

## Erfahrungen aus der Bayerischen Waldinventur 1970/71 \*

Aus dem Institut für Ertragskunde der Forstlichen Forschungsanstalt München

(Mit 4 Abbildungen)

Von R. KENNEL

1970 führte die Bayer. Staatsforstverwaltung eine Stichprobeninventur des Gesamtwaldes in Bayern durch. Die Organisation und die Auswertung wurde dem Institut für Ertragskunde der Forstlichen Forschungsanstalt München übertragen. Ziel der Inventur sollte nicht nur sein, Auskunft über die Holzvorräte aller Besitzarten zu bekommen, sondern es sollte auch die Datengrundlage für eine Holzaufkommensprognose für die nächsten 20 bis 30 Jahre geschaffen werden. Deshalb wurde besonderer Wert darauf gelegt, daß auch die jungen und schwachen Bestände mit genügender Genauigkeit erfaßt werden. Das Material sollte so aufbereitet werden, daß es mittels elektronischer Datenverarbeitung jederzeit für beliebige Auskünfte über den Wald in Bayern herangezogen werden kann.

Ich möchte im folgenden

1) das Inventurverfahren selbst kurz schildern,

\*) Nach einem Vortrag, gehalten am 18. 6. 1973 im Rahmen der von der Forstlichen Fakultät der Universität Göttingen veranstalteten Vorlesungsreihe „Probleme der Forsteinrichtung und Ertragskunde“.

2) einige Probleme herausgreifen, die dabei zu lösen waren und  
3) von der Übertragung des Verfahrens auf die Forsteinrichtung berichten.

In Europa kennen wir nationale Forstinventuren aus Schweden, wo 1923 die erste Reichswaldtaxation begonnen wurde. Österreich führt seit 1961 kontinuierliche Waldbestandsaufnahmen durch, in der DDR wurden bereits 1956 und 1957 großräumige Holzvorratsinventuren durchgeführt, worüber RICHTER und GROSSMANN berichteten. Auf den Erfahrungen dieser Vorbilder aufbauend, entwickelte in München eine Arbeitsgruppe unter der Leitung von Prof. FRANZ das Konzept für die Bayer. Waldinventur. Um die gewünschte Information möglichst rasch zur Verfügung stellen zu können, wurden die Außenaufnahmen von eigens geschulten Beamten der Staatsforstverwaltung gleichzeitig in einem Zuge vorgenommen. Jedes der 274 bayerischen Forstämter stellte einen Aufnahmetrupp auf, bestehend aus einem Revierbeamten mit 1 - 2 Hilfskräften. Dieses Vorgehen bedingte ein möglichst einfaches Aufnahmeverfahren, das im übrigen voll auf die Computer-

Datenbeleg bitte nicht beschmutzen!

4 8      5 7 2 3 6 4 3 7      2

Karten-Nr.      Linker Oberer Koordinatenwert      Kreis-Teil-Nr.      Blatt-Nr.

Baumarten: 6 1 4 1      7 1 4 1      Sondenleiter

1 = Fichte  
2 = Kiefer  
3 = Tanne  
4 = Lärche  
5 = Douglasie  
6 = Buche  
7 = Eiche  
8 = Eiche, Pappel, Weide  
9 = sonst. Laubb.  
0 = sonstige Nadelh.

Baumart	Alter	Baumart	Alter
Dm	Höhe	Dm	Höhe
40	271	34	271
37	275	35	276
32	266	34	259
22	246		
26	258		
16	208		
18	215		

Probekreis-Nr.      Neigung in Grad

nur für Listenstichprobe

Richtige Schreibweise:  
1234  
5678  
90

Baumart	Baumart	Baumart
6	6	7

Dm-Stufe	Anzahl	Dm-Stufe	Anzahl	Dm-Stufe	Anzahl
16	2	36	1	34	2
17	3	37	2	35	1
18	1	40	2		
19	1				
21	1				
22	2				
23	3				
26	1				
28	2				
31	1				
32	2				
34	1				
35	3				

Forstliche Forschungsanstalt  
8000 München 13 · Amalienstraße 52  
Erfassungsbeleg / Datenblatt

Abb. 1

Maschinenlesbarer Klarschriftbeleg zur Aufnahme der Meßdaten

anwendung abgestellt war. Die Aufnahmedaten wurden von den Aufnahmetrupps in Belege eingetragen, die unmittelbar von einem Klarschriftleser gelesen werden können (s. Abb. 1). Der ungebrochene Datenfluß von der handschriftlichen Eintragung zum Computer ist bei der Verarbeitung großer Datenmengen eine Grundvoraussetzung für rationelles Arbeiten. Klarschriftbelege haben gegenüber Markierungsbelegen den Vorteil, daß sie übersichtlicher und besser kontrollierbar sind. Die Stichproben wurden in einem systematischen Stichprobenetz von 1 km Maschenweite im Anhalt an das rechtwinkelige Gauß-Krüger-Koordinatensystem ausgelegt. Grundlage war die topographische Karte 1 : 25 000.

Da der Gesamtwald in Bayern etwa 2,2 Mio. ha Waldfläche umfaßt, waren ungefähr 22 000 Punkte aufzunehmen. Dabei kamen 3 Probekreisgrößen zur Anwendung, je nach dem Durchmesser des stärksten Baumes im Probekreis (s. Abb. 2). Die Durchmessergrößen lagen bei 10 und 30 cm. Bei über 30 cm starken Bäumen wurden 500 qm mittels eines Meßkabels abgesteckt, zwischen 10 und 30 cm Durchmesser 125 qm, unter 10 cm 31,25 qm. Der Radius des Probekreises wurde also jeweils halbiert, die Fläche dadurch geviertelt. Fiel ein Probekreis auf eine Wald- oder Bestandsgränze, wurden die entsprechenden Teilkreise getrennt aufgenommen. Die Summe aller Probekreise nahm eine Fläche von

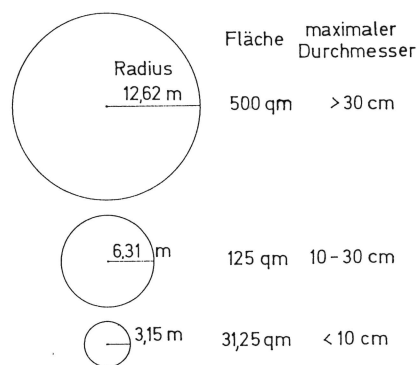


Abb. 2

Je nach dem Durchmesser des stärksten Baumes kamen drei Probekreisgrößen zur Anwendung.

674,0 ha ein, das entspricht einem Aufnahmeanteil von 0,031. Die mittlere Probekreisgröße errechnet sich damit zu 309 qm.

Auf den Probekreisen wurden alle Bäume in Brusthöhe gekluppt und nach 1 cm-Stufen notiert. Bäume unter 1,3 m Höhe wurden gezählt. Für jede Baumart in einem Probekreis wurden 7 Höhen gemessen, über alle Durchmesserstufen verteilt. Das Alter wurde für jede Baumart getrennt möglichst genau erfaßt. Auf Zuwachs- und Altersbohrungen haben wir verzichtet, da der Aufwand und der Schaden in keinem Verhältnis zum Erfolg stehen. Festgehalten wurde außerdem für jeden Punkt die Besitzart, die Bringbarkeit des Holzes nach 3 Stufen, die Hangneigung und die Zahl der vom Wild geschälten Stämme.

Die Außenaufnahmen begannen nach einer 2-tägigen Schulung der Aufnahmetrupps im Sommer 1970 und waren bis Dezember 1970 im wesentlichen abgeschlossen. Etwa 1300 zufällig ausgewählte Punkte wurden von eigenen Kontrolltrupps ein zweites Mal zur Kontrolle aufgenommen. Die Prüfung und Aufbereitung der gesammelten Daten nahm ungefähr ein weiteres Jahr in Anspruch, da die meisten EDV-Programme neu entwickelt werden mußten. Zunächst unterzogen wir die Daten einer genauen Prüfung auf Plausibilität und Logik des inneren Zusammenhanges. Prüfungskriterien waren z. B. das Durchmesser-Höhenverhältnis, die Stammzahl pro Hektar, der Mitteldurchmesser und die Oberhöhe in Abhängigkeit vom Alter. Grundprinzip der Auswertung war, die Daten auf der untersten Informationsstufe möglichst wenig zusammenzufassen, damit eine vielseitige Auswertung ermöglicht wird. Die kleinste Aussageinheit ist daher nicht der Probekreis. Falls mehrere Baumarten vorhanden sind, bildet jeweils eine Baumart eine Informationseinheit, wobei noch nach Bestandsschichten unterschieden wird. Für jede Baumart einer Bestandsschicht im Probekreis ist die volle Information gespeichert, angefangen von den Hektarwerten der Stammzahl, der Grundfläche, des Volumens, dann Mitteldurchmesser, Mittelhöhe, Oberdurchmesser, Oberhöhe, Alter, Bonität, der Anteil an der Ober- oder Unterschicht, schließlich die vollständige Durchmesserverteilung nach 1 cm-Stufen und für jede Durchmesserstufe die zugehörige Höhe und das Volumen. Diese Grundinformation kann nun nach den verschiedensten Gesichtspunkten sortiert, verdichtet und zusammengefaßt werden. Aus den ca. 22 000 Probekreisen wurden so etwa 70 000 Datensätze gebildet und auf Magnetplatten gespeichert.

Die Forderung, daß für alle Durchmesserstufen auch Höhen und Volumen berechnet werden mußten als Grundlage für eine nachfolgende Sortimentierung, bedingte einen beträchtlichen Rechenaufwand. Da maximal nur 7 Höhen einer Baumart zur Verfügung standen, mußten die Höhen für die übrigen Durchmesserstufen aus den vorhandenen Höhenwerten abgeleitet werden. Trotz der geringen Zahl von Höhenmessungen entschlossen wir uns nach

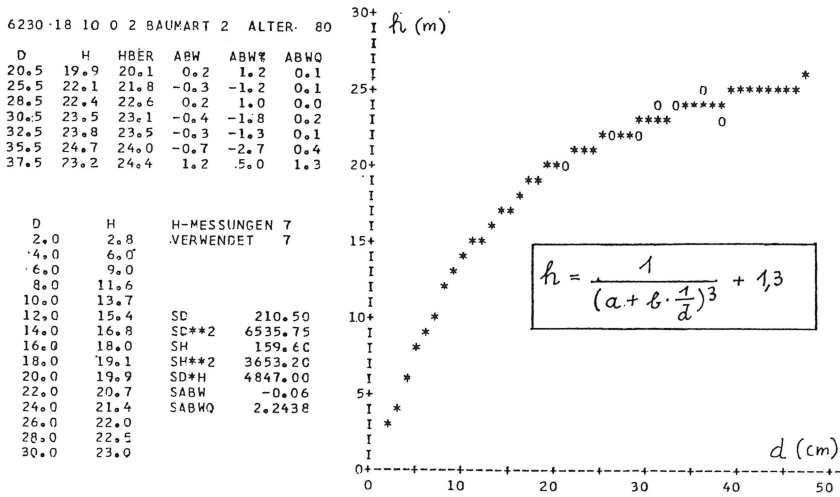


Abb. 3

Beispiel für die Berechnung einer Höhenkurve aus 7 Meßwerten.

d = Durchmesser, h = Höhe,  
0 = gemessene Werte, \* = berechnete Werte.

eingehenden Voruntersuchungen mit Höhenkurven zu arbeiten, die nach der Methode der kleinsten Quadrate den Meßwerten angepaßt wurden. Wir nehmen dabei eine hohe Standardabweichung im Einzelfall in Kauf, haben aber den Vorteil, daß für jeden Durchmesser auch eine Höhe berechnet werden kann, außerdem können Mittel- und Oberhöhe aus der Höhenkurve abgeleitet werden. Als Funktionsmodell wählten wir die hyperbelartige Petterson-Funktion, die sich dadurch auszeichnet, daß sie für den Durchmesser Null immer den Höhenwert 1,3 m annimmt, also im unteren Teil fixiert ist (s. Abb. 3). Sie nähert sich asymptotisch einem Höchstwert ohne wieder abzusinken, wie z. B. die Parabel. Diese Funktion ist daher in der Anwendung sehr robust und läßt weitgehende Extrapolationen zu. Waren nur 3 Höhenwerte oder weniger vorhanden, kamen Einheitshöhenkurven des gleichen Funktionstyps zur Anwendung. Diese Einheitshöhenkurven, die als Funktionsschema vorliegen, enthalten die Form der Höhenkurve in Abhängigkeit vom Alter bereits vorgeprägt, für die Fixierung der Lage der Höhenkurve genügt die Vorgabe eines beliebigen Durchmessers mit der zugehörigen Höhe.

Für die maschinelle Berechnung der Höhenbonitäten wurden für die 7 wichtigsten Baumarten Fichte, Tanne, Douglasie, Kiefer, Lärche, Buche und Eiche die Bonitierungsfächer der herkömmlichen Ertragstafeln nach einem besonderen Verfahren in Funktionen gefaßt. Als Beispiel zeigt die Abb. 4 den Mittelhöhenrahmen der Buche für die 5 Bonitätsstufen der Ertragstafel von WIEDEMANN (1931). Die kleinen Kreise sind 9 Fixpunkte, die für die Berechnung der Funktion verwendet wurden, in diesen Punkten stimmen

Funktion und Ertragstafel exakt überein. Dick ausgezogen sind die Ertragstafelhöhen, dünn darüber gezeichnet die Funktionswerte. Zu beachten ist, daß es sich um ein einheitliches Funktionsschema handelt, das beliebige Interpolationen und in gewissen Grenzen auch Extrapolationen erlaubt, daß also nicht die einzelnen Bonitätsstufen getrennt ausgeglichen wurden. Soll ein Bestand bonitiert werden, wird seine Mittelhöhe mittels der Bonitierungsfunktion auf das Alter 100 extrapoliert. Die meisten Ertragstafeln sind so konstruiert, daß die Mittelhöhen der Bonitätsstufen im Alter 100 etwa gleiche Abstände haben. Für die Buchenertragstafel von WIEDEMANN (1931) errechnet sich im Alter 100 ein mittlerer Höhenabstand von Bonität zu Bonität von 4,29 m. So kann der Mittelhöhenwert für das Alter 100 nach der linearen Beziehung

$$\text{Höhenbonität} = \frac{36,31 - h_{100}}{4,29}$$

direkt in Höhenbonitätswerte umgerechnet werden. Die mittlere quadratische Abweichung der berechneten Höhen von den Ertragstafelhöhen beträgt über alle Alter und Bonitätsstufen  $\pm 10$  cm oder  $\pm 0,5\%$ , die maximale Abweichung tritt mit 30 cm bei der 5. Bonität im Alter 30 auf.

Nicht alle Ertragstafeln lassen sich so gut ausgleichen, für die Fichte und die Eiche beträgt z. B. die Standardabweichung der Höhen  $\pm 1,5\%$ . Die absolut größte Abweichung tritt bei der Eiche mit 1,3 m bei der 4. Bonität im Alter 100 auf, das sind aber auch noch weniger als 0,2 Bonitätsstufen.

Die Bonitierungsfunktion in Form einer doppelt-logarithmischen Parabel hat den Vorteil, daß sie auch umkehrbar ist, d. h., daß für eine gegebene Bonität und für ein bestimmtes Alter auch die entsprechende Höhe berechnet werden kann oder für eine vorgegebene Höhe und Bonität das Alter. Von dieser Möglichkeit wurde bei der Auswertung der Waldinventur auch Gebrauch gemacht, wenn z. B. Altersangaben fehlten, die Bonität aber bekannt war.

Auf ein Problem möchte ich noch kurz eingehen, das ist die Berechnung der Baumartenanteile. Für Reinbestände ist das einfach, hier werden im allgemeinen die Flächenanteile der Baumarten angegeben. Doch schon bei Mischbeständen und vor allem bei geschichteten Beständen treten Definitionsschwierigkeiten auf. Für Mischbestände wären analog den Reinbeständen die Standflächen oder wenigstens die Schirmflächenanteile zu verwenden, meist begnügt man sich jedoch mit Grundflächen- oder Vorratswerten, die leichter zu messen sind. Da die Vorratsanteile verschiedener Baumarten jedoch nicht immer auch den Flächenanteilen entsprechen, hilft man sich bei Mischbeständen oft so, daß die Vorratswerte entsprechend aus Reinbestandesertragstafeln entnommen, nach Baumarten verschiedenen Relationen in Flächen-

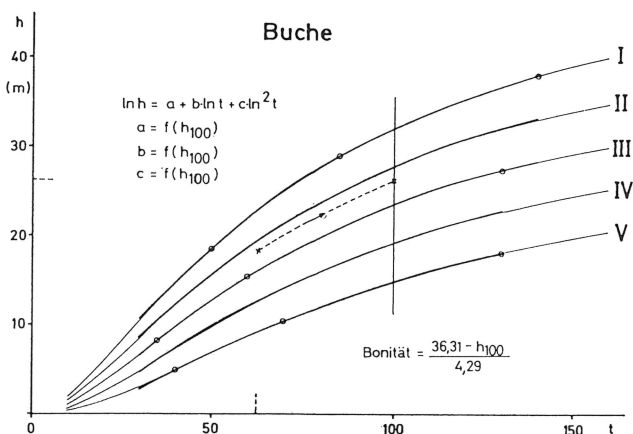


Abb. 4

Bonitierungsfächer für die Buche nach der Ertragstafel von WIEDEMANN (1931).  
h = Mittelhöhe, t = Alter.

anteile umgerechnet werden. Dieses Verfahren ist korrekt, so lange die Relation Vorrat pro Flächeneinheit einer Baumart im Mischbestand der Relation Vorrat pro Flächeneinheit im Reinbestand entspricht. Das ist jedoch nicht immer der Fall. Ist z. B. eine Mischbaumart der anderen im Höhenwuchs überlegen, so weist sie auch höhere Vorräte auf, bezogen auf ihren tatsächlichen Schirmflächenanteil. In 3 genauer untersuchten Fichten-Buchen-Mischbeständen hatte z. B. die Fichte im Mischbestand einen um 15 % höheren Vorrat als im vergleichbaren Fichtenreinbestand daneben, die Buche um 24 % weniger als der benachbarte Buchenreinbestand.

Als Baumartenanteil haben wir bei der Waldinventur grundsätzlich den Grundflächenanteil der Baumarten unverändert übernommen, obwohl bei diesem Vorgehen Mischbaumarten wie z. B. die Buche mit einem etwas geringeren Anteil erscheinen als ihrem tatsächlichen Flächenanteil entspricht. In den Haupttabellen werden nur die Baumarten mit einem Flächenanteil erfaßt, die bestandsbildend an der Oberschicht beteiligt sind. Der Unterstand wird gesondert ausgewertet. Die Trennung in Ober- und Unterschicht nimmt der Computer nach bestimmten Entscheidungskriterien selbst vor.

Auf die Ergebnisse der Waldinventur selbst möchte ich hier nicht näher eingehen. Für die Darstellung der Ergebnisse in Tabellenform oder in Kartenform wurden eigene Programme entwickelt. Dabei kann unter einer Vielzahl von Standardtabellen ausgewählt werden, wobei der Inhalt der Tabellen aus den 70 000 vorsortierten Datensätzen nach jeweils vorzugebenden Auswahlkriterien ausgesucht und zusammengestellt wird. Einen Ausschnitt aus der Tabelle der Flächen und Durchschnittsbonitäten des Staatswaldes in Bayern, gegliedert nach 20jährigen Altersklassen und nach Baumarten zeigt die Abb. 5<sup>1)</sup>. In dieser Abbildung sind wegen der Übersichtlichkeit die Bonitätsstufen 3 - 5 und die Baumarten Kiefer, Lärche und sonstiges Nadelholz weggelassen.

Ein weiteres Beispiel zeigt die Abb. 6<sup>1)</sup>. Diese Tabelle enthält die Hektarvorräte und die zugehörigen Flächen, auch wieder gegliedert nach Altersklassen und Baumarten für den bayerischen Privatwald. Der durchschnittliche Hektarvorrat im Privatwald ist übrigens mit 239 Efm/ha wesentlich höher, als man bisher angenommen hat. Noch 1963 wurden in Statistiken Durchschnittsvorräte im Privatwald von 100 fm genannt.

Diese Tabellen können nach Form, Inhalt und Geltungsbereich in mehr als 500 Variationen durch einfache Steuerung mit Lochkarten zusammengestellt und ausgedruckt werden. Auch die Information selbst kann als Auswahlkriterium dienen, wenn z. B. Aussagen über bestimmte Bestandsformen gewünscht werden. Vor kurzem sollte für eine Landtagsanfrage rasch der Anteil der Mischbestände im bayerischen Hochgebirge mit über 10 % Laubholzanteil ermittelt werden. In weniger als einer Stunde lag die Antwort in einer übersichtlichen Tabelle vor.

Als letztes möchte ich noch kurz schildern, wie die Erfahrungen aus der bayerischen Waldinventur bereits für die Forsteinrichtung nutzbar gemacht werden konnten. Im Frankenwald in Oberfranken standen 1972 8 Forstämter mit zusammen rd. 20 000 ha Holzbodenfläche zur Forsteinrichtung heran. Da die forstliche Gebietsreform eine Neugliederung der Forstämter vorsah, wollte man die Forsteinrichtung aller 8 Frankenwaldforstämter gleichzeitig und so flexibel durchführen, daß nachträglich eine Zusammenfassung nach der neuen Forstamtsgliederung ermöglicht wird. Nach dem konventionellen Forsteinrichtungsverfahren mit Vollklappung der eingereichten Bestände wäre man mit den 8 Forstämtern nicht in einem Jahr fertig geworden. Unter Mitwirkung des Instituts für Ertragskunde wurde daher das Stichprobenverfahren der Waldinventur etwas abgewandelt und mit sehr gutem

<sup>1)</sup> Die Abb. 5 und 6 konnten aus Platzmangel nicht abgedruckt werden.

Erfolg für die Forsteinrichtung eingesetzt. Das Stichprobennetz wurde verdichtet auf 100 × 200 m, das sind für jeweils 2 ha 1 Probekreis. Für unter 40jährige Bestände wurde nur alle 200 × 200 m ein Probekreis vorgesehen, also für 4 ha ein Kreis. Für die Außenaufnahmen wurden 70 Mann eingesetzt, meist jüngere geschickte Waldarbeiter, die 2 Tage lang geschult und anschließend 1 - 2 Tage lang eingearbeitet wurden. In vier Monaten waren die gesamten Außenaufnahmen beendet, ein Aufnahmetrupp, bestehend aus 2 Mann schaffte unter schwierigen Geländebedingungen etwa 10 Probekreise pro Tag. Das Aufnahmeverfahren war noch etwas vereinfacht worden, außerdem brauchten nur 5 Höhen je Baumart gemessen zu werden. Auf ein streng flächenrepräsentatives Vorgehen konnte verzichtet werden, da die Bestandsflächen bereits bekannt waren oder neu ermittelt wurden. Fiel ein Probekreis auf eine Bestandsgrenze, wurde der Kreismittelpunkt soweit in den Bestand verschoben, daß der volle Kreis im Bestand lag. Durch dieses Vorgehen wurde die Aufnahme und Auswertung von Teilkreisen vermieden, was eine wesentliche Vereinfachung bedeutet. Die Aufnahmetrupps bekamen eine Karte im Maßstab 1 : 10 000 mit, auf der die neue Bestandsauscheidung mit farbiger Kennzeichnung der Nutzungsarten und die aufzunehmenden Punkte zu sehen waren.

Die Auswertung der 19 000 Belege konnte mit den Programmen der Waldinventur in überraschend kurzer Zeit abgewickelt werden. Das maschinelle Einlesen der Belege dauerte beispielsweise nur ca. 3 Stunden. Innerhalb von 3 Wochen waren alle Daten kontrolliert und sämtliche Tabellen forstamtsweise gedruckt. Die Ergebnisse unterscheiden sich von denen der herkömmlichen Forsteinrichtung dadurch, daß für den einzelnen Bestand keine Angaben mehr gemacht werden können. Lediglich für größere regionale Einheiten und für ganze Altersklassen, Nutzungsarten oder Standortseinheiten liegen Ergebnisse vor. Diese sind allerdings sehr zuverlässig, da sie auch für jüngere Bestände nach der gleichen objektiven Meßmethode wie in Altbeständen erhoben wurden. Für die Hiebssatzherleitung und für die Betriebsplanung genügen m. E. summarische Ergebnisse vollkommen. Auch für die jährliche Planung des Einschlags ist die Kenntnis der Haubarkeitserträge oder der Vornutzungssätze für einzelne Bestände nicht unbedingt notwendig. Wichtig sind zuverlässige Zahlen für den ganzen Betrieb, wie sie mit Stichprobenverfahren gewonnen werden.

Nach überschlägiger Kalkulation konnten mit der Forsteinrichtung auf Stichprobenbasis gegenüber der herkömmlichen Forsteinrichtung Kosteneinsparungen in Höhe von etwa 10 - 20 % erzielt werden. Dabei ist zu berücksichtigen, daß zum Teil zusätzliche Information, vor allem in jungen und mittelalten Beständen gewonnen wurde. Außerdem bringt die rasche Abwicklung einen bedeutenden Zeitgewinn.

Gerade für die Forsteinrichtung sehe ich in geeigneten Stichprobenverfahren eine Möglichkeit, alteingefahrene Gleise zu verlassen und zu besseren, aufschlußreicheren Ergebnissen zu kommen. Wir müssen uns dabei allerdings von einigen liebgeordneten Vorstellungen trennen. Ich glaube, die Forsteinrichtung könnte uns ein gutes Beispiel dafür sein, wie vom Alten das Bewährte und vom Neuen das Brauchbare zu einer guten Synthese vereint werden kann.

#### Zusammenfassung

In Bayern wurde in den Jahren 1970 und 1971 eine Inventur des gesamten Waldes aller Besitzkategorien auf Stichprobenbasis durchgeführt. Auf je 100 ha Waldfläche traf eine Stichprobe unterschiedlicher Flächengröße, so daß sich ein Flächenaufnahmeprozent von 0,031 % ergab. Die Daten wurden auf maschinenlesbaren Klarschriftbelegen erfaßt und elektronisch ausgewertet. Dabei kamen neue Verfahren der maschinellen Berechnung ertragskundlicher Kennwerte zur Anwendung. Das Stichprobenverfahren wurde im

Jahre 1972 in modifizierter Form auch für die Forsteinrichtung in Oberfranken eingesetzt, es konnten dabei Einsparungen von 10 - 20 % gegenüber herkömmlichen Forsteinrichtungsverfahren erzielt werden.

#### Summary

Title of the paper: *The 1970/71 forest inventory in Bayern.*

The whole forest area within the state was sampled during 1970/71. One variable-size plot was selected per 100 hectares. The sampling fraction was 0.031 %. Data were recorded directly on machine-readable cards for electronic evaluation. New methods of computing mensurational criteria were used. The method was later used, in a modified form, for working plans preparation in Frankonia. Savings in comparison to conventional management planning procedures were between 10 and 20 %.

E. F. B.

#### Résumé

Titre de l'article: *Les inventaires forestiers de 1970/1971 en Bavière.*

Au cours des années 1970 et 1971 on a procédé en Bavière à un inventaire statistique de l'ensemble des forêts, quel que soit le type de propriété. Pour 100 hectares de forêt environ, on a pris les mesures sur des parcelles échantillons de surfaces variables calculées de manière telle que le pourcentage d'échantillonnage en surface soit de 0,031 %. Les données furent notées en clair sur des documents lisibles à la machine et exploitées sur ordinateur. On a été amené à utiliser de nouvelles méthodes pour le calcul des données essentielles pour les études de production. Sous une forme modifiée, la méthode d'inventaire statistique fut également utilisée en 1972 pour les aménagements forestiers en Haute-Franconie; on peut ainsi obtenir des économies de 10 à 20 % par rapport aux méthodes traditionnelles d'inventaire forestier.

J. M.

# ALLGEMEINE FORST UND JAGDZEITUNG

Institut für  
Waldwachstumskunde München

## SONDERDRUCK

### INHALTSVERZEICHNIS

#### AUFSATZE

H. Schmidt-Vogt	Die systematische Stellung der gemeinen Fichte ( <i>Picea abies</i> (L.) Karst.) und der sibirischen Fichte ( <i>Picea obovata</i> Ledeb.) in der Gattung <i>Picea</i> . . . . .	45
E. F. Brünig	Das Risiko in der forstlichen Funktionenplanung, dargestellt am Beispiel der Sturmgefährdung . . . . .	60
<u>R. Kennel</u>	<u>Erfahrungen aus der Bayerischen Waldinventur 1970/71</u> . . . . .	67
W. Krumschmidt	Praktische Erfahrungen in der Waldameisenhege . . . . .	71
	Stellungnahmen von Prof. Dr. W. MADEL und Prof. Dr. Dr. WELLENSTEIN zum Thema „Chemische Unkrautbekämpfungsmittel“ . . . . .	77
<i>BUCHBESPRECHUNG</i> . . . . .		79

AFJZ 1974, 145, (3/4), 67-71

145. JAHRGANG 1974 HEFT 3/4 MÄRZ/APRIL

J.D.SAUERLÄNDER'S VERLAG FRANKFURT AM MAIN

KENNEL, R. 1974-71