

**Zeitschrift:** Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen = Swiss forestry journal = Journal forestier suisse  
**Herausgeber:** Schweizerischer Forstverein  
**Band:** 135 (1984)  
**Heft:** 6

**Artikel:** Besonderheiten der Forsteinrichtung im Gebirgswald  
**Autor:** Langenegger, Heinz  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-766776>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. 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. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

### **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. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

### **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. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 14.01.2026

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

# Besonderheiten der Forsteinrichtung im Gebirgswald <sup>1</sup>

Von *Heinz Langenegger*, Spiez

Oxf.: 61: (23)

## 1. Einleitung

Die Schweiz ist ein Gebirgsland. Allerdings haben sich in den letzten Jahrzehnten die wirtschaftliche Produktion und die Bevölkerung mehr und mehr im Mittelland konzentriert. Der Wald und die Holzproduktion hingegen lassen sich nicht verlagern, unser Wald liegt nach wie vor zu 60 bis 70 % im Gebirge. Es scheint deshalb gerechtfertigt, sich einmal einige Gedanken zur Forsteinrichtung im Gebirgswald zu machen.

Die Definition der Forsteinrichtung sei hier nicht wiederholt. Immerhin umfasst Forsteinrichtung nicht nur Waldvorratsaufnahmen, sondern neben einer umfassenden Zustandsaufnahme auch das Erfassen und Beurteilen der Waldentwicklung, das Ziehen von Folgerungen, die Planung und gegenseitige Abstimmung von Massnahmen sowie eine zweckmässige Kontrollführung.

Das Bundesgesetz betreffend die eidgenössische Oberaufsicht über die Forstpolizei enthält wenig direkte Vorschriften zur Forsteinrichtung:

- das Gebot der Walderhaltung (Art. 31);
- die Vorschrift, dass die öffentlichen Wälder gemäss kantonaler Instruktion einzurichten und zu bewirtschaften sind (Art. 18).

Der Begriff Nachhaltigkeit wird geprägt. Dieser Begriff hat heute wohl für die Forsteinrichtung eine erweiterte Bedeutung. Er bezieht sich nicht nur auf die Holzproduktion, sondern auf die Erfüllung aller wichtigen Waldfunktionen.

Entsprechend der knappen Bundesvorschrift mit weitgehender Delegation der Kompetenzen an die Kantone ist die Forsteinrichtung in der ganzen Schweiz sehr vielfältig.

<sup>1</sup> Kurzfassung eines Vortrages, gehalten im Rahmen der Winterkolloquien an der ETH Zürich am 5. Dezember 1983.

## 2. Besonderheiten des Gebirgswaldes

Das auffallendste Merkmal des Gebirgswaldes ist die Topographie. Steilheit, Gräben, Felsriegel usw. ergeben Schwierigkeiten für die Erschliessung, Bewirtschaftung und verursachen Zusatzkosten.

In engem Zusammenhang mit der Topographie stehen die Schutzfunktionen des Waldes, namentlich Schutz vor Lawinen, Steinschlag, Rutsch- und Wassergefahren.

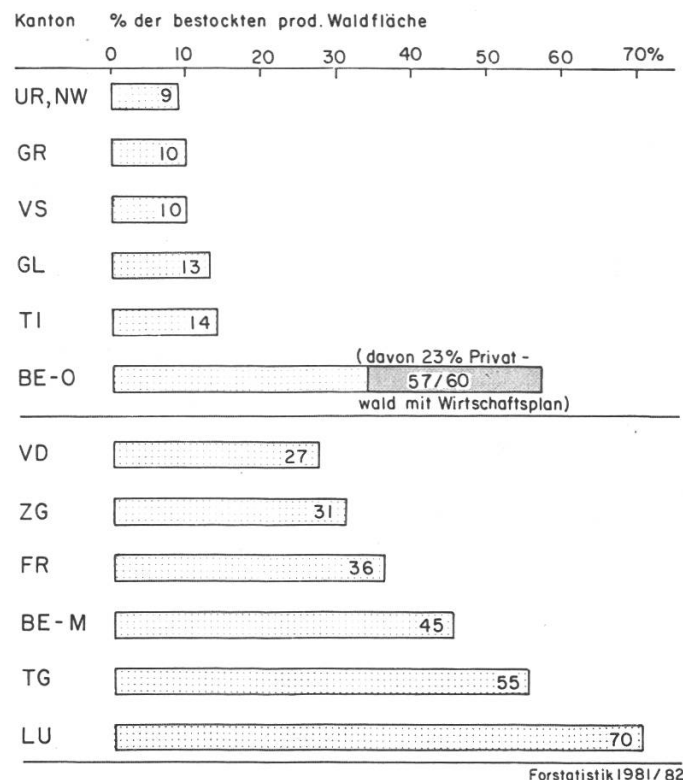
Die auf wesentlichen Waldflächen noch fehlende oder unvollständige Erschliessung bewirkt eingeschränkte Nutzungsmöglichkeiten und erfordert eine angepasste Planung.

Die Grundbuchvermessung, die gesamtschweizerisch erst auf 65 % der Fläche vorliegt, fehlt vor allem in vielen Gebieten im Gebirge. Wesentliche Lücken weisen zum Beispiel die Kantone Graubünden, Wallis oder das Berner Oberland auf. Im Wallis sind 48 % der Fläche, in Graubünden 20 %, im Berner Oberland 51 % der Waldfläche noch nicht vermessen. Dazu kommt, dass für wesentliche Teile des Gebirges der Grundbuch-Übersichtsplan noch nicht vorliegt. Der Forsteinrichtung, die auf gute Plangrundlagen und Grenzpläne angewiesen ist, erwachsen hier erhebliche Schwierigkeiten. Diese können Mehraufwände bis über Fr. 10. — pro Hektare für eine Wirtschaftsplan-Revision betragen.

Ein weiteres Charakteristikum des schweizerischen Gebirgswaldes ist

Abbildung 1.

### Anteil Privatwald



Forstatistik 1981/82

der grosse Anteil an öffentlicher Waldfläche, der kleine Anteil an Privatwald. Dies ist für die Forsteinrichtung von Bedeutung, da sie sich primär mit dem öffentlichen Wald zu befassen hat. Allerdings gibt es unter den Gebirgskantonen Ausnahmen, die überdurchschnittlich viel Privatwald aufweisen (siehe *Abbildung 1*).

In bezug auf Betriebsgrössen steht der Gebirgswald allgemein vor den Wäldern des Mittellandes und Hügeligebietes. Die durchschnittliche Betriebsgrösse der öffentlichen Forstbetriebe beträgt in den Alpen 362 ha, im Jura 241 ha, im Mittelland 84 ha. Tendenzmässig nimmt die durchschnittliche Betriebsgrösse des öffentlichen Waldes mit zunehmendem Gebirgscharakter zu. Auch hier gibt es einige markante Ausnahmen, zum Beispiel die Kantone Luzern, Schaffhausen, das Berner Oberland (siehe *Abbildung 2*).

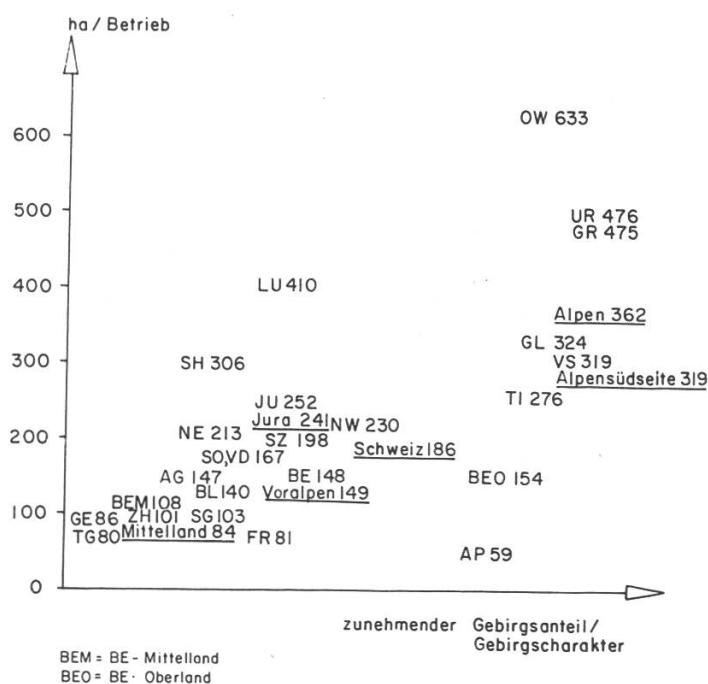
Die Forstbetriebe im Gebirge sind im allgemeinen extensiver als im Mittelland und Jura. Viele Betriebe haben nur Teilzeitbeschäftigte, oft gar keine eigenen Angestellten. Die Betriebsorganisation, die Entscheidungsfindung ist oft deutlich traditionell geprägt; Althergebrachtes hat seine Bedeutung. Neue Ideen und Verfahren lassen sich weniger gründlich und weniger schnell realisieren als im Flachland.

Ein weiteres Charakteristikum des Gebirgswaldes ist stellenweise die enge Verflechtung von Wald- und Landwirtschaft. Beide sind wohl voneinander abhängig, viele Waldeigentümer oder deren Vertreter sind in erster Linie Bauern. Ein Teil der Wälder (rund 15 % der Fläche) wird noch bewei-

*Abbildung 2.*

#### Mittlere Betriebsgrössen der öffentlichen Forstbetriebe

ha / Betrieb nach Kanton / Region



Forststatistik 1981

det oder vom Vieh durchgangen. Da und dort gibt es offene oder versteckte Konflikte. Das Lösen von Konflikten zwischen Wald und Landwirtschaft braucht einiges forstpolitisches Geschick.

Gebirgswaldstandorte sind oft reich gegliedert, der Wald weist ein intensives Standorts- und Walddtypenmosaik auf. Kartierungen sind nicht einfach. Selten sind auf grösserer Fläche einheitliche Bestände anzutreffen, auch nicht Plenterwald. Gebirgswaldbestände zeigen viele fließende Übergänge, viele Übergangstypen.

Infolge der allgegenwärtigen Naturgefahren ist der Anteil der Zwangsnutzungen im Gebirge relativ hoch. Zudem schwanken die Zwangsnutzungen von Ort zu Ort, nach Ursache (Windfall, Lawinen, Rutschungen, Bergsturz usw.) und im Laufe der Zeit recht stark (*Tabelle 1*).

*Tabelle 1.* Anteil der Zwangsnutzungen im Gebirgswald, Beispiele.

<i>Wald</i>	<i>Periode</i>	<i>% der Gesamtnutzung</i>
Gadmertal	1880 – 1980	25 %
(5 Eigentümer)	1880 – 1980	13 – 59 %
Brienzen – Schattenseitenwälder	1929 – 1939	56 %
Brienzen – Schattenseitenwälder	1919 – 1929	71 %

Die extensive Betriebsorganisation und die beschränkte Zugänglichkeit bringen es mit sich, dass im Gebirgswald ein Teil des Holzzuwachses nicht verwertet wird und als natürlicher Abgang verloren geht. Es handelt sich um Dürrestände, vereinzelte Windfallbäume, die nicht geräumt werden. Nach Erhebungen im Berner Oberland (permanente Stichproben, Zweitaufnahmen) macht dieser natürliche Abgang bis 1,6 Tfm/ha pro Jahr aus (siehe *Tabelle 2*). Diese Verluste schwanken je nach Betriebsintensität und Erschliessung recht stark. Sie sollten für die Planung bekannt sein.

*Tabelle 2.* Zuwachs und Verluste durch natürlichen Abgang, Beispiele.

<i>Wald</i>	<i>Fläche ha</i>	<i>Natürlicher Abgang Tfm/ha, J</i>	<i>Zuwachs («Brutto») Tfm/ha, J</i>	<i>Periode</i>
Staatswald Saanen	53	0,04	8,3	1966 – 1982
Bäuert Zweisimmen	127	0,37	7,4	1967 – 1982
Bäuert Grubenwald	184	0,76	7,3	1967 – 1982
Staatswald Abländschen	11	1,27	6,5	1966 – 1982
Bäuert Adlemsried	107	1,60	6,0	1969 – 1982

Neben dem natürlichen Abgang dürfen auch die übrigen Verluste nicht vergessen werden, die von der Anzeichnung eines Stammes bis zu dessen Verkauf als Trämelholz in Abzug zu bringen sind:

- Rinde 7 bis 10 %
- Ernteverluste, nicht verwertetes Holz 3 bis 15 % (Giebelstücke, Wurzelanläufe usw.)

- Zumass und Abrundung beim Holzmessen rund 5 %
- Kubierung nach der Zylinderformel (Konoid-Stücke) ? %

Dies führt für Gebirgswälder zu Unterschieden zwischen Stehend- und Liegendmass von 15 bis rund 50 % oder mehr, im Mittel etwa 20 bis 30 % der Stehendmasse.

Es könnte angenommen werden, dass Holzvorräte und Produktivität im Gebirgswald wesentlich hinter den Möglichkeiten der Flachlandstandorte zurückstehen. Dies scheint nach verschiedenen neueren Waldaufnahmen (*Langenegger*, 1981) nicht durchwegs zuzutreffen. Immerhin ist die im Gebirgswald weit verbreitete Fichte eine unserer produktivsten Baumarten (bezogen auf die Fläche). Die Niederschläge sind, abgesehen vom inneralpinen Trockengebiet, für Waldwachstum optimal. In Graubünden wurden verschiedene Vorratswerte über 350, bisweilen über 400 Tfm pro ha gemessen (*Brunold*, 1983). Im Berner Oberland wurden über grössere Gebiete von einigen hundert Hektaren Durchschnittsvorräte bis über 400, in einigen Fällen bis über 500 Tfm pro ha ermittelt. Einige Zuwachswerte enthält *Tabelle 2*. In den Zahlen Berner Oberland sind extreme, unzugängliche Wälder, Felsbestockungen, Gebüschwälder usw. nicht eingerechnet. Die Beispiele belegen, dass sich auch für den Gebirgswald, zumindest für die besseren Partien, saubere Vorrats- und Zuwachsaufnahmen lohnen.

### 3. Folgerungen für die Forsteinrichtungspraxis

#### 3.1 Zielsetzung

Als vorrangige Ziele der Forsteinrichtung im Gebirge gelten wohl die Walderhaltung und das Sicherstellen der Schutzfunktionen. Aus der Sicht des Waldeigentümers hat nach wie vor auch die Ertragsfunktion Bedeutung. Wo welche Ziele langfristig Priorität haben, muss eigentlich die Forsteinrichtung als Grundlage für die Planung abklären. Es ist durchaus möglich, dass die Prioritätenfolge nicht überall dieselbe ist.

Von der Betriebsorganisation und Mentalität her sind Gebirgsforstbetriebe wohl selten Idealbetriebe, in denen alles Notwendige zur rechten Zeit richtig erledigt wird. Eine Wirtschaftsplanrevision kann verschiedene Verbesserungsnotwendigkeiten aufdecken; in der Praxis gelingt es hingegen selten, mit einer einzigen Wirtschaftsplanrevision alles zu erreichen. Eine Politik der kleinen Schritte, mit Verbesserung des schwächsten Gliedes in der Kette, scheint zuweilen erfolgreicher als das Stecken unerreichbarer Fernziele. Der Wirtschaftsplan-Verfasser muss abwägen, wie weit er mit seinen Forderungen und Vorschlägen gehen soll. Dazu muss er die Sorgen und Nöte der Berggemeinden kennen, den Forstbetrieb und die Entschei-

dungsmechanismen «erfühlen», die Rolle der Landwirte und Pächter angrenzender Alpweiden in Erfahrung bringen. Die Möglichkeiten des Aufstockens der Betriebsorganisation müssen abgewogen werden. Die Arbeit im Hinblick auf das Fernziel einer idealen Waldbewirtschaftung erfordert vom Forstdienst viel Durchhaltewillen.

### *3.2 Grundlagenerhebung*

Die grossen Unterschiede im Gebirgswald und in den Gebirgsforstbetrieben, verbunden mit den allgemein knappen finanziellen Mitteln, erfordern angepasste Verfahren der Grundlagenerhebung. Qualitative Beurteilungen, wie zum Beispiel das Erfassen der Stabilität, der Schutztauglichkeit der Waldbestände, sollten die traditionellen quantitativen Erhebungen ergänzen. Grundlagen und Verfahren hierzu sind heute noch sehr lückenhaft.

Die ansehnlichen Betriebsgrössen bieten im allgemeinen gute Voraussetzungen für Stichprobenverfahren. Der Mangel an Kenntnissen über die Entwicklung von Gebirgswaldbeständen, die häufigen Zwangsnutzungen usw. lassen sich beispielsweise mit permanenten Stichproben etwas besser in Griff bekommen.

Da in der Regel dem Problem der Verjüngung und des Nachwuchses erhöhte Bedeutung zukommt, sollte eine Aufnahme auch in diesem Bereich genügende Grundlagen bringen. Beispielsweise sollte die Kluppschwelle für Vorratsaufnahmen wesentlich unter 16 cm festgesetzt werden (das heisst 8 oder 10 cm). Unter Umständen sind die Aufnahmen durch eine Inventur der Verjüngung zu ergänzen.

Die in vielen Gebieten nicht mehr genügenden alten Waldflächenangaben infolge unzulänglicher Plangrundlagen und Vermessung sollten durch saubere Kartierung der Waldfläche mit Flächenbestimmung erneuert werden. Die Sicherung der Waldfläche ist ja eine der wichtigsten Aufgaben des Forstdienstes und der Waldeigentümer. Neuere Waldflächenkartierungen (Bestandeskarten) haben schon in verschiedenen Kantonen (zum Beispiel GR, TI, BE) zu bedeutenden Korrekturen der Waldflächen in der Forststatistik nach oben geführt (Langenegger, 1981/82).

### *3.3 Interpretation des Waldbestandes, Modellvergleiche*

Grössere gleichförmige Bestände sind im Gebirgswald eher selten. In der Regel herrschen infolge intensivem Standortsmosaik und Bewirtschaftungsunterschieden kleinflächige Wechsel vor. Dazu kommt, dass zum Beispiel infolge langer Verjüngungszeiträume echte und vorübergehende stufige Bestände in sehr verschiedenen Ausbildungen vorhanden sind. Zur Beurtei-



lung einer flächenmässigen Nachhaltigkeit entstehen Schwierigkeiten, nachdem schon die Zuteilung der Bestände zu Bestandestypen recht schwierig ist. Vergleiche mit Flächenmodellen sind daher problematisch. Die Begriffe Umtriebszeit, Alter, Verjüngungszeitpunkt bekommen eine andere Dimension. Die auch im schweizerischen Gebirgswald recht guten Produktions- und Vorratsverhältnisse rechtfertigen es, Vorrats- und Zuwachsmessungen durchzuführen. Stehen solche Inventurresultate zur Verfügung, so besteht in der Regel der Wunsch, den ertragsmässigen Zustand und die Entwicklungstendenzen auch zu beurteilen. Eine solche Beurteilung setzt entweder ausgezeichnete Erfahrung (auch in quantitativer Hinsicht), Erfahrungszahlen oder Modelle voraus. Solche Modelle und Erfahrungszahlen sind für den Gebirgswald noch sehr wenige vorhanden. Die Beurteilung, ob ein ermittelter Vorrat eher zu hoch oder zu tief ist, ist damit in vielen Fällen nicht eindeutig möglich. Behelfsmässig mit Hilfe der Ertragstabeln erstellte Modelle sind ausserhalb von flacheren, tiefer gelegenen, schon länger erschlossenen und behandelten Wäldern vermutlich weniger geeignet. Viele Gebirgswaldbestände sind teilweise ungleichförmig, dazu entweder noch nie, schon lange nicht mehr oder nur sehr schwach durchforstet.

Noch schwieriger wird es, wenn neben dem Waldzustand auch die Waldentwicklung beurteilt oder gar vorausgesagt werden soll. Entwicklungsmodelle für den schweizerischen Gebirgswald stehen nicht zur Verfügung.

Nochmals schwieriger wird es, wenn neben einigermaßen messbaren Zuständen und Entwicklungen gar zum Beispiel die Funktionsfähigkeit der Wälder zuverlässig beurteilt werden soll. Abgesehen von eindeutigen Fällen, in denen beispielsweise die Beurteilung «stabil» oder «kritisch» auf der Hand liegt, ist eine qualitative Beurteilung für viele Waldbestände noch weitgehend auf subjektives Empfinden und Erfahrung angewiesen.

### *3.4 Planung*

Da der Gebirgswald infolge Kupiertheit, Felsen, Gräben, in gut und schlecht erschliessbare Teile usw. zerfällt, ist eine saubere Flächenausscheidung für die Planung notwendig. Einerseits gibt es Wald mit Vorratsaufnahmen («Wirtschaftswald»), andererseits Waldteile, in denen unter normalen Umständen keine Vorratsaufnahmen oder Nutzungen durchgeführt werden können. Auch im nutzbaren, bewirtschaftbaren Wald ist eventuell eine weitere Flächenaufteilung sinnvoll, zum Beispiel nach Erschliessungsmöglichkeiten, Priorität der Waldfunktionen usw. Die Fläche, die im eigentlichen Sinn bewirtschaftet und genutzt werden kann, reduziert sich in vielen Gebirgsbetrieben dementsprechend.

Es wurde gezeigt, dass vom biologischen «Brutto»-Zuwachs einiges in Abzug gebracht werden muss, wenn die Nutzungen Liegendmass errechnet



werden sollen. Neben dem natürlichen Abgang, der im ganzen Wald anfällt, sind bei angezeichneten und zu nutzenden Bäumen noch Rinde, Ernteverluste (zum Beispiel Giebelstücke, Wurzelanläufe, liegenbleibende Rugel vom «Gesundschneiden»), Verluste durch Zumass und Abrundung beim Holzmessen zu berücksichtigen. Die Abzüge sind von Betrieb zu Betrieb je nach Intensität und Erschliessung verschieden.

Ein zentrales Kapitel der Forsteinrichtungsplanung ist die Erschliessung. Da Waldpflege zumeist auch Holznutzung bedeutet, ist eine Waldbauplanung ohne Berücksichtigung der Erschliessung nicht denkbar. Infolge fehlender oder ungenügender Erschliessung werden viele an sich wünschbare und dringliche Eingriffe nicht realisierbar und müssen wohl oder übel aufgeschoben werden. Allfällige defizitären Schläge müssen auf Fälle beschränkt werden, in denen direkt wichtige Schutzfunktionen auf dem Spiel stehen. Der Seilkraneinsatz bringt überdies mit sich, dass die Nutzungen eher etwas konzentriert (räumlich und zeitlich) werden, die räumliche Ordnung und Verjüngungsrichtungen etwas angepasst werden müssen.

Die Überlagerung der Bringungsmöglichkeiten mit den waldbaulichen Erfordernissen kann auch zu gestaffelten Hiebsätzen führen, indem während der Wirtschaftsplanperiode eine Aufstockung des Hiebsatzes je nach Fortschreiten der Erschliessung vorgesehen wird.

Der hohe und schwankende Anteil der Zwangsnutzungen ergibt für die Planung im Gebirgswald grössere Unsicherheiten. Ein Einplanen grösserer Zwangsnutzungen ist nicht möglich, im Fall von Katastrophen sollte durch ein einfaches Verfahren der Hiebsatz angepasst werden können. Ein Einsparen von Flächenschäden durch Unterlassen von im Hiebsatz einberechneten Durchforstungen hat wohl wenig Sinn.

Ein Beispiel für ein Abwägen von verschiedenen Hiebsatzvarianten gibt *Tabelle 3*. Irgendwo zwischen Minimum und dem realistischen Hiebsatz – Variante «aktiv» – wird der gültige Hiebsatz liegen. Dabei fehlen die Grundlagen für das Feststellen des eigentlichen Minimalhiebsatzes (der zur Walderhaltung quasi vorgeschrieben werden müsste) noch weitgehend.

*Tabelle 3.* Hiebsatz, Variantenstudium. (Beispiel: Einwohnergemeinde Brienz 1981 bis 1991).

	<i>Efm/J.</i>	%
Waldbaulicher Hiebsatz nach Dringlichkeiten	2300	100
./.. unerschlossene Teile                    }		
./.. aufgeschobene Nutzungen               }	1100	48
= Grundhiebsatz, heutige Erschliessung	1200	52
+ Erschliessbar in 10 Jahren	400	18
+ Nutzung im Wald ohne Aufnahmen	150	6
= Realistischer Hiebsatz, Variante «aktiv»	1750	76
Variante «minimal nötig»                    ?	500/1000 ?	22/44 ?

Die Waldteile ohne Vorratsaufnahmen, ohne Produktions-, aber mit wichtigen Schutzfunktionen, dürfen bei der Planung nicht beiseite gelassen werden. Zumindest eine minimale Beurteilung vor allem im Hinblick auf die dauernde Erfüllung der Schutzfunktionen scheint nötig, zum Beispiel über die Stabilität.

Schliesslich ist der Betrieb als Rahmen nicht zu vergessen. Die beschränkten Möglichkeiten der Arbeitskräfte (wenig ständige), Saisonprobleme (lange Winter) sind speziell zu beachten. Eventuell sind Einschränkungen beim Programm nötig, oder es muss der Betrieb ausgebaut werden (zum Beispiel neue Arbeitskräfte).

Betrachtet man das Ganze, so können verschiedene Lösungen für die nächste Wirtschaftsperiode sinnvoll sein: Extensivere, mit tieferem Hiebsatz, dafür weniger Ausgaben und Investitionen; oder intensivere, mit mehr Nutzungen, mehr Pflanzungen, mehr Pflege, mehr Investitionen. Es bleibt ein breiter Spielraum, in dem vor allem der Waldeigentümer nach Beratung durch den Forstdienst entscheiden muss. Erfahrungen haben gezeigt, dass dieser Spielraum im Rahmen der gesetzlich vorgeschriebenen Nachhaltigkeit im allgemeinen recht breit ist.

### *3.5 Kontrollführung*

Dass keine Planung ohne Kontrolle erfolgen sollte, gilt als anerkannter Grundsatz. Eine reine Nutzungskontrolle nach m<sup>3</sup> genügt wohl im Gebirgswald nicht. Sie sollte mindestens ergänzt werden durch den Eintrag der durchgeführten Pflegemassnahmen/Holzschläge in Behandlungs- oder Bestandeskarten, unter Angabe des Jahres. Eigentlich wünschbar wäre auch eine Kontrolle der Entwicklung, wozu beispielsweise bei permanenten Stichproben gute Möglichkeiten bestehen. Der wahre Wert dieses gut durchdachten Verfahrens zeigt sich in erfreulicher Weise bei den Zweit- und Folgeaufnahmen.

### *3.6 Kosten der Forsteinrichtung*

Man muss sich wohl im klaren sein, dass auch bei angepasster Forsteinrichtung mit zweckmässiger Inventur und längerem Revisionsturnus (= Abschreibungsdauer des Wirtschaftsplans) die Kosten im Gebirge etwas höher sind als im Flachland. Einen Vergleich auf Grund von Erfahrungszahlen gibt *Tabelle 4*.

Dabei ergeben sich immer wieder Möglichkeiten zum Sparen am richtigen Ort, beispielsweise durch Anpassen der Dichte von Stichprobennetzen an die Betriebsgrösse und die Vielfältigkeit des Waldes, oder durch Kombi-

Tabelle 4. Kosten einer Wirtschaftsplanrevision im Vergleich zum Ertrag.

	<i>Mittelland</i>	<i>Jura</i>	<i>Alpen</i>
Kosten inklusive Vorratsaufnahmen * in % des Reinertrages **	2 – 6 %	6 – 12 %	7 – 18 %
Kosten inklusive Vorratsaufnahmen * in Fr./Efm Nutzung **	0.40 – 1.20	0.40 – 0.80	0.50 – 1.50
* bei zweckmässigem Inventurverfahren	fixe Stichproben oder Kluppierung	fliegende Stichproben (System VD)	fliegende (Bitterlich, System VD), oder fixe Stichproben
* Revisionsturnus (= Abschreibungszeitraum)	10 Jahre	10-15 Jahre	15 Jahre

\*\* Betriebsuntersuchung, Forstwirtschaftliche Zentralstelle der Schweiz, Mittel der Jahre 1980 bis 1982.

nieren der Feldaufnahmen, indem ein qualifizierter Mann verschiedene Aufnahme- und Beurteilungsdurchgänge auf dem gleichen Waldumgang erledigt.

#### 4. Schlussbemerkung, Ausblick

Forsteinrichtung ist gerade im Gebirgswald nötig. Infolge seiner doch eher langsamen Entwicklung braucht der Gebirgswald eine klare Linie, eine Führung, die im Rahmen der Forsteinrichtung vorbereitet und verfolgt wird.

Der Gebirgswald reagiert etwas langsamer auf veränderte Bewirtschaftung. Die Waldeigentümer sind eher etwas konservativer und akzeptieren Neues weniger schnell. Dies hat sich beispielsweise bei der Trendumkehr von der Vorratsaufnähmepolitik zur Mehrnutzungspolitik in den letzten Jahren gezeigt. Deshalb scheint es mir ratsam, gerade im Gebirgswald die Revisionstermine konsequent einzuhalten und den Revisionsturnus nicht allzu grosszügig anzusetzen. Werden Wirtschaftspläne nur alle 20 oder 30 Jahre revidiert, erkennen wir unerwünschte Entwicklungen vielleicht zu spät und können nicht mehr rechtzeitig eine Korrektur einleiten. Dabei muss ja nicht unbedingt bei jeder Revision eine Vollaufnahme durchgeführt werden.

Die Technik der Forsteinrichtung ist in den letzten Jahren, unter anderem mit der Einführung von Stichprobenaufnahmen, komplizierter und vielschichtiger geworden. Vielleicht ist deshalb deren Attraktivität nicht nur für den Waldeigentümer, sondern auch für einige Forstingenieure eher zurückgegangen. Es ist eine wichtige Aufgabe der Forstingenieure, noch vermehrt

dafür zu sorgen, dass die im Rahmen der Wirtschaftsplanrevisionen gemachten Erkenntnisse bis hin zum Förster und zum Waldeigentümer verständlich formuliert, einfach überblickbar und durchsetzbar werden.

Für die Forsteinrichtung im Gebirgswald fehlen uns noch wichtige Erfahrungszahlen, Modelle und Planungshilfen. Verschiedene Lücken wurden angedeutet. Hier ergeht auch der Wunsch an Schule und Forschung, der Praxis beim Bearbeiten von dem Gebirgswald angepassten und zugleich praktikablen, einfachen Grundlagen möglichst rasch beizustehen.

## Résumé

### Particularités de l'aménagement des forêts en montagne

Pour les forêts de montagne également, sinon davantage, l'aménagement forestier est indispensable. En montagne, la structure, les fonctions et l'exploitation des forêts sont localement très diverses et demandent un aménagement forestier adapté. Les conditions économiques générales, tout comme l'organisation et les possibilités des entreprises ne sont pas les mêmes qu'en plaine, et elles varient considérablement d'une vallée à l'autre.

Bien des bases de la planification manquent, en tous cas dans certaines régions. De par la topographie, les relevés sont coûteux, il faut donc les accorder avec les fonctions et la rentabilité des peuplements. La planification doit être non seulement simple et adéquate, mais encore réalisable et souple. Les conditions à réunir et les conséquences sont à soupeser pour diverses variantes. Il existe ainsi souvent non pas une mais plusieurs possibilités pertinentes.

De multiples facteurs marginaux influencent fortement la planification: la desserte, les possibilités de débardage, les variations de la station et de l'intensité d'exploitation, les pertes de façonnage, etc. En conséquence, l'importance des aspects quantitatifs s'amenuise au profit de celle d'aspects qualitatifs. Même s'ils ne sont pas toujours ouvertement mentionnés, les facteurs socio-économiques sont déterminants.

Si c'est une efficacité — et non une ampleur — maximale de l'aménagement forestier que l'on vise, seul importe les sens des réalités.

Traduction: *Vivien Pleines*

### Literatur

- Brosi, P.* Die Forsteinrichtung im Kanton Graubünden, Schweiz. Zeitschrift für Forstwesen, 134 (1983) 7: 557—565.  
*Brunold, J.* Stichprobenaufnahmen, Schweiz. Zeitschrift für Forstwesen, 134, (1983), 7: 567—572.  
*Dolf, Th.* Waldentwicklung und Zuwachs, Schweiz. Zeitschrift für Forstwesen, 134 (1983) 7: 573—579.

- Langenegger, H.* Erfahrungen aus neuen Waldaufnahmen im Berner Oberland, Schweiz. Zeitschrift für Forstwesen, 132 (1981), Seite 355.
- Langenegger, H.* Leistung/Kosten bei Folgeaufnahmen von permanenten Probeflächen, Schweiz. Zeitschrift für Forstwesen, 133 (1982), 4: 373–374.
- Ott, E.* Erhebungen über den gegenwärtigen Zustand des Schweizer Waldes als Grundlage waldbaulicher Zielsetzungen, Mitteilung Schweiz. Anstalt für das forstliche Versuchswesen, 48 (1972), Heft 1.