

**Zeitschrift:** Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen = Swiss forestry journal = Journal forestier suisse  
**Herausgeber:** Schweizerischer Forstverein  
**Band:** 129 (1978)  
**Heft:** 10

**Artikel:** Zur Struktur der öffentlichen Forstbetriebe  
**Autor:** Speich, A.  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-764385>

### **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:** 30.03.2025

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

# Zur Struktur der öffentlichen Forstbetriebe<sup>1</sup>

Von *A. Speich*

Eidgenössische Anstalt für das forstliche Versuchswesen, Birmensdorf

Wer sich mit wirtschaftlichen und organisatorischen Fragen der Forstwirtschaft befasst, wird wohl immer von einer bewussten oder doch zumindest gefühlsmässigen Vorstellung über die Struktur der forstlichen Wirtschaftseinheiten ausgehen. Im vorliegenden Aufsatz sollen einige wenige elementare Merkmale der schweizerischen forstbetrieblichen Situation, vorab im öffentlichen Wald, dargestellt werden.

## Was ist Struktur?

Der Begriff «Struktur», heute auch in der Forstwirtschaft gerne gebraucht, hat viele Bedeutungen und kann auf verschiedenste Art gedeutet werden.

In der Kristallographie und in der Chemie, in der Anthropologie, aber auch in der Linguistik und vielen andern Wissensbereichen hat das Wort «Struktur» seinen genauen fachspezifischen Inhalt.

In der Mengenlehre ist der Begriff «Struktur» definiert als die Menge, das heisst die Gesamtheit der Beziehungen, die die Elemente eines Systems miteinander verbinden (1).

Man kann dies so verstehen, dass mit «Struktur» die Art und Weise der Anordnung der Elemente eines Systems bezeichnet werden soll.

Bei strenger Anwendung des Begriffs «Struktur» nach mengentheoretischer Definition müssen wir zum vereinfachten Schluss kommen, dass die meisten öffentlichen Forstbetriebe eine einheitliche Struktur haben. Sie verbinden das Element Wald mit Betriebsmitteln und mit Menschen in ganz bestimmter Art, nach einem mehr oder weniger gleichartigen Grundmuster in allen Forstbetrieben.

<sup>1</sup> Nach einem Vortrag, gehalten am 20. Februar 1978 im Rahmen der Forst- und Holzwirtschaftlichen Kolloquien an der ETH in Zürich.

Was die Forstbetriebe in der Schweiz im wesentlichen voneinander unterscheidet, sind kaum Menge und Anordnung der inneren Beziehungen zwischen betrieblichen Elementen, sondern die Merkmalsausprägungen der einzelnen Elemente selbst. Solche Elemente sind unter andern:

Waldfläche des Betriebes,  
Topographie,  
Erschliessungsverhältnisse,  
Arbeitskräfte,  
lokalwirtschaftliches Milieu, in welchem sich der Forstbetrieb befindet,  
Nutzungsmenge,  
Holzartenverteilung und Altersaufbau des Waldes,  
ökologische Standortverhältnisse,  
Parzellierung der Waldfläche.

Wir sind uns gewohnt, den Gesamteindruck, gewonnen aus der Kombination dieser Elemente, als Struktur eines Forstbetriebes zu bezeichnen. Wir sagen, wenn diese Kombination ungünstig erscheint, der Betrieb habe strukturelle Probleme. In strengem Sinne ist dies nicht richtig, weil der Begriff Struktur nur aussagt, dass die Elemente in bestimmter Weise miteinander verknüpft sind. Der echte Inhalt des Begriffs Struktur bezieht sich nicht auf die Grösse der einzelnen Elemente, sondern nur auf die modellhafte Verknüpfung dieser Elemente untereinander.

Gewisse Elemente des Systems «Forstbetrieb» sind im Laufe der Zeit sehr wenig variabel, zum Beispiel seine Waldfläche oder die geographische Lage des Betriebes. Andere Elemente dagegen können von Jahr zu Jahr Veränderungen unterworfen sein, so zum Beispiel die Nutzungsmengen oder die personelle Organisation. Wenn wir üblicherweise von der Struktur eines Forstbetriebes sprechen, so denken wir doch vornehmlich an die wenig veränderbaren Elemente, wie seine Grösse, seine geographische Lage oder die Holzartenzusammensetzung des Waldes.

Es fällt schwer, das Strukturelle vom Nichtstrukturellen scharf zu trennen, weil der Begriff Struktur hier nicht ganz am richtigen Platz ist; es fehlt ein treffenderes Wort, welches das

Gestalthafte, Ganzheitliche,  
Wesentliche,  
schon lange so Gewesene,  
schwer Veränderbare,  
Gerüst, Gefüge und Grundmuster

eines Forstbetriebes umschreibt. Oft meinen wir eigentlich «Konstitution» und sagen «Struktur».

Viele Wissenschaftler haben sich mit dem Begriff «Struktur» auseinandergesetzt.

*Kroeber* (2), ein amerikanischer Ethnologe und Philosoph urteilte wie folgt: «Der Begriff der ‚Struktur‘ ist vermutlich nichts weiter als ein Zugeständnis an die Mode: ein Begriff mit klar umrissenem Sinn übt plötzlich für ein Dutzend Jahre eine einzigartige Anziehungskraft aus — so wie das Wort ‚Ärodynamik‘ (Ende der vierziger Jahre): man fängt an, es zu verwenden, ob es passt oder nicht, nur weil es angenehm klingt. Ohne Zweifel kann eine typische Persönlichkeit unter dem Gesichtswinkel ihrer Struktur betrachtet werden. Aber man verwendet den Ausdruck auch für einen physiologischen Befund, für einen Organismus, für irgendeine beliebige Gesellschaft oder Kultur, für einen Kristall oder eine Maschine. Alles mögliche — sofern es nicht völlig amorph ist — besitzt eine Struktur. Daher scheint es, als füge der Begriff ‚Struktur‘, wenn wir ihn verwenden, dem, was wir in unserer Vorstellung haben, absolut nichts hinzu, ausser einen angenehmen Kitzel.» Dieses Urteil über die sorglose Anwendung des Begriffs Struktur wird in der Fachliteratur oft zitiert (3).

Auch andere Autoren mahnen zur Zurückhaltung in der Verwendung dieses Wortes, denn «erstens sind Strukturen keine Objekte, denen man begegnet, es sind Systeme latenter Beziehungen, die eher erdacht als wahrgenommen, (durch) die Analyse in dem Masse konstruiert (sind) wie sie sie freilegt und die sie manchmal in dem Glauben sie zu entdecken, zu erfinden Gefahr läuft!» (4)

Die Verwendung des Begriffs «Struktur» zur intuitiv zusammenfassenden Beschreibung der Ganzheit des Gefüges eines Organismus ist schon alt. In den Wirtschaftswissenschaften geht die Verwendung des Begriffs auf *Vallerat* und *Pareto* zurück, welche beide um die Jahrhundertwende in Lausanne mathematisch orientierte Wirtschaftswissenschaft lehrten (5).

Unter den Begriff «Strukturanalyse» ordnet man «in der Wirtschaftstheorie die Erfassung und Systematisierung der Strukturelemente einer Volkswirtschaft, ihres Zusammenwirkens, ihrer Änderungen und ihres Einflusses auf die jeweilige wirtschaftliche Situation. Unter Strukturelementen versteht man die langfristig gegebenen ökonomischen und ausserökonomischen Bedingungen (Daten) . . ., in deren Rahmen der aktuelle Wirtschaftsprozess abläuft . . .» (6).

Was wir in unserem Bereich geläufigerweise als Struktur der Forstbetriebe bezeichnen, ist die Gesamtheit strukturbestimmender oder strukturrelevanter Merkmale und deren Ausprägung, wie zum Beispiel die vorkommenden Betriebsgrössen und die geographische Lage des Betriebsstandortes.

### **Forststatistiken als Quellen strukturbestimmender Kerngrössen**

Strukturbestimmende Merkmale von schweizerischen Forstbetrieben werden schon seit langer Zeit erhoben und gesammelt. Wir kennen Summen ein-

zelner solcher Kenngrössen, zum Beispiel die Summe aller Betriebsflächen. Die Verteilung der Merkmale nach Grössenklassen und die Beziehungen zwischen den Kenngrössen sind es wert, besser untersucht zu werden.

*Landolt* (7) hat 1862 erste forststatistische Daten veröffentlicht, und seither ist mit grosser Anstrengung und Ausdauer die forststatistische Datenerfassung weitergeführt und ausgebaut worden. Vor 70 Jahren erschien die «Schweizerische Forststatistik, 1. Lieferung» herausgegeben vom Eidg. Oberforstinspektorat. 1929 fand eine eidgenössische Betriebszählung statt, welche auch die Gartenbau- und Forstwirtschaftsbetriebe einbezog. Diese Zählung erfasste allerdings lediglich etwa die Hälfte des schweizerischen Waldareals; offenbar hatte die ermahnende Einleitung in der ersten Forststatistik von 1908 noch wenig gefruchtet: «Die Statistik wurde vom Oberforstinspektorat und aus forstlichen Kreisen seit langer Zeit angestrebt und dient in hohem Masse den Zwecken der Forstwirtschaft. Nachdem die hohe Bundesbehörde versuchsweise diese organisiert und die Mittel hiefür gewährt hat, sollte erwartet werden dürfen, dass die Herren Forstbeamten die Arbeiten nach Möglichkeit unterstützen werden . . . Es war auffällig, wie in verschiedenen Kantonen der Forstbeamte sich so wenig um die Ausfüllung unserer Fragebogen kümmerte und aus diesem Grunde die Antworten erst nach wiederholten Rechargen, ein halbes Jahr nach dem vom Eidgenössischen Departement des Innern gestellten Termin und nicht immer in der erforderlichen Genauigkeit, ja zum Teil gar nicht, erhältlich gewesen sind.» (8)

Offenbar war man sich damals nicht immer und überall über den Nutzen solcher Datenerfassung im klaren. Es ist anzunehmen, dass die forstliche Praxis eher bereit ist, vollständige und richtige Zahlen mitzuteilen, wenn Sinn und Nutzen der Erhebung verständlich und naheliegend sind. Unter anderem besteht dann ein besonderer Nutzen von forststatistischen Datensammlungen, wenn deren Resultate den einzelnen betrieblichen Einheiten gestatten, ihre individuelle Lage in der Gesamtheit zu erkennen. Die grossräumig gewonnene Information muss den Weg wieder zurückfinden in die einzelnen Bewirtschaftungseinheiten, die Forstbetriebe, und sie soll sich dort in der Beurteilung der Lage, der Planung und der Entscheidungsfindung niederschlagen.

Summenbeträge, zum Beispiel von Waldflächen oder Nutzungsmengen ganzer Forstkreise, ganzer Kantone oder Regionen sind nur dann gut interpretierbar, wenn die einzelnen Summanden und ihre Beziehung zur Gesamtheit anschaulich dargestellt werden können.

Die forststatistischen Erhebungen der letzten Jahre und insbesondere die Betriebszählung von 1975 gestatten diesem Anliegen einen bedeutenden Schritt näherzukommen (9, 10). Die einzelnen Grunddaten, welche in diesen Publikationen zusammenfassend dargestellt werden, sind das Ausgangsmaterial für die nachfolgende Betrachtung der Struktur der öffentlichen Forstbetriebe. Die Betriebsgrössenverhältnisse stehen dabei als wesentlichstes betriebsstrukturelles Merkmal im Vordergrund.

## Arithmetischer Mittelwert und Zentralwert

Bei der Betrachtung einer kleinen Anzahl von Forstbetrieben ist es möglich, sich auf intuitive Weise einen Überblick über die vorkommenden Betriebsgrößen zu verschaffen. Die schweizerische Forststatistik von 1975 erfasste aber immerhin 3924 öffentliche Forstbetriebe und stellte fest, dass diese eine Waldfläche von 816 694 ha vereinigen. Wenn wir uns über die typischen Betriebsgrößenverhältnisse ins Bild setzen wollen, fällt dies schwer, weil es unmöglich ist, an die 4000 Einheiten ohne Hilfsmittel gedanklich zu erfassen und zu einem intuitiven Gesamteindruck zu verarbeiten. Wir sind auf statistische Hilfskonstruktionen angewiesen.

Wären anstelle der 3924 Einheiten lediglich deren 13 zu beurteilen, etwa mit den Flächen 1250, 600, 400, 200, 100, 75, 50, 25, 15, 12,5, 10, 7,5 und 5 ha, würde es leichtfallen, diese 13 Daten gedanklich aufzunehmen und sogleich zu einem gefühlsmässigen Eindruck über die Größenverhältnisse

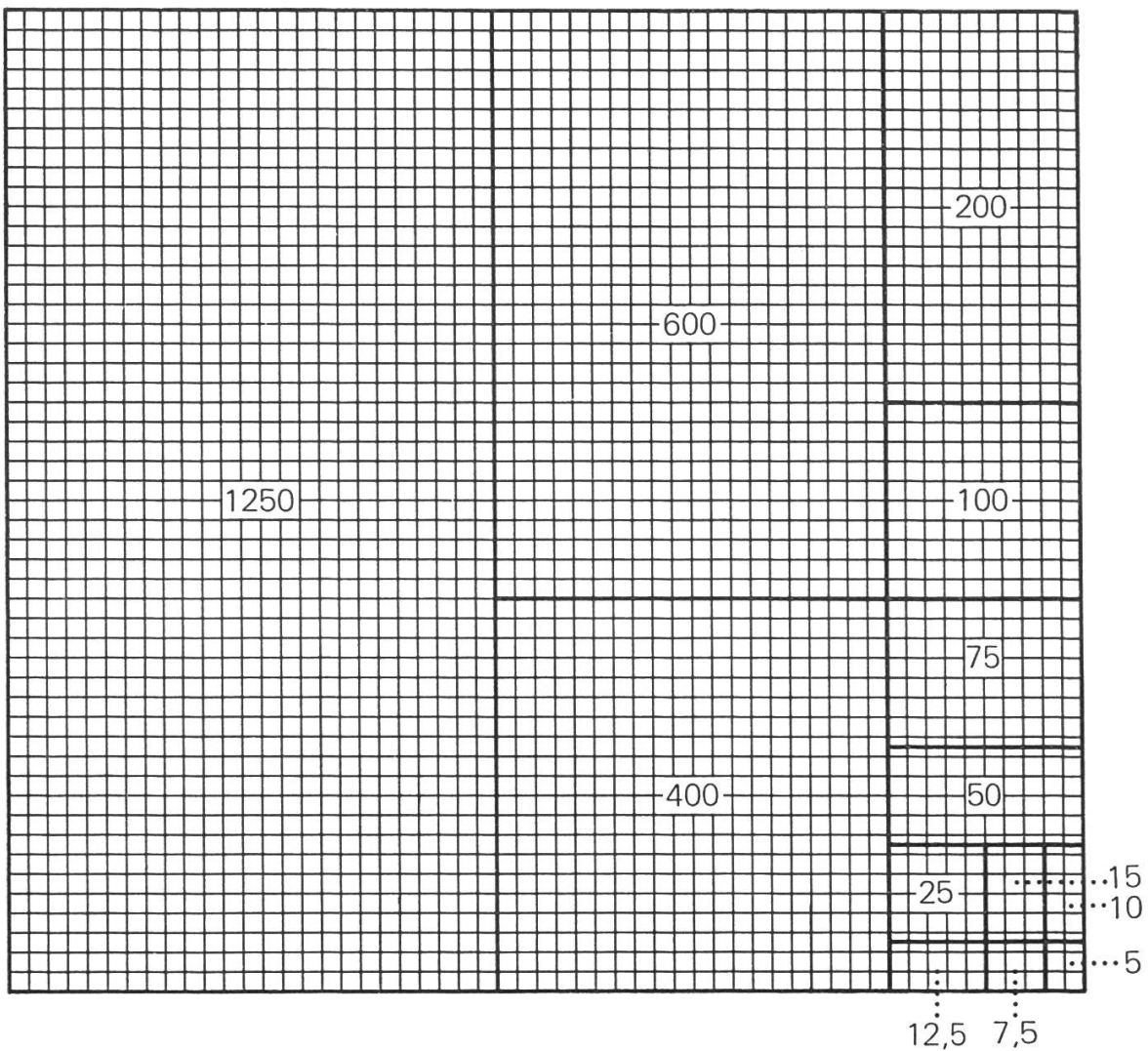


Abbildung 1. Ein Rechteck von 2750 ha Wald schematisch in 13 hypothetische Forstbetriebe aufgeteilt. Die gewählten Annahmen entsprechen annähernd den Betriebsgrößenverhältnissen des gesamtschweizerischen, öffentlichen Waldes.

dieses insgesamt 2750 ha umfassenden Beispiels zu verarbeiten (vergleiche Abbildung 1).

Es ist naheliegend, aus der Gesamtfläche und der Anzahl der Betriebe die mittlere Betriebsgrösse von 212 ha zu errechnen. In der massstabsgetreuen graphischen Darstellung von Abbildung 1 fällt auf, dass der überwiegende Anteil der Waldfläche in den 3 grössten Betrieben liegt, die um ein Mehrfaches grösser sind als der arithmetische Mittelwert von 212 ha. Ohne die Veranschaulichung in Abbildung 1 vermutet man die Hälfte der gesamten Waldfläche in Betrieben, die kleiner sind als dieser Mittelwert.

Die Hälfte der gesamten in Abbildung 1 dargestellten Waldfläche beträgt 1375 ha. Werden nun die einzelnen Betriebe der Grösse nach angeordnet aufsummiert, wird die Teilsumme 1375 ha in jenem Betrieb gefunden, welcher 600 ha misst. Der Zentralwert der Waldflächen beträgt 600 ha. Er besagt, dass die Hälfte der gesamten Waldfläche in Betrieben liegt, die grösser oder gleich 600 ha sind.

Die Gefahr der Irreführung durch den arithmetischen Mittelwert der Betriebe (212 ha) ist in diesem einfachen Beispiel ersichtlich, weil die Daten — es sind lediglich deren 13 — als Gesamtheit fassbar sind.

Sobald es sich um ein umfangreicheres Datenmaterial handelt, wird es schwierig, oder unmöglich, die Gesamtheit als Ganzes zu überblicken. Wer eine grosse Datenmenge interpretieren will, ist darauf angewiesen, Hilfsgrössen zu verwenden, wie zum Beispiel Mittelwerte. Gerade weil aber die umfangreiche Gesamtheit nicht mehr ohne weiteres überblickbar ist, besteht die Gefahr, solchen statistischen Hilfskonstruktionen (Mittelwerte) unkritisch gegenüberzustehen und deren Untauglichkeit gar nicht zu erkennen. Um dieser Gefahr zu begegnen, gilt es heute als Regel, bei der Wiedergabe von Datenmaterial zuerst in jedem Fall die Gesamtheit der Daten auf geeignete graphische Weise darzustellen. Die intuitive Vorstellung, welche aus graphischen Darstellungen gewonnen werden kann, erleichtert die Interpretation und ermöglicht eine gute Einsicht in das Datenmaterial.

Neben dem Zentralwert der Waldfläche (600 ha) gibt es den Zentralwert der Betriebe; er besagt, bei welcher Betriebsgrösse die Hälfte der Betriebe gezählt sind. Im Beispiel in der Abbildung 1 beträgt dieser Zentralwert 50 ha und wird beim siebenten Betrieb gefunden: Je sechs Betriebe sind grösser beziehungsweise kleiner.

Jede einzelne Hektare der in Abbildung 1 dargestellten Fläche zeichnet sich durch das Merkmal aus, zu einem Betrieb bestimmter Grösse zu gehören. Das Merkmal zu einem 1250 ha grossen Betrieb zu gehören, ist hundertmal häufiger als etwa das Merkmal einer Hektare Wald, in einem Betrieb von 12,5 ha Grösse zu liegen. Neben den beiden Zentralwerten und dem arithmetischen Mittelwert der Betriebe gibt es nun noch einen arithmetischen Mittelwert der Waldfläche. Er beträgt in unserem hypothetischen Beispiel 779 ha.

Er ist der nach der Häufigkeit seines Vorkommens gewogene Merkmalswert und errechnet sich aus den aufsummierten Quadraten der einzelnen Betriebsgrößen, geteilt durch die Gesamtfläche.

Wenn die grösste Häufung nicht bei den mittleren, sondern wie in diesem Fall bei extremen Werten auftritt, handelt es sich um eine schiefe Verteilung. Aus diesem Grunde kommen die grossen Differenzen zwischen den beiden Zentralwerten und den arithmetischen Mittelwerten zustande.

### Die Betriebsgrößenverhältnisse im öffentlichen Wald

Tabelle 1	Beispiel von Abbildung 1	öffentlicher Wald der Schweiz
Zentralwert der Betriebe	50 ha	70 ha
Arithmetischer Mittelwert der Betriebe	212 ha	208 ha
Zentralwert der Waldflächen	600 ha	594 ha
Arithmetischer Mittelwert der Waldflächen	779 ha	877 ha
Anzahl Betriebe	13	3 924
gesamte Waldfläche	2 750 ha	816 694 ha

Je nach der Problemstellung hat man — so unbequem dies auch sein mag — vorerst zu prüfen, welche dieser vier statistischen Kennziffern zur Beschreibung des Datenmaterials geeignet ist. Geht es um den Entwurf eines einheitlichen Ausbildungsprogramms für alle Betriebsleiter, ist dies eine anzahlbezogene Problemstellung, welche sich nach dem Zentralwert der Betriebe richten muss. Soll untersucht werden, welche Betriebsgrößenverhältnisse massgebend sind, etwa zur Beurteilung, ob die Holzproduktion in klein- oder in grossbetrieblichen Verhältnissen stattfindet oder für die Entwicklung einheitlicher Arbeitsverfahren und generell für alle flächenbezogenen Problemstellungen, hat man sich nach dem arithmetischen Mittelwert der Waldflächen oder dem Zentralwert der Waldflächen zu richten. Wegen der einfachen und einprägsamen Modellvorstellung ist der Zentralwert der Waldflächen besser geeignet. Zudem sind Zentralwerte sehr robust gegen fehlerhafte Extremwerte. Der arithmetische Mittelwert der Betriebe hätte dann eine Berechtigung, wenn es darum ginge, eine Waldzusammenlegung und Neuverteilung nach streng genossenschaftlichem Ideal zu planen, was allerdings keine häufige Problemstellung ist.

Die beurteilten Waldflächen sind Eigentumseinheiten. In einigen Fällen wird allerdings der Wald mehrerer Eigentümer durch einen einzigen Betriebsleiter bewirtschaftet. Der Unterschied zwischen Eigentumseinheit und Betrieb kann verschwommen sein. Würde die gegebene Zusammenarbeit zwischen einzelnen Waldeigentümern berücksichtigt, ergäben sich grossflächigere Be-



triebsgrößenverhältnisse. Häufig sind jedoch Eigentum und Betrieb flächenmässig identisch, deshalb wird dieser Unterscheidung hier keine Bedeutung zugemessen.

Die Abbildungen 2 und 3 zeigen die Anteile der Betriebe nach Grössenklassen am öffentlichen Waldareal. Durch die logarithmische Klasseneinteilung erscheint die schiefe Häufigkeitsverteilung als Normalverteilung. Auffallend ist die Kulmination im Histogramm im Bereich von 681—1000 ha (Abbildung 2). Diese Klasse beansprucht allein 14,2 % der Waldfläche.

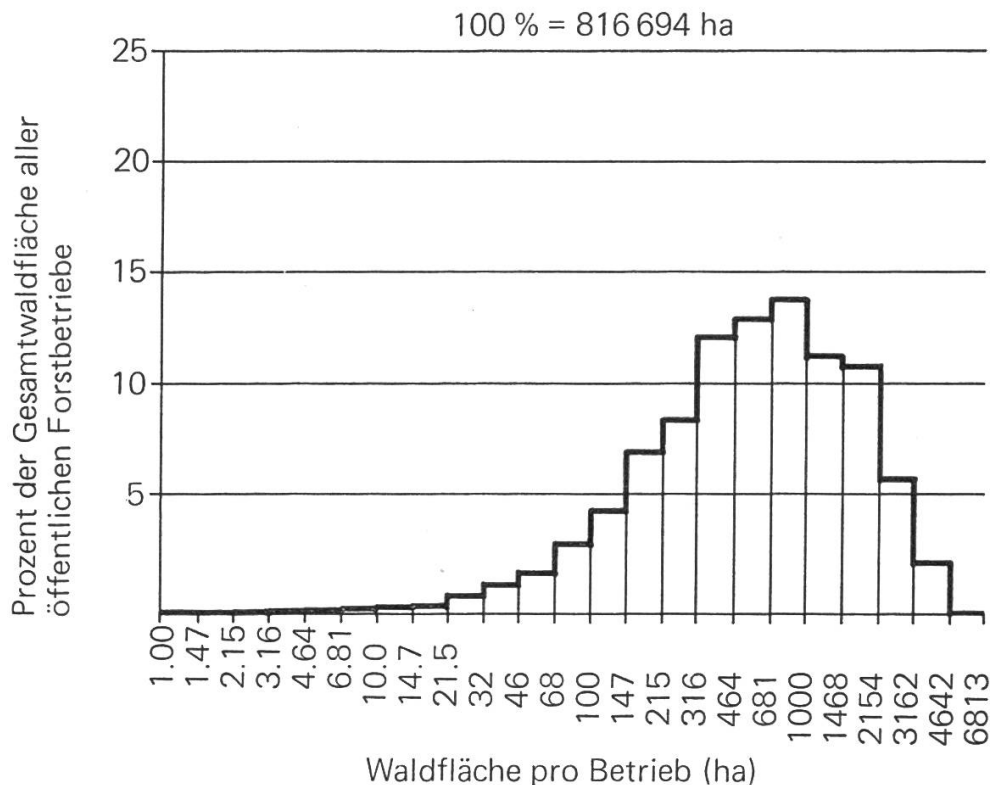


Abbildung 2. Häufigkeitsverteilung (Histogramm) der Waldflächen öffentlicher Forstbetriebe der Schweiz.

Abbildung 3 stellt eine Summenkurve mit denselben Achsen und Skalen wie das Histogramm dar und zeigt, dass beim Aufsummieren aller Betriebsflächen nach aufsteigender Grösse beim Wert 594 ha 50 % der Waldfläche gezählt sind. Es handelt sich um den Zentralwert der Waldflächen: Die Hälfte des gesamten öffentlichen Waldareals in der Schweiz liegt in Betrieben, die grösser sind als 594 ha.

Zusätzlich zum Zentralwert, welcher die 50 %-Schwelle angibt, werden die 25 %- und die 75 %-Schwellen als Quantile bezeichnet. Ein beliebig gewählter Prozentanteil, zum Beispiel bei 10 % der Waldfläche, heisst 10 %-Quantil; es beträgt 118 ha. Lediglich 10 % der öffentlichen Waldfläche liegen in Betrieben, welche kleiner sind als 118 ha. Der Zentralwert der Be-

triebe beträgt 70 ha, und der Mittelwert der Betriebe ist 208 ha. Der Mittelwert der Waldflächen ergibt 877 ha: Die öffentliche Waldfläche liegt im Mittel in Betrieben um 877 ha. Diese Betriebsgrösse befindet sich in jener Klasse, welche im Histogramm (Abbildung 2) den grössten Anteil an der Waldfläche belegt.

Die dargelegte Erkenntnis über die Betriebsgrößenverhältnisse mag erstaunen und widerspricht der verbreiteten, unzutreffenden Meinung, der öffentliche Wald befinde sich in relativ kleinen Betrieben. Immerhin gab es schon früher gewisse Ansätze für eine Beurteilung der Betriebsgrößenstruktur nach Quantilen (11); es fehlte aber die konsequente Verwendung dieser zweckmässigen Kenngrößen.

Die Existenz von nicht nur einem Mittelwert, sondern von zwei Zentralwerten und zwei arithmetischen Mittelwerten beschwört freilich die Gefahr

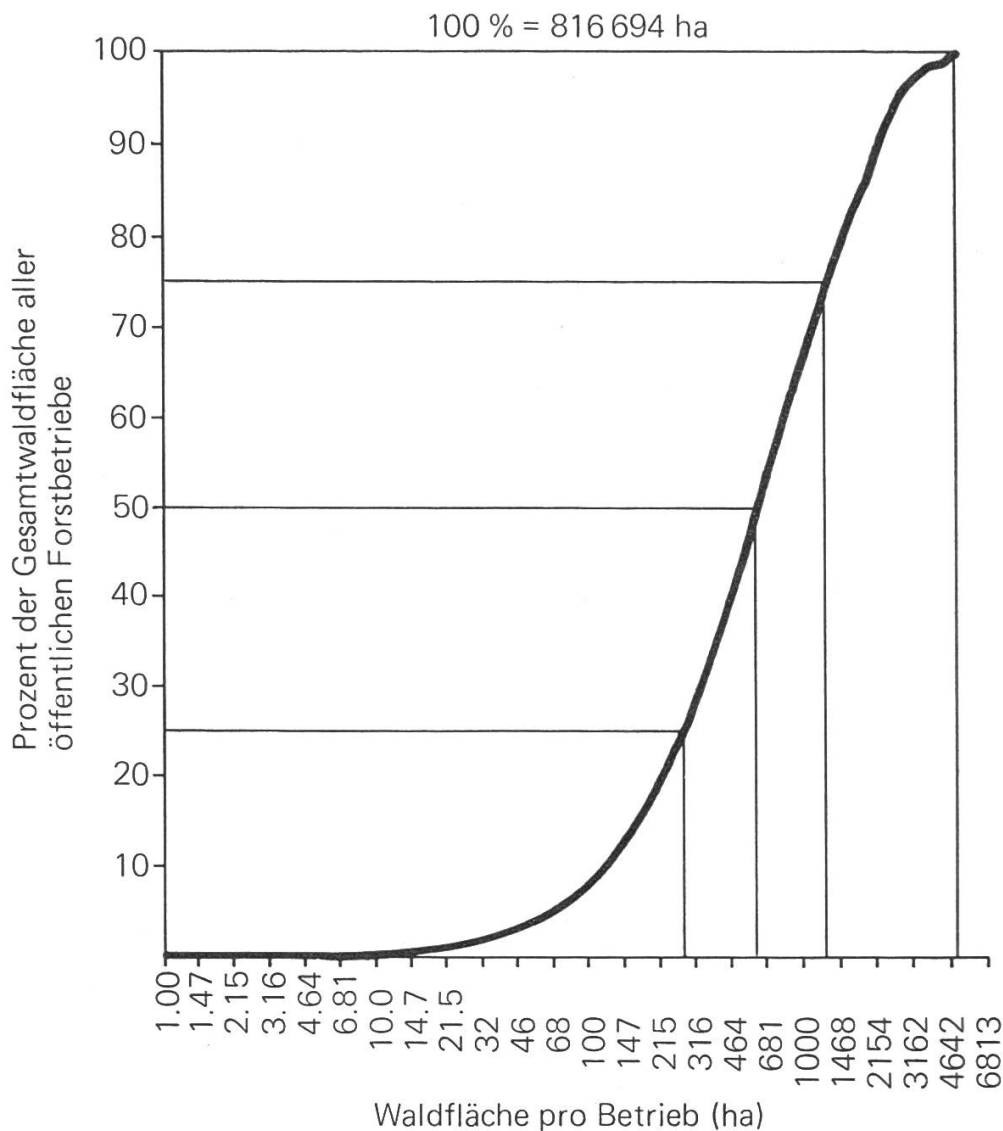


Abbildung 3. Summenkurve der Waldflächen öffentlicher Forstbetriebe der Schweiz.

herauf, dass je nach der politischen Absicht der eine oder andere dieser Werte bevorzugt wird. Hier zeigt sich, ob der Interpret von statistischen Kenngrößen genügend Verantwortungsgefühl hat.

Selbst wenn anstelle von Zentralwerten und arithmetischen Mittelwerten lediglich die Gesamtsumme und die Anzahl der Daten wiedergegeben werden, wird die Gefahr einer erheblichen Fehlinterpretation bereits heraufbeschworen, weil damit noch kein Hinweis auf eine mögliche nichtnormale Verteilung gegeben ist. Schiefe Verteilungen werden richtigerweise oft durch Lorenzkurven dargestellt.

*Tabelle 2.* Nach der Fläche gewogene mittlere Betriebsgrößen. In den einzelnen Wirtschaftsregionen liegt der öffentliche Wald im Mittel in Betrieben folgender Grösse:

Wirtschaftsregion	mittlere Betriebsgrösse (arithmetischer Mittelwert der Waldflächen)	Summe der öffentlichen Waldfläche	
	ha	ha	%
1 Jura West	632	117 596	14,4
2 Jura Ost	437	36 174	4,4
3 Mittelland West	458	32 253	3,9
4 Mittelland Mitte	747	45 398	5,6
5 Mittelland Ost	393	64 949	8,0
6 Voralpen West	499	22 367	2,7
7 Voralpen Mitte	961	42 014	5,1
8 Voralpen Ost	627	38 134	4,7
9 Alpen Nord-West	745	25 496	3,1
10 Alpen Mitte	1 439	25 859	3,2
11 Alpen Nord-Ost	689	26 513	3,3
12 Alpen Süd-West	1 057	98 191	12,0
13 Alpen Süd-Ost	1 246	134 125	16,4
14 Alpen Süd	1 214	107 625	13,2
Ganze Schweiz	877	816 694	100,0

### Nutzungsmenge als Kennwert der Betriebsgrösse

Werden die Forstbetriebe als Holzproduktionsbetriebe betrachtet, verlieren die Hektarwerte an Aussagekraft, die jährliche Nutzungsmenge ist in diesem Fall eine bessere Kenngrösse, welche für die Organisation eines Forstbetriebes und für die Gestaltung des betrieblichen Ablaufes von Bedeutung ist (Abbildungen 4 und 5).

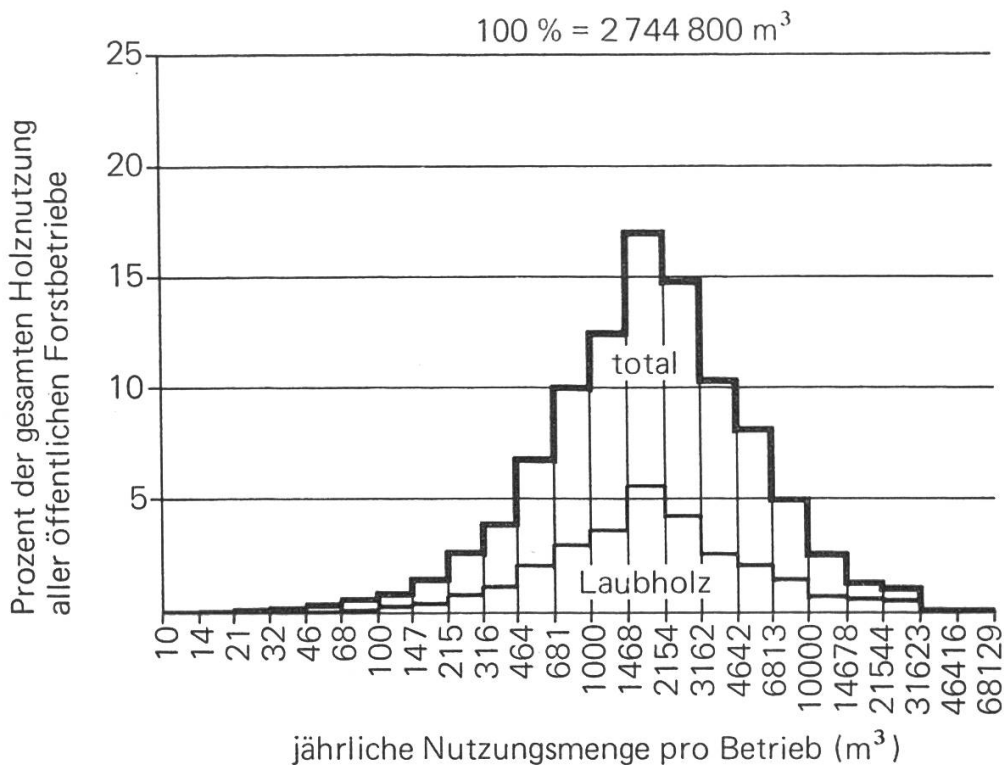


Abbildung 4. Histogramm der Holznutzung (1975) öffentlicher Forstbetriebe der Schweiz.

In der Graphik von Abbildung 4 ist die Kulmination in der Grössenklasse 1468 bis 2154 m<sup>3</sup> auffallend. 1975 stammte im öffentlichen Wald die Hälfte der Holznutzung aus Betrieben, die mehr als 1875 m<sup>3</sup> angeboten haben (Abbildung 5). Lediglich 25 % der Holzmenge entfiel auf jene Betriebe, welche weniger als 942 m<sup>3</sup> meldeten. Das 75 %-Quantil der Holzmengen beträgt 3539 m<sup>3</sup>. Anders ausgedrückt: ein Viertel der Holznutzung des öffentlichen Waldes wurde in Betrieben erzeugt, welche jährlich mehr als 3539 m<sup>3</sup> angeboten haben.

Der Zentralwert der Holzmengen, im Ausmass von 1875 m<sup>3</sup>, ist mehr als zweieinhalbmal grösser als der üblicherweise aus Gesamtmenge und Anzahl der Betriebe gebildete arithmetische Mittelwert. Auch hier sind Zentralwerte und Quantile zweckmässige Kenngrössen.

#### Die Schweiz ein Land der Zwergforstbetriebe — eine fragwürdige Behauptung?

Beim Vergleich der schweizerischen Betriebsgrössenverhältnisse mit Deutschland und Österreich muss auch der Privatwald in die Betrachtung einbezogen werden, weil in diesen Nachbarländern keine ähnliche Unterscheidung zwischen öffentlichem und privatem Wald gemacht wird. In der

Schweiz verfügen wir leider lediglich für  $\frac{2}{3}$  des Privatwaldareals über Angaben betreffend die Betriebsgrößenverhältnisse. Unter der wohl zutreffenden Annahme, das fehlende Drittel bestehe aus Eigentumseinheiten, die alle kleiner sind als 200 ha, zeigt sich, dass 60 % der gesamten schweizerischen Waldfläche — öffentliche und private — in Betrieben liegen, die grösser sind als 200 ha.

Aus Angaben von *Sowade* (12) lässt sich abschätzen, dass in der Bundesrepublik Deutschland 59 % der Waldfläche in Betrieben über 200 ha liegen müssen. In Österreich entfallen lediglich 45 % der Waldfläche auf Forstbetriebe mit mehr als 200 ha (13); die kleinern Einheiten befinden sich vorwiegend im Gebirge.

Im Bereich der Betriebsgrößen bis zu 200 ha scheinen demnach die Verhältnisse in der Schweiz *nicht ungünstiger* zu sein als in diesen beiden Nach-

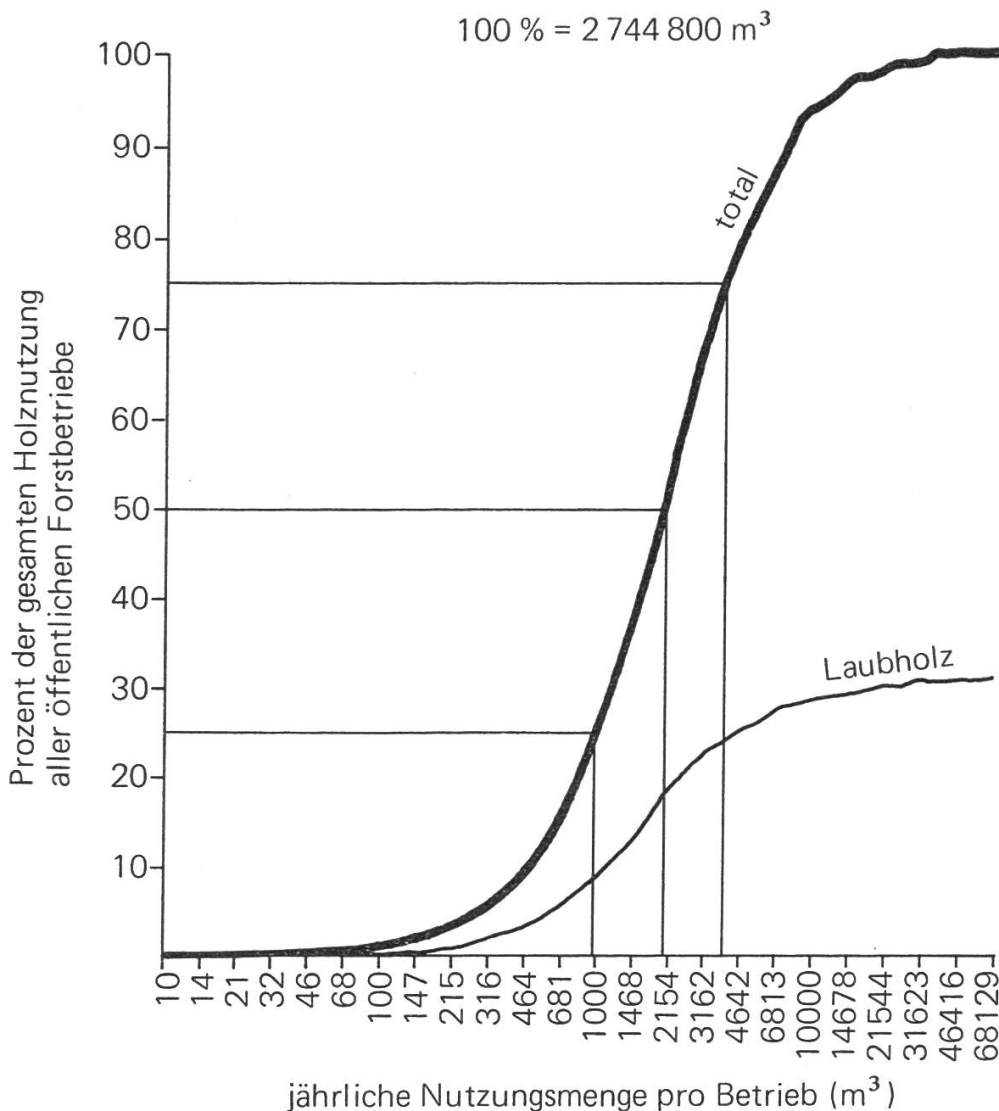


Abbildung 5. Summenkurve der Holznutzung (1975) öffentlicher Forstbetriebe der Schweiz.

barländern. Der Anteil der Kleinbetriebe am gesamten Waldareal ist in Deutschland und Österreich grösser als in der Schweiz.

In Deutschland befinden sich allerdings 39,5 % der Waldfläche in Grossbetrieben von über 1000 ha; in der Schweiz sind es 23 %. Dennoch ist bei der Behauptung, die Schweiz sei ein Land der Zwergforstbetriebe (14), Vorsicht geboten.

### **Zweifel am Vorteil grosser Betriebe**

Die Betriebsgrösse von 200 ha ist schon oft als untere Schwelle für eine rationelle Betriebsführung bezeichnet worden (15). Sowade erläutert die verschiedenen Auffassungen von Speidel, Wobst, Mantel und Rehbock und entscheidet sich für eine obere Begrenzung des Kleinbetriebes bei 100 ha; Einheiten ab 1000 ha zählen zu den Grossbetrieben (16).

Allen diesen Erwägungen liegt die Annahme zugrunde, dass mit zunehmender Betriebsgrösse eine bessere Bewirtschaftung möglich werde. Diese Annahme müsste sich durch bessere wirtschaftliche Ergebnisse der grösseren Betriebe belegen lassen. Aus der forststatistischen Erhebung 1975 stehen Angaben über Einnahmen und Ausgaben zur Verfügung, welche zur Schätzung der wirtschaftlichen Ergebnisse der Forstbetriebe verarbeitet wurden. Zumindest in diesem Erhebungsjahr zeigt sich, dass das Verhältnis zwischen Einnahmen und Ausgaben der Holzproduktionsbetriebe mit zunehmender Betriebsgrösse deutlich und stetig ungünstiger wird. Die Ausgaben für Jungwaldpflege und Erstdurchforstung sind dabei nicht eingerechnet worden, weil ungünstige Wirtschaftsergebnisse von grossen Betrieben durch den vermehrten Aufwand für einen pfleglichen Waldbau erklärt werden könnten. Die Verwaltungskosten wurden mitgezählt, Investitionen in Daueranlagen dagegen nicht. Die Beziehung zwischen Betriebsgrösse und Wirtschaftsergebnis wurde aufgrund der Daten von allen öffentlichen Forstbetrieben ermittelt, die grösser als 50 ha sind und zudem mehr als 158 m<sup>3</sup> eingeschlagen haben; insgesamt sind es 2105 Betriebe mit zusammen über 95 % der öffentlichen Waldfläche.

Auch wenn diese Betriebe gesondert nach Produktionsregionen oder aufgeteilt nach dem Anteil des Nadelholzes in der Nutzungsmenge untersucht werden, zeigt sich nirgends eine Verbesserung des Einnahmen-Ausgaben-Verhältnisses bei zunehmendem Betriebsvolumen.

Aus verschiedenen Überlegungen erscheint es problematisch, wenn auf der Basis dieser statistischen Voruntersuchung Schlüsse über optimale Betriebsgrössen gezogen werden sollen. Mögliche Ungenauigkeiten der erhobenen Daten, konjunkturelle Einflüsse und die Fragwürdigkeit einer Erfolgs-

messung in Geldwerten sind berechtigte Einwände gegen eine weitergehende Interpretation der gefundenen negativen Beziehung zwischen Betriebsgrösse und Einnahmen-Ausgaben-Verhältnis.

Eine kaum anfechtbare Aussage bleibt dennoch bestehen: Die geldmässigen Massstäbe, wie sie vom Forstdienst und von den öffentlichen Forstbetrieben angelegt werden, zeigen für die Betriebe mit mehr als 1000 m<sup>3</sup> Jahresnutzung keinen Vorteil gegenüber jenen die weniger Holz produzieren. Dass dieser Zustand unvernünftig sei, ist damit noch nicht gesagt. Er kann seine guten Gründe haben; einige werden in der personellen Organisation der Betriebe liegen.

### **Struktur ist ein ganzheitlicher Begriff**

Die Untersuchung wichtiger strukturbestimmender Merkmale der Forstbetriebe ergibt ein ungewohntes Bild der herrschenden Verhältnisse. Das herkömmliche Vorstellungsklischee von der Struktur der schweizerischen Forstbetriebe bedarf einer Revision. Es wäre aber falsch, sich dabei mit der Einzelbetrachtung von ausgewählten Merkmalen zu begnügen, denn Struktur ist etwas Ganzheitliches, Mehrdimensionales, das erst seinen Sinn erhält, wenn viele Merkmalsarten gleichzeitig wirken. Es ist zu erwarten, dass bei einer ganzheitlichen Beurteilung der Struktur der Forstbetriebe diese mehr oder weniger deutlich in Typen gruppiert werden können. Es gibt heute mathematische Methoden zur Lösung solcher Aufgaben. Wir hoffen, dass eine noch zu schaffende strukturelle Typologie der Forstbetriebe ein neuartiges, gut überschaubares Gesamtbild der herrschenden forstbetrieblichen Situation darzustellen vermag.

Die zuverlässige, ganzheitliche Kenntnis des herrschenden Zustandes ist eine unabdingbare Voraussetzung für eine sinnvolle Wirtschafts- und Strukturpolitik, auf lokaler wie auch auf nationaler Ebene.

### **Résumé**

#### **La structure de l'entreprise en forêt publique**

— Discussion du terme «structure». Le terme «structure» est souvent mal employé dans le langage courant. Il ne devrait s'appliquer qu'à l'ensemble des relations entre les éléments d'un système (1). L'«analyse structurale» a pour but d'ordonner les éléments structuraux de l'économie politique et d'étudier leur interdépendance, leur dynamisme et leur influence sur une situation économique donnée.

Les éléments structuraux désignent entre autres les données économiques constantes qui constituent le cadre dans lequel les processus économiques évoluent (6). Par conséquent, le terme «structure» est couramment employé pour l'ensemble de ces éléments ainsi que leurs caractéristiques; la mesure des surfaces boisées et les données topographiques en sont des exemples.

Au moyen des statistiques forestières on a pu rassembler certaines caractéristiques structurales permettant de positionner une entreprise particulière par rapport à l'ensemble. Ces statistiques sont d'une grande utilité pour autant que les informations obtenues fassent ressortir la position de l'unité d'exploitation dans l'ensemble.

— La moyenne arithmétique est trompeuse. En terme statistiques on peut dire que les entreprises forestières publiques classées selon leurs dimensions ont une fréquence extrêmement anormale. Par conséquent, la moyenne arithmétique de 208 ha de forêt par entreprise est trompeuse, car la moitié des forêts publiques se trouve dans des unités dépassant 594 ha. L'information donnée par la médiane est ainsi plus pertinente que la moyenne arithmétique simple. De plus, la moyenne pondérée est de 877 ha (voir tableau 2, régions).

En 1975, la moitié du bois exploité en forêt publique provenait d'entreprises produisant annuellement plus de 1875 m<sup>3</sup> représentant la valeur médiane. Les propriétés publiques ou privées de plus de 200 ha constituent 60 % de la surface forestière suisse contre 59 % en Allemagne fédérale et 45 % en Autriche. La forêt n'est donc pas aussi morcelée qu'il n'apparaît (14). De plus l'analyse du rapport recettes / dépenses n'est pas à l'avantage des grandes unités d'exploitation, même si l'on stratifie les données selon des critères différents.

Par conséquent, l'idée qu'on se fait de la structure de l'entreprise en forêt publique devrait être révisée. Une nouvelle approche typologique tenant compte de tous les éléments structuraux doit encore être mise au point afin de différencier clairement les divers types d'entreprises. Tant que l'on aura pas de notion précise sur la structure de l'entreprise forestière, la politique et la planification risquent d'être très aléatoires.

Traduction: *L. Froidevaux*

#### *Literatur*

- (1) *Klaus, G.* (Hrsg.) 1968: Wörterbuch der Kybernetik; Berlin, S. 625.
- (2) *Kroeber, A. L.*, 1948: Anthropology; 2. Aufl., New York, S. 325, zit. nach Lévi-Strauss C., 1973: Der Strukturbegriff in der Ethnologie. In Naumann H., (Hrsg.), 1973: Der moderne Strukturbegriff; Darmstadt, S. 129.
- (3) *Boudon, R.*, 1968: A quoi sert la notion de «structure»; Paris, S. 28.
- (4) *Genette, G.*, 1973: Strukturalismus und Literaturkritik. In Naumann, H., (Hrsg.), 1973: Der moderne Strukturbegriff; Darmstadt, S. 363.
- (5) *Boudon, R.*, 1968: a.a.O. S. 32 f.



- (6) Meyers Enzyklopädisches Lexikon; Bd. 22, 1978, Mannheim, S. 711.
- (7) *Landolt, E.*, 1862: Bericht an den hohen schweizerischen Bundesrat über die Untersuchung der schweizerischen Hochgebirgswaldungen; Bern, S. 284, 285.
- (8) *Eidg. Oberforstinspektorat* (Hrsg.), 1908: Schweizerische Forststatistik: 1. Lieferung. Vorläufige Zusammenstellung der Produktion der öffentlichen Waldungen; Jg. 1907, Zürich.
- (9) *Eidg. Statistisches Amt und Eidg. Oberforstinspektorat* (Hrsg.), 1977: Jahrbuch der schweizerischen Wald- und Holzwirtschaft 1975, Forststatistik, 18. Lieferung, 1. Heft; Statistische Quellenwerke der Schweiz; Heft 595, Bern.
- (10) *Eidg. Statistisches Amt*, 1977: Eidg. Betriebszählung 1975, öffentliche und private Forstbetriebe; Statistische Quellenwerke der Schweiz; Bern, Bd. 4, Heft 584.
- (11) *Eidg. Oberforstinspektorat* (Hrsg.), 1975: Gesamtkonzeption für eine schweizerische Wald- und Holzwirtschaftspolitik; Bern, S. 69 ff.
- (12) *Sowade, K.*, 1969: Die forstwirtschaftlichen Betriebsgrößen in ihrer Entwicklung und ihr gegenwärtiger Stand; Diss. Freiburg i. B., S. 84.
- (13) *Anderl, J.*, 1976: Kooperation des bäuerlichen Waldbesitzes; *Allg. Forstzeitung*, 87, 10: 306—311. (s. auch *Mitt. d. forstl. Bundesversuchsanstalt Wien*, 1973, Heft 103, Bd. I+II, S. 9).
- (14) *Eidg. Oberforstinspektorat* (Hrsg.), 1975: a.a.O., S. 76.
- (15) *ebenda* S. 82.
- (16) *Sowade, K.*, 1969: a.a.O., S. 65.