und forstliche Planung. Schweiz. Z. Forstwes., 154, 6: 207-215.

- GEHRIG-FASEL, J.; BUERGI, A., 2002: Prototyp eines waldbaulichen Informationssystems. Erste Erfahrungen im Forstbetrieb Bremgarten, Wohlen, Waltenschwil. Schweiz. Z. Forstwes., 153, 8: 293-297.
- GEIGER, Chr., 2001: Naturschutz im Wald aus der Sicht der Pro Natura Graubünden. "Pflegen und Seinlassen". Bündner Wald, 54, 1: 8-12.
- GIESCH, Chr., 2000: Evolution of the forest uses and their impact on the forest structure with regard to sustainability in central Bhutan. Diss. Nr. 13678 ETH Zürich, 199 S.
- GIESCH SHAKYA, Chr., 2004a: Utilisation des outils de planification forestière pour les opérations de relations publiques. Schweiz. Z. Forstwes., 155, 11: 487-491.
- GIESCH SHAKYA, Chr., 2004b: Verwendung von forstlichen Plänen und Planungsgrundlagen für die Öffentlichkeitsarbeit. Deutsche Version des Aufsatzes in der Schweiz. Z. Forstwes., 155, 11: 487-491. (<http://e-collection.ethbib.ethz.ch>).
- GILGEN, K., 1992: Utopien und Visionen. ORL - Institut ETH Zürich. DISP 28, 108: 3-12.
- GILSA von, H., 2002: Das neue Forsteinrichtungsverfahren in Baden-Württemberg. FOGIS wird neu "Redesign FOGIS" In: Arbeitsgemeinschaft Forsteinrichtung, 2002: Prognosen in der Forsteinrichtung. Einsatz und Grenzen vom Waldwachstumsmodellen. Tagungsband der Tagung vom 16. und 17. Oktober in Eisenach, Freiburg i.Br.: 87-96.
- GISS, W., 1976: Die Herleitung von waldbaulich begründeten Hiebsätzen bei Wirtschaftsplanrevisionen im Kanton Obwalden. Beih. Z. Schweiz. Forstver., Nr. 57, S. 162-170.
- GLUTZ von BLOTZHEIM, U.N., 2001: Zur Entwicklung der Avifauna auf ehemaligen Sturmwurfflächen im Tannen-Buchenwaldareal am Schwyzer Nordalpenrand (1990-2000). Der Ornithologische Beobachter, 98: 81-112.
- GOMEZ, P., 1983: Frühwarnung in der Unternehmung. Verlag Paul Haupt, Bern.
- GOMEZ, P.; PROBST, J.B., 1987: Vernetztes Denken im Management. Die Orientierung, Nr. 89, Schriftenreihe der Schweiz. Volksbank, Bern, 72 S.
- GÖPFERT, W., 1987: Raumbezogene Informationssysteme: Datenerfassung - Verarbeitung - Integration - Ausgabe auf der Grundlage digitaler Bild- und Kartenverarbeitung. Wichmann Verlag, Karlsruhe.
- GORDON, R., 1991: Pianificazione integrale nelle foreste di montagna: Alcune osservazioni relative al piano di assestamento dell'azienda forestale di Nendaz. Annali dell'Istituto sperimentale per l'assestamento forestale e per l'apicoltura, Trento, Vol. XII, p. 441-493.
- GORDON, R., 1992: Zielsetzung, Zustandserfassung und Planung im Gebirgswald. Oesterr. Forstz., 103, 1: 21-25.
- GORDON, R., 1993a: Grundlagen für die Berücksichtigung der gesellschaftlichen Ansprüche an den Gebirgswald im Rahmen der Forsteinrichtung dargestellt am Beispiel der Forstbetriebe Praden und Celestina. Diss. ETH Nr. 10182, Zürich.
- GORDON, R., 1993b: Ergebnisse einer Vernehmlassung zum Neukonzept der Forsteinrichtung. Bündner Wald, 46, 6: 59-64.
- GORDON, R., 1993c: Vorschlag für ein zukünftiges Forsteinrichtungskonzept im Gebirge. Schweiz. Z. Forstwes., 144, 12: 947-961.
- GORDON, R., 1995: Der Waldentwicklungsplan im Kanton Graubünden. Bündner Wald, 48, 5: 9-12.
- GORDON, R., 2000: Waldinventuren - Heutiger Stand und zukünftige Absichten. SAFE-Infoblatt Nr. 8, S. 3-4. ([Http://www.safe-csaf.ch/pubs/info/Infobl08.pdf](http://www.safe-csaf.ch/pubs/info/Infobl08.pdf)).
- GORDON, R., 2004: LeiNa-Wald - ein neues System für den Leistungsnachweis der Waldbewirtschaftung. Safe-Infoblatt Nr. 16, Mai 2004, S. 1-3.
- GORDON, R.; HEITZ, L., 2000: Das Geographische Informationssystem im kantonalen Forstdienst. Bündner Wald, 53, 3: 27-31.
- GORDON, R.; WEBER, H.; BASELGA, D., 1995: Waldentwicklungsplanung Val Müstair: Ablauf, Inhalt und erste Erfahrungen. Bündner Wald, 48, 5: 35-40.
- GORDON, R.; BÜHLER, U.; ZINGGELER, J., 2000: Änderung der Waldinventurmethode im Kanton Graubünden. Schweiz. Z. Forstwes., 151, 5: 165-173.
- GREMINGER, P.; SUTER, C.-L., 1994: Neues Waldgesetz: Grundlage für den Schutz vor Naturgefahren. Infoheft Raumplanung, Bern, 1/94: 12-18.

- GRIESS, O., 1990: Forsteinrichtung als klassisches geographisches Informationssystem. *Österr. Forstz.*, 101, 4: 12-14.
- GRIESS, O., 1992: Hat die Forsteinrichtung Zukunft? *Österr. Forstz.*, 103, 1: 5-7.
- GRIESS, O., 1996: Modelle als Entscheidungshilfen. *Österr. Forstz.*, 107, 11: 50-51.
- GRIESS, O.; KURTH, H.; UNTERTHINER, G., 2002: Forsteinrichtung. As Against Forest Management. Difficulties with the compilation of a multilingual terminology. IUFRO Occasional Paper 14. Wien, p. 49-56.
- GRILC, J., 1990: Ein Wirtschaftsplan in Form von Graphiken. *Schweiz. Z. Forstwes.*, 141, 9: 757-770.
- GRILC, J.; MOHR, C., 1991: Über den Privatwald im Amt Konolfingen. *Schweiz. Z. Forstwes.*, 142, 2: 133-151.
- GROSSMANN, H., 1932: Der Einfluss der ökonomischen Gesellschaften auf die Entstehung einer eigentlichen Forstwirtschaft in der Schweiz. Habilitationsschrift ETH Zürich. Beih. Z. Schweiz. Forstver., Nr. 9, Bern. 87 S.
- GROSSMANN, H., 1986: Auswirkungen der bisherigen Einrichtungsmethode auf die Schutzwald-Bewirtschaftung, dargestellt am Beispiel der Isenthaler Waldungen. *Schweiz. Z. Forstwes.*, 137, 7: 563-570.
- GRUNDER, K.; STREBEL, B., 1991: Forstliche Planung und Holzproduktionsfunktion, untersucht anhand des Forstkreises 4, Kanton Luzern, Willisau. Schlussbericht des Pilotprojektes A2 im Sanasilva Teilprogramm 9 "Integrale Planung und Kontrolle im Forstbetrieb", unveröffentlicht, 33 S.
- GRÜNIG, R., 1992: Das Planungskonzept. Reihe "Praxishilfen für Unternehmungen", Band 1. Verlag P. Haupt, Bern, Stuttgart, Wien, 71 S.
- GSTEIGER, P., 1993: Steinschlagschutzwald. Ein Beitrag zur Abgrenzung, Beurteilung und Bewirtschaftung. *Schweiz. Z. Forstwes.*, 144, 2: 115-132.
- GÜNTHER, H., 2004: Kooperative Planung in Netzwerken. SAFE-Infoblatt Nr. 17, S. 5-7. (<http://www.safe-csaf.ch/pubs/info/Infobl17.pdf>).
- HAAB, R., 1991: Moorschutz, Wald und Forstwirtschaft. *Schweiz. Z. Forstwes.*, 142, 12: 955-978.
- HAGEN, C., 1960: Die Entwicklung der forstlichen Zustandserfassung in einigen Waldgebieten der Ostschweiz und ihre Beziehung zur allgemeinen Entwicklung. Diss. Nr. 3044, ETH Zürich, Mitt. EAFV 36/3: 139-217.
- HÄMMERLI, O., 1971: Privatwald, quo vadis? *Schweiz. Z. Forstwes.*, 122, 2: 67-76.
- HANEWINKEL, M., 1999: Kritische Analyse von auf der Basis von Gleichgewichtsmodellen hergeleiteten Zielreferenzen für Plenterwälder im Wuchsgebiet Schwarzwald. *Allg. Forst- u. J.-Ztg.*, 170, 5/6: 87-98.
- HANEWINKEL, M., 2001: Financial Results of Selection Forest Enterprises with High Proportions of Valuable Timber – Results of an Empirical Study and their Application. *Schweiz. Z. Forstwes.*, 152, 8: 343-349.
- HANEWINKEL, M., 2001: Neuausrichtung der Forsteinrichtung als strategisches Managementinstrument. *Allg. Forst- u. Jagdzeitung*, 172, 11: 202-211.
- HANEWINKEL, M.: Integration von Risiko in die Forsteinrichtung, S. 60-69. In: Arbeitsgemeinschaft Forsteinrichtung (Hrsg.), 2004: Qualitätssicherung in der Forsteinrichtung. Anpassung der Forsteinrichtung an sich ändernde Rahmenbedingungen. Tagungsband. Forstl. Vers.- u. Forschungsanstalt Freiburg i.Br.
- HANEWINKEL, M., 2004: Entscheidungen bei Waldumbau und Risiko. Schriften aus dem Institut für Forstökonomie der Universität Freiburg, Bd. 22, 328 S.
- HARTIG, G.L.; HARTIG, Th., 1836: Forstliches und forstnaturwissenschaftliches Conversations-Lexikon. Stuttgart und Tübingen, 2. rev. Auflage.
- HARTMANN, J., 2001: Naturschutz im Wald aus der Sicht des Amtes für Natur und Landschaft. "Bewertung von Lebensräumen". *Bündner Wald*, 54, 1: 13-16.
- HARTMANN, Ph.; PLEINES, W., 1997: Logiciels JARSIM et FORSIM: étude de cas des forêts de Vallorbe sur la base des inventaires 1972, 1982, 1992. Actes de la journée technique de l'Antenne romande du FNP, 30 novembre 1995, p. 99-122.

- HASENAUER, H., 2002: Waldwachstumsmodelle als Grundlage einer nachhaltigen Waldwirtschaft. In: Arbeitsgemeinschaft Forsteinrichtung, 2002: Prognosen in der Forsteinrichtung. Einsatz und Grenzen vom Waldwachstumsmodellen. Tagungsband der Tagung vom 16. und 17. Oktober in Eisenach, Freiburg i.Br.: 1-14.
- HASENAUER, H.; BURGMANN, M.; LEXER, M.J., 2000: Konzepte der Waldökosystemmodellierung. Cbl. ges. Forstwes., 117, 3/4: 137-164.
- HASSPACHER, B.; ISELI, R., 1991: Störgrößen und forstliche Planung. Schlussbericht zu einem Pilotprojekt im Rahmen des Sanasilva-Teilprojekt "Integrale Planung und Kontrolle im Forstbetrieb". Professur für Forsteinrichtung und Waldwachstum ETH Zürich, unveröffentlicht, 25 S.
- HAUENSTEIN, P., 1993: Geographische Informationssysteme. Ein Überblick für Praktiker. Schweiz. Z. Forstwes., 144, 9: 703-721.
- HAUENSTEIN, P., 2000: Geographisches Informationssystem (GIS) in der kantonalen Verwaltung Graubünden. Bündner Wald, 53, 3: 22-26.
- HEBEISEN, B.; BACHMANN, P.; HASSPACHER, B.; ISELI, R.; STEINEGGER, P., 1993: Zielsetzung und Kontrolle im Rahmen der forstlichen Planung. Schweiz. Z. Forstwes., 144, 6: 455-468.
- HEER, E., 1992: Möglichkeiten und Grenzen des menschlichen Planens. ORL - Institut ETH Zürich. DISP 27, 106: 46-50.
- HEER, C.; RUSTERHOLZ, H.-P.; BAUR, B., 2003: Akzeptanz von Pflegemassnahmen im stadtnahen Erholungswald. Wald und Holz, 84, 2: 36-39.
- HEGETSCHWEILER, T., 1988: Grundlagen zur Kosten- und Investitionsbeurteilung bei der mittelfristigen Nutzungsplanung des Forstbetriebes. Diss. Nr. 8480, ETH Zürich.
- HEGETSCHWEILER, T., 1989: Repräsentative Wirtschaftlichkeitsrechnungen für die Holzernte in den schweizerischen Forstregionen. Schweiz. Z. Forstwes., 140, 4: 267-285.
- HEINIMANN, H.R., 1992: Informatikvorhaben im Forstwesen. Schweiz. Z. Forstwes., 143, 5: 381-391.
- HEINIMANN, H.R., 1993: Prinzipien des forstlichen Ingenieurwesens. Schweiz. Z. Forstwes., 144, 9: 683-700.
- HEINIMANN, H.R., 1996: Nachhaltige Entwicklung - Herausforderungen und Lösungsansätze für die Ebenen Forstbetrieb und Forsttechnik. Schweiz. Z. Forstwes., 147, 11: 859 - 871.
- HEINIMANN, H.R., 1997: Projektmanagement. Grundsätze der Abwicklung und Führung von Projektvorhaben. Unterlagen zur Vorlesung. Professur forstliches Ingenieurwesen ETHZ, 32 S.
- HEINIMANN, H.R., 1999: Ökobilanzierung von forstlichen Produktionssystemen - Beziehungen zu Umweltmanagementsystemen und Übersicht über das methodische Konzept. Schweiz. Z. Forstwes., 150, 3: 73-80.
- HEINIMANN, H.R., et al., 1998: Methoden zur Analyse und Bewertung von Naturgefahren. Umwelt Materialien Nr. 85, Naturgefahren. Hrsg.: Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (BUWAL), Bern, 248 S.
- HEMPEL, G., 1990: Zur Entwicklungskonzeption computergestützter wissensbasierter Systeme im Forstwesen. Proceedings IUFRO Working Party S. 4.04-02, 11.-14.6.1990 in Dresden. Hrsg. W. Villa, S. 191-201.
- HENNE, A., 1991: Die finanzielle Gesamtplanung - Schlussstein der Forsteinrichtung im Wald der öffentlichen Hand. Forst u. Holz, 46, 6: 139-142.
- HENNE, A., 1992a: Laufende und mittelfristige Kontrolle im Forstbetrieb. Österr. Forstz., 103, 1: 60-64.
- HENNE, A., 1992b: Ökologie in der forstlichen Planung. Forst und Holz, 47, 5: 117-119.
- HENNECKE, U., 2003: Benchmarking im Forstbetrieb - ein sinnvolles Steuerungsinstrument? Forst und Holz, 58, 4: 93-96.
- HENNIG, R., 1991: Nachhaltige Wirtschaft. Der Schlüssel für Naturerhaltung und menschliches Überleben. Schriften zur Organik, Nr. 2, Verlag Braun & Behrmann, Quickborn, 112 S.
- HENZMANN, J.; JAKOB, R.; SCHELBERT, H.; ZIMMERMANN, A., 1990: Thesen zu einer Neuorientierung der Wald- und Holzwirtschaft der Schweiz. Arbeitspapier im Rahmen einer Studie des NFP 12 "Holz" (unveröffentlicht), zudem in Schweiz. Holzbörse, 71, 4.
- HERSBERGER, A.M., 1995: Ökologische Planung und Landschaftsökologie. DISP 31, 123: 10-19.



- HESS, H., 1986: Der Einsatz von Personalcomputern in der Forsteinrichtungspraxis. Schweiz. Z. Forstwes., 137, 5: 418-426.
- HESS, H., 1990: Die forstliche Nutzungsplanung als Garant einer funktionsgerechten Forstwirtschaft. Schweiz. Z. Forstwes., 141, 10: 811-817.
- HESS, H., 1995: Forstliches Planungskonzept des Kantons Zürich. Schweiz. Z. Forstwes., 146, 10: 787-796.
- HESS, H., 1999: Neue Ausführungsbestimmungen für die Durchführung der Betriebsplanung. Zürcher Wald, 31, 6: 12-17.
- HESS, H., 2003: Schutzwaldausscheidung im Kanton Zürich. Zürcher Wald, 35, 6: 4-8.
- HILDEBRANDT, G., 1990: Forsteinrichtung und naturgemässe Waldwirtschaft. Forst u. Holz, 45, 24: 701-707.
- HILLGARTER, F.-W.; HIMMELBAUR, W., 1990: Das "Waldinformationssystem WIS" der Hesperia Domäne. Österr. Forstz., 101, 4: 61-62.
- HINRICH, A., 1994: Geographische Informationssysteme als Hilfsmittel der forstlichen Betriebsführung. Institut für Forsteinrichtung und Forstl. Betriebswirtschaft, Freiburg i. Br., Bd. 3, 128 S.
- HINRICH, A., 1995: Bewertung forstlicher Informationstechnologien aus betrieblicher Sicht. Allg. Forst- u. J.-Ztg., 166, 12: 225-229.
- HINRICH, A.; SCHANZ, H., 1995: Forstliches Wirtschaften unter dem Aspekt der Eutropeientstehung – ein Denkanstoss. Allg. Forst- u. J.-Ztg., 164, 7: 117-124.
- HINTERMANN, U.; RIHM, B., 1995: Berücksichtigung der Naturschutzinteressen in der Richtplanung. Ein neuer Ansatz im Kanton Aargau. ORL-Institut ETH Zürich. DISP 31, 123: 28-33.
- HIRSCH, G., 1995: Beziehungen zwischen Umweltforschung und disziplinärer Forschung. GAIA, 4, 56: 302-314.
- HIRZEL, 1809: Instruction über die Wissenschaften und Grundsätze, worauf eine regelmässige Behandlung des Forstwesens beruhet (Manuskript). Zürich.
- HOCEVAR, M., 1990: Anforderungen an die Forstinventur als Bestandteil des forstlichen Informationssystems. Österr. Forstz., 101, 4: 75-76.
- HOFFMANN, Ch., 1994: Unsicherheit und Risiko, Risikoanalyse und Risikomanagement. Allg. Forst- u. J.-Ztg., 165, 12: 213-221.
- HÖFLE, H. H., 1979: Grundgedanken zum Begriff und zur Entwicklung von Informationssystemen. Beih. Z. Schweiz. Forstverein, Nr. 64: 25 - 137.
- HÖFLE, H. H., 1992: Ein ökologisch optimierter Wirtschaftsbetrieb. AFZ, 47, 11: 612-615.
- HOLLÄNDER, Chr., 1981: Forstliche Raumplanung. Konzeption einer raumbezogenen forstlichen Fachplanung. Schriftenr. d. Inst. f. Landespflege der Universität Freiburg i. Br., H. 1.
- HOLMBERG, G., 1991: Farm Forestry in Finland. University of Helsinki, Departement of Silviculture, Research Notes No. 68, 55 S.
- HOLTHAUSEN, N.; BAUR, P., 2004: Zum Interesse an einer Versicherung von Sturmschäden im Schweizer Wald. Schweiz. Z. Forstwes. 155, 10: 426-436.
- HOLTHAUSEN, N.; HANEWINKEL, M.; HOLECY, M., 2004: Risikomanagement in der Forstwirtschaft am Beispiel des Sturmrisikos. Forstarchiv, 75, 4: 149-157.
- HONDONG, H.; LANGNER, S.; COCH, T., 1993: Untersuchungen zum Naturschutz an Waldrändern. Bristol-Schriftenreihe Band 2, Schaan/FL, 196 S.
- HORAT, S., 2003: Forstliche Planung und ökologische Stabilität - ein Forschungsprojekt. Schweiz. Z. Forstwes., 154, 5: 175-177.
- HORAT, S.; BACHMANN, P., 2004: Stand der überbetrieblichen forstlichen Planung in den Kantonen Ende 2003. Schweiz. Z. Forstwes., 155, 4: 119-124.
- HORISBERGER, D., 1995: Concept d'aménagement du canton de Vaud. Méthodes et applications pratiques. Schweiz. Z. Forstwes., 146; 10: 797-811.
- HOSTETTLER, M., 2002: Die walddpolitische Öffnung - ein Holzweg? Schweiz. Z. Forstwes., 153, 2: 59-67.
- HOSTETTLER, T.; BERNASCONI, A., 1997: Forstbetriebe in die Zukunft führen - Ein Arbeitsheft. PAN, Büro für Wald und Landschaft, 37 S., 12 Checklisten.
- HUBER, A., 1948: Der Privatwald in der Schweiz. Verlag Leemann, Zürich. 331 S.

- HUBER, B.; CHRETIEN, U., 1997: Naturschutz und forstliche Planung. Pro Natura/SVS-Merkblatt, Basel & Zürich, 39 S.
- HUFSCHMID, N., 1992: Natur- und Landschaftsschutz - von der Nostalgie zum dynamisch-ökologischen Prinzip. Schweiz. Z. Forstwes., 143, 10: 813-828.
- HURST, A., 2000: Der Nachhaltigkeitsgedanke aus der Sicht der Unternehmen der Produktionskette Holz. Schweiz. Z. Forstwes., 151, 12: 519-521.
- HUSER, M., 1993: Informations- und Mitwirkungspflicht nach Artikel 4 Raumplanungsgesetz. Infoheft Raumplanung, 3/4: 10-12.
- HUSS, J., 1981: Leitfaden für die Anfertigung von Diplomarbeiten in der Forstwissenschaft. Lehrstuhl für Waldbau und Forsteinrichtung der Universität München, 112 S.
- HUSS, J., 1994: Leitfaden für die Anfertigung von Diplomarbeiten und Dissertationen in der Forstwirtschaft und verwandten Fachgebieten. Sauerländer, Frankfurt. 137 S. 2. Aufl.
- IMPULSPROGRAMM HOLZ (Bundesamt für Konjunkturfragen), 1992: Zukunftschancen für die Schweizer Wald- und Holzwirtschaft. EDMZ Bern, Form. Nr. 724'941 d, 152 S.
- INDERMÜHLE, M.; KAUFMANN, G.; STEIGER, P., 1998: Konzept Waldreservate Schweiz. Schlussbericht des Projektes Reservatspolitik der Eidg.-Forstdirektion, 102 S., 7 Karten, 69 S. Anhang.
- IRMAY, M., 1993: Anwendungen von Geographischen Informationssystemen (GIS) im Forstwesen: Aktivitäten und Ausblick. Schweiz. Z. Forstwes., 144, 9: 733-744.
- ISELI, R.; HASSPACHER, B., 2003: Der Forstbetrieb braucht Leistungsaufträge. Wald und Holz, 84, 2: 40-42.
- IUFRO, S 4.02 (Hrsg.), 1992: Recommendations from IUFRO - Symposium "Integrated forest management systems", oct 13-18, 1991, Tsukuba (Japan). IUFRO S 4.02 Forest Resource Inventory and monitoring Newsletter No 11 April 15, 1992.
- JACSMAN, J., 1991: Methodische Ansätze zur Ermittlung der Belastung von Wald und Landschaft durch die Erholungsnutzung. Schweiz. Z. Forstwes., 142, 2: 85-108.
- JACSMAN, J., 1998: Konsequenzen der intensiven Erholungsnutzung für die Wälder im städtischen Raum. Schweiz. Z. Forstwes., 149,6: 423-439.
- JACSMAN, J.; GORDON, R.; EGGENBERGER, M., 1990: Natur- und Landschaftsschutz in der forstlichen Planung. Schweiz. Z. Forstwes., 142, 3: 221-226.
- JACSMAN, J.; SCHILTER, R.C., 1995: Landschaftsplanung. 2. Auflage, Verlag d. Fachvereine, ETH Zürich, 254 S.
- JÄGGI, W., 1988: Die Realisierung der forstlichen Planung (Forsteinrichtung), Schweiz. Z. Forstwes., 139, 6: 487-491.
- JÄGGI, W., 1990: Naturschutz im Wald - Beispiel des Kantons Solothurn. SANU - Bulletin No. 2/1990: 47-58.
- JEDICKE, E., 1991: Biotopverbund im Forst. AFZ, 46, 14: 703-705.
- JENNI, H.P., 1993: Vor lauter Bäumen den Wald doch noch sehen: Ein Wegweiser durch die neue Waldgesetzgebung. BUWAL, Schriftenreihe Umwelt Nr. 210, BUWAL, Bern, 114 S.
- JENNY, H., 1995: Wildbiologische Anliegen im Waldentwicklungsplan. Bündner Wald, 48, 5: 24-25.
- JENNY, H., 2001: Sicht Jagd- u. Fischereinspektorat. "Erhaltung des Waldes als Lebensgemeinschaft". Bündner Wald, 54, 1: 17-22.
- JENNY, P., 1989: Quer/Aug/Ein; Kreativität als Prozess. Texte von Bildern zur vergleichenden Wahrnehmung. Verlag der Fachvereine an den Schweiz. Hochschulen und Techniken, Zürich. 273 S.
- JÖBSTL, H. A., 1978: Grundlagen der Unternehmensplanung in der Forstwirtschaft. Veröffentlichungen des Institutes für forstliche Wirtschaftslehre an der Universität für Bodenkultur in Wien, Bd. 5, Österreichischer Agrarverlag, Wien, 212 S.
- JÖBSTL, H. A., 1990: Das dynamische Übergangsmodell als Instrument der Planung und der Bewertung von Forstbetrieben. Proceedings IUFRO Working Party S. 4.04-02, 11.-14.6.1990 in Dresden, Hrsg. W. Villa. S. 137-145.
- JÖBSTL, H. A., 1995: Modelle für die Nachhaltigkeitsregelung im Forstbetrieb. Cbl. ges. Forstwes., 112, 1: 19-31.

- JÖBSTL, H.A., 2004: Controlling. Grundlagen und Konzepte für die Forstverwaltung. Berichte aus der Abteilung Rechnungswesen und forstliche Marktlehre des Instituts für Sozioökonomie der Forst- und Holzwirtschaft an der Universität für Bodenkunde, Wien Heft 17, 108 S.
- JOHANN, E., 2004: Soziale und kulturelle Dimension einer nachhaltigen Waldwirtschaft. Schweiz. Z. Forstwes., 155, 8: 338-344.
- JOINT FAO/ECE/ILO COMMITTEE ON FOREST TECHNOLOGY, MANAGEMENT AND TRAINING, 2000: Public Participation in Forestry in Europe and North America. Report of the Team of Specialist on Participation in Forestry. International Labour Office, Geneva, 155 p.
- KAHN, M., 1995: Quasikausale Modellierung des Standort-Leistung-Bezuges als Voraussetzung zum Aufbau flexibler Mischbestandesmodelle. Forstw. Cbl., 114, 3: 175-187.
- KAEGI, B., 2002: Umsetzung des Waldreservatkonzepts im Kanton Glarus. Schweiz. Z. Forstwes., 153, 7: 274-277.
- KAISER, Th.; PURPS, J., 1991: Der Anbau fremdländischer Baumarten aus der Sicht des Naturschutzes - diskutiert am Beispiel der Douglasie. Forst u. Holz, 46, 11: 304-305.
- KARAMERIS, A., 1998: Abschätzung der Erholungsbelastung verschiedener Waldkomplexe mit Hilfe theoretischer Modelle. Schweiz. Z. Forstwes., 149, 2: 105-120.
- KARAMERIS, A.; PAPASTAVROU, A.C., 1994: Die Nachfrage nach Erholung in siedlungsnahen Wäldern in Abhängigkeit von der Einwohnerzahl und ihr Einfluss auf die Erholungsplanung. Schweiz. Z. Forstwes., 145, 4: 319-332.
- KASPER, G., 1992: Waldbiotope für den einzelnen Forstbetrieb. AFZ, 47, 1: 24-27.
- KASTRUP, M.J., 1996: Zur Rationalität forstbetrieblicher Entscheidungsmodelle. Schriften aus dem Institut für Forstökonomie der Universität Freiburg, Bd. 5, 268 S.
- KÄTSCH, C., 1998: Konzeption für ein forstliches Produktionsplanungs- und Steuerungssystem unter besonderer Berücksichtigung der Forsteinrichtung. Schriften a. d. Forstl. Fakultät d. Uni Göttingen u. d. Niedersächs. Forstl. Versuchsanst., Bd. 126, 211 S.
- KÄTSCH, C., 2001: Waldinventur im Zeitalter digitaler Fernerkundung. Forst u. Holz, 56, 12: 375-379.
- KEHL, J.; WARRING, B.; SMITH, R.; NALDER, D., 2001: Multiple Use Management Planning in Queensland, Australia: the Koombodoomba Ecotourism Projekt (a case study). Schweiz. Z. Forstwes., 152, 4: 123-128.
- KEINER, M.; SCHULTZ, B.; SCHMID, W.A., 2001: Nachhaltige kantonale Richtplanung. DISP 37, 146: 18-24.
- KEINER, M., 2002: Wie nachhaltig ist die Raumentwicklung der Kantone? DISP 38, 150: 41-45.
- KELLER, P., 1995: Erste Erfahrungen mit der neuen Waldgesetzgebung. Info der Dok-stelle Raumplanungs- und Umweltrecht. 12 S.
- KELLER, W.; ETTER, F., 1991: Die Forsteinrichtung als Verwirklichung der Raumplanung im Wald. Schweiz. Z. Forstwes., 142, 3: 210-214.
- KELLER, F., 2002: Einsatz von GIS bei der Bearbeitung von Waldrandpflegekonzepten. Zürcher Wald, 34, 2: 16-18.
- KEMMNER, G.; RISSE, F.-J., 1994: Betriebsinventur auf Stichprobenbasis. AFZ, 49, 10: 521-523.
- KIAS, U., 1991: Der Biotopschutz in der Raumplanung. ORL - Institut ETH Zürich. DISP 27, 104: 45-52.
- KIENAST, F.; FRANK, C.; LEU, R., 1991: Analyse raum-zeitlicher Daten mit einem Geographischen Informationssystem. Eidgenöss. Forsch. anst. Wald Schnee Landsch., Ber. Nr. 328, 36 S.
- KIENHOLZ, H., 1995: Gefahrenbeurteilung und -bewertung - auf dem Weg zu einem Gesamtkonzept. Schweiz. Z. Forstwes., 146, 9: 701-725.
- KISSLING-NÄF, I., 2000: Wie nachhaltig ist die Schweizer Forstpolitik? Das Nachhaltigkeits-Assessment der Schweizer Forstpolitik: Vorgehen und wichtige Resultate. Schweiz. Z. Forstwes., 151, 12: 472-479.
- KLEINSCHMIT, H., 1989: Funktionenharmonie oder Funktionentrennung in der Forstwirtschaft? Norddeutsche Naturschutz-Akademie, Ber. 2, 3: 140-149.
- KLEINSCHMIT, H., 1991: Produktionsrisiken und biologische Rationalisierung in betriebswirtschaftlichen Rechnungen und waldbaulichen Planungen. Forst und Holz, 46, 19: 527-533.

- KLEINSCHMIT, H., 1997: Grundkonsens über die Forsteinrichtung in Gefahr? Gemeinsamkeiten und Unterschiede in den Zielen und der Organisation der Forsteinrichtung in Deutschland. Bericht über die Jahrestagung 1997 der Arbeitsgemeinschaft Forsteinrichtung – Arbeitskreis Zustandserfassung und Planung. S. 75-87.
- KLEINSCHMIT, H., 2000: Das Niedersächsische Forstplanungsamt – moderner Dienstleister der Landesforstverwaltung. *Forst und Holz*, 55, 7: 231-234.
- KLEINSCHMIT, H., 2002: Forsteinrichtung in Niedersachsen - Stellung und Grundsätze. *Forst und Holz*, 57, 4: 91-94.
- KNAUER, G., 2004: Analyse wichtiger Aspekte der überbetrieblichen forstlichen Planung in Norditalien. Unveröffentlichte Diplomarbeit an der Professur Forsteinrichtung und Waldwachstum ETH Zürich, 132 S. (in Forstbibliothek ETH Zürich).
- KNECHTLE, N., 1999: Materialprofile von Holzerntesystemen als Ausgangspunkt für Ökoinventare. *Schweiz. Z. Forstwes.*, 150, 3: 81-87.
- KNIELING, J.; FÜRST, D.; DANIELZYK, R., 2001: Warum "Kooperative Regionalplanung" leicht zu fordern, aber schwer zu praktizieren ist. *DISP* 37, 145: 41-50.
- KNOKE, Th., 1999: Ist eine erfolgreiche Steuerung von Forstbetrieben durch Controlling möglich? *Allg. Forst- u. J.-Ztg.*, 170, 4: 61-66.
- KNOKE, Th.; MOSANDL, R., 2004: Integration ökonomischer, ökologischer und sozialer Ansprüche: Zur Sicherung einer umfassenden Nachhaltigkeit im Zuge der Forstbetriebsplanung. *Forst und Holz*. 59, 11: 535-539.
- KNUCHEL, H., 1950: Planung und Kontrolle im Forstbetrieb. Verlag Sauerländer, Aarau, 346 S.
- KOCH, G.; KIRCHMEIR, H., 1997: Methodik der Hemerobiebewertung. *Österr. Forstz.*, 108, 1: 24-24.
- KOCHER, A.E., 1993: Wieviele Waldreservate braucht die Schweiz? *Wald und Holz*, 74, 6: 8-11.
- KÖCHLI, Daniel, 2005: Zur Bedeutung einer multifunktional, nachhaltigen Waldnutzung in der Region Greifensee. Diss. Nr. 15975 ETH Zürich.
- KÖHL, M., 2003: Die weltweite Bedeutung von permanenten Stichproben im Wandel der Informationsbedürfnisse: das Beispiel von Kohlenstoffinventuren. *Schweiz. Z. Forstwes.*, 154, 3-4: 122-125.
- KÖHL, M.; ZINGG, A., 1996: Eignung von Diversitätsindizes bei Langzeituntersuchungen zur Biodiversität in Waldbeständen. *Allg. Forst- u. J.-Ztg.*, 167, 4: 76-85.
- KOURTZ, P., 1990: Artificial intelligence: a new tool for forest management. *Can. J. For. Res.*, 20: 428-437.
- KOVAC, M., 2002: Large-Scale Strategic Planning for Sustainable Forest Development. Diss. Nr. 14722 ETH Zürich, 189 S.
- KRAMER, F., 1987: Problemlösungs-, Zielsetzungs- und Entscheidungssystematik in der Führungspraxis. Die Orientierung, Nr. 90, Schriftenreihe der Schweiz. Volksbank, Bern, 72 S.
- KRAMER, H., 1990: Nutzungsplanung bei geänderter Waldstruktur. *Forst und Holz*, 45, 21: 621-623.
- KRAMER, P., 2000: Zielorientierte Steuerung im Forstbetrieb. Schriften aus dem Institut für Forstökonomie der Universität Freiburg, Bd. 13, 165 S.
- KRÄMER, W., 1994: Wie schreibe ich eine Seminar-, Examens- und Diplomarbeit. Eine Anleitung zum wissenschaftlichen Arbeiten für Studierende aller Fächer an der Universitäten, Fachhochschulen und Berufsakademien. Stuttgart, Fischer. 175 S. 3. Aufl. (UTB für Wissenschaft: Uni-Taschenbücher; 1633).
- KRAUS, W., 1995: Auswirkungen unterschiedlicher Waldzustände auf den Wasser- und Geschiebehaushalt im Bergland. *Forstw. Cbl.*, 114, 4/5: 250-260.
- KREBS, B., 2003: Was macht erfolgreiche Zusammenarbeit möglich? *Wald und Holz*, 84, 1: 23-26.
- KROTT, M., 1989: Forstliche Raumplanungspolitik. Praxis und Zukunft des österreichischen Waldentwicklungsplanes. *Forstl. Schriftenr. Universität f. Bodenkunde, Wien*, Bd. 2, 203 S.
- KROTT, M., 1990: Bürgernahe Aktionsplanung - der heisse Draht der Forstwirtschaft zur Öffentlichkeit. *Forstarchiv*, 61, 2: 144-147.
- KROTT, M., 1991: Konfliktsteckbrief zur Entflechtung ökologischer Forststrassenkritik. *Österr. Forstz.*, 102, 4: 13-15.
- KROTT, M., 1994: Waldbauliche Planung im Dialog mit der Öffentlichkeit. *Österr. Forstz.*, 105, 1: 31-35.
- KROTT, M., 1996: Forstpolitische Selbststeuerung als Herausforderung für Wissenschaft und Praxis. *Forstw. Cbl.*, 115: 97-107.

- KROTT, M., 1997: Finanzierung des Waldnaturschutzes. *Allg. Forst. U. J.-Ztg.*, 168, 11/12: 203-207.
- KROTT, M., 1997b: Forest planning within a market economy. In Moiseev, N.A.; von Gadow, K.; Krott, M. (ed): *Planning and Decision Making for Forest Management in the Market Economy*. 3. IUFRO International Conference at Pushkino, Moscow Region, Russia, September 25-29, 1996, p. 7-19.
- KROTT, M.; SUDA, M. (Hrsg.), 2001: Befragung als Methode der Sozialforschung in der Forstwirtschaft. *Schriften aus der forstl. Fakultät der Universität Göttingen und der Niedersächs. Forstl. Versuchsanstalt*, Bd. 32, J.D. Sauerländer's Verlag, Frankfurt a.M., 160 S.
- KRÜSI, B.O.; SCHÜTZ, M., 1994: Schlüssel zur ökologischen Bewertung von Waldrändern. *Beilage Inf.bl. Forsch. bereich Landsch.ökol. WSL*, Nr. 20, 4 S.
- KRÜSI, B.O.; SCHÜTZ, M.; TIDOW, S., 1996: Wie bringt man Vielfalt in den Waldrand? *Inf.bl. Forsch. bereich Landsch.ökol. WSL*, Nr. 31: 3-6.
- KRÜSI, B.O.; TIDOW, S., 1997: Waldränder in der Schweiz: Ökologischer Zustand, botanische Vielfalt und Aufwertungspotential. *Schweizer Wald*, 133, 4: 5-19. *Les lisières en Suisse: Situation écologique, diversité botanique et potentiel de valorisation écologique*. *Forêt Suisse*, 133, 4: 20-26.
- KÜCHLI, Chr., 1993: Privatwaldplanung auf der Basis einer Standortskartierung - das Beispiel Muri-Gümligen. *Schweiz. Z. Forstwes.*, 144, 12: 963-966.
- KÜCHLI, Chr., 2000: Nachhaltigkeit im Wald - vor und hinter der Welle der Globalisierung. *Schweiz. Z. Forstwes.*, 151, 12: 502-507.
- KÜCHLI, Chr.; MEYLAN, B., 2002: Wälder liefern das beste Trinkwasser. *Wald und Holz*, 83, 10: 51-54.
- KUHN, N., 1995: Die standortliche Abhängigkeit der Vivian-Windwürfe. *Info.blatt des Forschungsbereiches Landschaftsökologie der WSL*, 28: 1-3.
- KUMMER, W. A., 1988: *Projekt-Management: Leitfaden zu Methode und Teamführung in der Praxis*. Verlag Industrielle Organisation, Zürich.
- KUNZ, B., 2001: Strassenunterhaltskonzept des Forstbetriebes der Stadt Winterthur. *Zürcher Wald*, 33, 3: 19-21.
- KURT, A., 1976: Planung im Forstwesen. *Schweiz. Z. Forstwes.*, 127, 12: 820-834.
- KURT, A., 1979: Informationen im schweizerischen Forstbetrieb. Bericht über Untersuchungen und deren Ergebnisse. *Beih. Z. Schweiz. Forstverein*, Nr. 64: 1-23.
- KURT, A., 1980: Vorlesung Forsteinrichtung. Professur für Forsteinrichtung und Waldwachstum der ETH Zürich, unveröffentlicht.
- KURT, A., 1982a: Ziel, Voraussage und Kontrolle von Nutzungen im Forstbetrieb. *Schweiz. Z. Forstwes.*, 133, 2: 93-114.
- KURT, A., 1982b: Nutzungsplanung in Verjüngungsbeständen. *Schweiz. Z. Forstwes.*, 183, 2: 121-138.
- KURT, A., 1993: Das Nachhaltigkeitsprinzip der Forstwirtschaft in Europa. *Schweiz. Z. Forstwes.*, 144, 2: 81-87.
- KURTH, H., 1992: Nachhaltigkeit, Waldinventur, Zielwald. *Österr. Forstz.*, 103, 1: 56-59.
- KURTH, H., 1994: *Forsteinrichtung. Nachhaltige Regelung des Waldes*. Deutscher Landwirtschaftsverlag Berlin, 592 S.
- KYAS, A., 2002: Risikomanagement - damit Chancen nicht verpasst werden. *KMU-Spezial* 1: 19-20.
- LANDOLT, E., 1989: Von der Naturschutzbewegung zur Ökologie. *ORL - Institut ETH Zürich. DISP* 25, 96: 28-34.
- LANGE, E.; SCHROTH, O.; WISSEN, U., 2003: Interaktive Landschaftsentwicklung. Potenziale von Computervisualisierungen in partizipativen Planungsprozessen zur Lenkung der Landschaftsentwicklung am Beispiel der UNESCO Biosphäre Entlebuch (Schweiz). *DISP* 39, 155: 29-37.
- LANGENEGGER, H., 1979: Eine Checkliste für Waldstabilität im Gebirgswald. *Schweiz. Z. Forstwes.*, 130, 8: 640-646.
- LANGENEGGER, H., 1984: Besonderheiten der Forsteinrichtung im Gebirgswald. *Schweiz. Z. Forstwes.*, 135, 6: 469-480.
- LAROUSSINE, O.; BERGONZINI, J.-C., 1999: Pour une nouvelle définition de l'aménagement forestier en tant que discipline d'ingénieur. *Rev. For. Fr.*, LI, numéro special, p. 117-124.
- LEIBUNDGUT, H., 1989: *Waldbau im Privatwald*. Verlag Haupt, Bern und Stuttgart, 103 S.

- LEIMBACHER, W., 1996: Nachhaltigkeit und Waldbau im Forstkreis 6 des Kantons Zürich. Schweiz. Z. Forstwes., 147, 4: 247-254.
- LEJEUNE, P.; RONDEUX, J., 1999: Les nouveaux outils de l'aménagement forestier: l'exemple des systèmes d'information géographique. Rev. For. Fr., LI, numéro spécial, p. 169-184.
- LE MASTER, D., C.; HUEBNER, A.E., 1997: Framework for Federal and State Forest Planning: In: Moiseew, N.A.; von Gadow, K.; KROTT, M. (ed.): Planning and Decision Making for Forest Management in the Market Economy. 3. IUFRO International Conference at Pushkino, Moscow Region, Russia, September 25-29, 1996, p. 21-36.
- LEMM, R., 1991: Ein dynamisches Forstbetriebs-Simulationsmodell. Prognosen von betriebsspezifischen Waldentwicklungen, Waldschäden und deren monetäre Bewertung unter variablen Einflussgrößen. Diss. Nr. 9369, ETH Zürich. 237 S.
- LEMM, R., 2002: Einfache, alternative Simulationsmodelle. In: Arbeitsgemeinschaft Forsteinrichtung, 2002: Prognosen in der Forsteinrichtung. Einsatz und Grenzen vom Waldwachstumsmodellen. Tagungsband der Tagung vom 16. und 17. Oktober in Eisenach, Freiburg i.Br.: 15-27.
- LEMM, R.; ERNI, V., 1991: Simulationsmodelle in der Forstwirtschaft - Spielerei oder Chance? Schweiz. Z. Forstwes., 142, 8: 647-660.
- LEMM, R.; ERNI, V., 1994: Simulationsmodelle zur waldbaulichen Planung. Österr. Forstz., 105, 1: 9-13.
- LEMM, R.; ERNI, V., 1997: Possibilités et limites de la modélisation. Actes de la Journée technique de l'Antenne Romande du FNP, 30 novembre 1997, p. 13-22.
- LENDI, M. (Hrsg.), 1985: Raumplanung Vademecum, ORL-Institut ETH Zürich, 93 S.
- LENDI, M., 1994: Rechtliche Möglichkeiten und Grenzen der Umsetzung des Nachhaltigkeitsprinzips. DISP 30, 117: 31-36.
- LEY, C., 1995: Sicherheit an Waldrändern - Verursachergerechte Überwälzung der Kosten. Zürcher Wald, 27, 4: 5-7.
- LIENERT, P., 1996: Wild und Walderhaltung - ein Widerspruch? In: Eidgenöss. Forsch.anst. Wald Schnee Landsch., Forum für Wissen 1996: 7-14.
- LIENERT, S.; BISIG, R.; MÜLLER, R., 1999: Forstliche Planung im Kanton Schwyz: Der regionale Waldplan. Wald und Holz, 80, 16: 32-35.
- LIENERT, S.; BISIG, R.; MÜLLER, R., 2000: Forstliche Planung im Kanton Schwyz. Der Betriebsplan. Wald und Holz, 81, 4: 39-43.
- LIETHA, A., 1996: Mitwirkung in der Schweiz im internationalen Vergleich. Unterlagen zum Fortbildungskurs Forstliche Planung, Block 3, der Professur Forsteinrichtung ETHZ, unveröffentlicht, 16 S.
- LINDER, W., 1974: Vom Bauern-Plenterwald im Emmental. Schweiz. Z. Forstwes., 125, 11: 823-834.
- LINDER, W., 1993: Von der Anhörung zur Verhandlung. Infoheft Raumplanung, 3/4: 8 - 9.
- LINDER, W.; LANFRANCHI, P.; SCHNYDER, D.; VATTER, A., 1992: Mitwirkungsverfahren und -modelle: Vorschläge für eine Mitwirkungspolitik des Bundes nach Art. 4 RPG. Bundesamt für Raumplanung, Bern, 130 S.
- LIOCOURT, F., 1898: De l'aménagement des sapinières. Bulletin de la Société forestière de Franche-Comté et Belfort, Besançon, juillet 1898.
- LOETSCH, F.; HALLER, K.E., 1966: Vorratsvergleiche bei Stichprobeninventuren. Forstarchiv, 37, 6: 129-138.
- LOSER, E.; BEBIÉ, N.; NIGGLI-LUDER, S.; BÜRKLER, F., 2005: Monitoring und Erfolgskontrolle in WWF-Naturwaldflächen im Kanton Bern. Schweiz. Z. Forstwes., 156, 1: 13-21.
- LOTHER, G.; ROTTMANN, M., 1999: Stand, Ziele und Planungen auf dem Gebiet der Forstkartographie in der Bayerischen Staatsforstverwaltung. Schweiz. Z. Forstwes., 150, 2: 56-66.
- LUNGTEN, N., 2000: Cattle grazing - An Integral Part of Broadleaf Forest Management Planning in Bhutan. Diss. Nr. 13580 ETH Zürich, 126 S.
- LÜSCHER, F., 1993: Nutzungshierarchien im Wald. Optimale Erfüllung der vielfältigen Aufgaben im Wald. Raumplanung, 21, 1: 23-24.
- LÜSCHER, F.; MOHR, C.; RINDERKNECHT, P.; SCHULER, A., 2005: Warum planen wir im Wald - Überlegungen aus der Sicht eines Forsthistorikers, eines kantonalen Planungsverantwortlichen und eines Betriebsleiters. Schweiz. Z. Forstwes., 156, 5: 142-148.

- LUTERBACHER, R., 1999: Lösungen zu Freizeitaktivitäten im Wald. *Schweiz Wald*, 135, 10: 10-11.
- MAHAPATRA, A.; MITCHELL, C.P., 1997: Sustainable development of non-timber forest products: implications for forest management in India. *Forest Ecology and Management*, 94: 15-29.
- MANAGEMENT CENTER VORARLBERG, 1988: Aktionshandbuch: OE-Prozesse initiieren und gestalten. Eigenverlag, Dornbirn. Auszüge aus Dokumentation Fortbildungskurs Forstliche Planung, Block 3, der Professur für Forsteinrichtung ETHZ, unveröffentlicht.
- MANDALLAZ, D., 1991: A modified approach to sampling theory for forest inventory based on infinite population and superpopulation models. Diss. Nr. 9379, ETH Zürich, 257 S.
- MANDALLAZ, D., 1993: Geostatistical methods for double sampling schemes. Chair of Forest Inventory and Planning, Swiss Federal Institute of Technology (ETH), Zürich. 133 S.
- MANDALLAZ, D., 2003: Die antizipierte Varianz: ein Werkzeug für die Optimierung von Waldinventuren. *Schweiz. Z. Forstwes.*, 154, 3-4: 117-121.
- MANI, P.; KLÄY, M., 1992: Naturgefahren an der Rigi-Nordlehne. Die Beurteilung von Naturgefahren als Grundlage für die waldbauliche Massnahmenplanung. *Schweiz. Z. Forstwes.*, 143, 2: 131-147.
- MANSER, R., 1998: ZOPP: Waldprojekte mit neuem Controlling-System. BUWAL Bern, Umweltschutz 4: 46-49.
- MANTAU, U., 1993: Die forstliche Produktionslücke. *AFZ*, 48, 4: 186-190.
- MANTEL, W., 1959: Forsteinrichtung. Freiburg i.Br. (2. Auflage), 262 S.
- MARTI, C., 1994: (BUWAL und Schweiz. Vogelwarte (Hrsg.)): Merkblatt Waldwirtschaft und Auerhuhn. 17 S.
- MARTI, F.; STUTZ, H.-P. B., 1993: Zur Erfolgskontrolle im Naturschutz. *Ber. Eidgenöss. Forsch.anst. Wald Schnee Landsch.*, 336, 171 S.
- MARTINI, C., 1997: Neues Steuerungsmodell in der Landesforstverwaltung Rheinland-Pfalz. *AFZ*, 52, 6: 284-285.
- MAUCH, U.; MAUCH, S., 1991: Jenseits von Expertenberichten. Neue Formen und Verfahren der Zusammenarbeit zwischen Politik und Wissenschaft. *Neue Zürcher Zeitung* Nr. 89 vom 18.4.1991.
- MAURER, J., 1993: Denken beim Planen und die Planungskultur der Schweiz. *DISP* 29, 115: 5-10.
- MAURER, R., 1998: Kanton Aargau baut Kontrollprogramm auf. BUWAL Bern, Umweltschutz 4: 25-28.
- MAYER, A.C.; STÖCKLI, V.; KONOLD, W.; KREUZER, M., 2003: Hat die Waldweide eine Zukunft? Ein interdisziplinäres Projekt in den Alpen. *Schweiz. Z. Forstwes.*, 154, 5: 169-174.
- MAYER, A.C.; STÖCKLI, V.; GOTSCH, N.; KONOLD, W.; KREUZER, M., 2004: Waldweide im Alpenraum. Neubewertung einer traditionellen Mehrfachnutzung. *Schweiz. Z. Forstwes.*, 155, 2: 38-44.
- MEIER, A.; BÜHLER, U., 1995: Ausscheiden von Wäldern mit besonderer Schutzfunktion im Dienste der forstlichen Entscheidungsfindung. *Bündner Wald*, 48, 5: 13-15.
- MEIER, A.; SPINATSCH, P., 1995: Anforderungen des forstlichen Projektwesens an die forstliche Planung. *Bündner Wald*, 48, 5: 51-54.
- MEILE, P.; BOSCHI, C.; SOMMERHALDER, R., 2001: Strategie Wald und Wild für den Kanton Appenzell Ausserrhoden. Grundlagen zu einem kantonalen Konzept zur Verhütung von Wildschäden und zur Verbesserung der Lebensbedingungen der Wildtiere. *Schweiz. Z. Forstwes.*, 152, 8: 350-365.
- MELLINGHOFF, S., 2000: Prozessorientierung als Ansatzpunkt für das Management forstlicher Dienstleistungsbetriebe. *Cbl. ges. Forstwes.*, 117, 3/4: 207-233.
- MENGELT, C.; ROUSSETTE, B., 2000: Praktische Anwendung von GIS und Datenbanken im Integralprojekt Bregaglia 1999-2004. *Bündner Wald*, 53, 3: 38-43.
- MENN, Chr., 2002: Monitoring bei der Regionalen Waldplanung (RWP) im Kt. Thurgau. Projekt-Schlussbericht der Professur Forsteinrichtung und Waldwachstum ETH Zürich. Unveröffentlicht, 9 S. Text und 22 S. Anhang.
- MERKER, K., 1997: Ein Controllingsystem "Naturgemässe Waldwirtschaft": strategische Überlegungen zum Thema am Beispiel des niedersächsischen LÖWE – Programmes. Frankfurt a.M., Sauerländer, 212 S.
- MERKER, K.; SPELLMANN, H., 2000: Nachweis forstlicher Nachhaltigkeit. Das EU-LIFE-Projekt der LFV Niedersachsen. *Forst und Holz*, 55, 2: 51-55.

- METTLER, W., 1993: Raumplanerische Behandlung von Nutzungsansprüchen an den Wald. Raumplanung, 21, 1: 14-16.
- MEYER, A., 1933: Eine mathematisch-statistische Untersuchung über den Aufbau des Plenterwaldes. Journ. forestier suisse, 84, 1: 33-46; 84, 3: 88-103; 84, 4: 124-131.
- MEYER, P., 1999: Totholzuntersuchungen im nordwestdeutschen Naturwäldern: Methodik und erste Ergebnisse. Forstw. Cbl., 118, (1999) 167-180.
- MIÉVILLE-OTT, V.; BARBEZAT, V., 2005: Perception du pâturage boisé: résultats d'un sondage effectué au Communal de la Sage NE. Schweiz. Z. Forstwes., 156, 1, 1-12.
- MIHM, M., 2000: Waldbiotopkartierung - Verbindung von Forstwirtschaft und Naturschutz. AFZ, 55, 1: 22-23.
- MILITON, J.; NEVEUX, M., 1999: Le bilan de 30 années de plans simples de gestion. Rev. For. Fr., LI, numéro spécial, p. 149-158.
- MINSCH, J., 1992: Ethik der Ressourcennutzung - ökonomische Aspekte. Schweiz. Z. Forstwes., 143, 11: 893-907.
- MISTELI, J., 1988: Der Kreisförster als Planer im Gemeindewald. Schweiz. Z. Forstwes., 139, 6: 524-527.
- MOHR, C.; SCHORI, C., 1999: Femelschlag oder Plenterung - Ein Vergleich aus betriebswirtschaftlicher Sicht. Schweiz. Z. Forstwes., 150, 2: 49-55.
- MOLNAR, L.F., 1979: Allgemeine, praktische Grundlagen zur gegebenheitsgerecht-rationalen Gestaltung des Informationswesens schweizerischer Forstbetriebe. Beih. Z. Schweiz. Forstverein., Nr. 64: 139-215.
- MOOG, M.; KNOKE, Th., 2003: Zur betriebswirtschaftlichen Bewertung von Einschränkungen der Waldbewirtschaftung. Forstw. Cbl., 122, 1: 59-76.
- MOOSMAYER, M.; von GILSA, H., 2004: Das neue Forsteinrichtungsverfahren in Baden-Württemberg. AFZ-Der Wald, 59, 4: 206-208.
- MOREILLON, B., 1974: Le forestier, conseil du paysan. Schweiz. Z. Forstwes., 125, 11: 805-807.
- MORIER, A., 2003: Züricher Privatwald: Heute und in Zukunft. Zürcher Wald, 35, 3: 4-7.
- MORIER-GENOUD, J., 1992: Forêt et écologie. Schweiz. Z. Forstwes., 143, 11: 885-892.
- MOSANDL, R.; RUCKDESCHEL, H.; STRAUBINGER, F., 1992: Biotoppflege im nordwestbayerischen Staatswald. AFZ, 47, 3: 153-155.
- MOSANDL, R.; FELBERMEIER, B., 2001: Vom Waldbau zum Waldökosystemmanagement. Forstarchiv, 72, Nr. 4: 145-151.
- MUGGLI, R., 2002: Raumplanung unter veränderten Rahmenbedingungen. DISP 38, 148: 24-28.
- MÜHLETHALER, U., 1992: Jahresprogramm aufgrund der BAR: Leitfaden für den Förster. Wald und Holz, 73, 14: 8-12.
- MÜHLETHALER, U., 1995: Auch das noch - ein Betriebsplan! Wald und Holz, 76, 13: 22-25.
- MÜHLETHALER, U., 2003: Anspruchsvoll, aber keine Hexerei. Einen Betriebsplan verfassen. Wald und Holz, 84, 1: 51-53.
- MÜLLER, A., 2002: Forstliche Pflege mit spezieller Zielsetzung. Wälder entlang von Bahnlagen. Wald und Holz, 83, 7: 41-43.
- MÜLLER, A., 2003: Wälder entlang Bahnen - Forstliche Pflege mit spezieller Zielsetzung. Zürcher Wald, 35, 6: 18-22.
- MÜLLER, D., 1996: Szenarien einer nachhaltigen regionalen Holzbewirtschaftung. Schweiz. Z. Forstwes., 147, 11: 873-885.
- MÜLLER, F., 1988a: Der Waldplan. Kartengrundlage in der forstlichen Planung, Schweiz. Z. Forstwes., 139, 6: 501-505.
- MÜLLER, F., 1988b: Inventur und Auswertung, Schweiz. Z. Forstwes., 139, 6: 516-523.
- MÜLLER, H., 1992: Die Säger zwischen dem Schnittholzbedarf und der traditionellen Stammholzlieferung. Schweiz. Z. Forstwes., 143, 6: 475-478.
- MÜLLER, H.R., 1997: Zukunftsfähige Tourismusentwicklung im Alpenraum. DISP 33, 128: 26 - 28.
- MÜLLER, U., 1996: Propositions pour un aménagement des forêts à Madagascar. Schweiz. Z. Forstwes., 147, 4: 255-279.



- MÜLLER, W., 1991: Naturschutz im Wald am Beispiel von Vogelarten. Schweiz. Z. Forstwes., 142, 9: 751-771.
- NAGEL, J., 1996: Anwendungsprogramm zur Bestandesbewertung und zur Prognose der Bestandesentwicklung. Forst und Holz, 51, 3: 76-78.
- NÄSCHER, F., 1996: Integrale Bergwaldbewirtschaftung in Liechtenstein. Forstw. Cbl., 115, 4/5: 265 - 272.
- NEIGER, R., 2005: Erschwerte Bewirtschaftung am Waldrand - Konzept zur Umsetzung der Regionalen Waldplanung am Beispiel der Gemeinde Muri BE. Diplomarbeit Professur Forsteinrichtung und Waldwachstum, unveröffentlicht, 75 S. und separater Anhang.
- NIELSEN, C., 1991: Der Erholungswert stadtnaher Wälder im Kanton Tessin. Schriftenreihe Umwelt Nr.146, BUWAL, Bern; desgl. italienisch: Il valore ricreativo del bosco in prossimità di aree urbane. Scritti sul ambiente no 146, UFAFP Berna.
- NISKANEN, A.; VÄRYNEN, J. (Eds.), 1999: Regional Forest Programmes: A Participatory Approach to Support Forest Based Regional Development. EFI Proceedings No. 32, 236 p.
- OBERFORSTAMT DES KANTONS ZÜRICH, 1991: Vorsorgeplanung, Entwicklungsprognosen. Teilbericht 2: Prognosen. 95 S.
- OBERFORSTAMT DES KANTONS ZÜRICH, 1992: Waldbiotopkartierung in der forstlichen Planung am Beispiel der Gemeinde Otelfingen. Bearbeitet durch Dendroplan, Ingenieurbüro für Forstwirtschaft, Umwelt- und Energieplanung. Interner Bericht. 32 S., Karten und Anhang.
- OESTEN, G., 1984: Zur Operationalität der Ziele im Forstbetrieb. Forst- und Holzwirt, 39, 14/15: 361-364.
- OESTEN, G., 1990: Geographische Informationssysteme und Forsteinrichtung. Grundsätzliche Überlegungen und Waldbiotopkartierung als Anwendungsbeispiel. Proceedings IUFRO Working Party S. 4.04-02, 11.-14.6.1990 in Dresden, Hrsg. W. Villa, S. 220-224.
- OESTEN, G., 1993: Anmerkungen zur Nachhaltigkeit als Leitbild für naturverträgliches Wirtschaften. Forstw. Cbl., 112, 5: 313-319.
- OESTEN, G., 1995: Zur forstökonomischen Diskussion über das Leitbild einer nachhaltigen Waldwirtschaft. Forst und Holz, 50, 6: 171-175.
- OESTEN, G., 2004: Über Perspektiven zukunftsorientierter Waldwirtschaft - Betriebspolitisches Handeln in gesellschaftlichen Spannungsfeldern. Schweiz. Z. Forstwes., 155, 1: 13-20.
- OESTEN, G.; ROEDER, A., 2002: Management in Forstbetrieben. Band 1 Grundlagen, Betriebspolitik. Verlag Dr. Kessel, Remagen-Oberwinter. 364 S.
- OFFICE NATIONAL DES FORETS, 1989: Manuel d'aménagement. 3ème édition. Paris, 151 S.
- OSTRUP, G.: Weiterentwicklung der Forsteinrichtung im Spannungsfeld von Kosten, Qualität und Zeit, S. 40-59. In: Arbeitsgemeinschaft Forsteinrichtung (Hrsg.), 2004: Qualitätssicherung in der Forsteinrichtung. Anpassung der Forsteinrichtung an sich ändernde Rahmenbedingungen. Tagungsband. Forstl. Vers.- u. Forschungsanstalt Freiburg i.Br., 83 S.
- OSWALD, K.; RIECHSTEINER, D.; THEES, O.; LEMM, R., 2003: Reorganisation in der Holzproduktion. Wald und Holz, 84, 6: 28-32.
- OTT, E., 1996: Leitbilder zur Schutzwirkung des Waldes vor Lawinenbildung. Forstw. Cbl., 115, 4/5: 223-230.
- OTT, E.; SCHÖNBÄCHLER, D., 1986: Die Stabilitätsbeurteilung im Gebirgswald als Voraussetzung für die Schutzwald-Ueberwachung und -Pflege. Schweiz. Z. Forstwes., 137, 9: 725-738.
- OTT, M.; GRÜNING, W.-E., 1990: Verbindung von Inventur, Planung und Kontrolle der Forsteinrichtung mit der betrieblichen Jahresplanung und -abrechnung. Proceedings IUFRO Working Party S. 4.04-02, 11.-14.6.90 in Dresden, Hrsg. W. Villa, S. 42-51.
- OTT, W., 1991: Gemeinwohlprinzip und erwerbswirtschaftliche Ziele im öffentlichen Wald - ein Widerspruch? Forst und Holz, 46, 14: 375-377.
- OTTITSCH, A., 1995: Neue Wege im Naturschutz. Österr. Forstz., 106, 1: 34-35.
- OTTITSCH, A., 1996: Ökosystemmanagement aus der Sicht der Forstpolitikwissenschaft. Österr. Forstz., 107, 11: 5-7.
- OTTITSCH, A., 1997: Ökosystemmanagement - wer soll das bezahlen? Österr. Forstz., 108, 3: 32-33.

- OTTO, H.-J., 1999: La planification et le contrôle en futaie irrégulière: évolution de l'aménagement forestier en Allemagne. Rev. For. Fr., LI, numéro spécial, p. 247-258.
- PAGE, B.; HAEUSLEIN, A.; GREVE, K., 1993: Das Hamburger Umweltinformationssystem UIS. Aufgabenstellung und Konzeption. Umweltbehörde Hamburg, unveröffentlicht.
- PALMER, S., 1996: Der Waldentwicklungstyp - eine neue Betrachtungsebene für die Forsteinrichtung. Bericht über die Jahrestagung 1996 der AG Forsteinrichtung, Arbeitskreis Zustandserfassung und Planung, S. 10-33.
- PATOSAARI, P., 2000: The Swiss Case. Main Results of the Sustainability Assessment of Swiss Forest Policy and its Merits in a International Context. Schweiz. Z. Forstwes., 151, 12: 480-483.
- PAULI, B., 2004: Situation und Zukunft der Schweizer Sägeindustrie. Eine Struktur- und Potenzialanalyse der Jaakko Pöyry Consulting GmbH. Wald und Holz, 84, 8: 42-45.
- PERPEET, M., 1995: Biotoppflege in der Forsteinrichtung. Forstw. Cbl., 114, 3: 141-150.
- PERRENOUD, A.; SCHNEIDER, O.; BERNASCONI, A., 1999: 151 Schutz von Auerhuhn und Haselhuhn. Wald und Holz, 80, 11: 32-34.
- PEYRON, J.-L.; CALVET, Ph.; GUO, B.; LEMOINE, B., 1999: Aménagement forestier quantitatif: application à la foresterie intensive. Rev. For. Fr., LI, numéro spécial, p. 185-197.
- PFÄFFHAUSER, P., 2004: Formen der Zusammenarbeit. Vier Beispiele aus dem Kanton Thurgau. Wald und Holz, 84, 3: 49-52.
- PFISTER, F., 1996: Dokumentation Fortbildungskurs Forstliche Planung, Block 3, der Professur Forsteinrichtung ETHZ, unveröffentlicht.
- PFISTER, F.; DÜRRSTEIN, H.; ISELI, R.; WEILLER, P.S., 1992: Leitfaden zur Waldfunktionenplanung. Professur für Forsteinrichtung und Waldwachstum, ETH Zürich, 31S. Aide-mémoire pour la planification des fonctions de la forêt. Chaire d'aménagement des forêts à l'EPF Zurich, 33p.
- PFISTER, F.; GUNTERN, A., 1991: Wechselwirkungen zwischen forstlicher Planung und Raumplanung. Schweiz. Z. Forstwes., 142, 3: 195-201.
- PFISTER, R., 1995: Entwurf zum Handbuch forstliche Planung, Kapitel 34, Inventare und Informationsbeschaffung sowie Kapitel 35, Informationssysteme. Professur für Forsteinrichtung und Waldwachstum ETH Zürich, unveröffentlicht.
- PLOZZA, L.; ZUBER, R., 2001: Wiederherstellung und Pflege von Kastanienselven im Moesano. Bündner Wald, 54, 3: S. 8-15.
- POSO, S., 1999: L'aménagement forestier en Finlande. Rev. For. Fr., LI, numéro spécial, p. 293-300.
- PRETZSCH, H., 2002: Wachstumsmodelle für die Planung auf Betriebsebene. In: Arbeitsgemeinschaft Forsteinrichtung, 2002: Prognosen in der Forsteinrichtung. Einsatz und Grenzen vom Waldwachstumsmodellen. Tagungsband der Tagung vom 16. und 17. Oktober in Eisenach, Freiburg i.Br.: 28-58.
- PRETZSCH, H.; KAHN, M.; DURSKY, J., 1998: Stichprobendaten für die Entwicklungsprognose und die Nutzungsplanung. AFZ, 53, 25: 1552-1558.
- PRETZSCH, H.; SEIFERT, S., 1999: Wissenschaftliche Visualisierung des Waldwachstums. AFZ, 54, 18: 960-962.
- PRODAN, M., 1961: Forstliche Biometrie. BLV, München, Bonn, Wien, 432 S.
- PROFESSUR FORSTPOLITIK und FORSTÖKONOMIE, 1995: Seminar Handlungsspielraum der Kantone bei der Erarbeitung der Waldgesetzgebung, Teil II, Grundlagen und Materialien Nr. 95/1.
- PRO NATURA, 2004: Standpunkt Wald. Schweiz. Bund für Naturschutz, Basel, 14 S. (<http://www.pronatura.ch>).
- PÜMPIN, C.; GEILINGER, U.W., 1988: Strategische Führung. Aufbau strategischer Erfolgspositionen in der Unternehmenspraxis. Die Orientierung, Nr. 76, Schriftenreihe der Schweiz. Volksbank, Bern.
- PÜMPIN, C.; IMBODEN, C., 1991: Unternehmungs-Dynamik. Wie führen wir Unternehmungen in neue Dimensionen? Die Orientierung, Nr. 98, Schriftenreihe der Schweiz. Volksbank, Bern, 62 S.
- PÜMPIN, C., 1992: Strategische Erfolgspositionen. Methodik der dynamischen strategischen Unternehmensführung. Bern; Stuttgart. Haupt. 202 S.
- PÜNTENER, R., 2003: Förderung der Zusammenarbeit. Zürcher Wald, 35, 3: 18-20.
- PURKHART, J., 1991: Geographisches Informationssystem für den PC: AFZ, 46, 14: 737-739.

- PÜTTMANN, K., 2000: Ecosystem Management als neue Grundlage für die Waldbewirtschaftung in Nordamerika. *Forstarchiv*, 71: 3-9.
- RADIKE, W.-D., 2002: Möglichkeiten und Grenzen von Waldwachstumsmodellen aus der Sicht der Praxis. In: Arbeitsgemeinschaft Forsteinrichtung, 2002: Prognosen in der Forsteinrichtung. Einsatz und Grenzen vom Waldwachstumsmodellen. Tagungsband der Tagung vom 16. und 17. Oktober in Eisenach, Freiburg i.Br.: 71-79.
- RAMP, B., 1986: Berechnung der Langfristprognose und der mittelfristigen Nutzungsprognose mit Hilfe der elektronischen Datenverarbeitung. *Schweiz. Z. Forstwes.*, 137, 5: 411-417.
- RAMP, B.; IMHOF, P.; SCHMID-HAAS, P., 1989: Der Einsatz des tragbaren Computers Husky-Hunter für die Waldschadenerfassung. *Schweiz. Z. Forstwes.*, 140, 3: 217-233.
- RAUCH-SCHWEGLER, T., 1998: Konflikte im Wald-sportlich fair lösen. *Wald und Holz*, 79, 16: 34-35.
- REBMANN, E., 1997: Vorrangfunktionen: Begriff, Ausscheidung und Konsequenzen. Zwischenbericht der Gruppe 1 zur Fallstudie auf Behördenebene im Fortbildungskurs Forstliche Planung der Professur Forsteinrichtung ETHZ, unveröffentlich, 2 S.
- REICHER, M., 1993: Der Landschafts- und Naturraum - ein neuer Begriff in der Planung? *DISP* 29, 113: 25-31.
- REIMOSER, F., 1992: Verbiss-Kontrollgatter. *Bündner Wald*, 42, 3: 21-33.
- REIMOSER, F., 1996: Schalenwildbewirtschaftung auf ökologischer Grundlage (Beispiel Vorarlberg). In: Eidgenöss. Forsch. anst. Wald Schnee Landsch., Forum für Wissen 1996: 47-58.
- REIMOSER, F.; SUCHANT, R., 1992: Kontrollzäune in Mitteleuropa. *Bündner Wald*, 42, 3: 13-19.
- REUTER, W., 2000: Zur Komplementarität von Diskus und Macht in der Planung. *Disp* 36, 141: 4-16.
- RHODY, B., 1969: Bestandestypenausscheidung im Plenterwald mit dem Luftbild. *Schweiz. Z. Forstwes.*, 120, 10: 559-566.
- RICHER de FORGES, Y.; BALNY, P., 1999: L'aménagement des forêts périurbaines. *Rev. For. Fr.*, LI, numéro spécial, p. 198-206.
- RICHTER, A., 1963: Einführung in die Forsteinrichtung. Neumann Verlag, Radebeul, 204 S.
- RICHTER, J., 1996: Neue Aspekte der Nachhaltigkeit. *AFZ*, 51, 14: 784-788.
- RIECHSTEINER, D., 2005: Konzeption einer integrierten IT-gestützten Planung zur Unterstützung des Managements moderner Forstbetriebe. Diss. ETH Zürich (im Druck).
- RIEDER, M.; KRÄMER, A., 1999: Strategie Wald und Wild im Kanton Thurgau. *Schweiz. Z. Forstwes.*, 150, 7: 257-264.
- RIPKEN, H., 1993: Controlling im Forstbetrieb. *AFZ*, 48, 5: 247-252.
- RIPKEN, H., 1999: Die betriebswirtschaftliche Entwicklung des Niedersächsischen Landesforstbetriebes. Mitt. aus der Niedersächs. Landesforstverwaltung, Heft 52: 136-230.
- RITTER, H., 1981: Vorschläge zur Verbesserung eines forstlichen Informations-Systems. Erweiterte Besprechung neuer Buchveröffentlichungen. *AFZ*, 36, 22: 543-545.
- ROEDER, A., 1990: Betriebsanalyse in der Landesforstverwaltung Rheinland-Pfalz - Verfahren und Erfahrungen. Proceedings IUFRO Working Party S. 4.04-02, 11-14.6.1990 in Dresden, Hrsg. W. Villa.
- ROEDER, A., 1991: Zum Risikomanagement in Forstbetrieben. *Forst und Holz*, 46, 19: 533-535.
- ROEDER, A., 2003: Forstbetriebliches Management bei zeitlich offenen Entscheidungsfeldern - wie gehen wir mit Langfristigkeit um? *Forst und Holz*, 58, 11: 315-318; 12: 364-367.
- RÖGLIN, H.C., 1991: Entscheidungen des Staates - Mitwirkung des Bürgers. *Information Raumplanung* Bern, 6, 4: 3-5.
- ROHNER, A., 1990: Landinformationssysteme für forstliche Aufgaben. *Schweiz. Z. Forstwes.*, 141, 7: 576-580.
- ROHNER, A., 1993: Das Landinformationssystem des Kantons Basel-Landschaft. *Schweiz. Z. Forstwes.*, 144, 9: 723-732.
- ROHNER, A., 2000: Wann haftet der Waldeigentümer? Erholungssuchende im Wald. *Wald und Holz*, 81, 6: 29-32.
- ROHNER, J., 1988: Wald und Waldwirtschaft aus der Sicht des Naturschutzes. *Schweiz. Z. Forstwes.*, 139, 12: 1001-1011.

- ROJAS-BRIALES, E., 1996: Nachhaltigkeit - Zertifizierung - Wege aus dem Labyrinth. Österr. Forstz., 107, 11: 20 -21.
- RONDEUX, J., 1999: Les aménagements forestiers en Belgique méridionale (Wallonie): état des lieux et perspectives. Rev. For. Fr., LI, numéro spécial, p. 241-246.
- ROTH, P., 2005: Pianificazione forestale ed incendi di bosco in canton Ticino. Diplomarbeit Professur Forsteinrichtung und Waldwachstum, unveröffentlicht, 47 S.
- RÖTHLISBERGER, G., 1991: Chronik der Unwetterschäden in der Schweiz. Ber. Eidgenöss. Forsch. anst. Wald Schnee Landschaft, Nr. 230, 122 S.
- ROTTMANN, M.; SCHREYER, G., 1991: Ein forstliches Geo-Informationssystem für die Bayerische Staatsforstverwaltung. AFZ, 46, 14: 732-736.
- RUEF, A.; STETTLER, M., 2004: Welche Zukunft für den Bergwald und die Berglandwirtschaft in der Schweiz? Schweiz. Z. Forstwes., 155, 11: 492-500.
- RÜEGG, D.; WALCHER, J., 1997: Wildschadenverhütungskonzept des Kantons Glarus. Schweiz. Z. Forstwes., 148, 10: 753-774.
- RÜEGG, D.; WALCHER, J., 2002: Lebensraum für Wildtiere - Pilotprojekte im Kanton Glarus. Schweiz. Z. Forstwes., 153, 7: 278 - 281.
- RUH, H., 1992: Wald und Gesellschaft: Ethische Aspekte. Schweiz. Z. Forstwes., 143, 11: 877-884.
- RUISBRUDT, C.D., 1999: L'aménagement des forêts nationales aux États-Unis. Rev. For. Fr., LI, numéro spécial, p. 317-321.
- RUMLEY, P.-A., 2002: L'aménagement du territoire entre changement et continuité. DISP 38, 148: 19-23.
- RUPPERT, Chr., 2004: Gemeinwohlverpflichtung öffentlicher Forstbetriebe. Arbeitsbericht 38-2004, Institut für Forstökonomie, Universität Freiburg i.Br., 77 S.
- RÜSCH, W., 1981: Zur Entwicklung der Hiebsatzbestimmung. Schweiz. Z. Forstwes., 132, 11: 933-964.
- RÜSCH, W., 1983: Hiebsatzweiser in der Praxis. Schweiz. Z. Forstwes., 134, 2: 109-130.
- RÜSCH, W., 1988a: Forstliche Planung im Kanton Solothurn (Einleitung), Schweiz. Z. Forstwes., 139, 6: 485-486.
- RÜSCH, W., 1988b: Die solothurnischen Planungsvorschriften und ihr Bezug zu den bundesrechtlichen Prinzipien, Schweiz. Z. Forstwes., 139, 6: 536-540.
- RÜSCH, W., 1990: Die forstliche Planung im neuen Waldgesetz - wie geht es weiter? Schweiz. Z. Forstwes., 141, 10: 825-835.
- RUSTERHOLZ, H.-P.; BAUR, B., 2003: Charakterisierung und Vorlieben der Besucher in drei Gebieten eines Erholungswaldes: Ergebnisse einer Umfrage im Allschwiler Wald. Schweiz. Z. Forstwes., 154, 10: 397-404.
- RUSTERHOLZ, H.-P.; STINGELIN, K.; BAUR, B., 2000: Freizeitnutzung des Allschwiler Waldes: Einfluss auf Bodenvegetation, Strauchschicht und wirbellose Tiere. Schweiz. Z. Forstwes., 151, 4: 117-126.
- SACHTELEBEN, J., 1995: Waldweide und Naturschutz - Vorschläge für die naturschutzfachliche Beurteilung der Trennung von Wald und Weide im bayerischen Alpenraum. Forstw. Cbl., 114, 6 : 375 - 387.
- SAFE (Schweiz. Arbeitskreis für Forsteinrichtung), 1998: Kriterien und Indikatoren für das Monitoring der Waldentwicklung und der Waldnutzungen. Interner Schlussbericht, 51 S.
- SAGL, W., 1995: Forsteinrichtung auf dem Prüfstand. Methodenvergleich – Fallstudie Lehrforst. Schriftenr. d. Inst. f. forstl. Betriebswirtschaft u. Forstpolitik, BOKU Wien, 137 S.
- SALOMONI, A., 1974: La forêt privée du Jura. Schweiz. Z. Forstwes., 125, 11: 840-850.
- SANASILVA PROGRAMMKOORDINATION (Hrsg.), 1988: Probleme und Erfahrungen mit der differenzierten Zwangsnutzungserhebung. Sanasilva-Tagungsbericht vom 26. Okt. 1988, 63 S.
- SANDER, J., 2000: Betriebssteuerung mit moderner Informationstechnik und Aufgaben der Forsteinrichtung in der Niedersächsischen Landesforstverwaltung. Forst und Holz, 55, 5: 150-153.
- SANDRI, A., 2001: Naturschutz im Wald aus der Sicht der forstlichen Praxis. Bündner Wald, 54, 1: 28-32.
- SAWATHVONG, S., 2004: Experiences from developing an integrated land-use planning approach for protected areas in the Lao PDR. Forest Policy and Economics, 6, 6: 553-566.
- SCHADER, S.; MESSERLI, P., 1995: Regionalwirtschaftliche und ökologische Effekte der Wald- und Holzwirtschaft. BUWAL, Umwelt- Materialien Nr. 35, 90 S.

- SCHAEFFER A.; GAZIN, A.; d'ALVERNY, A., 1930: Sapinières: Le jardinage par contenance. Presses univ. France, Paris, 100 p.
- SCHAFFER, H.P., 2001: Forstliche Planungsgrundlagen (Komponente 414), Stand der Waldentwicklungsplanung in den Kantonen am 31.12.2000. Interner Bericht der Eidg. Forstdirektion BUWAL, Bern, 10 S.
- SCHANZ, H., 1995: Forstliche Nachhaltigkeit. Befragung zum Begriffsverständnis der Forstleute in Deutschland. AFZ, 50, 4: 188-192.
- SCHANZ, H., 1996a: "Nachhaltige" Forstwirtschaft als Ausdruck gesellschaftlicher Normen- und Wertssysteme. Allg. Forst- u. J.-Ztg., 167, 12: 238 - 243.
- SCHANZ, H., 1996b: Forstliche Nachhaltigkeit. Schriften aus dem Institut für Forstökonomie der Universität Freiburg, Bd. 4, 131 S.
- SCHÄRER, W., 1993: Raumplanerische Aspekte der neuen Waldgesetzgebung. Raumplanung, 21, 1: 7-9. L'aménagement du territoire dans la nouvelle législation sur les forêts. Aménagement du territoire, 21, 1: 31-33. Pianificazione territoriale e area boschiva nella nuova normativa forestale. Pianificazione del territorio, 21, 1: 53-55.
- SCHÄRER, W.; JACOBI, C., 2000: Assessment zur Nachhaltigkeit der Schweizer Forstpolitik - Die Sicht der Eidgenössischen Forstdirektion. Schweiz. Z. Forstwes., 151, 12: 484-488.
- SCHÄRER, W., 2002: Die eidgenössische Waldgesetzgebung aus der Sicht der Vollzugsbehörde des Bundes. Schweiz. Z. Forstwes., 153, 9: 341-345.
- SCHÄRER, W., 2003: Das sauberste Wasser stammt aus dem Wald. Chancen und Gefahren einer offeneren Waldpolitik. Agrarwirtschaft und Agrarsoziologie, H. 2, S. 103-114.
- SCHEEDER, T., 1993: Inventur und Planung in der Frhr. v. Adelsheimischen Forstei. AFZ, 48, 13: 674-678.
- SCHEIRING, H., 1996: Eine funktionenorientierte, integrale Waldwirtschaft. Forstw. Cbl., 115, 4/5: 206-212.
- SCHELLENBACHER, J., 1996: Audiovisuelle Hilfsmittel für die Beratung. Österr. Forstz., 107, 3: 27-28.
- SCHENKER, J., 1993: Projekt BUWIN (BUWAL - Inventare). Einsatz eines geographischen Informationssystems im BUWAL zur Verwaltung von Bundesinventaren im Bereich Natur- und Landschaftsschutz. Schweiz. Z. Forstwes., 144, 9: 745 -750.
- SCHERRER, H.U.; SCHMIDTKE, H.; OESTER, B., 1994: Folgeaufnahmen. Erfassen von Veränderungen des Waldzustandes mit Luftbildern. Ber. Eidgenöss. Forsch. anst. Wald Schnee Landsch. 338. 47 S.
- SCHERZINGER, W., 1996: Naturschutz im Wald. Qualitätsziele einer dynamischen Waldentwicklung. Ulmer, Stuttgart, 447 S.
- SCHIESS, H.; SCHIESS-BÜHLER, C., 1997: Dominanzminderung als ökologisches Prinzip: eine Neubewertung der ursprünglichen Waldnutzungen für Arten- und Biotopschutz am Beispiel der Tagfalterfauna eines Auenwaldes in der Nordschweiz. Mitt. Eidgenöss. Forsch. anst. Wald Schnee Landsch., 72, 1: 1-127.
- SCHIESSER, W., 1996: Checkliste für Öffentlichkeitsarbeit. In: Dokumentation Fortbildungskurs Forstliche Planung, Block 3, der Professur Forsteinrichtung ETHZ, unveröffentlicht.
- SCHIRMER, Chr., 1992: Verfahren und Ergebnisse der Waldbiotopbewertung. AFZ, 47, 1: 38-41.
- SCHIRMER, Chr., 1999: Überlegungen zur Naturnähebeurteilung heutiger Wälder. Allg. Forst- u. J.-Ztg., 170, 1: 11-18.
- SCHLAEPFER, R., 1997: Ecosystem-Based Management of Natural Resources: a Step Towards Sustainable Development. IUFRO Occasional Paper No. 6, Wien, 32 S.
- SCHLAEPFER, R.; BÜTTER, R., 1999: Workshop über Kriterien und Indikatoren für eine nachhaltige Bewirtschaftung des Schweizer Waldes. Schweiz. Z. Forstwes., 150, 11: 437-442.
- SCHLAEPFER, R.; IORGULESCU, I.; GLENZ, C., 2002: Management of forested landscapes in mountain areas: an ecosystem - based approach. Forest Policy and Economics, 4, 2: 89-99.
- SCHLOSS, S., 1992: Waldbiotope aus der Sicht der Naturschutzverwaltung. AFZ, 47, 1: 10-11.
- SCHMID, D., della VALLE, N., 1996: Erste Erfahrungen mit der Genehmigung kantonaler Waldgesetze durch den Bund. Schweiz. Z. Forstwes., 147, 6: 455-469.
- SCHMID, J., 2003: Integrales Managementsystem. Wald und Holz, 84, 10: 46-48.
- SCHMID, S., 1997: Die strukturelle und waldbauliche Entwicklung des Privatwaldes in Baden-Württemberg nach 1945. Agrarforschung in Baden-Württemberg, Bd. 27. Ulmer, Stuttgart. 251 S., 11 Abb., 86 Tab.
- SCHMID, W. A., 1992: Grundzüge der ökologischen Planung. ORL - Institut ETH Zürich. DISP 109, 28: 8-17.

- SCHMID, W. A., 1994: Nachhaltige Entwicklung und Raumplanung. Schweizer Ingenieur und Architekt, 112, 21: 400-404.
- SCHMID, W.A.; BAECHTOLD, H.G., 1989: "Ökologische Planung". Fallstudie Bündner Rheintal. ORL - Institut ETH Zürich. DISP 25, 97: 20-34.
- SCHMID-HAAS, P., 2003: Die Idee der Kontrollstichproben: ihre Entstehung und ihre Zukunft. Schweiz. Z. Forstwes., 154, 3-4: 102-111.
- SCHMID-HAAS, P.; BAUMANN, E.; WERNER, J., 1993: Kontrollstichproben. Ber. Eidgenöss. Forsch. anst. Wald Schnee Landsch. 186: 143 S.
- SCHMID-HAAS, P.; KELLER, W.; GADOLA, C., 1984: Integrale Planung im Forstbetrieb. Eidg. Anst. forstl. Versuchswes., Ber. 266, 116 S.
- SCHMIDHAUSER, A., 1997: Die Beeinflussung der schweizerischen Forstpolitik durch private Naturschutzorganisationen. Mitt. Eidgenöss. Forsch. anst. Wald Schnee Landsch. 72: 3: 245-495.
- SCHMIDHAUSER, A., SCHMITHÜSEN, F., 1999: Entwicklung der Finanzierung einer multifunktionalen Waldbewirtschaftung in den Forstbetrieben öffentlicher Waldeigentümer im schweizerischen Alpenraum. Schweiz. Z. Forstwes., 150, 11: 416-428.
- SCHMIDHAUSER, A.; ZIMMERMANN, W., 1993: Zum Verhältnis zwischen Forstwirtschaft und Natur- und Landschaftsschutz. BUWAL, Schriftenreihe Umwelt Nr. 202, Bern, 212 S.
- SCHMIDT, G., 1988: Organisatorische Grundbegriffe. 8. Aufl., Verlag Dr. G. Schmidt, Giessen, 110 S.
- SCHMITHÜSEN, F., 1993: Wald von morgen - Planung von heute. Raumplanung, 21, 1: 3-6. Planifier aujourd'hui - pour la forêt de demain. Aménagement du territoire, 21, 1: 27-30. La foresta di domani - La pianificazione di oggi. Pianificazione del territorio, 21, 1: 50-52.
- SCHMITHÜSEN, F., 1999: Forst- und Naturschutzpolitik. Unterlagen zum Fachgebiet Forstpolitik, 3., überarbeitete und erweiterte Auflage. Professur Forstpolitik und Forstökonomie, 306 S.
- SCHMITHÜSEN, F.; KAZEMI, Y.; SEELAND, K., 1997: Perceptions et attitudes de la population envers la forêt et ses prestations sociales. Schweiz. Z. Forstw., 148, 1: 1-43.
- SCHMITHÜSEN, F.; SCHMIDHAUSER, A., 1997: Verbreitung der Ertragsbasis als Voraussetzung für die Finanzierung einer multifunktionalen Leistungserstellung der öffentlichen Forstbetriebe in der Schweiz. In Krott, M. (Hrsg.): Europaforum Forstverwaltung 7, Forstliche Planung. Research Group 6.12.02, IUFRO, 1997.
- SCHMITHÜSEN, F.; SCHMIDHAUSER, A., 1999: Grundlagen des Managements in der Forstwirtschaft. Unterlagen zum Fachgebiet Forstliche Betriebswirtschaft, 6., überarbeitete und erweiterte Auflage. Professur Forstpolitik und Forstökonomie. Kapitel 1-4 184 S., Kapitel 5-8 187 S.
- SCHMITHÜSEN, F.; KAISER, B.; SCHMIDHAUSER, A.; MELLINGHOFF, S.; KAMMERHOFER, A.W., 2003: Unternehmerisches Handeln in der Wald- und Holzwirtschaft. Deutscher Betriebswirte-Verlag, Gernsbach/D, 561 S.
- SCHNEIDER, R., 1996: Mitwirkung in der Waldplanung aus der Sicht der Beteiligten. Das Fallbeispiel Waldentwicklungsplanung Kerns/OW. Diplomarbeit am Geographischen Institut der Universität Zürich, unveröffentlicht, 133 S.
- SCHNEIDER, T. W., 1995: Kriterien und Indikatoren für eine nachhaltige Bewirtschaftung der Wälder. AFZ, 50, 4: 184-187.
- SCHHOOP, G., 1991: Multifunktionale Forstwirtschaft. AFZ, 46, 1: 20-22
- SCHHOOP, G., 1995: Entwicklung der forstlichen Planung zu einem forstbetrieblichen Führungsinstrument. Schweiz. Z. Forstwes., 146, 10: 813-819.
- SCHÖPS, D., 2000: Waldfunktionenkartierung - Informationsgrundlage für Waldbesitzer aller Eigentumsarten. AFZ, 55, 1: 21.
- SCHRETZMANN, R., 1992: Einsatz der EDV bei der Waldbiotopkartierung. AFZ, 47, 1: 17-19.
- SCHREUDER, H.T.; LA BAU, V.J.; HAZARD, J.W., 1995: The Alaska Four-Phase Forest Inventory Sampling Design Using Remote Sensing and Ground Sampling. Photogrammetric Engineering & Remote Sensing, Vol. 61, No. 3:291-297.
- SCHREYER, G., 1995: Die Rolle der Forsteinrichtung zur Gestaltung und Kontrolle des Forstbetriebes - aus der Sicht der Betriebswirtschaft. Bericht über die Jahrestagung 12./13. Okt. 1995 der Arbeitsgemeinschaft Forsteinrichtung - Arbeitskreis Zustandserfassung und Planung, S. 5-15.

- SCHRÖDER, P., 1985: Diagramm-Darstellung in Stichworten. Verlag Ferdinand Hirt, Unterägeri, 144 S.
- SCHULER, A., 1977: Forstgeschichte des Höhronen. Diss. Nr. 5440, ETH Zürich. Verlag Gut, Stäfa. 180 S.
- SCHULER, A., 2000: Von der Nachhaltigkeit als Beschränkung zur nachhaltigen Entwicklung als Programm. Schweiz. Z. Forstwes., 151, 12: 497-501.
- SCHUMACHER, W., 1992: Waldbiotopkartierung in Baden-Württemberg. AFZ, 47, 1: 3-4.
- SCHÜTZ, J.-Ph., 1975: Dynamique et conditions d'équilibre de peuplements jardinés sur les stations de la hêtraie à sapin. Schweiz. Z. Forstwes., 126, 9: 637-671.
- SCHÜTZ, J.-Ph., 1989: Der Plenterbetrieb. Vorlesung Waldbau III, übersetzt von Chr. Diez, 54 S.
- SCHÜTZ, J.-Ph.; BUCHER, H.-U., 1997: Le SIS (Système d'Information Silvicole), un outil pour le gestionnaire forestier. Actes de la Journée technique de l'Antenne Romande du FNP, 30 novembre 1997, p. 23-40.
- SCHWARZ, G., 1977: Konflikt-Management (Konfliktlösung als Prozess). S. 121-135.
- SCHWARZ, U., 1990: Wald und Waldfunktionen aus der Sicht des Natur- und Landschaftsschutzes. SANU-Bulletin Nr. 2: 13-27.
- SCHWARZBAUER, P., 1989: Zur Verwendung von makroökonomischen Computermodellen für Fragestellungen der Forst- und Holzwirtschaft. Cbl. ges. Forstwes., 106, 3: 205-224.
- SCHWEINGRUBER, F. H.; WEHRLI, U.; AELLEN-RUMO, K.; AELLEN, M., 1991: Weiserjahre als Zeiger extremer Standortseinflüsse. Schweiz. Z. Forstwes., 142, 1: 33-52.
- SCHWEIZ. BUND FÜR NATURSCHUTZ (SBN), 1989: Thesen für mehr Natur im Wald. Beiträge zum Naturschutz in der Schweiz, Nr. 11, Basel, 74 S.
- SCHWEIZ. BUND FÜR NATURSCHUTZ (SBN), 1992: NatUrwald, H. 5, 24 S.
- SCHWEIZ. BUND FÜR NATURSCHUTZ (SBN); SCHWEIZ. VOGELSCHUTZ (SVS), 1989: Naturschutz im Wald. Was der Waldbesitzer tun kann. Wald und Holz, 72, 5: 427-444.
- SCHWEIZ. BUND FÜR NATURSCHUTZ (SBN); SCHWEIZ. VOGELSCHUTZ (SVS), 1992: Höhlenbäume suchen und sichern. Merkblatt. Wald und Holz, 73, 13: 8-12.
- SCHWITTER, A., 2003: Die Totholz-Charta beider Basel. Wald und Holz, 84, 12: 27-28.
- SCHWITTER, R., 1996: Schutzwald im Taminatal - Wiederherstellung nach dem Sturm. Forstw. Cbl., 115, 4/5: 273-286.
- SEDJO, R., 1996: Toward an operational approach to public forest management. Journal of forestry, 94, 8: 24 - 27.
- SEILER, A., 1993: "Führung 2000" - Mythos oder Wirklichkeit. NZZ Nr. 236 vom 11.10.1993, S. B1
- SEITZ, A.; ZIMMERMANN, W., 2002: Kantonale Ausführungsgesetzgebungen zum eidgenössischen Waldgesetz - ein Überblick. Schweiz. Z. Forstwes., 153, 9: 346-355.
- SEKOT, W., 1991: Nutzungspotential und Einschlagverhalten. Modellsimulation und empirische Analyse Forst u. Holz, 46, 6: 149-153.
- SEKOT, W., 1992a: Instrumente der Unternehmensführung und des Controllings. Österr. Forstz., 103, 1: 26-28.
- SEKOT, W., 1992b: Strategische Analyse der Dienstleistungsproduktion im Wald. Österr. Forstz., 103, 6: 24-27.
- SEKOT, W., 1993: Studienunterlagen zur Forsteinrichtung. Schriftenr. d. Instituts f. forstl. Betriebswirtsch. u. Forstwirtschaftspolitik, Band 19, Universität für Bodenkultur, Wien, 508 S.
- SEKOT, W., 1994: Der Hiebsatz: Leitlinie oder Irrlicht? Österr. Forstz., 105, 1: 14-16.
- SEKOT, W., 1995: 203 Gestaltungsmöglichkeiten der Forsteinrichtung als betriebliches Führungsinstrument. Proceedings IUFRO Symposium Div. IV Gr. S. 4.04-01, Forchtenstein, 5.-9. Sept. 1995, S. 64-72.
- SEKOT, W.; FLACH, M., 1992: Ertragskundlich - betriebswirtschaftliche Aspekte der Starkholzproblematik. Schriftenr. d. Instituts f. forstl. Betriebswirtschaft u. Forstwirtschaftspolitik, Bd. 13, Universität f. Bodenkunde, Wien, 121 S. + Anhang.
- SEKTION ERTRAGSKUNDE (im Deutschen Verband Forstlicher Forschungsanstalten), 2000: Empfehlungen zur Einführung und Weiterentwicklung von Waldwachstumssimulationen. Allg. Forst- u. J.-Ztg., 171, 3: 52-57.

- SMEHIL, G., 1990: Das Zusammenspiel der Hardware und der Software bei Waldzusammenlegungen. Schweiz. Z. Forstwes., 142, 8: 234-247.
- SMYKALA, J., 1997: Ziele und Aufgaben der Forsteinrichtung in Polen. AFZ, 52, 8: 427-429.
- SODKE, R.; SCHMIDT, M.; FABRIKA, M.; NAGEL, J.; DURSKEY, J.; PRETZSCH, H., 2004: Anwendung und Einsatz von Einzelbaummodellen als Komponenten von entscheidungsunterstützenden Systemen für die strategische Forstbetriebsplanung. Forstarchiv, 75, 2: 51-64.
- SOMMERHALDER, R.; MEYER-GRASS, M., 1992: Waldlawinen im Lusiwald bei Davos in der Zeitspanne von 1981 bis 1990. Schweiz. Z. Forstwes., 143, 2: 119-130.
- SORG, J.-P., 1998: Des associations de protection de la nature définissent leurs attentes en matière de planification forestière. Schweiz. Z. Forstwes., 149, 8: 633-638.
- SPAHR, E.; HASSPACHER, B., 1990: Standortkartierung im Kanton Basel-Landschaft. Schweiz. Z. Forstwes., 141, 7: 542-551.
- SPEIDEL, G., 1972: Planung im Forstbetrieb. Parey, Hamburg u. Berlin, 267 S.
- SPEIDEL, G., 1976: Forsteinrichtung als multifunktionales Planungsinstrument. Beih. Z. Schweiz. Forstver., Nr. 57, 130-135.
- SPEIDEL, G., 1984: Forstliche Betriebswirtschaftslehre. 2. Aufl., Verlag Parey, Hamburg u. Berlin.
- SPELLMANN, H., 1991: Beiträge der Forsteinrichtung und Ertragskunde für ein forstliches Informationssystem. Forst u. Holz, 46, 3: 57 - 65.
- SPELLMANN, H.; NAGEL, J.; BÖCKMANN, T., 1999: Summarische Nutzungsplanung auf der Basis von Betriebsinventuren. Allg. Forst- u. J.- Ztg., 170, 7: 122-128.
- SPELLMANN, H.; WAGNER, S., 1993: Entscheidungshilfen für die Verjüngungsplanung in Fichtenbeständen zum Voranbau der Buche im Harz. Forst und Holz, 48, 17: 483-490.
- SPIEGEL, E., 1998: Konsensfindung und Konfliktbewältigung durch Verhandlungen in der Umweltpolitik. DISP 34, 133: 4-13.
- SPITZOV, V.; DUERR, Chr., 2005: Multifunctional regional forestry planning - Good practices and lessons learned in Bulgaria. Schweiz. Z. Forstwes., 156, 1: 22-31.
- STÄDTLER, H., 2002: Tot- und Habitatholz-Erfassung im Niedersächsischen Forstamt Uslar. Forst und Holz, 57, 5: 142-144.
- STARCK, C., 1996: Bedürfnisorientierte Betriebsplanung. Diplomarbeit Professur für Forsteinrichtung und Waldwachstum an der ETH Zürich, unveröffentlicht, 52 S.
- STEINKAMP, Chr.B., 1983: Waldwirtschaft auf kleinen Flächen im Urteil der Waldbesitzer und Forstleute. Diss. Forstwiss. Fakultät Universität Freiburg i. Br., 240 S.
- STOCKER, R., 1998: Altholzinseln: weshalb, wo, wie? Wald und Holz, 79, 1: 27-30.
- STREIFF, H., 1992: Nutzungssteigerungen im Schweizer Wald. Schweiz. Z. Forstwes., 143, 6: 461-469.
- STROBL, J., 1988: Digitale Forstkarte und Forsteinrichtung. Salzburger Geogr. Materialien, H. 12, 59 S.
- STUDER, A., 1991: Integration des Naturschutzes in die forstliche Planung. Schweiz. Z. Forstwes., 142, 9: 721-730.
- STULZ, F.-S., 1990: Natur- und Landschaftsschutz im Wald: Rechtliche Grundlagen - Verfahrensabläufe - Arbeitsweisen. SANU-Bulletin, No. 2/1990: 35-38.
- SUCHANT, R., 1992a: Habitat-Struktur-Kartierung für Auerwild und Haselwild im mittleren Schwarzwald. AFZ, 47, 1: 32-34.
- SUCHANT, R., 1992b: Kontrollzäune mit System. Bündner Wald, 42, 3: 34-37.
- TARZIU, D.R., 1999: L'aménagement des forêts en Roumanie. Rev. For. Fr., LI, numéro spécial, p. 287-292.
- TESTER, U., 1992: Stellt Naturschutz im Wald die Holznutzung in Frage? Wald u. Holz, 73, 16: 31.
- TEUFFEL Frhr. von, K.; KREBS, M., 1996: Befragung baden-württembergischer Forstämter zur Forsteinrichtung. AFZ, 51, 4: 196-199.
- TEUFFEL Frhr. von, K.; KREBS, M., 1999: Forsteinrichtung im Wandel. Das überarbeitete Forsteinrichtungsverfahren in Baden-Württemberg. AFZ, 54, 16: 858-864.
- THIERSTEIN, A.; WALSER, M., 1996: Stein der Weisen oder Mogelpackung? Sustainable Development als Strategie für Regionen. DISP 32, 125: 10-17.



- THOM, N., 1992: Innovationsmanagement. Die Orientierung Nr. 100, Schriftenreihe der Schweiz. Volksbank, Bern, 64 S.
- THOMANN, Chr., 1991: Die Psychologie der zwischenmenschlichen Kommunikation bei Mitwirkungsverfahren und offenen Planungen. Information Raumplanung, 6, 4: 8 - 9.
- THOMET-TOUTHBERGER, P. und E., 1990: Vorschläge zur ökologischen Gestaltung und Nutzung der Agrarlandschaft. Themenbericht des NFP 22 "Boden", Liebefeld-Bern.
- TIDOW, S., 1999: Aus dem Dunkel ans Licht. Anforderungen an Waldränder und Handlungsspielräume bei der Pflege. Wald und Holz, 80, 13: 31-34.
- TIEFENBACHER, E., 1999: Naturnähe von Waldbeständen messen und überwachen. Schweiz. Z. Forstwes., 150, 7: 246-248.
- TURCKHEIM de, B., 1999: Planification et contrôle en futaie irrégulière et continue. Rev. For. Fr., LI, numéro spécial, p. 76-86.
- TZSCHUPKE, W., 1986: Überlegungen zur Weiterentwicklung der forstlichen Erfolgskontrolle. Forstwiss. Cbl., 3: 155-163.
- TZSCHUPKE, W., 1988: Die forstliche periodische Erfolgskontrolle in der Bundesrepublik Deutschland. Habil. Univ. Freiburg i.Br.
- TZSCHUPKE, W., 1991: Die Bedeutung des Zielsystems für die Forsteinrichtung. Forst und Holz, 46, 6: 142-149.
- TZSCHUPKE, W., 1992: Die forstliche periodische Erfolgskontrolle in der Bundesrepublik Deutschland. Schriftenreihe der Fachhochschule für Forstwirtschaft, Rottenburg a. N., 211 S. und Anhang.
- TZSCHUPKE, W., 1993: Der Zielbezug in der forstlichen Erfolgskontrolle. Forstarchiv, 64, 1: 20-24.
- TZSCHUPKE, W., 1997: Controlling im Forstbetrieb. Allg. Forst- u. J.-Ztg., 168, 190-193.
- ULRICH, H.; PROBST, G., 1988: Anleitung zum ganzheitlichen Denken und Handeln. Ein Brevier für Führungskräfte. Verlag Paul Haupt, Bern, 301 S.
- VACIK, H.; LEXER, M.J., 2003: Entscheidungsunterstützung in der Mehrzweckforstwirtschaft. Forstzeitung, 114, 7: 36-37.
- VACIK, H.; WOLFSLEHNER, B., 2004: Entwicklung eines Indikatorenkataloges zur Evaluierung einer nachhaltigen Waldbewirtschaftung auf Betriebsebene. Schweiz. Z. Forstwes., 155, 11: 476-486.
- VARMA, V.K.; FERGUSON, I.; WILD, I., 2000: Decision support system for the sustainable forest management. Forest Ecology and Management, 128: 49-55.
- VESTER, F., 1990: Ausfahrt Zukunft. Strategien für den Verkehr von morgen. Eine Systemuntersuchung. Wilhelm Heyne Verlag München. 474 S.
- VOGEL, E., 1986: Auswertung von Waldinventuren mit Kontrollstichproben. Schweiz. Z. Forstwes., 137, 5: 404-410.
- VOGEL, P., 1974: Die heutige Rolle des Bauernwaldes. Schweiz. Z. Forstwesen., 125, 11: 808-812.
- VOLK, H., 1987: Umweltvorsorge durch Waldbiotopkartierung. Zur notwendigen Fortentwicklung der Waldfunktionenkartierung. AFZ, 42, 22: 565-568.
- VOLK, H., 1990: Waldfunktionen- und Waldbiotopkartierung. Die Gemeinde, 113, 18: 642-650.
- VOLK, H., 1992a: Ziele und erste Ergebnisse der Waldbiotopkartierung. AFZ, 47, 1: 5-9.
- VOLK, H., 1992b: Neue Entwicklungen bei der Walderholung in Südwestdeutschland. Forstwiss. Cbl., 111, 5: 282-292.
- VOLK, H., 1993: Ziele und Aufgaben der flächendeckenden Waldbiotopkartierung in Baden-Württemberg. Schweiz. Z. Forstwes., 144, 10: 803-816.
- VOLK, H., 1995: Wieviel Naturschutzgebiete braucht Deutschland? Ein Beitrag zu neuen Zielen des Naturschutzes für die Wälder. Forst und Holz, 50, 1: 7-12.
- VOLK, H.; HAAS, Th., 1990: Waldbiotopkartierung und Waldbiotopbewertung. Forstl. Versuchs- und Forschungsanstalt Baden-Württemberg, Mitt., H. 153, 62 S.
- VOLZ, K.R., 1991: Naturnahe Waldwirtschaft in stürmischen Zeiten - eine forstpolitische Fragestellung? Holz-Zentralblatt, 117, Nr. 98/99/100.

- WAGNER, S.; SUDA, M.; GUNDERMANN, E., 1990: Die Beschränkung der Forst- und Jagdwirtschaft in Naturschutzgebieten. Forstarchiv, 61, 2: 64-67.
- WALDWIRTSCHAFT VERBAND SCHWEIZ (Hrsg.), 1999: Waldeigentümer auf neuen Wegen. Wegleitung zur forstlichen Planung. WVS Solothurn, 40 S.
- WASSER, B., 1996: Waldbauliche Erfolgskontrolle im Gebirgswald - Fallstudien. BUWAL, Eidg. Forstdirektion Bern, Tangens 2/96, 63 S.
- WASSER, B.; FREHNER, M., 1996: Wegleitung: Minimale Pflegemassnahmen in Wäldern mit Schutzfunktion. BUWAL Bern, Vollzug Umwelt (Ordner, auch in franz. und ital. Sprache).
- WEBER, N.; SCHNAPPUP, Ch., 1998: Partizipation – ein neues Grundprinzip in der Forstpolitik? Allg. Forst- u. J.-Ztg., 169, 9: 168-174.
- WEBER, W., 1995a: Unternehmensstrategie privater Forstbetriebe. AFZ, 50, 4: 177-180.
- WEBER, W., 1995b: Umsetzung strategischer Ziele im Forstbetrieb. AFZ 50, 15: 828-838.
- WEBER, W., 1995c: Die Strategie zum Erfolg. Wald und Holz, 76, 10: 8-13.
- WEBER, W., 1996: Forstorganisation - aus der Sicht grösserer Waldeigentümer. Schweiz. Z. Forstwes. 147, 1: 33-39.
- WEGELIN, F., 1992: Ökologisch orientierte Zielvorstellungen des Bundes in der Raumplanung. ORL - Institut ETH Zürich. DISP 28, 109: 18-24.
- WEGMANN, S., 1991: Naturschutz bei der integralen Erschliessungsplanung. Schweiz. Z. Forstwes., 142, 8: 627-645.
- WEGMANN, S.; BETTSCHARD, M.; EICHENBERGER, H.; MORIER, A., 1997: Zwischenbericht der Gruppe 3 zur Fallstudie auf Behördenebene im Fortbildungskurs Forstliche Planung der Professur Forsteinrichtung ETHZ, unveröffentlicht, 18 S.
- WEIBEL, F., 1995: Krisenmanagement in einem Forstbetrieb. Schweizer Wald, 130, 3: 27-29.
- WEIBEL, R., 1995: Geographische Informationsverarbeitung und digitale Geländemodellierung. Vierteljahresschrift d. Naturforsch. Ges. in Zürich, 140, 1: 19-29.
- WEIBEL, T., 1994: Der digitale Orthophotoplan als Basiskarte für forstliches Informationssystem. In: Geographische Informationssysteme in der forstlichen Planung. Bericht 2. FAGIS-Tagung. ETH Zürich: 26-30.
- WEIBEL, F., 2004: Forstliche Betriebsplanung in Zeiten des Umbruchs. SAFE-Infoblatt Nr. 17, S. 4-5. ([Http://www.safe-csaf.ch/pubs/info/Infobl17.pdf](http://www.safe-csaf.ch/pubs/info/Infobl17.pdf)).
- WEIDMANN, A., 1961: Eignung verschiedener Messargumente und Berechnungsmethoden für die Erfassung von Zustand und Zustandsänderung von Bestockungen. Mitt. Eidg. Anst. forstl. Versuchswes. 37, 1: 1-125.
- WENK, D., 2003: Erhöhung des erntekostenfreien Ertrages. Wald und Holz, 84, 3: 49-51.
- WENZEL, P., 1997: Zielsystem für die Landesforstverwaltung von Sachsen-Anhalt. AFZ, 52, 11: 573-576.
- WERMELINGER, B.; DUELLI, P., 2001: Totholz-Lebensraum für Insekten. Bündner Wald, 54, 3: 24-30.
- WETTMANN, O.; FUCHS, G.; BLANKE, M., 2000: Ein kompaktes Führungssystem für Forstbetriebe. Wald und Holz, 81, 6: 42-44.
- WEY, J., 1990: Elektronische Datenerfassung mit dem Epson-Handy Terminal in der Waldschadeninventur 1989. Schweiz. Z. Forstwes., 141, 1: 77-82.
- WIEGAND, J., 1991: Dynamische Planung. Schweizer Ingenieur und Architekt, 109, 10: 214-219.
- WILD-ECK, St., 2001: Wozu denn Wald? Der Wald und die Qualität des Lebens in der Stadt. Schweiz. Z. Forstwes., 152, 3: 77-85.
- WINTER, D., 2000: Das Landschaftsentwicklungskonzept (LEK) - ein neuer Stern am Planungshimmel? DISP 36, 143: 39-45.
- WINZELER, K., 2002: Die überbetriebliche Forstliche Planung im Kanton Glarus. Schweiz. Z. Forstwes. 153, 7: 253 - 257.
- WINZELER, K., 2003: Weiterentwicklung der Kontrollstichproben am Beispiel des Kantons Glarus. Schweiz. Z. Forstwes., 154, 3-4: 112-116.
- WOLF, C., 2004: Der Wald als Dienstleistungsbetrieb? Wald und Holz, 85, 1: 30-32.
- WOLF, H., 2000: Integration von Zielen und Aufgaben der forstlichen Generhaltung in die periodische Forstbetriebsplanung. AFZ, 55, 1: 10-11.

- WOSSIDLO, R., 1992: Integration schützenswerter Waldbiotope in die Forsteinrichtung. AFZ, 47, 1: 12-14.
- WULLSCHLEGER, E.; BERNADZKI, E.; MAHRER, F., 1979: Planungsmethoden im Schweizer Wald. Ergebnisse einer Umfrage 1974. Eidg. Anst. forstl. Versuchswes., Ber. Nr. 143, 52 S.
- ZAHND, Ch., 1997a: Gemeinsames Schutzkonzept von Naturschützern und klettern. Sportklettern im Naturschutzgebiet. Wald und Holz, 78, 16: 35-38.
- ZAHND, Ch., 1997b: Jäger, Orientierungsläufer und Waldeigentümer schliessen Vereinbarung. Zusammenarbeit statt Konfrontation. Wald und Holz, 78, 13: 35-38.
- ZAHND, Ch., 1998: Gestaltung des Erholungswaldes an Zürichs Hausberg. Wald und Holz, 79, 5: 35-38.
- ZEHETBAUER, H., 1997: Integrales Planungskonzept für multifunktionalen Auenwald. Österr. Forstz., 108, 5: 7-9.
- ZELLER, E., 1966: Planung im Privatwald. Schweiz. Z. Forstwes., 117, 2: 108-117.
- ZIESLING, V., 1999: Einführung eines strategischen Managements in die Forstbetriebe. AFZ, 54, 1: 27-31.
- ZIMMERMANN, W., 1988: Zunehmende Regeldichte im Forstwesen. Schweiz. Z. Forstwes., 139, 12: 1045-1054.
- ZIMMERMANN, W., 1992: Der Einfluss der "anderen" Gesetzgebung auf den Wald. Schweiz. Z. Forstwes., 143, 8: 628-642.
- ZIMMERMANN, W., 1996: Analyse von Schwerpunktthemen in bereits verabschiedeten kantonalen Waldgesetzen. Schweiz. Z. Forstwes., 147, 6: 427-440.
- ZIMMERMANN, W.; WILD S.; SCHMITHÜSEN, F., 1996: Einstellung der Bergbevölkerung zu Wald, Forstwirtschaft und Forstpolitik. Schweiz. Z. Forstwes., 147, 9: 727 - 747.
- ZÖHRER, F., 1980: Forstinventur. Ein Leitfaden für Studium und Praxis. Pareys Studentexte Nr. 26, Verlag Parey, Hamburg, Berlin, 207 S.
- ZÖHRER, F.; FORSTER, H.; POEYTAENIEMI, A.; SCHINDELE, W., 1982: Vier neue Stichprobenkonzepte für Forstinventuren. DFS-Mitteilungen, Nr. 3. Feldkirchen, 59 S.
- ZUBER, R., 1994: Zwangsnutzungen 1984 - 1993 in Graubünden. Bündner Wald, 47, 5: 77-85.
- ZUBER, R., 2001a: Naturschutz aus der Sicht des Amtes für Wald. Bündner Wald, 54, 1: 23-27.
- ZUBER, R., 2001b: Tendenzen im Naturschutz und zukünftige Herausforderungen - Wegweiser für ein Rahmenkonzept Naturschutz im Wald. Bündner Wald, 54, 1: 5-7.
- ZUBER, R., 2001c: Umsetzung des kantonalen Rahmenkonzeptes Naturschutz im Wald. Bündner Wald, 54, 3: S. 5-7.
- ZUBER, R.; FREHNER, M., 2001: Pflege von Auenwäldern, dargestellt an einem Beispiel im Auerer Rheintal. Bündner Wald, 54, 3: S. 61-73.
- ZÜRCHER, U., 1961: Ein Beitrag zur Gestaltung der Zwischenrevision eines Wirtschaftsplanes. Eidg. Anst. forstl. Versuchswes., Mitt. 37, 6: 477-527.
- ZÜRCHER, U., 1965: Die Idee der Nachhaltigkeit unter Berücksichtigung der Gesichtspunkte der Forsteinrichtung. Eidg. Anst. forstl. Versuchswes., Mitt. 41, 4: 87-218.
- ZÜRCHER, U., 1969: Beitrag zur Flächensystematik in der Forsteinrichtung. Polykopia. Arbeitskreis für Forsteinrichtung, Zürich, 17 S.

**Seite Leer /  
Blank leaf**

### FORSTEINRICHTUNGSBEGRIFFE

(ohne speziellere Ertragskunde- und Waldbaubegriffe)

#### **Abholzigkeit (défilement)**

Sie ist die absolute Abnahme des Durchmessers\* je Stammlängeneinheit. Ein Stamm wird als abholzig bezeichnet, wenn die Durchmesserabnahme pro Laufmeter mehr als 1 cm beträgt.

#### **Abteilung (division)**

Teilfläche des Forstbetriebes für Orientierungs-, Planungs- und Kontroll\*zwecke.

#### **Alter (âge)**

-**Physikalisches (physique)**: Anzahl der Vegetationsperioden (Jahre) seit der Keimung des Samens eines Baumes oder der Begründung eines Bestandes\*.

-**Biologisch/stadial (biologique)**: Durch die physiologische Entwicklungsphase gegeben. Mit Hilfe der Wendepunkte der Höhenzuwachskurven werden Jugend-, Vollkraft-, Abschwung- und Seneszenzphasen unterschieden. Physikalisch alte Bäume können biologisch/stadial noch jung sein (z.B. bei langedauernder Ueberschirmung).

#### **Altersklasse (classe d'âge)**

Einteilung einer bestimmten Umtriebszeit\* in gleiche Zeitabschnitte bestimmter Dauer. Dient der Zuteilung und Zusammenfassung von Beständen\* mit entsprechendem physikalischem Alter\*.

#### **Anfangsvorrat (matériel sur pied initial)**

Vorrat\* am Anfang einer Kontrollperiode. Kann angegeben werden pro Betrieb, pro Abteilung\*, pro Bestand\* und/oder pro Baumart.

#### **Aufnahmeeinheit (unité de relevé d'inventaire)**

Räumliche Abgrenzung bei einer Zustandserfassung. Sie wird festgelegt durch die Zielsetzung als Kanton, Region, Betrieb, Abteilung\*, usw.

#### **Auswerteeinheit (unité de mise en valeur)**

Teil des Waldes für den durch Zusammenfassung bestimmter Aufnahmekriterien eine Aussage gemacht werden soll. Bei der Inventurauswertung werden z.B. die Daten ähnlicher Bestandestypen\* zu Einheiten zusammengefasst.

#### **Auswuchs (passage supérieur)**

Anzahl Bäume, die bei einer Folgeaufnahme aus der ehemaligen Durchmesserstufe\* in eine nächsthöhere gewachsen sind. Traditioneller Begriff der Kontrollmethode\*.

#### **Basalfläche (surface terrière)**

Siehe Grundfläche.

#### **Baumholz (futaie)**

Siehe Entwicklungsstufe.

#### **Beschirmungsgrad (degré de couverture)**

Verhältnis der Summe der Kronenprojektionen aller Bäume (unter Berücksichtigung der mehrfachen Ueberschirmung) zur Gesamtfläche. Kann grösser als 1 sein.

#### **Bestand (peuplement)**

Waldteil, der sich von der Umgebung durch Baumartenzusammensetzung, Alter\*, Aufbau usw. wesentlich unterscheidet. Seine Flächenausdehnung ist genügend gross, damit eine selbständige, langfristige Zielsetzung

für die Waldbehandlung möglich ist. Die Flächenausdehnung eines Bestandes beträgt minimal 1/2 ha.

**Bestandeskarte (carte des peuplements)**

Siehe Kartenwerke.

**Bestandestyp (type de peuplement)**

Zusammenfassung ähnlicher Bestände\*, die sich bezüglich Entwicklungsstufe\*, Baumartenmischung und eventuell Schlussgrad\* gleichen.

**Bestockungseinheit (unité de massif)**

Waldteil, der sich von der Umgebung durch Baumartenzusammensetzung, Alter, Aufbau usw. wesentlich unterscheidet. Je nach Flächenausdehnung werden unterschieden: Trupp, Gruppe, Horst, Bestand\*.

**Bestockungsgrad (degré de plénitude)**

Verhältnis der tatsächlichen Grundfläche\* zur entsprechenden Ertragstafelangabe\*.

Durch Multiplikation eines vom Bestockungsgrad abhängigen Faktors mit Ertragstafel\*werten können die wirklichen Werte wie z.B. Vorrat\*, Zuwachs\*, Durchforstungsanfall geschätzt werden.

**Betriebsart (régime)**

**echte (parfait):** Waldbaulicher Betrieb, der die Gesamtheit der waldbaulichen Massnahmen bestimmt, (z.B. Plenterung).

**unechte (imparfait):** Der waldbauliche Betrieb, soweit er lediglich die Bestandesbegründung umfasst (Art der Schlagführung bei Ernte und Verjüngung: z.B. Femelschlagbetrieb, Schirmschlagbetrieb).

**Betriebsform (mode de traitement)**

Die durch die Art des waldbaulichen Betriebes bedingte Struktur des Betriebsteiles.

**Betriebsklasse (=Wirtschaftsteil) (série d'aménagement)**

Unterteilung des Betriebes nach gewissen Kriterien wie z.B. Bewirtschaftungsintensitäten, Erschließungsgrad, Wuchszonen\*, Betriebsarten\*, Betriebsformen\*, usw.

**Betriebsplan (plan de gestion)**

Der Betriebsplan stellt einen Teil des Wirtschaftsplanes\* dar. Er be-

handelt alle Planungsbereiche mit mittelfristiger Gültigkeit (z.B. Nutzungsplanung\*, Arbeitsplanung, Finanzplanung). Nach Ablauf der Planungsperiode\* (10-20 Jahre) wird der Betriebsplan revidiert.

**Bitterlich-Verfahren (méthode de Bitterlich)**

Stichprobenaufnahmeverfahren\*, auch Winkelzählprobe genannt, bei welchem die Aufnahmewahrscheinlichkeit der Bäume proportional zu ihrer Grundfläche ist. Durch bloße Zählung aller Bäume, die einen bestimmten Grenzwinkel überschreiten, kann die Grundfläche\* pro ha hergeleitet werden.

**Blösse (vide)**

Unbestockte Waldfläche, die für die Holzproduktion geeignet ist. Blößen sind von unproduktiven Flächen zu unterscheiden. Beispiele: Schlag-, Brand-, Sturm-, Schneedruck-, Rutschflächen.

**Bonität (indice de fertilité)**

Mass für die nach einer bestimmten Ertragstafel\* aufgrund von Alter\* und Bestandeshöhe sich ergebende Leistung eines Bestandes\*. In den Ertragstafeln\* der EAFV entspricht die Bonität der Oberhöhe\* im Alter\* 50.

**Brusthöhendurchmesser (diamètre à hauteur de poitrine)**

Siehe Durchmesser.

**Deckungsgrad (degré de recouvrement)**

Verhältnis der durch die Kronenprojektionen überschirmten Fläche zur Gesamtfläche (kann höchstens 1 sein).

**Derbholz (bois fort)**

Oberirdische Holzmasse von Schaft und Aesten mit Durchmesser\* in/ohne Rinde über 7 cm.

**Dickung (fourré)**

Siehe Entwicklungsstufe.

**Durchforstung (éclaircie)**

Massnahme der Bestandespflege. Die Entnahme von Bäumen zur Erweiterung des Wuchsraumes zur Verbesserung der Struktur, Stabilität\* oder Qualität des verbleibenden Bestandes\*.

- Hochdurchforstung (éclaircie par le haut): Eingriff in die Ober-schicht.
- Niederdurchforstung (éclaircie par le bas): Eingriff in Mittel- und Unterschicht.
- Plenterdurchforstung (éclaircie jardinatoire): Eingriff zur Ueberführung in Plenterwald.
- Lichtwuchsdurchforstung (éclaircie de mise en lumière): Letzter Durchforstungseingriff mit dem Ziel, vorhandene Auslesebäume vor Konkurrenten zu schützen. Dieser Eingriff dient vor allem der Förderung des Durchmesserzuwachses\* durch Kronenfreistellung.
- Auslesedurchforstung (éclaircie sélective): Durchforstungsverfahren nach SCHAEDELIN, mit individueller Begünstigung des förderungswürdigsten Kandidaten durch Entnahme der stärksten Konkurrenten.

#### Durchforstungsturnus (rotation des éclaircies)

Zeitraum zwischen zwei Durchforstungseingriffen\* im schlagweisen Hochwald. Entspricht der Umlaufzeit\* im Plenterwald.

#### Durchforstungsstärke (=Durchforstungsprozent) (taux d'éclaircie)

Verhältnis von Vorrat\* oder Stammzahl\* des ausscheidenden Bestandes zum Ausgangsbestand/Zustand vor dem Eingriff.

#### Durchmesser (diamètre)

Der mittlere Durchmesser eines Baumquerschnittes an einer bestimmten Messstelle, senkrecht zur Stammachse.

- Brusthöhendurchmesser (BHD) (diamètre à hauteur de poitrine): Der mittlere Querschnittsdurchmesser in 1.30 m über dem Boden.
- d7 (diamètre à 7m): Der mittlere Querschnittsdurchmesser in 7 m über dem Boden. Er wird zur Tarif\*bestimmung benötigt.
- Mitteldurchmesser (diamètre moyen): Arithmetischer Mittelwert von Einzelwerten einer bestimmten Durchmesserart.
- Mittendurchmesser (diamètre au milieu): Durchmesser eines stehenden oder liegenden Stammes oder Stammabschnittes in halber Höhe bzw. Länge.
- Zopfdurchmesser (diamètre au fin bout): Durchmesser am dünneren

Ende eines Stammabschnittes.

- Klassendurchmesser (diamètre de classe): Durchmesser an vorgeschriebenen Messstellen. Er dient zur Klassierung von Nadellangholz.

#### Durchmesserstufe (catégorie de diamètre)

Zusammenfassung von einzelnen aufeinanderfolgenden Durchmessern\* zu Gruppen. Bei Inventuren\* werden meistens 4cm-Stufen verwendet.

#### Durchmesserzuwachs (accroissement en diamètre)

Zunahme des Durchmessers\* innerhalb eines bestimmten Zeitraumes.

#### Einwuchs (passage à la futaie)

1. Allgemein: Gesamtheit der Bäume, die zwischen 2 Inventuraufnahmen die Kluppierungsschwelle überschritten haben.
2. Einwuchs in einer Durchmesserklasse (passage inférieur): Gesamtheit der Bäume, die zwischen 2 Inventuraufnahmen die untere Grenze einer Durchmesserklasse überschritten haben.
3. Einwuchs-Stammzahl (passage à la futaie en nombre de tige): Anfangsstammzahl minus Endstammzahl plus Nutzungsstammzahl innerhalb einer Planungsperiode\*.
4. Einwuchs-Volumen (passage à la futaie en volume sur pied): Einwuchsstammzahl multipliziert mit dem Tarif der ersten Durchmesserstufe nach der Kluppierungsschwelle ergibt das Einwuchsvolumen.

#### Endvorrat (matériel final)

Vorrat\* am Ende einer Periode.

#### Entwicklungsstufe (état de développement)

Klassierung von Beständen\* aufgrund des Höhen- oder Durchmesser\*zustandes im schlagweisen Hochwald (futaie régulière). Mögliche Entwicklungsstufen sind:

	ddom
Jungwuchs/Dickung kleiner	10 cm
schwaches Stangenholz	10 - 20 cm
starkes Stangenholz	20 - 30 cm
schwaches Baumholz	30 - 40 cm
mittleres Baumholz	40 - 50 cm
starkes Baumholz grösser	50 cm
(Starkholz " " )	

Diese Einheiten können weiter unterteilt werden. Im **nicht schlagweisen Hochwald (futaie irrégulière)** können Entwicklungsstrukturen als Bestandestypen\* beschrieben werden.

#### **Erntefestmeter (mètre cube réel)**

Mass für das aufgerüstete, tatsächliche Holzvolumen. Für nicht kompakte Sortimenten\* (Sterholz, Schnitzel, Wellen) gelten Umrechnungsfaktoren.

#### **Ertragstafel (tables de production)**

Vereinfachtes Modell einer Waldentwicklung. Die Ertragstafeln der EAFV (1967/68) beruhen auf gleichförmigen, reinen Hochwaldbeständen, die durch Auslesedurchforstungen geprägt sind. Grundlegend ist auch die strenge Altersklasseneinteilung\*. Die wichtigsten Eingangsgrößen sind: Baumart, Bonität\* und Alter\*.

#### **Etat (possibilité)**

Siehe Hiebsatz.

#### **Forsteinrichtung (aménagement des forêts)**

Teil der forstlichen Betriebsführung. Sie umfasst die Zielsetzung des Betriebes, die Informationsbeschaffung bezüglich Zustand und Entwicklung des Waldes, die Nutzungsplanung\* und die integrale Planung des Betriebes.

#### **Gesamtwuchsleistung (production totale)**

Summe aus Vorrat\* plus alle bisher bezogenen Nutzungen\* eines Bestandes\*.

#### **Grundfläche (=Basalfläche) (surface terrière)**

Stammquerschnittsfläche eines Baumes oder eines Bestandes\* auf 1.30 m Höhe.

#### **Grundlagenplan (plan général d'aménagement)**

Dokumentationssammlung für die langfristige Planung. Sie enthält unter anderem Angaben zu: Klima, Geologie, Boden, Vegetation, rechtliche Grundlagen.

#### **Hauschicht (taillis)**

Unterholz aus Stockausschlägen der Betriebsart\* Mittelwald.

#### **Hauungsplan (plan d'exploitation)**

Verteilung des Hiebsatzes\* auf einzelne Waldteile. Heute weniger in

diesem traditionellen Sinn gebräuchlich.

#### **Hiebsatz (possibilité)**

Der Hiebsatz ist die im Betriebsplan\* festgesetzte planmässige Holznutzung, ausgedrückt als Menge von anfallendem Holz und/oder als zu behandelnde Fläche. Er lässt sich unterteilen in einen Durchforstungs- und einen Verjüngungshiebsatz.

#### **Infrarot-Luftbild (prise de vue aérienne à l'infra-rouge)**

Siehe Luftbild.

#### **Inventur (inventaire)**

Zustandserfassung des Waldes durch Messungen, Beschreibung und Kartierung.

#### **Jahresplan (plan annuel)**

Enthält die kurzfristige Zielsetzung mit dem konkreten Massnahmenkatalog. Er wird aus Betriebsplan\* und Kontrolle\* abgeleitet.

#### **Jungwald (jeunes peuplements)**

Zusammenfassung von Jungwuchs\*, Dichtung\* und eventuell schwachem Stangenholz\*.

#### **Jungwuchs (recrû)**

Siehe Entwicklungsstufe.

#### **Kartenwerke (cartes)**

Die wichtigsten forstlichen Kartenwerke sind:

-**Bestandeskarte (carte des peuplements)**: Waldplan\* mit Bestanderuntergliederung. In der Reg sind Entwicklungsstufe\*, Baumartenmischung (auch Schlussgrad\*) die Unterscheidungskriterien zur Bestandestypisierung.

-**Waldplan (carte forestière)**: Topographischer Plan mit Waldflächen, Eigentumsgrenzen, Katasternummer, Strassen und eventuell Abteilungs\*grenzen. Uebliche Massstäbe sind 1:2500, 1:5000, 1:10000.

-**Bodenkarte (carte des sols)**: Flächenhafte Darstellung der verschiedenen Bodentypen (z.B. Braunerden, Gley, Rendzina).

-**Kulturplan (plan des cultures)**: Darstellung (tabellarisch oder im Plan) der jährlichen Pflanzungen und Wildschutzmassnahmen.

-**Karte der natürlichen Waldgesellschaften (carte des associations forestières naturelles)**: Flächen-



hafte Darstellung der verschiedenen Vegetationstypen (z.B. Waldmeister-Buchenwald, Ahorn-Eschenwald, subalpiner Fichtenwald).

-**Pflegeplan (plan des opérations culturales)**: Kurzfristiger Arbeitsplan für die Durchführung der Pflege im Jungwald\*.

-**Karte der Bestockungsziele (plan directeur)**: Flächenhafte Darstellung der verschiedenen Bestockungszieltypen. Das Bestockungsziel gibt die Baumartenzusammensetzung in der Baumholzstufe\* an.

-**Massnahmenkarte (carte des interventions sylvicoles)**: Flächenhafte Darstellung der geplanten Massnahmen. Beispiele: Durchforstungen\*, Lichtungen\*, Räumungen\*, Ueberführungen, Umwandlungen.

-**Kontrollkarte (carte des contrôles)**: Flächenhafte Darstellung der ausgeführten Arbeiten unter Angabe von Eingriffsart und Datum. Ueblicherweise wird dazu die Massnahmenkarte verwendet.

-**Waldschadenkarte (carte des dégâts aux forêts)**: Karte im Massstab 1:5000 oder 1:10000, die mit Hilfe von Infrarot-Luftbildern 1:9000 erstellt werden. Sie zeigt für jede Flächeneinheit ( $\hat{=}$  Bestand) den prozentualen Anteil der geschädigten Bäume (Fläche) und in der Uebersicht die räumliche Verteilung der Schäden. Sie ist eine Planungsgrundlage für den Förster und ein Mittel für die Oeffentlichkeitsarbeit.

-**Schadenintensitätskarte (carte de l'intensité des dégâts aux forêts)**: Karte im Massstab 1:5000 oder 1:10000, die mit Hilfe von Infrarotluftbildern 1:9000 erstellt wurde. Sie zeigt pro Flächeneinheit ( $\hat{=}$  Bestand) die Intensität der Waldschäden, d.h. den durchschnittlichen Schädigungsgrad und in der Uebersicht die räumliche Verteilung der Schäden.

**Kluppierungsschwelle (seuil d'inventaire)**

Minstdurchmesser als Kriterium zur Erfassung von Bäumen.

**Kontrolle (contrôle)**

Die Kontrolle ist ein Mittel der Betriebsführung. Sie vergleicht periodisch den aktuellen Zustand mit den entsprechenden Planungsergebnissen (Soll-Ist Vergleich). Die wichtigsten

forstlichen Kontrollen sind:

-**Behandlungskontrolle (contrôle des interventions)**: Kontrolle der im Wirtschaftsplan\* festgelegten waldbaulichen Massnahmen. Zweckmässigerweise werden dabei Art, Jahr und Ort (Fläche) des Eingriffes, sowie Holzmenge und Sortiment\*zusammensetzungen festgehalten (auf Massnahmenkarte, Formularen).

-**Hiebsatzkontrolle (contrôle de la possibilité)**: Sie vergleicht die effektive Nutzungsmenge mit der im Wirtschaftsplan\* vorgegebenen Hiebmenge. Dabei ist die Nutzung\* aus jener Fläche zu berücksichtigen, die auch der Hieb\*bestimmung zu Grunde lag. Mancherorts begründen Hieb\*überschreitungen Einlagen in die Forstreserve.

-**Nachhaltigkeitskontrolle (contrôle du rendement soutenu)**: Sie hat die Aufgabe, alle unter Nachhaltigkeit\* aufgeführten Bereiche zu kontrollieren.

-**Nutzungskontrolle (contrôle des exploitations)**: Sie gliedert die in der Hieb\*bestimmung festgelegten Nutzungsmenge nach Eingriffsarten (Durchforstungen\*, Verjüngungen, Zwangsnutzungen\*), Flächen, Sortimenten\* und vergleicht diese Werte mit den entsprechenden Grössen der Nutzungsplanung\*.

**Kontrollmethode (Méthode du contrôle)**  
Von GURNAUD und BIOLLEY entwickeltes Einrichtungsverfahren für Plenterwälder. Sie basierte ursprünglich auf periodischer, abteilungs\*weiser Vollkluppierung\* und Stehendkontrolle\* der Nutzungen\*. In jüngerer Zeit wurde diese Methode auch auf andere Betriebsformen\* und Inventurverfahren\* übertragen.

**Kontrollstichproben-Verfahren (méthode d'inventaire par placettes permanentes)**

Inventurverfahren\* basierend auf einer systematischen Stichprobenerhebung\* mit permanent eingerichteten Probeflächen\*.

**Liegendkontrolle (contrôle des bois abattus)**

Erfasst die Masse des aufgerüsteten Holzes und wird in Erntefestmetern\* angegeben. Sie dient als Grundlage für den Holzverkauf und die Statistik.

### Lichtung (coupe secondaire)

Regulierung des Lichthaushaltes durch Entnahme eines Teils des Bestandes\* zur Einleitung oder Förderung der Naturverjüngung.

### Luftbild (photographie aérienne)

Im Gegensatz zum Plan und zur Karte ist das Luftbild eine Zentralprojektion. Auf demselben Bild treten Massstabverschiedenheiten auf. Die für die forstlichen Zwecke brauchbaren Luftbilder sind:

- Schwarz-weiss (noir et blanc) Luftbild: für Bestandeskartierungen weitverbreitet. Üblicher Massstab: 1:25.000.
- Farbphotos (photographie en couleurs): eher selten verwendet.
- Infrarotfarb-Luftbild (photographie à l'infra-rouge en couleurs): Auch Falschfarbenphoto genannt. Es wird in der Waldschadenerfassung eingesetzt.
- Orthophoto (orthophotographie): Orthogonale Projektion mit Differentialverzerrung. Ergibt ein verzerrungsfreies, massstäbliches, flächentreues Bild. Wird vorteilhaft in stark kuppertem Gelände eingesetzt.

### Massentafel (table de cubage à double entrée)

Sie gibt das Volumen eines stehenden Baumes in Funktion der Baumhöhe, des Brusthöhendurchmessers\* und eventuell weiterer Grössen wieder.

### Mehrnutzung (dépassement de la possibilité)

Siehe Nutzung.

### Mittelhöhe (hauteur moyenne)

Bestandesmittelhöhe ausgedrückt als arithmetisches Mittel oder als Loreyhöhe (mit Grundfläche\* gewichtete Baumhöhe).

### Mittelstamm (=Volumenmittelstamm) (arbre moyen)

Durchschnittliches Volumen aller gemessenen Bäume (Vorrat\* : Stammzahl\*).

### Nachhaltigkeit (rendement soutenu)

Unter Nachhaltigkeit versteht man die Kontinuität sämtlicher materieller Leistungen (wie z.B. Rohstoffproduktion) und sämtlicher Wirkungen (wie z.B. Schutz, Wohlfahrt)

des Waldes.

### Normalvorrat (matériel sur pied normal)

Durchschnittlicher Vorrat\* eines Normalwaldmodelles\*. Siehe auch Nachhaltigkeit.

### Normalwaldmodell (modèle de forêt normale)

Wald bestehend aus einer Baumart oder einer homogenen Baumartenmischung auf homogenem Standort, mit einem Bestockungsgrad\* von 1 und bei dem die einzelnen Entwicklungsstufen\* proportional zu ihrer Durchwuchszeit vertreten sind. Es liefert charakteristische Kennziffern wie Altersgliederung, Vorrat\* und Zuwachs\* für einen ideal aufgebauten Wald.

### Nutzung (exploitation)

Sammelbegriff für alle aus dem Wald entnommenen Materialerträge.

-Endnutzung (coupe de réalisation): Nutzung eines hiebsreifen Bestandes\* oder hiebsreifer Einzelbäumen.

-Gesamtnutzung (exploitation totale): Summe aus Haupt-\* und Zwischennutzungen\* (inklusive Zwangsnutzungen\*).

-Hauptnutzung (exploitation du matériel principal): Nutzung von kluppierten Bäumen bei der Kontrollmethode\*.

-Mehrnutzung (dépassement de la possibilité): Nutzungsmenge, die über dem Hiebsatz\* liegt.

-Mindernutzung (exploitation inférieure à la possibilité): Die negative Differenz zwischen effektiver Nutzung und dem Hiebsatz\*.

-Nebennutzungen (produits secondaires): Sämtliche Nutzungen, die nicht aus dem Holzproduktionsbetrieb hervorgehen. Beispiele: Christbäume, Kies, Deckkäste, etc.

-Uebernutzung (surexploitation): Eine Uebernutzung im ertragskundlichen Sinne liegt dann vor, wenn die Nutzungsmasse so gross ist, dass das Erreichen des Idealzustandes verzögert oder nicht erreicht wird. Ist keinesfalls mit der Mehrnutzung\* identisch.

-Unternutzung (sous-exploitation): Eine Unternutzung im ertragskundlichen Sinne liegt dann vor, wenn die Nutzungsmasse so klein ist, dass das Erreichen des Idealzu-

standes verzögert oder nicht erreicht wird. Ist keinesfalls mit der Mindernutzung\* identisch.

**-Zwangsnutzungen (chablis):**  
Zwangsnutzungen sind Holzschläge, welche durchgeführt werden müssen, weil die Bäume bereits abgestorben sind oder so starke Schäden aufweisen, dass sie in absehbarer Zeit absterben werden. Insbesondere umfassen Zwangsnutzungen schädigungsbedingte Schläge von nicht hiebsreifen Bäumen. Das Volumen der Zwangsnutzungen setzt sich zusammen aus der Erntemasse und dem Ernteverlust, d.h. aus den verwerteten und den im Wald liegegebliebenen Baumteilen.

Nicht zu den Zwangsnutzungen gehört das Fallholz, bei dem Bäume absterben, umfallen und ohne Verwertung liegenbleiben.

**-Zwischennutzung (exploitation du matériel accessoire):** Nutzung von Holzmengen, die bei der Hiebsatzbestimmung nicht mitberücksichtigt wurde.

**Nutzungsplan (plan d'exploitation)**  
Teil des Betriebsplanes\*. Ein wichtiges Resultat der Nutzungsplanung ist die Festsetzung des Hiebssatzes\*.

**Nutzungsprozent (taux d'exploitation)**  
Verhältnis zwischen geplante jährlichem Hiebsatz\* und dem absoluten Anfangsvorrat\*. Es kann auch am Ende einer Planungsperiode\* anhand der effektiven Nutzungen zu Kontrollzwecken ermittelt werden.

**Oberhöhe (hauteur dominante)**  
In den Ertragstafeln\* der EAFV wird die Oberhöhe definiert als die mittlere Höhe der 100 stärksten Bäume pro ha.

**Ordnung (ordre)**  
Räumliche und zeitliche Ordnung als Elemente der waldbaulichen Planung sind wesentliche Entscheidungsgrundlagen der Forsteinrichtung. Durch die zeitliche Ordnung (ordre chronologique) wird der Verjüngungszeitpunkt und der Verjüngungszeitraum bestimmt. Die räumliche Ordnung (ordre spatial) legt den Ort und die Fläche der Eingriffe im Rahmen des Gesamtplanung fest.

**Orthophoto (orthophotographie)**  
Siehe Luftbild.

**Planung (planification)**  
Unter Planung versteht man die Festlegung von Zielen und der zu ihrer Erreichung erforderlichen Mittel und Massnahmen.

**-Generalplanung (planification générale):** Planung der Grundsatzentscheidungen.

**-Detailplanung (planification de détail):** Planung der genauen Anweisungen für die Ausführung.

**-Gesamtplanung (planification d'ensemble):** Planung auf eine grössere Ebene.

**-Einzelplanung (planification unitaire):** Planung des Bestandes.

**-Integralplanung (planification intégrale):** Koordinierte Planung sämtlicher Bereiche eines Forstbetriebes. Das Resultat der Integralplanung ist der Betriebsplan\* oder der Wirtschaftsplan\*.

**-Bereichsplanung (planification particulière):** Planung eines Teilbereiches des Forstbetriebes, wie z.B. die waldbauliche Planung, die Nutzungsplanung, die Personalplanung, die Finanzplanung, die Arbeitsplanung.

**-Planungseinheit (unité culturale):** Waldteil von der Mindestgrösse eines Bestandes\* mit gleicher langfristiger Zielsetzung, in welchem alle waldbaulichen Massnahmen auf dieses Ziel zu koordinieren sind. Sie muss nicht mit der Abteilung\* übereinstimmen.

**-Planungszeitraum (durée d'aménagement):** Bezeichnet Beginn und Ende der Gültigkeit eines Einrichtungswerkes.

**-Planungsperiode (période d'aménagement):** Anzahl Jahre innerhalb des Planungszeitraumes.

**-Planungshorizont (horizon de planification):**

langfristig = mehr als 20 Jahre

mittelfristig = 10-20 Jahre

kurzfristig = jährliche Planung

**Probefläche (placette d'échantillonnage)**

Flächenelement einer Stichprobe\*.

**Raummeter (stère)**

Der Rauminhalt in Raummeter oder Ster\* ausgedrückt enthält neben der eigentlichen Holzmasse auch die Hohlräume zwischen den einzelnen

Holzstücken. Der Wert für die eigentliche Holzmasse (Festmeter) wird durch Umrechnungsfaktoren aus den Raummassen gewonnen.

**Räumung (coupe définitive)**

Vollständiges Abholzen einer bestockten Fläche zwecks Freistellung bzw. Begründung einer Verjüngung.

**Regionalplan (plan d'aménagement régional)**

(Auch regionaler Forstrichtplan oder Regionalplan genannt). Er behandelt die langfristige forst- und holzwirtschaftliche Planung für eine Region. Er umfasst die Grundlagen sowie die langfristige Zielsetzung für die Waldfunktionen, den Waldbau, die Erschliessung usw. Er wird als richtungsweisender Plan den Betriebsplänen\* zugrunde gelegt.

**Reisig (menu bois)**

Holzmasse von Schaft und Aesten mit Durchmesser\* in Rinde von weniger als 7 cm.

**Schaftholz (bois de tige)**

Holz des astfreien Stammes, mit oder ohne Rinde, vom Wurzelanlauf bis zur äussersten Spitze.

**Schlankheitsgrad (coefficient d'élan-cement)**

Mass für die Abholzigkeit\*, ausgedrückt als Verhältnis von Baumhöhe zu Brusthöhendurchmesser\*.

**Schlussgrad (degré de fermeture)**

Mass der Bedrängung der Baumkronen einer Bestockung. Eine mögliche Unterteilung ist: gedrängt-normallicht-locker-räumig-lückig.

**Silve (silve)**

Siehe Tariffestmeter.

**Silvenwert (facteur de correction du silve)**

Verhältnis zwischen liegender zu stehender Holzmasse.

**Sortiment (assortiment)**

Holzprodukt bestimmter Dimension und Qualität aufgrund von Abmachungen im Holzhandel.

**Stammholz (fût)**

Ausbeute an sägereiwürdigem Holz (auch Rundholz, Sagholz genannt). Daneben unterscheidet man Indu-

strie- und Brennholz.

**Stammzahl (nombre de tige)**

Anzahl Bäume, die nach bestimmten Aufnahmekriterien erfasst werden.

**-Stammzahlverteilung (répartition des tiges):**

Sie gibt an, mit welcher Häufigkeit Stämme einer bestimmten Durchmesser-\* oder Stärkestufe\* vertreten sind. Für Plenterbestände ergibt sich eine mit zunehmendem Durchmesser\* abnehmende Stammzahlverteilung (Stammzahlabnahmekurve).

**Stangenholz ((perchis)**

Siehe Entwicklungsstufe.

**Stärkeklasse (classe de grosseur)**

Zusammenfassung der Durchmesserstufen\* zu grösseren Durchmessergruppen. Die Verteilung der Stärkeklassen gibt Aufschluss über die Struktur von Beständen\* und z.T. über die zu erwartenden Sortimenten\*.

**Starkholz (vieille futaie)**

Siehe Entwicklungsstufe.

**Stehendkontrolle (contrôle sur pied)**

Erfasst das Volumen des zu nutzenden, stehenden Stammes, welches in Silven\* oder Tariffestmetern\* angegeben wird. Sie dient als Nutzungskontrolle bei der Kontrollmethode\*.

**Ster (stère)**

Masseinheit eines Raummeters\* Schichtholz.

**Stichprobe (échantillon)**

Teil einer Grundgesamtheit (z.B. alle Bäume eines Waldes), der systematisch oder zufällig ausgewählt werden kann.

**Stratifizierung (stratification)**

Bedeutet Untergliederung eines Waldes in möglichst homogene Teile, sog. Straten. Ein Stratum unterscheidet sich von einem andern z.B. durch unterschiedlichen Bestandestyp\*.

**Tarif (tarif)**

Volumentabelle für stehendes Holz mit dem Brusthöhendurchmesser\* als Eingangsgrösse. Je nach Baumart, Standort, Entwicklungsphase können verschiedene Tarife unterschieden

werden:

- Einheitstarif (tarif unique)**: Ist baumartenunabhängig und bezieht sich in der Regel auf die Fläche eines Kantons.
- Entwicklungstarif (=Gesamttarif) (tarif global)**: Tarif, der auf allen Zustandstarifen\* im schlagweisen Hochwald beruht.
- Lokaltarif (tarif local)**: Tarif, der nur für eine begrenzte Region Anwendung findet (auch Regionaltarif) und deshalb den örtlichen Gegebenheiten besser angepasst ist als der Einheitstarif\*.
- Zustandstarif (tarif momentané)**: Tarif einer bestimmten Entwicklungsstufe\* oder Altersklasse\* im schlagweisen Hochwald.

**Tariffestmeter (=Silve) (silve)**  
Mass für das stehende Holzvolumen.

**Turnus (rotation)**  
Siehe Umlaufzeit.

**Uebernutzung (surexploitation)**  
Siehe Nutzung.

**Umlaufzeit (rotation)**  
Zeitraum zwischen zwei Eingriffen in einem Plenterwald. Entspricht im schlagweisen Hochwald dem Durchforstungsturnus.

**Umtriebszeit (révolution)**  
Planmässig festgelegter Zeitraum zwischen Begründung und Endnutzung\* eines Bestandes\*. Aus der Umtriebszeit lässt sich die nachhaltige jährliche Verjüngungsfläche ableiten (= Fläche : Umtriebszeit).

**Verjüngungszeitraum (durée de rajeunissement)**  
Zeitraum von der Einleitung der Verjüngung bis zur vollständigen Räumung\* des Altbestandes. Man unterscheidet einen **allgemeinen- (- générale)** (pro Planungseinheit) und einen **speziellen (- spéciale)** (pro Bestand) Verjüngungszeitraum.

**Vollholzigkeit (à fût soutenu)**  
Ein Stamm wird als vollholzig bezeichnet, wenn die Durchmesserabnahme pro Laufmeter weniger als 1 cm beträgt (sonst abholzig\*).

**Vollkluppierung (inventaire pied par pied)**  
Inventurverfahren\*, bei dem alle

Bäume ab einem bestimmten Brusthöhendurchmesser\* (Kluppierungsschwelle\*) erfasst werden.

**Vorrat (matériel sur pied)**  
Holzmasse eines Bestandes\* ausgedrückt in Tariffestmetern\*.

-**Vorratsverteilung (répartition du matériel sur pied)** gibt die Verteilung der Holzmasse auf Durchmesserstufen\* bzw. Stärkeklassen\* an.

**Vorratsfortschreibung (prolongement)**  
Verfahren zur Prognostizierung des Endvorrates\* unter Berücksichtigung von Anfangsvorrat\*, Nettozuwachs\* und Einwuchs\*.

**Waldfunktion (fonction des forêts)**  
Vom Wald erbrachte oder verlangte Wirkungen und Leistungen. Die wichtigsten Waldfunktionen sind:  
- Schutzfunktionen (gegen Stein- schlag, Lawinen, Erdbeben, usw.)  
- Produktionsfunktion: Der Wald als Rohstofflieferant  
- Wohlfahrtsfunktion (Erholung, Freizeit, usw.)

**Winkelzählprobe (échantillonnage à l'aide de la méthode de Bitterlich)**  
Siehe Bitterlich-Aufnahmeverfahren.

**Wirtschaftsplan (plan d'aménagement)**  
Umfassendes Planungswerk, bestehend aus Grundlagenplan\*, Betriebsplan\* und Jahresplan\* mit den dazugehörigen Zielen, Massnahmen und Kontrollen\*. Der Wirtschaftsplan enthält vielerorts nur den Betriebsplan.

**Wuchszone (zone de croissance)**  
Zone ähnlicher Wuchsbedingungen (Bonitäten\*).

**Zunahme (augmentation) / Abnahme (diminution)**

1. **Stammzahlzunahme (augmentation du nombre de tige)**: Positive Stammzahlveränderung in einem Bestand\* oder in einer Durchmesserklasse, als Folge des natürlichen Wachstums. Im Falle des Bestandes\* ist die Stammzahlzunahme gleich dem Einwuchs\*.
2. **Volumenzunahme (augmentation du volume)**: Positive Volumenveränderung in einem Bestand\* oder in einer Durchmesserklasse, als Fol

ge des natürlichen Wachstums. Im Falle des Bestandes\* ist die Volumenzunahme gleich dem Gesamtzuwachs\*.

3. **Stammzahlabnahme (diminution du nombre de tiges):** Negative Stammzahlveränderung in einer Durchmesserklasse, als Folge des natürlichen Wachstums. Ein Bestand\* hat keine Stammzahlabnahme in diesem Sinne.

4. **Volumenabnahme (diminution du volume):** Negative Volumenänderung in einer Durchmesserklasse, als Folge des natürlichen Wachstums. Ein Bestand\* hat keine Volumenabnahme in diesem Sinne.

5. Allgemeine Formel für Zunahme oder Abnahme:

Endzustand + Nutzungen - Anfangszustand, egal ob Stammzahl\* oder Volumen.

Im Falle des Bestandes\* entspricht diese Veränderung dem Einwuchs\* bzw. dem Volumenzuwachs\*, nicht aber im Falle der Durchmesser\*klasse.

**Zunahmeprozent (taux d'augmentation)**

Quotient aus Zunahme\* und Anfangsvorrat\*.

**Zuwachs (accroissement)**

Positive Differenz zwischen zwei Zustandsgrößen zu Beginn und am Ende eines bestimmten Zeithorizontes infolge Holzwachstum. Der Zuwachs kann für Einzelbäume, für Bestände\* sowie für Waldteile oder gesamte Wälder angegeben werden. Mit Ausnahme des Einzelbaumzuwachses sind die Nutzungen mitberücksichtigt.

-**Bruttozuwachs (accroissement total):** Siehe Gesamtzuwachs.

-**Durchschnittlicher Zuwachs (accroissement moyen annuel):** Jahresdurchschnitt der Summe der entsprechenden laufenden Zuwächse einer Periode.

-**Gesamtzuwachs (accroissement total):** Summe aus Zuwachs des Anfangsvorrates\* und Einwuchs\*.

-**Grundflächenzuwachs (accroissement de la surface terrière):** Vergrößerung der Grundfläche\* infolge Dickenwachstum.

-**Höhenzuwachs (accroissement en hauteur):** Vergrößerung der Höhe infolge Höhenwachstum.

-**Laufender Zuwachs (accroissement courant):** Zuwachs pro Jahr.

-**Nettozuwachs (accroissement du matériel initial):** Zuwachs des Anfangsvorrates\* (ohne Einwuchs\*).

-**Totalzuwachs (accroissement total):** Siehe Gesamtzuwachs.

-**Volumenzuwachs (accroissement en volume):** Vergrößerung des Volumens infolge Dicken- und/ oder Höhenwachstums (= auch Massenzuwachs).

-**Wertzuwachs (accroissement en valeur):** Volumenzuwachs ausgedrückt durch den Wert der massgeblichen Sortimente.

**Zuwachsprozent (taux d'accroissement)**

Quotient aus Zuwachs und Anfangsvorrat.

Alle mit \* bezeichneten Begriffe sind in diesem Merkblatt definiert.