

**Zeitschrift:** Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen = Swiss forestry journal = Journal forestier suisse  
**Herausgeber:** Schweizerischer Forstverein  
**Band:** 140 (1989)  
**Heft:** 5

**Artikel:** Forsteinrichtung im Gebirgswald, am Beispiel der integralen Planung des Forstbetriebs Nendaz VS  
**Autor:** Schlaepfer, R. / Bernasconi, A. / Gordon, R.  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-764232>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

**Download PDF:** 02.02.2025

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

# Forsteinrichtung im Gebirgswald, am Beispiel der integralen Planung des Forstbetriebes Nendaz VS

Von *R. Schlaepfer, A. Bernasconi* und *R. Gordon* Oxf.: 624:628:(23)  
(Institut für Wald- und Holzforschung der ETH Zürich, Fachbereich Forsteinrichtung,  
CH-8092 Zürich)

## 1. Einleitung

Noch vor 50 Jahren befasste sich der Forstdienst hauptsächlich mit der Wiederherstellung der während Jahrzehnten übernutzten und ausgebeuteten Wälder. Die Forsteinrichtung beschränkte sich vorwiegend auf die Vorrats- und Zuwachsermittlung sowie auf die Hiebsatzbestimmung. Heute sind die Waldungen nicht mehr durch Übernutzung gefährdet, sondern Luftverschmutzung, Massentourismus, Wildbestandesdichte und die Qualität der Pflegemassnahmen beeinflussen den Zustand unserer Wälder.

In dieser neuen Situation ist die Forsteinrichtung heute nicht mehr nur auf die Holzproduktion und die Wahrung der Schutzfunktion des Waldes ausgerichtet, sondern sie übernimmt als wichtiges Instrument in zunehmendem Masse Aufgaben im Natur- und Landschaftsschutz und im Tourismus und manifestiert damit die Bereitschaft des Forstdienstes, mit einer umfassenden Waldpflege die Erfüllung der vielfältigen Anforderungen der Gesellschaft an unsere Wälder zu garantieren.

Im Rahmen des ETH-Forschungsprojektes «Aménagement des forêts de montagne menacées» wurde in Nendaz VS ein Wirtschaftsplan ausgearbeitet, welcher den heutigen Anforderungen gerecht wird. Er ist in Anlehnung an das Konzept von *Schlaepfer* (1987a, 1987b) aufgebaut und dient als Beispiel einer integralen Planung im Gebirgswald.

Ausgehend von den Grundprinzipien der integralen Planung sollen hier am konkreten Beispiel des Forstbetriebes Nendaz das methodische Vorgehen bei der Wirtschaftsplanausarbeitung aufgezeigt und an ausgewählten praktischen Beispielen einige Resultate vorgestellt und interpretiert werden. Darauf aufbauend, lassen sich die möglichen Auswirkungen des Wirtschaftsplanes Nendaz auf die Betriebsführung und die Forstpolitik darstellen.

## 2. Die Grundprinzipien der integralen Planung

Die Forsteinrichtung hat mehrere Bedeutungen. Wenn sie als integrale Planung verstanden wird, organisiert sie den Forstbetrieb räumlich und zeitlich. Sie ist ein Instrument der Betriebsführung und eine wichtige Grundlage der Forstpolitik. Sie kann das Bindeglied zwischen Forstwirtschaft und Raumplanung sein. Ein genereller Ablauf der integralen Planung wurde vorgeschlagen (Schlaepfer 1987a, 1987b).

Die einzelnen Schritte des Planungsablaufs (*Abbildung 1*) lassen sich wie folgt umschreiben:

Bei der Festlegung der Oberziele für den Forstbetrieb sind sowohl die Bedürfnisse des Waldbesitzers wie auch diejenigen der Öffentlichkeit zu berücksichtigen.

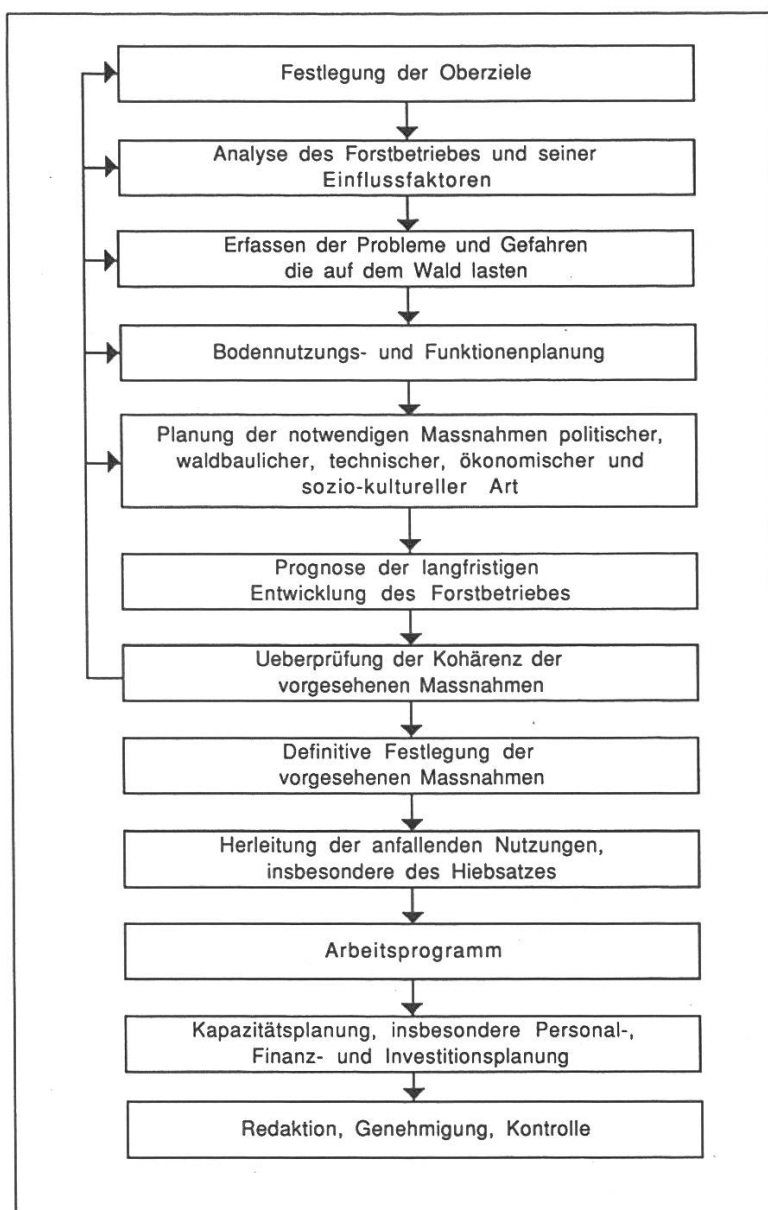


Abbildung 1. Genereller Planungsablauf der Forsteinrichtung.

sichtigen. Sind viele verschiedene Ziele vorhanden, so sind sie nach Prioritäten zu ordnen und aufeinander abzustimmen.

Bei der Analyse des Forstbetriebes und seiner Einflussfaktoren müssen in einem ersten Schritt alle für die Betriebsführung nötigen Informationen, welche die bisherige Entwicklung und den Zustand des Forstbetriebes charakterisieren, zusammengetragen werden. In einem zweiten Schritt werden diese Informationen unter spezieller Berücksichtigung von Verknüpfungen zwischen den einzelnen Betriebsbereichen analysiert.

Die dank der Analyse des Forstbetriebes und seines Umfeldes erkannten Probleme und Gefahren müssen nach Art und Bedeutung erfasst und ihre Auswirkungen für den Wald und den Forstbetrieb abgeschätzt werden.

Die Forsteinrichtung als Bindeglied zwischen Forstwirtschaft und Raumplanung hat sich auch mit der Bodennutzungs- und Funktionenplanung auseinandersetzen. Die Bodennutzungsplanung lokalisiert und dimensioniert die für ein Planungsgebiet zulässigen Nutzungsarten und legt deren Nutzungsintensität fest (Lendi 1988). Oft klaffen die Ansprüche, die an den Wald gestellt werden, und die Leistungen, welche der Wald erbringen kann, auseinander. Im Rahmen der Bodennutzungs- und Funktionenplanung werden die Nutzungsarten und die Ansprüche an den Wald beschrieben, das Leistungspotential der Waldungen überprüft und schliesslich die Massnahmen und Prioritäten abgeleitet.

Auch wenn waldbauliche Eingriffe nach wie vor eine zentrale Rolle spielen, können die durchzuführenden Massnahmen politischer, technischer, ökonomischer oder sozio-kultureller Art sein.

Die Nachhaltigkeit, welche sich nach Art. 13 FPoIV auf alle Funktionen erstrecken muss, kann durch verschiedene Methoden kontrolliert werden, zum Beispiel durch die Simulation von Ertragstafelmodellen oder durch die Analyse der Entwicklungsstufenverteilung. Die Ansprache der Funktionstauglichkeit ist ein weiteres Mittel, welches Rückschlüsse auf die Nachhaltigkeit des Forstbetriebes ermöglicht.

Durch die Überprüfung der Kohärenz der vorgesehenen Massnahmen wird sichergestellt, dass alle Teilprogramme aufeinander abgestimmt und sämtliche Oberziele berücksichtigt worden sind. Liegen Widersprüche oder Unstimmigkeiten vor, so müssen die Bereichsplanungen überprüft und angepasst werden.

In der Folge können die definitiven Massnahmen festgelegt werden.

Bei der mittelfristigen Nutzungsprognose wird insbesondere der Hiebsatz, ausgedrückt durch die Menge von in der nächsten Planungsperiode anfallendem Holz und/oder als zu behandelnde Fläche bestimmt. Die sozialen Leistungen des Waldes müssen ebenfalls prognostiziert werden.

Aufgrund der festgelegten Massnahmen und der Nutzungsprognose wird das mittelfristige Arbeitsprogramm aufgestellt.

Die betriebliche Kapazitätsplanung ermittelt den Personal- und Finanzbedarf und die sich daraus ergebenden Investitionen in Abhängigkeit von Art und Umfang der durchzuführenden Arbeiten.



Abschliessend werden die langfristigen Elemente im Grundlagenplan und die mittelfristige Planung im Betriebsplan festgehalten (Redaktion des Planes).

Die Kontrolle gilt als unentbehrliches Instrument der Betriebsführung. Sie gibt Rechenschaft über den Erfolg, erlaubt, eventuelle Korrekturen an der Planung vorzunehmen und ist eine wichtige Grundlage für die nachfolgende Planungsperiode.

### **3. Anwendung der integralen Planung am Beispiel des Forstbetriebes Nendaz VS**

#### *3.1 Beschreibung des Forstbetriebes Nendaz*

Nendaz liegt im Mittelwallis, südwestlich von Sion. Das Gemeindegebiet erstreckt sich von der Rhone (482 m ü. M.) bis auf die Rosablanche (3348 m ü. M.). Die Gesamtfläche beträgt 8611 ha, wovon 6128 ha auf produktives Land entfallen. Der Wald hat eine Fläche von rund 1830 ha. Davon sind 1450 ha (80%) Bürgerwald, 350 ha (19%) gehören Alpkorporationen, und nur etwa 1% ist Privatwald.

Die Wälder der Bürgergemeinde stocken zwischen 500 und 2300 m ü. M. Die Standortunterschiede sind dementsprechend gross. Die Gegend um Sion wird stark durch die Trockenheit geprägt. Auf den Trockenstandorten wachsen Föhrenbestände, während in feuchteren Muldenlagen auch Edellaubhölzer gedeihen. Den grössten Teil dieser Höhenstufe nehmen ehemalige Niederwälder aus Birke und Weisserle ein. Diesen Beständen wurde künstlich die Lärche beigemischt. In den mittleren Lagen (1100 bis 1800 m ü. M.) stocken die produktivsten Bestände in Nendaz, welche zu rund 70% aus Fichte und 30% aus Lärche bestehen. Die Produktionsfähigkeit der besten Standorte liegt bei etwa 6 m<sup>3</sup>/ha/J. Die oberen Lagen (1800 bis 2300 m ü. M.) werden stark durch das rauhe Klima geprägt, ihre Produktionsfähigkeit ist sehr gering. Die Bestände bestehen vorwiegend aus Lärche und Arve. Der heutige Waldzustand ist noch stark von der früheren Bewirtschaftung gezeichnet.

Die Laubholzbestände wurden bis vor 20 Jahren als Niederwald bewirtschaftet und als Ziegenweide benutzt. Seither sind sie grösstenteils nicht mehr genutzt worden. Die Wälder der mittleren Lagen in Dorfnähe werden bis heute intensiv genutzt. Der Zustand dieser Wälder ist grösstenteils erfreulich. Die Stabilität und die Qualität der Bestände sind gut, die Verjüngung stellt kein Problem dar.

In den abgelegenen Wäldern wurden um 1850 grosse Kahlschläge durchgeführt. Die aus der nachfolgenden Naturverjüngung entstandenen Bestände wurden seither nur sehr extensiv oder gar nicht genutzt, da sie nicht erschlossen sind. Diese Bestände sind heute teilweise sehr dicht und häufig labil.

Die obere Waldgrenze ist noch stark durch die ehemalige Beweidung beeinflusst. In den aufgelockerten Beständen hat sich jedoch nach dem Weideverbot von 1907 eine üppige Naturverjüngung eingestellt, so dass diese Bestände heute mehrheitlich gute Ansätze zu einem stufigen Aufbau zeigen.

Seit 1981 arbeitet in Nendaz eine eigene Forstgruppe bestehend aus einem Förster, drei Forstwarten und zwei Lehrlingen. Das gesamte Personal ist ganzjährig angestellt. Mehr als die Hälfte des Hiebsatzes von 2800 m<sup>3</sup> sowie alle Pflege- und Unterhaltsarbeiten werden seither durch die eigene Forstgruppe ausgeführt. Für die restlichen Nutzungen werden Forstunternehmer beigezogen. Als wichtigste Maschinen stehen ein Forstraktor mit Seilwinde und ein Mobilseilkran «Baco 500» zur Verfügung. Der Mobilseilkran wird im ganzen Forstkreis eingesetzt.

Die Erschliessung der Wälder ist ungenügend. Je ein Drittel der Wälder ist erschlossen, schlecht erschlossen oder nicht erschlossen. Besonders die pflegebedürftigsten Bestände sind nicht erschlossen.

Die finanzielle Lage des Forstbetriebes ist kritisch. Ohne Subventionen von Bund und Kanton wäre die Forstgruppe für die Bürgergemeinde nicht tragbar. Die notwendigen Investitionen werden zu einem grossen Teil von der Politischen Gemeinde finanziert.

Die wichtigsten exogenen Elemente, welche auf den Wald einwirken, sind Schnee, Wind, Variantenskifahrer und die Salzstreuung entlang den Strassen. Das Wild bewirkt zurzeit keine nennenswerten Schäden.

## *3.2 Die einzelnen Planungsschritte*

### *3.2.1 Die Festlegung der Ziele des Forstbetriebes*

In den Zielfindungsprozess wurden Eigentümer (Präsident der Forstkommision), Forstdienst (Kreis- und Revierförster), Öffentlichkeit (Vertreter der Politischen Gemeinde, Tourismusvertreter) sowie Jagd- und Naturschutzvertreter einbezogen und damit die Zielfestlegung auf breiter Basis abgestützt.

Unter Berücksichtigung der heute gültigen Gesetze und Standortverhältnisse wurden zuerst die langfristigen Ziele festgelegt. Dabei wurden die von den Vertretern erarbeiteten Zielvorstellungen gesammelt, zusammengefasst und nach Inhalt und Prioritäten gegliedert. Sich gegenseitig ausschliessende Ziele wurden eliminiert. Für konkurrierende Ziele wurde eine Rangordnung erstellt. Grosse Konflikte traten in dieser Zielfindungsphase nicht auf, da sehr generell argumentiert wurde. In Nendaz wurden die folgenden, nach Prioritäten geordneten Oberziele festgelegt:

1. Die Waldfläche soll erhalten bleiben.
2. Die Schutzwirkungen des Waldes sollen erhalten und, wo notwendig, verbessert werden.

3. Die Produktionsfähigkeit des Standortes soll ausgenutzt werden.
4. Die weiteren sozialen Funktionen des Waldes sind zu berücksichtigen und, wo erwünscht, zu fördern.
5. Der Forstbetrieb soll nach betriebswirtschaftlichen Grundsätzen geführt werden.
6. Die für die Erfüllung der erwähnten Aufgaben notwendige Infrastruktur soll geschaffen werden.
7. Die einheimische Bevölkerung und die Touristen sollen für die Probleme des Waldes sensibilisiert und ihr Verständnis dafür soll verbessert werden.

Ausgehend von der langfristigen Zielsetzung und der Analyse des Forstbetriebes wurden in einem zweiten Schritt die mittelfristigen Ziele für jedes Element und jeden Prozess des Forstbetriebes festgelegt. Diese Ziele sind zeitlich beschränkt und sachbezogen. Auf dieser Stufe wurden die infrastrukturellen und finanziellen Randbedingungen berücksichtigt und die Verbindung zwischen den Zielen der Einzelplanungen hergestellt. Dadurch treten vermehrt Zielkonflikte auf. In Nendaz wurde es dem Forstdienst überlassen, diese Zielkonflikte zu bereinigen.

Die kurzfristigen Ziele werden im Rahmen der Jahresplanung vom Betriebsleiter in Zusammenarbeit mit der Forstkommission erarbeitet.

### 3.2.2 *Analyse des Forstbetriebes und seiner Einflussfaktoren*

Die Betriebsanalyse sollte nur Grundlagen enthalten, die für die Betriebsführung auch benötigt werden. Für die wichtigsten Arbeitsbereiche im Forstbetrieb (Waldbau, ökonomische Prozesse, Holzernte und Forstpolitik) wurde darum der Beitrag der einzelnen Informationen zur Entscheidungsfindung untersucht.

Bei der Beschreibung des Waldzustandes fällt auf, dass vorwiegend qualitative Elemente, wie Bestandesstruktur, Stabilität und Funktionstauglichkeit verwendet werden (*Tabelle 1*). Im Gebirgswald sind dies wichtigste Grundlagen für den Betriebsleiter, um seine waldbaulichen und forstpolitischen Entscheidungen zu treffen. In intensiv bewirtschafteten Wäldern mit hoher Produktionsfunktion sind hingegen Vorrat, Zuwachs und Stammzahlverteilung wichtige Grössen zur Herleitung des Hiebsatzes, zur Beurteilung der Vitalität wie auch für die Kontrolle der Nachhaltigkeit. Stehen diese Aspekte für die Betriebsführung im Vordergrund, so müssen entsprechend aufwendige Inventuren durchgeführt und die Mehrkosten in Kauf genommen werden. Im Falle von Nendaz wurde eine vereinfachte Vorratsaufnahme durchgeführt; auf eine genaue Ermittlung von Zuwachs und Stammzahlverteilung wurde verzichtet. Die Grössenordnung des Zuwachses wurde mittels der Ertragsfähigkeit der Wälder nach Keller (1978) und Leibundgut (1983) geschätzt.

Die Beschreibung des Waldes erfolgte bestandesweise.

Tabelle 1. Informationsbeschaffung und Informationsverwendung für die Betriebsanalyse.

Element	Information	Beschaffung	Verwendung
Betriebsfläche	Flächeneinteilung nach eidg. Forststatistik	Planimetrierung auf der Bestandeskarte	Forststatistik, Kontrolle Waldflächenerhaltung
Standort	Geologie	Literatur	Funktionenplanung, Ertragsfähigkeit, waldb. Planung
	Boden	Literatur Bodeneignungskarte	Funktionenplanung, Ertragsfähigkeit, waldb. Planung, Erschliessung
	Klima	Literatur	Funktionenplanung, Ertragsfähigkeit, waldb. Planung
	Vegetation	bestandesweise Feldaufnahmen	Funktionenplanung, Ertragsfähigkeit, waldb. Planung
Wald (Zustand und Entwicklung)	Bestandeskarte (Entwicklungsstufe, Schlussgrad, Baumartenmischung)	Luftbild, bestandesweise Verifikation im Gelände	Funktionenplanung, waldb. Planung, Kontrolle Nachhaltigkeit
	Stabilität	bestandesweise , vereinfachte Methode Ott/Schönbächler (1986)	Funktionenplanung waldb. Planung, Erschliessungspl.
	Funktionstauglichkeit	bestandesweise Feldaufnahme	Funktionenplanung
	Vorrat	systematisches Bitterlich-Stichprobennetz	Nutzungsplanung Nachhaltigkeit der Produktion
Betriebsinfrastruktur	Erschliessungszustand	vorhandene Karten, Feldaufnahmen für Zustandserfassung	Erschliessungsplanung
	Personal, -aufwand, -kosten	Jahresrapporte, Erfahrungszahlen EAFV- Richtwerttabelle für Holzerei	Personal- und Finanzplanung
	Maschinen, -einsatz, -kosten	Jahresrapporte Sanasilva-Seilkranstudie	Arbeits- und Finanzplanung
	Finanzen, -aufwand - ertrag, Investitionen	Jahresrapporte, Erfahrungswerte	Finanzplanung, Investitionsplanung
Exogene Elemente	Tourismus (Einrichtungen, Einfluss, Entwicklungspläne)	kant. Richtplan, örtl. Nutzungsplan, Entwick. konzepte, Feldaufnahmen	Funktionenplanung Waldbodennutzungsplanung
	Naturschutz (bestehende/ vorgesehene NS-Zonen) , Biotope	kant. Richtplan, örtl. Nutzungsplan, Befragungen, Feldaufnahmen	Funktionenplanung Waldbodennutzungsplanung
	Wild und Jagd (Asyle, Wildeinstandsgebiete, - schadengebiete etc.)	Wildhut, Feldaufnahmen	waldb. Planung, Funktionen-, Waldbodennutzungsplanung
	Landwirtschaft (Waldweiden, Waldwiesen)	Befragungen Feldaufnahmen	Funktionenplanung Waldbodennutzungsplanung
	biotische und abiotische Einflüsse (Insekten, Wind, Schnee, Wasser)	Jahresrapporte, Feldaufnahmen	waldb. Planung, Funktionenplanung

### 3.2.3 Funktionenplanung und Waldbodennutzungsplanung

Die Ausarbeitung der Funktionenplanung erfolgte anhand einer vereinfachten Methode nach *Wullschleger* (1982) und *Bernasconi* (1986) (*Abbildung 2*).

Beim Festlegen des Funktionsbedarfs wurden die drei Bereiche Schutzbedarf, Produktionsbedarf und Bedarf an weiteren sozialen Leistungen anhand je dreier Intensitätsstufen unterschieden (*Abbildung 3*).

Die Ausscheidung der Funktionseinheiten erfolgte aufgrund der Kombination von Art und Bedeutung der verschiedenen Anspruchskategorien. Dabei wurden nur die zwei wichtigsten Funktionen berücksichtigt, wobei eine davon

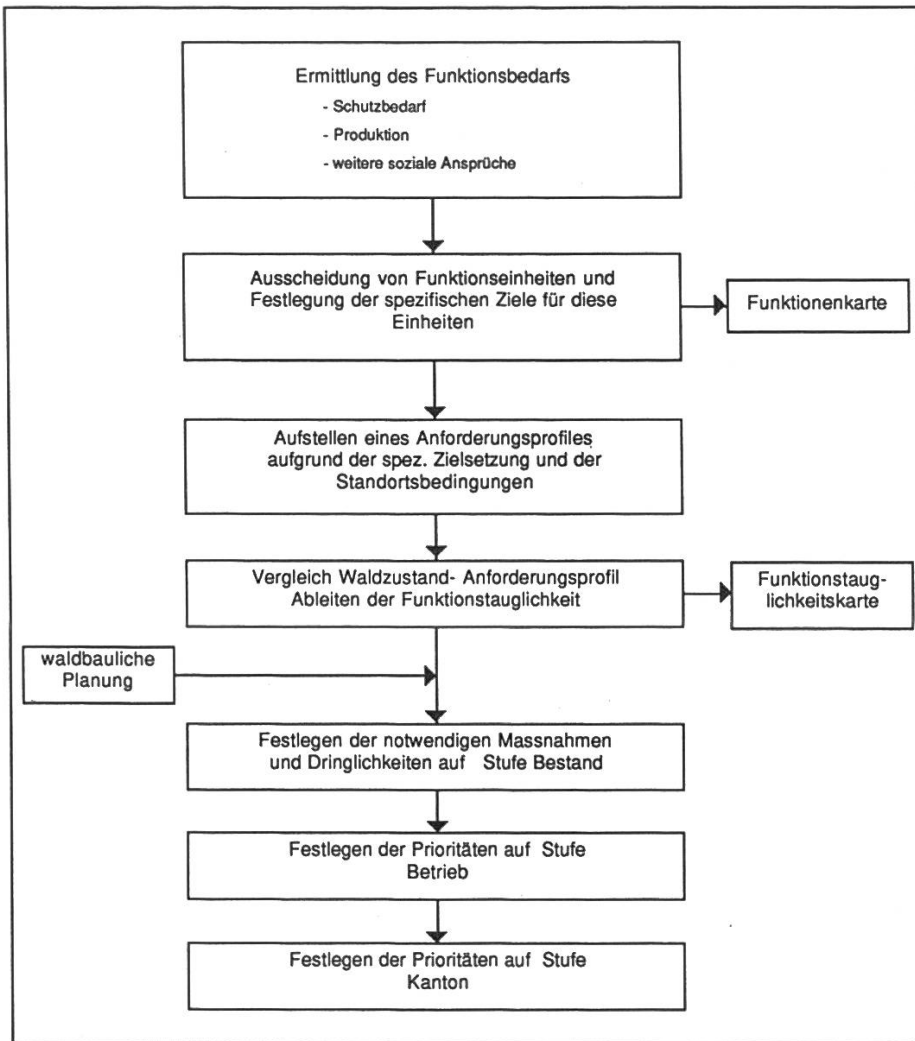


Abbildung 2. Ablauf der Funktionenplanung.

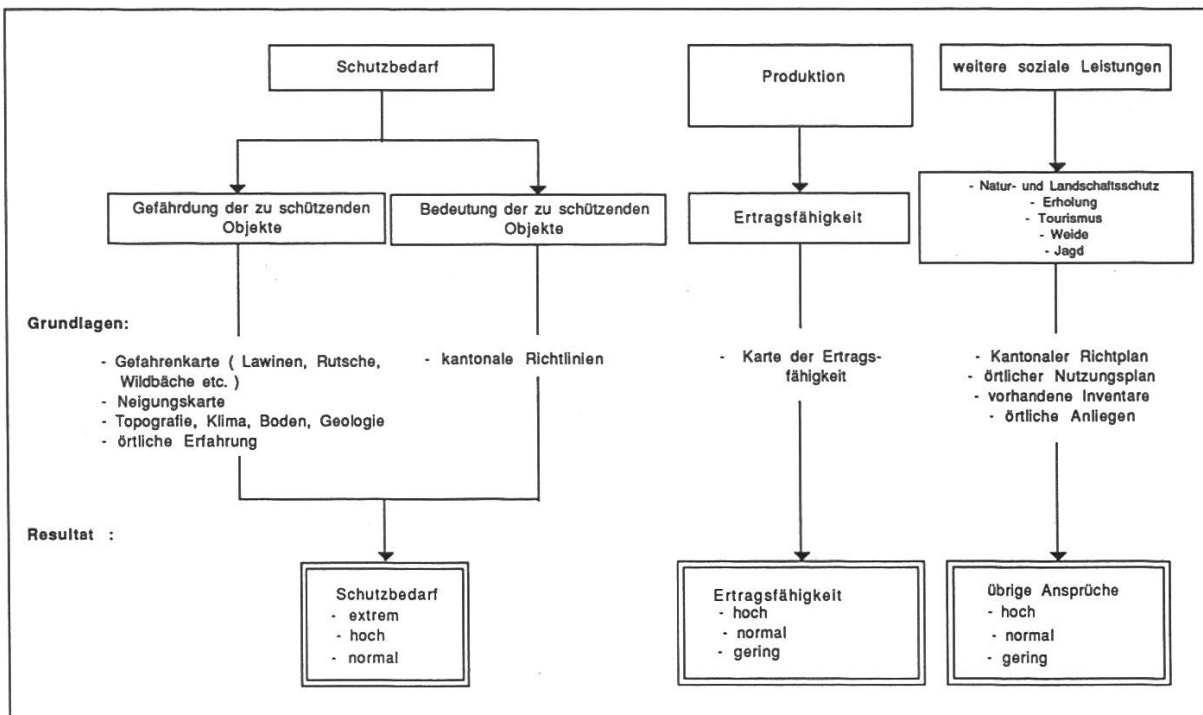


Abbildung 3. Ermittlung des Funktionsbedarfs.



immer eine Schutzfunktion war. Dieser wichtige Planungsschritt erfolgte in enger Zusammenarbeit mit dem Forstdienst und den lokalen Behörden.

Die definitiven Grenzen der Funktionseinheiten wurden den Geländeverhältnissen angepasst. Für jede Funktionseinheit wurde ein spezifisches Ziel festgelegt und das Ergebnis auf einer Funktionenkarte festgelegt. (*Karte 1*)

Im nächsten Schritt wurde für jede Funktionseinheit das Anforderungsprofil für den Idealbestand erstellt. Das Anforderungsprofil beschreibt den Waldzustand, der die nachhaltige Erfüllung aller nachgefragten Leistungen ermöglicht. Es enthält vor allem waldbauliche Merkmale (Struktur, Textur, Baumarten), aber auch spezielle Anforderungen (zum Beispiel Erhaltung von speziellen Bäumen, Unterhalt von Feuchtbiotopen), die aufgrund der spezifischen Zielsetzung und der Standortsbedingungen festgelegt wurden (*Abbildung 4*).

<p><b>Exigences à long terme envers le peuplement</b></p> <p>Genre du régime : jardinage de montagne</p> <p>Structure/texture : petits collectifs dispersés</p> <p>Essences: 50% mélèze, 50% arole</p> <p>Rajeunissement: naturel d'arole et de mélèze par petits collectifs</p> <p>Particularités : maintenir la structure du pâturage boisé; maintenir des arbres marquants</p>
---

*Abbildung 4.* Anforderungsprofil für die Funktionseinheit II in Nendaz.

Die Bestimmung der Funktionstauglichkeit erfolgte als vierter Schritt. Sie wurde im Rahmen der Feldaufnahme bestandesweise mittels Vergleich von Anforderungsprofil und Waldzustand erfasst. Es wurden vier Tauglichkeitsstufen unterschieden:

- tauglich, das heisst, Waldzustand und -entwicklung entsprechen dem Anforderungsprofil
- beschränkt tauglich, das heisst, Waldzustand und -entwicklung entsprechen teilweise dem Anforderungsprofil
- schlecht tauglich, das heisst, Waldzustand und -entwicklung entsprechen dem Anforderungsprofil ungenügend
- untauglich, das heisst, Waldzustand und -entwicklung entsprechen nicht dem Anforderungsprofil

Die Resultate wurden auf der Funktionstauglichkeitskarte dargestellt.

Funktionenkarte und Funktionstauglichkeitskarte sind das Resultat der Funktionenplanung und stellen die wichtigsten Grundlagen bei der Festlegung der Prioritäten für Massnahmen und Investitionen dar.

Für die Waldbodennutzungsplanung wurde ein Inventar aller heute bereits vorhandenen oder geplanten forstfremden Bodennutzungsarten und Anlagen im Wald erstellt. Für jedes Objekt wurden die Bedeutung für die Öffentlichkeit und der Einfluss auf den Wald festgehalten. Wo Massnahmen zur Konfliktlösung zu treffen waren, wurden Art und Dringlichkeit der Massnahmen bestimmt und die für die Ausführung und Finanzierung verantwortlichen Stellen bezeichnet (*Abbildung 5*). Diese unverbindlichen Vorschläge sollen, falls sich eine für den Forstbetrieb ungünstige Entwicklung abzeichnet, zu einer möglichst frühzeitigen Konfliktlösung beitragen. Mit der Waldbodennutzungsplanung wird auch die notwendige Verbindung zur Raumplanung hergestellt.

Objet A2 :	Pistes de ski de la région Tracouet- Haute Nendaz à travers la forêt
Importance :	très important pour le tourisme d'hiver
Influence sur la forêt :	érosion des pistes, le matériel est importé en forêt; ski sauvage le long des pistes (-dégâts au rajeunissement); coups de soleil et blessures des arbres en bordure
Mesures à prendre :	laisser pousser les saules sur les talus des pistes (- obstacle naturel pour les skieurs); améliorer la dérivation de l'eau et engazonnement des pistes
Urgence :	urgent
Coûts/financement :	travaux à effectuer et à payer par Télé-Nendaz

*Abbildung 5.* Waldbodennutzungsplanung.

### 3.2.4 Die waldbauliche Planung

Als Grundlage für die waldbauliche Planung dienten die langfristige waldbauliche Zielsetzung, die erarbeiteten Standortgrundlagen, der ermittelte Funktionsbedarf sowie der aktuelle Waldzustand.

Der Ablauf der waldbaulichen Planung ist in *Abbildung 6* festgehalten.

In einer ersten Phase wurden die in einigen typischen Beständen auszuführenden Massnahmen gemeinsam von Kreis- und Revierförster, dem Fachbereich Waldbau der ETH und dem Einrichter besprochen und in den folgenden neun Massnahmentypen zusammengefasst:



- Pflege (1)
- Durchforstung mit Förderung von Einzelbäumen (2) oder Baumkollektiven (3)
- Verjüngungseinleitung (4) oder Verjüngungsförderung (5)
- Plenterdurchforstung mit Förderung von Einzelbäumen (6) oder Baumkollektiven (7)
- Plenterung (8)
- besondere Massnahmen (technische Massnahmen, Pflanzung) (9)

Für jeden Massnahmentyp wurde pro Funktionseinheit das Ziel des Eingriffes definiert und die Massnahme konkret beschrieben. Die zweite Phase der waldbaulichen Planung wurde gleichzeitig mit den übrigen Feldaufnahmen bestandesweise im Wald durchgeführt. Dabei wurden das mittelfristige Ziel, die auszuführenden Massnahmen, die waldbauliche Dringlichkeit und die waldbau-

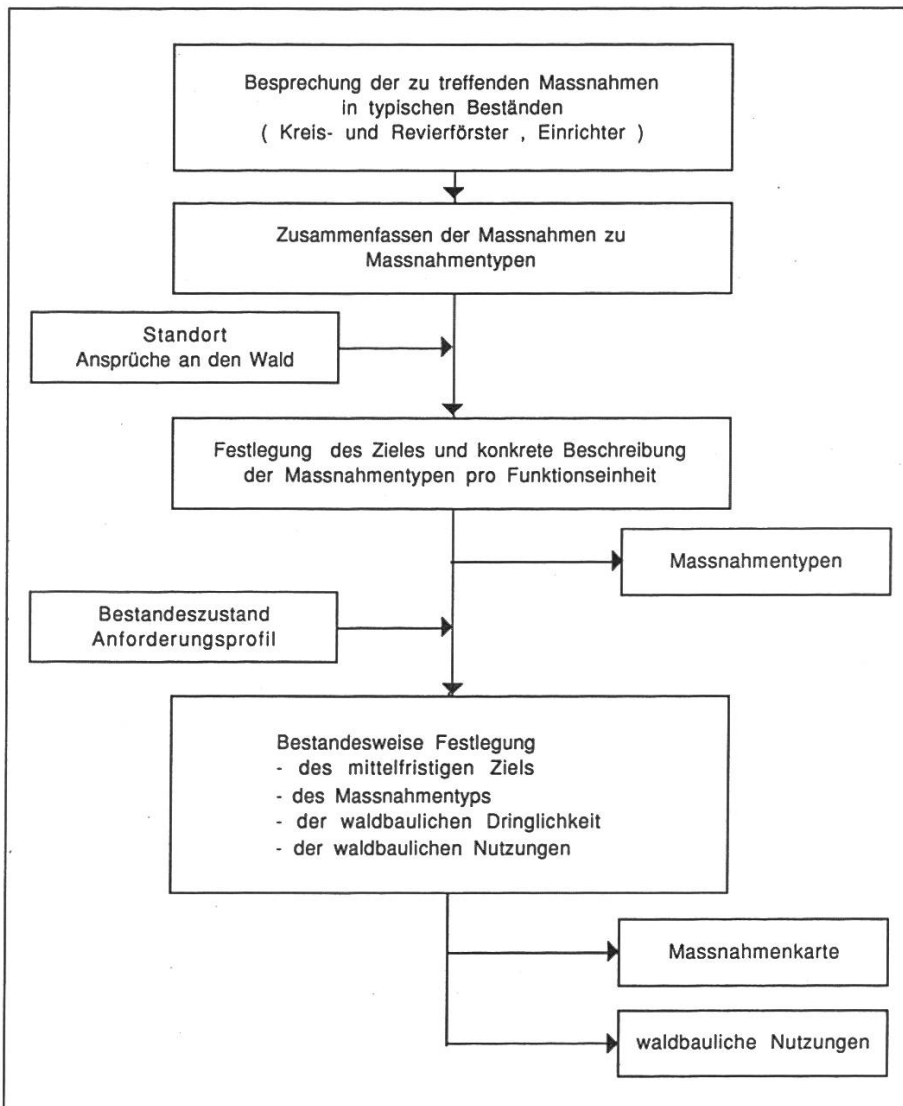
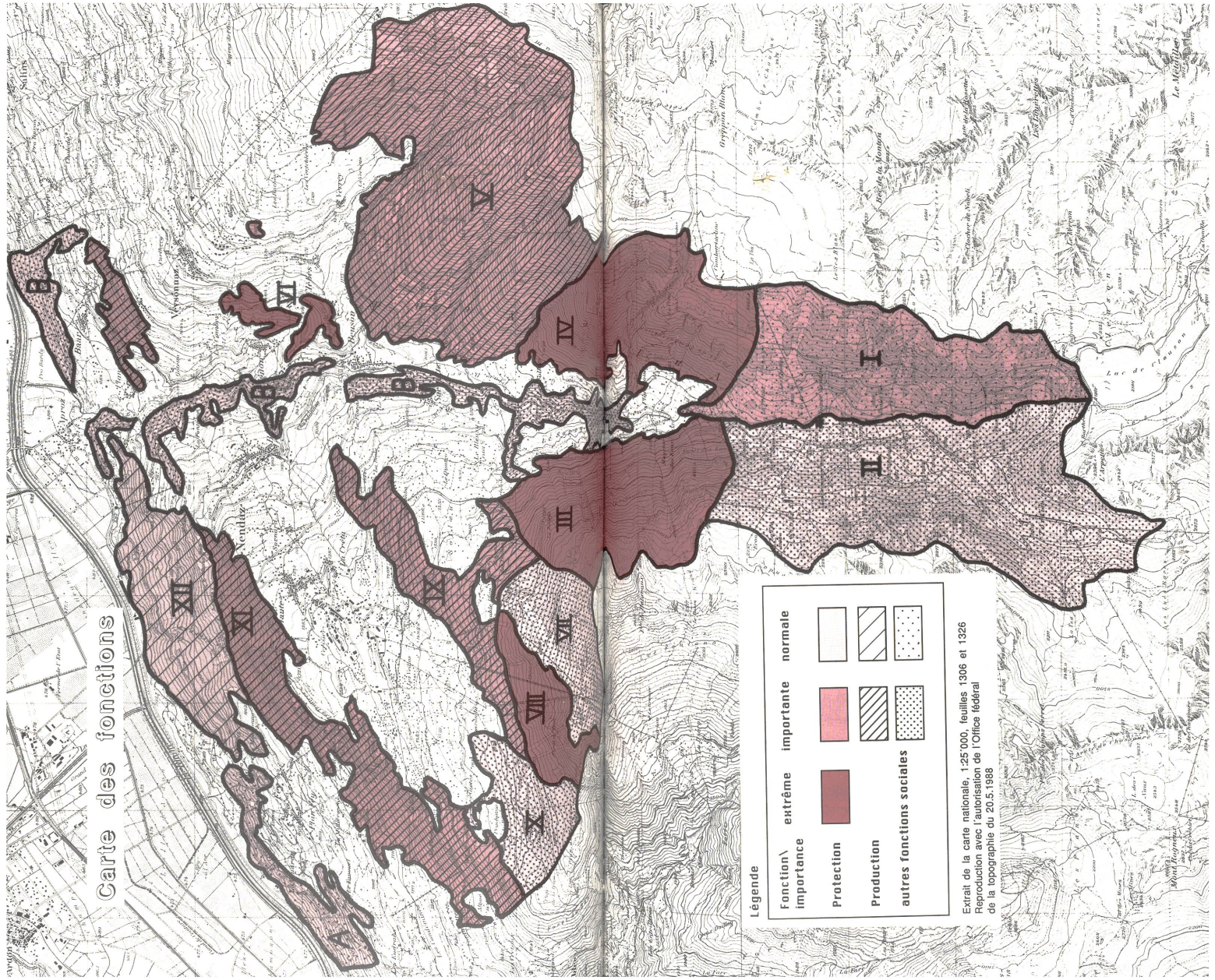


Abbildung 6. Ablauf der waldbaulichen Planung.



# Carte des fonctions



**Légende**

fonction \ importance	extrême	importante	normale
Protection	[Solid dark red]	[Solid light pink]	[White]
Production	[Diagonal lines /]	[Diagonal lines \]	[Horizontal lines]
autres fonctions sociales	[Dotted]	[Cross-hatch]	[Vertical lines]

Extrait de la carte nationale, 1:25'000, feuilles 1306 et 1326  
 Reproduction avec l'autorisation de l'Office fédéral  
 de la topographie du 20.5.1988



lich notwendigen Nutzungen bestimmt. Das mittelfristige Ziel berücksichtigt Baumartenzusammensetzung, angestrebte Struktur und Textur des Bestandes sowie die Notwendigkeit und die Art der Verjüngung, wobei auch noch spezielle Anliegen hinzukommen können.

Die notwendigen Eingriffe sind durch die Zuteilung eines Massnahmentyps festgehalten worden. Die Dringlichkeit wurde in vier Stufen unterteilt (<5 Jahre, 5 bis 10 Jahre, 10 bis 15 Jahre, > 15 Jahre). Die waldbaulich notwendigen Nutzungen wurden über Nutzungsprozente bestimmt. Als Resultat der waldbaulichen Planung liegt eine Massnahmenkarte vor, welche den Massnahmentyp, die waldbauliche Dringlichkeit und die aus waldbaulicher Sicht notwendigen Nutzungen festhält.

### *3.2.5 Erschliessungs- und Meliorationsplanung*

Als Grundlage für die mittelfristige Erschliessungsplanung dienten die generelle Erschliessungsplanung, die Resultate der Funktionenplanung und der waldbaulichen Planung sowie die finanziellen Möglichkeiten des Forstbetriebes.

Die mittelfristige Erschliessungsplanung liefert, aufgeteilt in vier verschiedene Dringlichkeitsstufen, die zu erstellenden Strassen, die Kosten (Basis: Kostenvoranschlag der generellen Erschliessungsplanung) und die Fläche des damit erschlossenen Waldes mit dem dazugehörigen Hiebsatz.

In der Meliorationsplanung wurden Art und Lokalität der Massnahmen festgehalten. Neben Lawinenverbauungen sind dies vor allem die Sanierung von Rutschen, Entwässerungen und Wildbachverbauungen.

### *3.2.6 Langfristprognose und Nachhaltigkeitsbetrachtungen*

Für die Beurteilung des Gebirgswaldes stehen keine Ertragstafeln oder vergleichbare Waldentwicklungsmodelle zur Verfügung, und darum konnten keine Langfristprognosen für verschiedene waldbauliche Strategien bestimmt werden. Die Entwicklungsstufenverteilung kann nur beschränkt für die Nachhaltigkeitsbetrachtungen benutzt werden, da als Ziel ein Gebirgspflenterwald angestrebt wird.

Die Kontrolle über die Nachhaltigkeit der geforderten Leistungen erfolgte hauptsächlich mittels qualitativer Kriterien. Die Funktionstauglichkeitsansprache gibt Aufschluss darüber, welche Bestände gegenwärtig nicht in der Lage sind, den Ansprüchen zu genügen, das heisst, in welchen Waldteilen die Nachhaltigkeit der geforderten Leistungen nicht gewährleistet ist. Sie wird dadurch zur wichtigsten Information für die Beurteilung der nachhaltigen Erfüllung aller Anforderungen, die an den Wald gestellt werden. Die Betrachtung

der Funktionstauglichkeit lieferte in Nendaz folgende Resultate (in % der Waldfläche):

- tauglich, und damit die Funktion nachhaltig gesichert: 54%
- beschränkt tauglich, und damit die Funktion nur teilweise gesichert: 39%
- schlecht tauglich, und damit die Funktion ungenügend gesichert: 6%
- untauglich, und damit die Funktion nicht gesichert: 1%

### 3.2.7 Mittelfristige Nutzungsplanung

Die mittelfristige Nutzungsplanung beinhaltet die Hiebsatzbestimmung, die Schlagplanung und die Planung der Dienstleistungsproduktion.

Die Bestimmung des Hiebssatzes stützt sich auf die drei Angaben:

- Nutzungen laut waldbaulicher Planung
- Nutzungen, die aus betrieblicher Sicht möglich sind
- Produktionsfähigkeit des Standortes

Der Hiebsatz wurde so festgelegt, dass er mit der vorgesehenen Infrastruktur des Betriebes bewältigt werden kann und zumindest die dringlichsten Bestände behandelt werden.

Der Hiebsatz wird in Nendaz als Richtgrösse betrachtet, welche je nach Situation im Forstbetrieb über- oder unterschritten werden darf. Es wurde deshalb darauf verzichtet, einen Hiebsatzrahmen festzulegen.

Bei der Schlagplanung wurden folgende Punkte berücksichtigt:

- Prioritäten aus der Funktionenplanung
- waldbauliche Dringlichkeiten
- Verteilung der Nutzungen über die ganze Planungsperiode
- vorhandene und geplante Erschliessung
- Anteil an Winterarbeit
- günstige Verteilung der Schläge zwischen Forstgruppe und Forstunternehmer

In der Schlagplanung wurden nur die Abteilung und die dazugehörige Nutzungsmenge pro Jahr bestimmt. Der genaue Ort des Eingriffes soll der Förster, gestützt auf die Massnahmenkarte (Dringlichkeit der Eingriffe bestandesweise dargestellt) und auf die aktuellen betrieblichen Verhältnisse kurzfristig bestimmen.

In der Planung der Produktion von Dienstleistungen wurde auf die grossen finanziellen und personellen Anstrengungen hingewiesen, welche zur Erfüllung der weiteren Ansprüche an den Wald notwendig sind. In Nendaz sind über 70% der geplanten Aufwendungen für die Erhaltung und Verbesserung der Schutzfunktion des Waldes bestimmt.

### *3.2.8 Arbeits- und Personalplanung*

In der Arbeits- und Personalplanung wurde der durchschnittliche Arbeitsanfall für die verschiedenen Betriebsstellen nach FZ-Buchhaltung berechnet und daraus der Personalbedarf abgeleitet. Der Holzereiaufwand wurde durch eine Anpassung der EAFV-Richtwerttabellen für die Holzhauerei für drei verschiedene Schwierigkeitsstufen und Sortimente berechnet. Bei den Feldaufnahmen wurde jedem Bestand ein Schwierigkeitsgrad zugewiesen. Der Rückeaufwand wurde unter Berücksichtigung verschiedener Schwierigkeitsstufen aufgrund der Sanasilva-Seilkranstudien in Nendaz bestimmt. Der Arbeitsaufwand für die übrigen Betriebsstellen wurde mit Hilfe der örtlichen Erfahrungszahlen und der FZ-Betriebsuntersuchungen für Alpenbetriebe bestimmt.

### *3.2.9 Finanzplanung*

In der Finanzplanung wurden der Aufwand und der Ertrag pro Betriebsstelle nach FZ-Buchhaltung ermittelt. Dazu wurden pro Abteilung Aufwand und Erlös für die reine Holzproduktion berechnet. Für die Deckung der entstehenden Defizite und der notwendigen Investitionen wurden Finanzierungsvorschläge (Subventionen, Waldbauprojekte, Beteiligung der Politischen Gemeinde usw.) ausgearbeitet.

Die Berechnung des Aufwandes erfolgte auf zwei Arten. Einerseits liessen sich die finanziellen Aufwendungen pro Betriebsstelle durch Multiplikationen des Arbeitsaufwandes (aus der Arbeitsplanung) mit den durchschnittlichen Arbeitskosten (Fr./h) für die Forstgruppe und einem Zuschlag für fixe Kosten theoretisch herleiten. Andererseits wurden die Kosten aufgrund von Erfahrungszahlen aus dem Forstbetrieb und der FZ-Betriebsuntersuchungen für Alpenbetriebe geschätzt. Die Abweichungen zwischen den beiden Berechnungsarten waren gering.

Die Betriebseinnahmen beschränken sich auf Holzerlöse und auf Entschädigungen für Arbeiten für Dritte. Während der Feldaufnahmen wurden die Anteile von vier Sortimentsklassen an der Nutzung geschätzt. Die Holzerlöse wurden durch Multiplikation der Sortimentsmenge mit den heutigen Holzpreisen berechnet. Die Einnahmen aus dem Holzverkauf können durch Berücksichtigen der aktuellen Preise dauernd auf den neuesten Stand gebracht werden und dienen somit auch der kurzfristigen Jahresplanung.

### *3.2.10 Kontrolle*

Alle Planungen werden laufend oder periodisch am Ende eines Jahres oder am Ende der Planungsperiode kontrolliert. Als Kontrollmittel dienen hauptsächlich Karten und Formulare. Die Resultate der Kontrolle bilden dabei die

Grundlage für die folgende Planungsperiode, und so werden in Zukunft einige der Informationen, welche für die jetzige Planung geschätzt oder aus der Literatur beschafft werden mussten, direkt vorliegen.

### 3.3 Der Aufbau des Wirtschaftsplanes

Der ausgearbeitete Wirtschaftsplan gliedert sich in drei Teile: einen Grundlagenplan, einen Betriebsplan und ein Arbeitsdokument für den Betriebsleiter.

Der Grundlagenplan enthält Informationen, die sich langfristig kaum verändern. Dies sind die Standortinformationen, die rechtlichen Grundlagen sowie die langfristige Planung, insbesondere die langfristige Zielsetzung (*Abbildung 7*). Der Grundlagenplan liegt als Arbeitsordner vor, damit neue und zusätzliche Informationen laufend nachgeführt und veraltete Informationen ausgetauscht werden können.

Der Betriebsplan enthält die Analyse des Forstbetriebes und die Ergebnisse der abgelaufenen Planungsperiode sowie als Hauptteil die mittelfristige Planung. Wo möglich wurden die Informationen auf Karten festgehalten, wobei die Darstellung der Intensität des Schutzbedarfes (extrem, hoch, normal) immer als Grundkarte diente. Die Kontrolldokumente sind dem Betriebsplan beigegeben. (*Abbildung 8*).

Kapitel	Inhalt
1. Allgemeine Grundlagen	
1.1 Geschichte	Geschichtlicher Hintergrund, frühere Bewirtschaftung, Entstehung des Forstbetriebes
1.2 Natürliche Grundlagen	
1.2.1 Lage und Topografie	Beschreibung der topografischen Verhältnisse
1.2.2 Klima	Auswirkungen des Klimas auf die Vegetation, verschiedene Klimadiagramme
1.2.3 Geologie und Boden	Geotechnische Karte, Bodeneignungskarte, Bodentypen und deren Auswirkungen auf die Vegetation
1.2.4 Vegetation	Karte mit den Vegetationseinheiten, ökologische Zielsetzung für die verschiedenen Einheiten, waldbauliche Interpretation
1.2.5 Wuchsverhältnisse	Abschätzen der Ertragsfähigkeit
1.2.6 Fauna	Karte mit: Wildeinstandsgebiete, Lebensräume seltener Tierarten
1.3 Rechtsgrundlagen	
1.3.1 Gesetzliche Grundlagen	Eidgenössische, kantonale und kommunale Rechtserlasse, welche den Forstbetrieb beeinflussen
1.3.2 Dienstbarkeiten und Servit.	Ort und Dauer der Servitute und Dienstbarkeiten (+ Karte)
1.3.3 Waldkataster	Waldkataster um die Bauzone (Karte)
1.4 Kantonale und kommunale Planungsgrundlagen	Einfluss der kantonalen und kommunalen Planungswerke auf den Forstbetrieb
2. Langfristige Planung	
2.1 Oberziele des Forstbetriebes	Festlegung der langfristigen Ziele des Forstbetriebes nach Prioritäten
2.2 Langfristige Funktionenplanung	
2.2.1 Funktionenkarte	Karte des Funktionsbedarfs mit Erläuterungen dazu
2.2.2 Beschreibung der Funktionseinheiten	Festlegung der spez. Ziele, Beschreibung der Standortbedingungen und festhalten des Anforderungsprofils pro Funktionseinheit
2.3 Waldbau	Festlegen der Betriebsform und der waldbaulichen Ziele
2.4 Erschliessungs- und Meliorationswesen	Generelle Erschliessungs- und Meliorationsplanung

Abbildung 7. Inhalt des Grundlagenplans.

Kapitel	Inhalt
1. Beschreibung des Zustandes und der Entwicklung	
1.1 Endogene Elemente	
1.1.1 Betriebsfläche	Betriebsfläche (Wald/Nichtwald), Waldfläche nach eidg. Forststatistik, Flächenmutationen
1.1.2 Wald	Angaben über den Gesamtwald oder pro Funktionseinheit (Entwicklungsstufenverteilung, Stabilität, Verjüngung, Gesundheitszustand, Vorrat)
1.1.3 Erschliessung	Übersicht, wo der Wald erschlossen ist und wo nicht (Karte), Zustand der Erschl.
1.1.4 Betriebsorganisation	Organigramm, Verantwortlichkeiten, Kompetenzabgrenzungen
1.1.5 Personal	Anzahl, Ausbildung, Auslastung, Aufwand für verschiedene Arbeitsbereiche
1.1.6 Maschinen, Gebäude	Art, Anzahl, Auslastung, Zustand der Maschinen und Gebäude
1.1.7 Buchhaltung	Buchhaltungssystem
1.2 Exogene Elemente	
1.2.1 Biotische Einflüsse	Einfluss von Wild, Insekten und Pilze. (Art, Ort, Zeitpunkt, Gefährdung)
1.2.2 Abiotische Einflüsse	Einfluss von Wind, Schnee, Luftverschmutzung (Art, Ort, Zeitpunkt, Gefährdung)
1.2.3 Tourismus	Einfluss des Tourismus auf den Forstbetrieb, spezielle Aufwendungen für Tourism.
1.2.4 Natur- Landschaftschutz	Inventar der besonderen Gebiete für den Natur- und Landschaftschutz, Konflikte
1.2.5 Wild und Jagd	Wildasyle, -einstandsgebiete, -schadengebiete (Karte), Probleme
1.2.6 Holzmarkt	Holzpreisentwicklung, Marktpartner, Holzverkaufsverfahren
1.3 Funktionstauglichkeit	Analyse der Funktionstauglichkeit (Karte)
2. Ergebnisse der abgelaufenen Planungsperiode	
2.1 Waldbau	Zusammenstellung der Resultate, Vergleich Ergebnis- Planung, Folgerungen
2.2 Holzernte	Zusammenstellung der Resultate (Nutzungen, Sortimente, Arbeitsaufwand) Vergleich Ergebnis-Planung, Folgerungen
2.3 Übrige materielle Produktion	Aufstellung der übrigen materiellen Produktion des Forstbetriebes
2.4 Dienstleistungsproduktion	Darlegung der erbrachten Dienstleistungen des Forstbetriebes, Aufwand
2.5 Erschliessung/Meliorationen	Realisierte Strassen, Verbauungen etc. Kosten, Auswirkungen auf Betrieb
2.6 Kommerzielle und administrative Prozesse	Holzverkauf, Administration
2.7 Finanzen	Zusammenstellung der Betriebsergebnisse, Investitionen, Vermögen
3. Mittelfristige Betriebsplanung	
3.1 Mittelfristige Betriebsziele	Umschreibung der mittelfristigen Ziele, allgemeine politische Forderungen die zum Erreichen der Ziele notwendig sind
3.2 Bodennutzungs- und Funktionenplanung	
3.2.1 Bodennutzungsplanung	Zusammenstellung der verschiedenen Nutzungsarten des Waldes (+ Karte), notwendige Massnahmen, Prioritäten, Finanzierung
3.2.2 Funktionenplanung	Festlegung der örtlichen Prioritäten für Massnahmen und Investitionen
3.3 Waldbauliche Planung	Pro Bestand: Ziel, Massnahme, Dringlichkeit. Resultat: Massnahmenkarte
3.4 Infrastrukturplanung	Erschliessung, Meliorationen, Maschinen, Unterhaltsarbeiten
3.5 Langfristige Betriebsentwick.	Nachhaltigkeitsbetrachtungen, notwendige Massnahmen
3.6 Nutzungsplanung	Hiebsatzberechnung, Schlagplanung, Massnahmen für Dienstleistungsproduktion
3.7 Arbeits- und Personalplanung	Berechnung des Arbeitsaufwandes pro Arbeitskategorie, Personalbedarf
3.8 Finanzplanung	Berechnung der durchschnittlichen Einnahmen/ Ausgaben, Investitionen, Subventionen, Finanzierungsvorschläge
3.9 Organisation und Administrat.	Verbesserungsvorschläge
4. Zusammenfassung und Genehmigung	Zusammenfassung für den eiligen Leser, Genehmigung
5. Kontrolle	Kontrolldokumente ( Fläche, Waldbau, Nutzungen, Erschliessung/Meliorationen)

Abbildung 8. Inhalt des Betriebsplans.

Damit der Betriebsleiter den WP auch im Feld benützen kann, wurde eine Arbeitsversion ausgearbeitet. Für jede Abteilung wurden auf einem A4-Blatt die wesentlichsten Informationen aus dem WP, die der Betriebsleiter für seine Entscheidungen im Wald braucht, zusammengestellt (Abbildung 9).



Division 8

Type	Nom	But	Mesures concrètes
A	Soins	Régler le mélange favoriser la stabilité	Soins aux recrûs et aux tournés. Favoriser les mél. stables ou les collectifs d'ép stables. Elimination des sorbiers qui servent d'écran protecteur
B1	Eclaircie par pied d'arbre	Favoriser la stabilité régler le mélange	Eclaircie sélective en faveur d'individus stables, en particulier des mél. Elimination des arbres instables
B2	Eclaircie collective	Favoriser la stabilité améliorer la structure	Récolte de collectifs entiers ou d'individus de façon à former et à favoriser des collectifs stables, essentiellement chez l'ép. Pour le mél. éclaircie stabilisatrice normale. N'éliminer que les éléments instables au sein des collectifs
C1	Introduction du rajeunissement	Introduire le rajeunissement naturel	Création de tranchées de 1,5 à 2 longueurs d'arbre orientées en direction du NW-SE. Pour le rajeunissement de mél. l'écroutage du sol est nécessaire. Dans les endroits extrêmes laisser les souches sur-élevées, et év. des troncs en travers de la pente. Regarnir en mél. dans les endroits critiques (ouvertures dans la pente >60m)
C2	Aide au rajeunissement	Favoriser le rajeunissement en place	- Mise en lumière du rajeunissement par récolte de collectifs entiers - Elimination de l'écran protecteur de feuillus (sorbier, aune vert)
D1	Eclaircie jardinatoire par pied d'arbre	Convertir les peuplements réguliers en forêts jardinées	Récolte par pied d'arbre visant à : - favoriser les arbres stables de tous les états de développement - créer des nouveaux centres de rajeunissement en apportant de la lumière
D2	Eclaircie jardinatoire par collectifs	Convertir les peuplements réguliers en forêts jardinées subalpines	- Récolte d'arbres entre les collectifs afin d'empêcher la fermeture des collectifs - Récolte de collectifs entiers afin d'introduire et favoriser le rajeunissement (comme sous C1 et C2) - Dégagement des collectifs par élimination d'arbres "intercalés"
D3	Jardinage subalpin	Conserv. la structure jardinée subalpine	- Intervention par pied d'arbre et par groupe dans tous les états de développement - Favoriser les collectifs stables et les mélanges
S	Spécialités	Empêcher les avalanches et les glissements de terrain	- Plantations de mélanges - Protection contre la reptation de la neige (trépiéds, arbres en travers de la pente)

Type de fonction : Forêt de protection extrême

Objectifs particuliers :

1. Protection de la route Nendaz - Super Nendaz et des moyens contre les avalanches
2. -
3. -

Altitude: 1400-2100 m. Exposition: E-NE Pente: >60%

Unités écologiques :

1. Pessière/mélèzin à véronique et luzule altitude : 1400 - 1700 m.s.m
2. Pessière à myrtilles et calamagrostide altitude : 1600 - 1900 m.s.m
3. Arolière altitude : 1900 - 2300 m.s.m

Exigences à long terme envers le peuplement:

Genre du régime : jardinage de montagne

Structure / texture : petits collectifs structurés

Essences : < 1900 m.s.m 70% épicéa, 30% mélèze > 1900 m.s.m 50% mélèze, 50% arole

Rajeunissement : rajeunissement naturel d'ép. et de mél. par petits collectifs

Particularités : éviter tous les dégâts abiotiques

**Exploitations pour la période 1988 - 2002**

Capacité de production : 4455 m3

Possibilité : 3400 m3

Exploitations moyennes d'après planification sylvicole : 88 m3/ha

Assortiments ( %) : O: 26 U: 34 Inc. : 23 Feu : 17

Frais d'exploitation : 161fr/m3

Vente des bois : 75 fr/m3

Bénéfice/déficit : - 86 fr/m3

Exigences particulières : éviter tous les dégâts abiotiques

Abbildung 9. Arbeitsblatt für den Betriebsleiter.

### 3.4. Zeitaufwand und Kosten der Wirtschaftsplanarbeit

Der vorliegende Wirtschaftsplan wurde im Rahmen eines Forschungsprojektes ausgearbeitet. Die effektiven Gestehungskosten können darum nur theoretisch hergeleitet werden. Dabei wird von einer den Verhältnissen in Nendaz entsprechenden Situation und einer Betriebsgrösse von 1200 ha ausgegangen.

a) *Arbeitsaufwand (nur Einrichter, ohne Arbeit Forstdienst)*

1. Standortgrundlagen usw. (exklusive Feldaufnahmen)	40 Std.
2. Analyse des Forstbetriebes (exklusive Feldaufnahmen)	40 Std.
3. Feldaufnahmen 3 ha/Std.	400 Std.
4. Ausarbeitung WP	80 Std.
5. Karten	40 Std.
6. Diverses	20 Std.
	<hr/>
Total	620 Std. (0,51 Std/ha)

b) *Kosten*

1. Arbeitsaufwand 620 Std. à Fr. 70.—	Fr. 43 400.—
2. Bestandskarte Fr. 10.—/ha	Fr. 12 000.—
3. Reproduktion, Material usw. ca. Fr. 1.40/ha	Fr. 1 600.—
	<hr/>
Total	Fr. 57 000.— (Fr. 47.50/ha)

Der finanzielle Aufwand beträgt, bei einer Periodendauer von 15 Jahren und einem Hiebsatz von 3900 m<sup>3</sup>/Jahr, rund Fr. 0.95 pro m<sup>3</sup> Holznutzung, was heute den mittleren Aufwendungen für die Forsteinrichtung in Alpenbetrieben entspricht.

#### **4. Die Bedeutung des Wirtschaftsplans Nendaz für die Betriebsführung und die Forstpolitik**

Die Anforderungen, welche die heutige Gesellschaft an den Wald stellt, ändern sich sehr rasch und nehmen ständig zu. Viele der bisherigen Wirtschaftspläne verlieren deshalb immer mehr ihre Bedeutung als Führungsinstrument des Betriebsleiters und als Mittel der Forstpolitik, da sie den veränderten Gegebenheiten zuwenig Rechnung tragen. Im Projekt Nendaz wurde versucht, den Wirtschaftsplan in diesem Sinne zu aktualisieren. Welches sind nun aber die Merkmale des Wirtschaftsplanes als Mittel der Betriebsführung und der Forstpolitik?

Im Gebirge sind nicht nur die forstlichen Verhältnisse sehr vielfältig, sondern auch das soziale Umfeld jedes Forstbetriebes (politische, kulturelle, soziale Verhältnisse) ist sehr unterschiedlich. Der Wald, und mit ihm auch der Forstbe-

trieb, wird durch dieses soziale Umfeld immer stärker beeinflusst. In Nendaz wurde darum vorgängig zur Wirtschaftsplanausarbeitung das soziale Umfeld analysiert und mitberücksichtigt. Damit wurde der Wirtschaftsplan den örtlichen Verhältnissen besser angepasst. Die lokalen Probleme können nun leichter erkannt werden, und die ausgearbeiteten Lösungsvorschläge sind konkret und damit auch einfacher zu verwirklichen. Der Wirtschaftsplan wird so zu einem wirksamen Führungsinstrument des Betriebsleiters.

In den bisherigen Wirtschaftsplänen im Gebirge wurde der Wald oft als ein von der übrigen Umwelt isoliertes Element betrachtet. Der Wald hat jedoch grosse Auswirkungen auf andere Planungsgebiete, wie Bauzonenplanung, Lawinenzonenplanung, Tourismuskonzepte, und damit auf viele Elemente der Raumplanung allgemein. Umgekehrt wird der Wald aber auch durch viele äussere Faktoren und besonders durch die verschiedenen Ansprüche, die an ihn gestellt werden, beeinflusst. Im Wirtschaftsplan Nendaz wurden der kantonale Richtplan und die örtliche Nutzungsplanung sowie weitere, den Wald beeinflussende Planungen mitberücksichtigt. Mit der Integrierung der ausserforstlichen Planungen in den WP können mögliche Konflikte frühzeitig aufgezeigt und Lösungsvorschläge ausgearbeitet werden. Betriebsleiter und Waldeigentümer haben mit den Grundlagen aus dem Wirtschaftsplan ein Instrument zur Verfügung, welches ihnen erlaubt, eine aktive Forstpolitik zu betreiben, die nicht nur auf die Abwehr der Einflüsse von aussen beschränkt ist, sondern auch lenkend nach aussen wirken kann.

Die oben erwähnten Merkmale des hier vorliegenden Wirtschaftsplans haben viel mit der veränderten Funktion des Waldes gegenüber der heutigen Gesellschaft zu tun und wurden deshalb in bisherigen Wirtschaftsplänen wenig berücksichtigt. Es gibt aber auch Merkmale innerhalb des Forstbetriebes, welche bis heute im WP kaum berücksichtigt worden sind, obwohl sie seit langem grosse Auswirkungen auf den Forstbetrieb haben. Es handelt sich dabei vor allem um ökonomische und infrastrukturelle Aspekte. Die im WP Nendaz vorgeschlagenen Massnahmen wurden auf ihre ökonomische Realisierungsmöglichkeit hin überprüft. Für die Finanzierung der Massnahmen wurden Vorschläge ausgearbeitet, welche die besondere ökonomische Situation des Waldeigentümers (Bürgergemeinde ohne Steuerhoheit) berücksichtigt. Die Massnahmen sind auf die infrastrukturellen Möglichkeiten des Forstbetriebes abgestimmt und berücksichtigen auch die ökonomischen Randbedingungen. Dadurch haben die im WP vorgeschlagenen Massnahmen nicht nur theoretischen Charakter, sondern sind direkt anwendbar. Die Dringlichkeiten können bereits im Wirtschaftsplan festgelegt und die vorhandenen Mittel gezielt eingesetzt werden, wodurch unabhängig von der oft wechselnden politischen Zusammensetzung der Entscheidungsträger eine Kontinuität im Forstbetrieb gewährleistet ist.

Zusammenfassend kann gesagt werden, dass der Wirtschaftsplan durch die Berücksichtigung des sozialen Umfeldes des Forstbetriebes, der Integration anderer raumwirksamer Planungen und der Berücksichtigung der ökonomischen und infrastrukturellen Randbedingungen den lokalen Verhältnissen angepasst ist. Er wird dadurch konkreter und flexibler, und sein Einflussbereich wird ausgeweitet. Der Wirtschaftsplan beschränkt sich nicht mehr nur auf eine Zustandserfassung, sondern er schlägt konkrete Massnahmen vor, welche aufeinander abgestimmt sind. Der Wirtschaftsplan wird dadurch zum zentralen Führungsinstrument für den Betriebsleiter und zur Grundlage für die Forstpolitik.

## Résumé

### L'aménagement des forêts de montagne à l'exemple de la planification intégrée de l'entreprise forestière de Nendaz VS

Les tâches du service forestier se sont fortement modifiées au cours des dernières années, et en conséquence également les exigences posées à l'aménagement des forêts.

On montre à l'exemple de l'entreprise forestière de Nendaz comment l'aménagement des forêts de montagne pourrait être adapté à ces nouvelles exigences. La méthode ainsi que quelques résultats d'exemples concrets sont décrits et interprétés. Les effets éventuels sur la gestion et la politique forestière sont analysés dans le dernier chapitre.

Le déroulement de la planification y est effectué d'après le concept de Schlaepfer (1987a, 1987b).

La fixation des objectifs a été effectuée sur une base très large. Le propriétaire, le service forestier, le public, ainsi que des représentants de la chasse et de la protection de la nature ont participé à cette procédure.

L'analyse de l'entreprise forestière a pris en considération des indications sur la station, l'état de la forêt, l'infrastructure de l'entreprise et les éléments exogènes qui influencent cette entreprise forestière. La description de l'état de la forêt a été effectuée principalement à l'aide d'informations qualitatives.

La planification des fonctions se compose de la détermination des besoins, qui se concrétise par la carte des fonctions, de l'établissement par unité de fonction des exigences à long terme envers la forêt, et de l'estimation de l'aptitude à remplir ces besoins (comparaison des exigences à long terme avec l'état actuel de la forêt). La planification des fonctions permet de fixer les priorités pour les mesures à prendre. La planification de l'utilisation des sols forestiers relève toutes les formes d'utilisation non forestières existantes et prévues et les installations s'y rapportant en forêt. Là où il était nécessaire de prendre des mesures pour résoudre des conflits, on détermina le genre et l'urgence des mesures à prendre, et on désigna les instances qui étaient responsables de leur exécution et de leur financement.

La planification sylvicole fut exécutée par peuplement. On détermina le but, les mesures sylvicoles, l'urgence de l'intervention et le volume présumé des exploitations. La carte des interventions est le résultat de la planification sylvicole.

La planification de la desserte et des travaux d'amélioration a été dressée sur la base des résultats de la planification des fonctions et de la planification sylvicole.

Des considérations de rendement soutenu ont surtout été faites en ce qui concerne la fonction de protection. En ce qui concerne la fonction de production, des modèles appropriés manquent.

La planification à moyen terme des exploitations contient la détermination de la possibilité et le plan des coupes. La possibilité a été fixée de telle façon qu'elle puisse être exploitée avec l'infrastructure prévue de l'entreprise et qu'au moins les peuplements aux besoins les plus urgents puissent être traités au cours de la période d'aménagement.

Pour le programme des travaux, le montant des travaux des différents postes d'exploitation (d'après l'Office forestier central suisse) a été estimé et le besoin en personnel en a été déduit.

Pour la planification des finances, les charges et les produits ont été déterminés pour chaque poste d'exploitation. Des propositions ont été formulées pour le financement des déficits et des investissements nécessaires.

Les contrôles s'étendent à tous les éléments et à tous les processus de l'entreprise.

Le plan d'aménagement se compose de trois parties: un plan de base, un plan de gestion et un document de travail destiné au gestionnaire. En tenant compte de l'environnement social de l'entreprise forestière, en intégrant d'autres planifications de l'utilisation des sols et en adaptant l'infrastructure et les bases économiques aux conditions locales, le plan d'aménagement devient plus concret et plus souple, et son domaine d'influence en est élargi. Ainsi, le plan d'aménagement est l'instrument primordial de la conduite de la gestion et sert de base à la politique forestière.

Traduction: *J.-P. Farron*

### *Verdankung*

An dieser Stelle möchten wir allen, die am Projekt «Aménagement des forêts de montagne menacées» beteiligt waren, für ihre stets wertvolle und freundliche Mitarbeit danken, insbesondere dem kantonalen und kommunalen Forstdienst, den Gemeindebehörden von Nendaz und Herrn Prof. Schmithüsen, Fachbereich Forstökonomie und Forstpolitik der ETH Zürich.

### *Literatur*

- Bernasconi, A.* (1986): Kartierung der Funktionstauglichkeit eines Waldes als Grundlage für die forstliche Planung, dargestellt am Beispiel der Gemeinde Leissigen. Diplomarbeit ETH Zürich, 1986, unveröffentlicht.
- Keller, W.* (1978): Einfacher ertragskundlicher Bonitätsschlüssel für Waldbestände in der Schweiz. Eidg. Anst. forstl. Versuchswes., Mitt. 54, 1: 1–98.
- Leibundgut, H.* (1983): Die waldbauliche Behandlung wichtiger Waldgesellschaften in der Schweiz. Eidg. Anst. forstl. Versuchswes., Mitt., 59, 1: 3–78.
- Lendi, M.* (1988): Grundriss einer Theorie der Raumplanung. Zürich 1988.
- Ott, E./Schönbächler, D.* (1986): Die Stabilitätsbeurteilung im Gebirgswald als Voraussetzung für die Schutzwald-Überwachung und -Pfleger. Schweiz. Z. Forstwes., 137, 725–738.
- Schlaepfer, R.* (1987a): L'aménagement des forêts, instrument de la sauvegarde et de la reconstitution des forêts du monde. Revue forestière française 39: 419–424.
- Schlaepfer, R.* (1987b): L'aménagement des forêts et la planification intégrée de l'entreprise. Schweiz. Z. Forstwes., 138: 21–38.
- Wullschleger, E.* (1982): Die Erfassung der Waldfunktionen. Eidg. Anst. forstl. Versuchswes., Bericht 238, 1982.

Farbtafel gedruckt mit Unterstützung des Projekts «Forsteinrichtungen in gefährdeten Gebirgswäldern».