

ALLGEMEINE FORST UND JAGDZEITUNG

SONDERDRUCK

SONDERHEFT GROSSRAUMINVENTUREN

INHALTSVERZEICHNIS

AUFSATZE

A. Henne	Großrauminventuren	1
R. Braun	Verfahrensmerkmale der Österreichischen Forstinventuren . .	2
F. Franz	Verfahrensmerkmale der Bayerischen Großrauminventur 1970/71	6
F. Loetsch	Einige Überlegungen zur Zielsetzung und zur Wahl der Methodenkomponenten für forstliche Großrauminventuren in der BRD	10
H. J. Weimann	Listenrepräsentativaufnahme 1970 der Fichtenbestände im hessischen Staatswald	15

BUCHBESPRECHUNGEN UND HOCHSCHULNACHRICHT	23
--	----

146. JAHRGANG 1975 HEFT 1 JANUAR

J.D.SAUERLÄNDER'S VERLAG FRANKFURT AM MAIN

ALLGEMEINE FORST UND JAGDZEITUNG

Unter Mitwirkung der
Mitglieder der Lehrkörper der Forstlichen Fakultäten
von Freiburg i. Br. und Göttingen

herausgegeben von

Dr. G. Mitscherlich	Dr. R. Schober
o. Professor der Forstwissen- schaft an der Universität Freiburg i. Br.	o. Professor der Forstwissen- schaft an der Universität Göttingen

Erscheinungsweise: jährlich 12 Hefte, in Ausnahmefällen Doppelhefte.

Bezugspreis: Infolge anhaltender Kostensteigerungen auf allen Gebieten, besonders aber auf dem Papiermarkt, mußte der Bezugspreis für die Allgemeine Forst- und Jagdzeitung neu festgesetzt werden. Er beträgt ab 1. 1. 1975 jährlich DM 98,—, zahlbar in zwei Raten à DM 49,— zuzüglich Zustellgebühr; für Studenten, Beamte auf Wartegeld und in Ausbildung befindliche Forstreferendare DM 78,40, zahlbar in zwei Raten à DM 39,20 (empf. Richtpreise). Preis des Einzelheftes je nach Umfang verschieden.

Bezug: durch den Buchhandel, durch die Post oder direkt vom Verlag.

Manuskripte (es werden nur Erstarbeiten veröffentlicht) sind nach vorheriger Anfrage an die Herausgeber einzusenden. Für unverlangt eingegangene Manuskripte wird keine Gewähr übernommen. Rücksendung erfolgt nur, wenn Rückporto beiliegt. Die in dieser Zeitschrift veröffentlichten Beiträge sind urheberrechtlich geschützt. Übersetzung, Nachdruck — auch von Abbildungen —, Vervielfältigung auf photomechanischem oder ähnlichem Wege oder im Magnettonverfahren, Vortrag, Funk- und Fernsehsendung sowie Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen — auch auszugsweise — bleiben vorbehalten. Werden von einzelnen Beiträgen oder Teilen von ihnen einzelne Vervielfältigungsstücke im Rahmen des § 54 UrhG hergestellt und dienen diese gewerblichen Zwecken, ist dafür eine Vergütung gem. den gleichlautenden Gesamtverträgen zwischen der Verwertungsgesellschaft Wissenschaft GmbH, 6 Frankfurt/Main, Großer Hirschgraben 17 - 21, und dem Bundesverband der Deutschen Industrie e. V., dem Gesamtverband der Versicherungswirtschaft e. V., dem Bundesverband deutscher Banken e. V., dem Deutschen Sparkassen- und Giroverband und dem Verband der Privaten Bausparkassen e. V., an die VG Wissenschaft zu entrichten. Die Vervielfältigungen sind mit einem Vermerk über die Quelle und

den Vervielfältiger zu versehen. Erfolgt die Entrichtung der Gebühren durch Wertmarken der VG Wissenschaft, so ist für jedes vervielfältigte Blatt eine Marke im Wert von DM 0,40 zu verwenden.

Anzeigenannahme: J. D. Sauerländer's Verlag, 6 Frankfurt/Main, Finkenhofstraße 21.

Anzeigenpreis: die 43 mm breite mm-Zeile 65 Pf. Für Geschäftsanzeigen gilt die Preisliste Nr. 8. Anfragen an Verlag erbeten.

Verlag: J. D. Sauerländer's Verlag, 6 Frankfurt a. M. I., Finkenhofstraße 21, Fernruf 55 52 17. Bankkonten: Commerzbank, Frankfurt a. M. 5408075, Stadtparkasse, Frankfurt a. M. (Girokonto: 9 69 58), Postscheckkonto: Frankfurt a. M. Nr. 896.

ISSN 0002-5852

Die Anschriften der Mitarbeiter von Heft 1 des 146. Jahrgangs sind:

Hofrat Dr. R. BRAUN, Forstliche Bundesversuchsanstalt,
A-1131 Wien, Tirolergarten

Prof. Dr. F. FRANZ, 8 München, Amalienstraße 52

Oberlandforstmeister A. HENNE, Hessische Forsteinrichtungsanstalt, 63 Gießen, Moltkestraße 10

Prof. Dr. F. LOETSCH, BFA für Forst- und Holzwirtschaft, Institut für Weltforstwirtschaft, 2057 Reinbek, Schloß

Landforstmeister Dr. H. J. WEIMANN, Hessische Forsteinrichtungsanstalt, 63 Gießen, Moltkestraße 10

Die Buchbesprechungen erfolgen von:

Prof. Dr. J. BARNER, Forschungsstelle für Experimentelle Landschaftsökologie der Universität Freiburg, 78 Freiburg, Belfortstraße 18 - 20

Prof. Dr. G. MITSCHERLICH, Institut für forstliche Ertragskunde der Universität Freiburg, 78 Freiburg, Bertoldstraße 17

Prof. Dr. W. SCHÖPFER, Bad.-Württ. Forstliche Versuchs- und Forschungsanstalt, Abteilung Biometrie, 78 Freiburg, Sternwaldstraße 16

W. SATTLER, Forstdirektion, 78 Freiburg, Bertoldstraße 43



Titelbogen und Inhaltsverzeichnis zum 145. Jahrgang der Allgemeinen Forst- und Jagdzeitung können aus technischen Gründen leider erst dem Heft 2 dieses Jahrganges beigelegt werden.

LEITFADEN

zur Kartierung der Schutz- und Erholungsfunktionen des Waldes

(Waldfunktionenkartierung)

WFK

**Herausgegeben vom
Arbeitskreis
Zustandserfassung und Planung
der Arbeitsgemeinschaft Forsteinrichtung
ARBEITSGRUPPE LANDESPFLEGE**

84 Seiten mit 13 Abbildungen, 11 Tabellen
sowie 4 Farbtafeln

Leinenausgabe DM 9.80,
im Ringhefter DM 12.50 (empf. Preise)

Die Ansprüche der Gesellschaft an den Wald sind dem Wandel unterworfen. Der Beitrag des Waldes zum Schutz unserer Umwelt gewinnt neben der Holzerzeugung zunehmend an Bedeutung. Ziel und Aufgabe der modernen Forstwirtschaft sind die nachhaltige Sicherung und die Steigerung aller Leistungen des Waldes. Voraussetzung für die funktionengerechte Erhaltung und Pflege des Waldes sind die Kenntnis, Erfassung und Darstellung seiner Funktionen für die Landeskultur und die Gesellschaft.

Der Arbeitskreis Zustandserfassung und Planung in der die Bundesländer übergreifenden Arbeitsgemeinschaft Forsteinrichtung hat daher mit Zustimmung der Landesforstverwaltungen die Arbeitsgruppe Landespflege gebildet und sie beauftragt, für die Erfassung und Kartierung der Schutz- und Erholungsfunktionen des Waldes einen Leitfaden zu erarbeiten. Mit diesem verfügen nun die forstliche Planung und der Waldbau, ebenso wie Raumordnung, Landschaftspflege und Naturschutz, über eine wertvolle Arbeitshilfe, die dem heutigen Erkenntnisstand entspricht.

Der Leitfaden soll dazu beitragen, die Waldfunktionen nach ihrer örtlichen Bedeutung zu erkennen und ihre optimale Wirksamkeit nachhaltig zu sichern.

Aus dem Inhalt

ALLGEMEINES

Leitsätze zur Erfassung und Darstellung der Schutz- und Erholungsfunktionen des Waldes / Stufeneinteilung der Waldfunktionen nach ihrer Bedeutung

SCHUTZFUNKTIONEN

Wasserschutzwald / Bodenschutzwald / Lawinenschutzwald / Klimaschutzwald / Immissionsschutzwald / Sichtschutzwald / Straßenschutzwald / Schutzbereiche mit naturkundlichen Zielsetzungen

ERHOLUNGSFUNKTIONEN

Erholungswald: Definition / Wirkungen im einzelnen / Abgrenzung / Gesetzliche Grundlagen / Hinweise zur Behandlung von Erholungswald / Beurteilung der Neuanlage von Wald / Literatur

GROSSRÄUMIGE SCHUTZBEREICHE

Naturparke / Nationalparke / Landschaftsschutzgebiete / Naturschutzgebiete

WALDFREI ZU HALTENDE FLÄCHEN

ZIELKONFLIKTE

ALLGEMEINE, DIE SCHUTZ- UND ERHOLUNGSFUNKTIONEN BETREFFENDE LITERATUR

ANHANG

Übersichtstabelle von Hanglabilitätsformen und -stufen / Erläuterungen zur Abhängigkeit des Mindestabstandes von Ausbreitungsbedingungen / Berechnung des Mindestabstandes anhand spezifischer Planungsrichtpegel

PLANZEICHENEMPFEHLUNG

für die Darstellung der Schutz- und Erholungsfunktionen des Waldes

J. D. Sauerländer's Verlag · Frankfurt am Main

Verfahrensmerkmale der Bayerischen Großrauminventur 1970/71

Von FRIEDRICH FRANZ

1. EINLEITUNG

Über Verfahrensaufbau und Arbeitsablauf der Bayerischen Großrauminventur 1970/71 ist in jüngster Zeit mehrfach in Vorträgen und Veröffentlichungen berichtet worden (FRANZ 1973 a, 1973 b, E. KENNEL 1972, R. KENNEL 1974). Auf eine nochmalige Darstellung der Verfahrenseinzelheiten soll hier darum verzichtet werden. Hier sei auf die erwähnte Literatur verwiesen. Vielmehr sollen — nach einer kurzen Rekapitulation der Verfahrensgrundzüge — einige Erfahrungen, Ergebnisse und Perspektiven mitgeteilt werden, die wir aus unserer Waldinventur gewonnen haben

und die, wie ich annehme, für den Inventurfachmann und den Forsteinrichter von Interesse sind.

Eine ausführliche Darstellung des Inventurverfahrens mit einer eingehenden Beschreibung aller wichtigeren Methodenkomponenten hat kürzlich mein Mitarbeiter Oberforstmeister Eckhard KENNEL abgeschlossen, der sich im Münchner Institut für Waldwachstumskunde besonders mit den Fragen der Großrauminventur befaßt hat. Ofm. E. KENNEL hat auch die meisten der umfangreichen Programmroutinen für die EDV-Auswertung der Bayerischen Großrauminventur geschrieben. Sein Bericht wird zusammen mit einem mehrbändigen Ergebnisteil in den „Forschungsberichten der Forstlichen Forschungsanstalt München“ veröffentlicht.

2. DIE BAYERISCHE GROSSRAUMINVENTUR ALS VERFAHREN DER DATENBEREITSTELLUNG ZUR HOLZAUFKOMMENS-PROGNOSE FÜR DEN GESAMTWALD IN BAYERN

Großräumige Holzvorratsinventuren haben in erster Linie das Ziel, Höhe und Struktur von Holzvorräten größerer regionaler Befundeinheiten zu ermitteln und — wenn sie als permanente oder periodisch wiederholte Inventuren konzipiert sind, wie etwa die Großrauminventuren in Österreich, der DDR, Frankreich und den nordischen Ländern — auch die Zustandsänderungen der Holzvorräte nach Größe, Dimensionsgliederung und Flächenverteilung zu erfassen. Solche Inventuren werden in vielen Fällen zu regionalen Informationsbereitstellungen neben den laufenden kleinräumigen Vorratsinventuren durchgeführt, wie z. B. in Österreich und der DDR, wo sie inzwischen zu unentbehrlichen Hilfsmitteln für die verschiedensten Planungszwecke geworden sind. Besonders werden sie aber dort angewandt, wo flächendeckende Vorratsinformationen aus kleinräumigen Erhebungen fehlen. Über Ausagemöglichkeiten und -grenzen großräumiger Holzvorratsinventuren sind wir durch zahlreiche Veröffentlichungen, und besonders durch das zweibändige Standardwerk „Forest Inventory“ (1964, 1973) von LOETSCH und Mitarbeitern inzwischen gut unterrichtet.

Die bayerische Großrauminventur ist mit einer ganz speziellen Zielsetzung konzipiert worden, einer Zielsetzung, die in einer Reihe von Merkmalen von den üblichen großräumigen Inventurzielen abweicht — z. T. über diese hinausgeht, zum anderen auf bestimmte Informationen verzichtet. Die Inventur sollte uns die erforderliche Datengrundlage für eine Holzaufkommensprognose liefern, die das Münchner Institut für Waldwachstumskunde derzeit im Auftrag der Bayerischen Staatsforstverwaltung für den Gesamtwald in Bayern — also nicht nur für den Staatswald — für einen die nächsten 10 bis etwa 30 Jahre umfassenden Prognosezeitraum durchführt. Die Holzaufkommensprognose soll uns Vorausschätzungen für die wahrscheinliche Entwicklung unserer Holzvorräte, Vorratszuwächse und Vorratsnutzungen liefern, wobei wir bestimmte Prognose-Annahmen vorgeben, z. B. bestimmte Verjüngungsverfahren (Ausgangsstammzahlen), Durchforstungsvorstellungen, Nutzungsansätze, nutzungs- und bringungstechnische Zugriffsmöglichkeiten, aber auch mutmaßliche Schadanfälle und anderes mehr. Auf die erheblichen Schwierigkeiten, diese Prognosekriterien realitätsbezogen zu formulieren und sie in quantitative Größen umzusetzen, die ja für einen programmgesteuerten Prognoseprozeß unumgänglich sind, kann hier nicht eingegangen werden. Das Prognoseverfahren selbst stellt sich dar als ein mehrschichtiger Fortschreibungsprozeß mit Hilfe einer Serie von EDV-Programmen, die ähnlich den Simulationsprogrammen der biologischen und technologischen Operationsforschung aufgebaut sind. Hierbei ist folgendes hervorzuheben:

Die Prognose soll nicht nur die üblichen nutzbaren Sortimenten mittlerer und stärkerer Dimensionen, sondern vor allem auch das Schwachholz umfassen, d. h. genau den Teil unserer Holzvorräte, über dessen Größe und Dimensionsgliederung wir wegen unserer einseitig auf die Erfassung der stärkeren Vorräte ausgerichteten Holzvorratsaufnahme bei der Forsteinrichtung bisher — gelinde gesagt — nur unzureichend unterrichtet sind.

3. GRUNDVORAUSETZUNGEN UND ZIELVORSTELLUNGEN DER HOLZAUFKOMMENS- PROGNOSE FÜR BAYERN

Die datenmäßigen Anforderungen der Holzaufkommensprognose haben natürlich die Verfahrensmerkmale der Bayerischen Waldinventur ganz wesentlich mitbestimmt. Die Inventur mußte zunächst einmal sicherstellen, daß die Holzaufkommensprognose folgende Grundvoraussetzungen erfüllen kann:

- (1) Sie muß erstens Prognose-Aussagen ermöglichen für alle denkbaren Zeitpunkte innerhalb des vorgegebenen, etwa 30-jährigen Prognosezeitraumes, wobei natürlich zusätzlich die zu erwartenden Prognose-Schätzfehler berücksichtigt werden müssen, die allgemein mit zunehmender Länge des Prognose-Zeitraumes exponentiell ansteigen.
- (2) Die Prognose muß zweitens von einem zeitgleichen Ausgangswaldzustand innerhalb des gesamten Prognosegebietes ausgehen, — eine sehr wichtige, geradezu verfahrensbestimmende Voraussetzung für die Großrauminventur. Zugrunde gelegt wurde der im Jahre 1970 gegebene Waldzustand. Einbezogen wurden alle Baumarten, Altersklassen und Durchmesserstärken (Brusthöhendurchmesser ab 1 cm).
- (3) Drittens mußte sichergestellt sein, daß innerhalb des Gesamt-Erhebungsgebietes Prognosedaten auch für bestimmte regionale Befundeinheiten gegebener Mindestgröße noch mit ausreichender Genauigkeit hergeleitet werden können. Dieser Gesichtspunkt bestimmte maßgeblich die Dichte der Stichprobenahme bei der Großrauminventur.

Die Mindest-Waldfläche, für die Prognosewerte mit dem äußersten noch tragbaren Vorausschätzungsfehler als verdichtete Informationen noch herzuleiten sind, liegt bei 30 000 ha. Für die volle Inventurinformation (d. s. alle Daten je Baumart und Altersklasse, z. T. zusätzlich untergliedert nach Bonitäts- und Bestockungsgrad-Gruppen) sind hinreichende Genauigkeiten für Prognoseregionen ab etwa 65 000 ha bis 150 000 ha Waldfläche zu erwarten, abhängig von der Datenstruktur der einzelnen Gebiete und vom geforderten Grad der Stratifizierung der Prognose-Information.

Zum Vergleich: Die Gesamt-Inventurfläche (Stand 1. 1. 71) der sechs bayerischen Oberforstdirektionen liegt zwischen 230 000 ha (OfoD Augsburg) und 680 000 ha (OfoD Regensburg), die erfaßte Staatswaldfläche zwischen 65 000 ha (OfoD Augsburg) und 180 000 (OfoD Regensburg). Diese Flächen liegen sämtlich bei oder über den angegebenen Flächen-Grenzwerten.

Die Prognose ist also auf relativ große regionale Befundeinheiten ausgerichtet. Schätzungen für kleinere Befundeinheiten, etwa für einzelne Betriebsverbände oder Forstämter, sind damit schon vom Verfahrensansatz her ausgeschlossen, weil die zu erwartenden Prognosefehler eindeutig über der äußeren Fehler-Toleranzgrenze liegen werden.

- (4) Viertens mußte bei der Konzipierung des Inventurverfahrens berücksichtigt werden, daß neben den definierten festen Prognose-Regionen, z. B. den bereits erwähnten Oberforstdirektionen, auch sog. variable Befundeinheiten verschiedenster Konfiguration für die Herleitung von Prognosedaten gebildet werden sollen. Dieses Kriterium bestimmte maßgeblich die Anordnung, d. h. die Flächenverteilung der Großraum-Stichproben.

Als variable Befundeinheiten kommen in Betracht:

- Produktionsgebiete aus der Sicht der Holzindustrie.
- Einzugs- und Liefergebiete, etwa um Städte und Industriezentren gelegen.
- Ferner bestimmte standortsgeographische Areale, wie etwa das Gebiet des Bergmischwaldes in den Alpen und ähnliche. Für solche standortsgeographischen Areale werden Inventur- und Prognosedaten in erster Linie für bestimmte Vorhaben der Landesentwicklung (Landschaftsplanung) und für Zwecke der Waldfunktionsplanung benötigt. Wir haben in letzter Zeit bereits mehrere Inventurauswertungen solcher variabler Befundeinheiten ausgeführt.

4. DIE HAUPT-ARBEITSABSCHNITTE DER BAYERISCHEN WALDINVENTUR 1970/71

Das von einer Arbeitsgruppe im Münchner Institut für Ertragskunde (jetzt: Institut für Waldwachstumskunde) in enger Abstimmung mit der Bayerischen Staatsforstverwaltung entwickelte Inventurverfahren trägt die Projektbezeichnung „Bayerische Waldinventur 1970/71“^{*}). Es umfaßt drei Inventurabschnitte (nähere Beschreibung s. FRANZ 1973 a, b):

1. Die Großrauminventur. Sie ist der wichtigste Inventurabschnitt und erfaßt die gesamte Inventurfläche Bayerns. Ihre Erhebungsgrundlage ist ein Probekreis-Stichprobenverfahren mit einer Stichprobenahme je 100 ha Inventurfläche, wobei die einzelnen Probenahmen in einem äquidistanten Stichprobennetz (1 km Netzabstand) über die Inventurfläche verteilt wurden. Im Stichprobennetz der Großrauminventur wurden knapp 22 000 Probekreise aufgenommen. Das Flächenaufnahme prozent beträgt knapp 0,03.

2. Der zweite Inventurabschnitt ist eine Kontrollaufnahme zur Großrauminventur. In der Kontrollinventur überprüften wir an ca. 6 Prozent der Großraum-Stichproben, das sind rd. 1300 Probekreise, die zufällig ausgewählt und über ganz Bayern verteilt waren, die Zuverlässigkeit der großräumigen Stichprobenaufnahme, und zwar mit unabhängig von der Hauptaufnahme arbeitenden Aufnahmetrupps.

Die Tatsache, daß wir einen selbständigen Inventurabschnitt „Kontrollinventur“ in das Verfahren eingebaut haben, unterstreicht die große Bedeutung, die wir dem Problem der Datierungssicherheit beigemessen haben. Mir ist kein großräumiges Inventurverfahren bekannt, das in gleicher Weise mit einem unabhängigen, parallel laufenden Kontrollverfahren arbeitet.

3. Im dritten Inventurabschnitt führten wir eine sog. Flächenstichprobe aus, die auf dem von LOETSCH (1969, 1971) beschriebenen Verfahren der Listenstichprobe aufbaut. Die Flächenstichprobe (Listenstichprobe) umfaßt gesonderte, von der Großrauminventur unabhängige Zusatzerhebungen an 270 jüngeren und mittelalten Beständen, die ebenfalls nach einem Zufallszahlenschlüssel ausgewählt wurden und über ganz Bayern verteilt sind.

5. AUFNAHMEUMFANG UND AUFNAHMELEISTUNG BEI DER GROSSRAUMINVENTUR

Die administrative Gesamtleitung des Inventurprojektes lag in Händen des Referenten für Waldbau und Forsteinrichtung der Bayerischen Staatsforstverwaltung, Ministerialdirigent J. WEINIG.

Die Außenarbeiten zu den drei Inventurabschnitten wurden von speziell geschulten Inventurtruppen der Forstämter und Oberforstdirektionen in der Zeit von Mitte Juli 1970 bis Ende Mai 1971 durchgeführt. Bei der Großrauminventur, dem Hauptabschnitt der Bayerischen Waldinventur, entfielen auf das einzelne Forstamt — damals nach alter Ordnung — je nach Forstamtsgröße rund 40 bis 200 Probenahmen, im großen Durchschnitt etwa 80 Aufnahmen. Die Aufnahmeleistung eines Inventurtrupps betrug — einschl. aller Vor- und Abschlußarbeiten — im Schnitt 3,5, nämlich 3 bis 5 je Aufnahmetag. Je Forstamt wurden rund 15 bis 60, im Mittel etwa 25 Aufnahmetage benötigt.

6. AUSWERTUNG UND ERGEBNISDARSTELLUNG

Die Auswertung der Inventurerhebungen wurde vom Münchner Institut für Waldwachstumskunde an der Rechenanlage des Bayerischen Staatsministeriums für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten durchgeführt. Die Inventurergebnisse wurden in vier Gruppen von Tabellen zusammengefaßt. Die Tabellengruppen sind:

^{*}) Bei der Entwicklung des Verfahrens wurde die Arbeitsgruppe von Herrn Prof. LOETSCH in überaus dankenswerter Weise beraten.

- (1) Die Basistabellen: Sie enthalten alle wesentlichen Inventurgrößen (Fläche, Bonität, Stammzahl, Grundfläche, Vorrat), nach Altersklassen und Baumarten bzw. Baumartengruppen gegliedert.
- (2) Die Strukturtabellen: Sie geben für jede Inventurposition die wichtigsten Inventurgrößen, nach 5 cm-Durchmesserklassen gegliedert, an.
- (3) Die Sondertabellen: Sie enthalten wichtige Zusatzinformationen über das Inventurareal, z. B. seine Gliederung nach Bonitäten, Mischungsformen, Bestandesgrößen, Hangneigungsstufen u. a. m.
- (4) Die Schätzfehlertabellen mit Angaben der Standardfehler und anderer Kennwerte, mit denen wir die statistische Zuverlässigkeit unserer Inventurergebnisse abschätzen können.

Die Inventurdaten wurden zunächst für die zum Inventurzeitpunkt Anfang 1971 bestehende Gebietsgliederung hergeleitet. Inzwischen wurde in Bayern eine umfangreiche Gebietsreform durchgeführt, die zu erheblichen Flächenveränderungen auch bei den regionalen Inventur-Befundeinheiten geführt hat. Um die Inventurergebnisse flächenmäßig evident halten zu können, wurde das Tabellenwerk in den letzten Wochen auf die neue Organisationsgliederung umgerechnet.

7. ZUR BEURTEILUNG DES INVENTURERGESNISSES

Auf Inventurergebnisse kann hier nicht im einzelnen eingegangen werden. Erste Beurteilungen der Inventurdaten aus der Sicht der Bayerischen Staatsforstverwaltung sowie des Kommunal- und Privatwaldes in Bayern haben WEINIG, KÜNNETH und RIEDERER VON PAAR auf einem Kolloquium in München im vergangenen Jahr vorgelegt. Ihre Beiträge sind zusammen mit Stellungnahmen aus der Sicht der Stamm- und Industrieholz verarbeitenden Wirtschaftszweige (RHEINSCHMIDT, THOMA) im Forschungsbericht 16 der FFA München (1973) veröffentlicht. Im folgenden soll lediglich zu einigen Grundtendenzen der Vorratshaltung und -entwicklung Stellung genommen werden, die in den Inventurergebnissen aufscheinen.

Hervorzuheben ist zunächst die über unseren bisherigen Annahmen liegende Vorratshaltung bei fast allen Baumarten, besonders in den Altersklassen II bis IV, wo sie zum Teil deutlich über unseren bisherigen Vorratsvorstellungen liegt. Dies ist nicht verwunderlich, wenn man bedenkt, auf welche Weise wir unsere Vorratsinformation bisher gerade für diese Altersklassen gewonnen haben, nämlich ganz überwiegend durch einseitig abrundende Schätzungen anhand von Großgebiets-Ertragstafeln, in einigen Fällen auch durch Teilflächenenerhebung. Dieses Vorgehen ist ja nicht nur in Bayern, sondern in Abwandlungen im ganzen Bundesgebiet üblich. Die Efm-Vorräte liegen für den Gesamtwald in Bayern in den massenträgenden Altersklassen ab III bei 260 - 370 Efm/ha. Der Gesamt-Durchschnitts-Hektarvorrat Bayerns liegt bei 245 Efm bzw. bei 292 VfmD, mit nur geringen Schwankungen zwischen den Besitzarten.

Die für die Basistafelwerte errechneten statistischen Fehler sind für die Holzarten- und Altersklassen-Gesamtdurchschnitte und für die Altersklassen-Einzelwerte mit größerer Flächenbesetzung in allen Befundeinheiten recht günstig. Die einfachen Standardfehler betragen bei ausreichender Repräsentation für die Hektarvorräte etwa 0,3 bis 2,5 Prozent. Für die Gesamtvorräte erreichen sie grob das Doppelte. Mit abnehmender Repräsentationsfläche, besonders bei den Baumarten mit geringerer Flächenverbreitung, nehmen die Fehlergrößen erwartungsgemäß deutlich zu. Aber auch für viele kleinere Straten errechneten sich noch Standardfehler, die deutlich unterhalb der kritischen Fehlergrenze (10 Prozent für $p = 0,05$) lagen.

Die Tatsache, daß in mehreren Inventurpositionen relativ hohe Vorräte festgestellt wurden, besagt noch lange nicht, daß es sich

hierbei bereits um „Vorratsreserven“ handelt, die wir einem verstärkten Nutzungszugriff zugänglich machen könnten. Ein solches Urteil wäre voreilig und gefährlich. Vergleiche mit der Bayerischen Fichten-Ertragstafel 1963 sowie mit den in den letzten Jahren erarbeiteten ertragskundlichen Schätzgrundlagen für die Kiefer und Buche in Bayern haben gezeigt, daß die Vorräte der Hauptbaumarten in vielen Teilen des Inventurgebietes besonders in den Altersklassen V und höher noch unter den standorts- und regionaltypischen Optimalwerten, teilweise sogar noch unter den Grenzwerten für die kritische Vorratshaltung (für Zuwachs-Erwartungswerte von 95 Prozent der maximalen Zuwachserwartung) liegen, die als untere Richtwerte für eine langfristig anzustrebende Vorratshaltung gelten können. Das bedeutet, daß — bei Zugrundelegung der erwähnten ertragskundlichen Kriterien — in diesen Fällen sogar noch eine weitere Vorratsanhebung angestrebt werden sollte. Anders liegen die Verhältnisse in den Altersklassen der Vornutzungsphase. Hier ist ein breiterer Spielraum von Nutzungsmöglichkeiten erkennbar. Wie diese im einzelnen aussehen, kann anhand der großräumigen Inventurergebnisse allein nicht ausgesagt werden, sondern erst unter Zuhilfenahme der Holzaufkommensschätzung, an der das Münchner Waldwachstumskunde-Institut derzeit arbeitet.

8. INVENTURKOSTEN

Um einen Überblick über die Verfahrenskosten zu bekommen, wurde eine eingehende Kostenkalkulation für alle Abschnitte der Waldinventur durchgeführt. Die Kalkulation ergab einen Gesamtkostenbetrag von 1,45 Mio DM.

Hiervon entfallen auf

1. a) Löhne für die Hilfskräfte in den 270 Aufnahmetrupps, den Kontroll- und Listenstichprobentrupps sowie für Hilfsleistungen bei der Auswertung (Waldarbeiter und Studenten).
b) Reisekosten (Tagegelder, Übernachtungskosten, Fahrtkosten), Wegstreckenentschädigungen und km-Gelder:
810 000,— DM bei der Großrauminventur
350 000,— DM bei der Kontrollinventur und der Listenstichprobe.
2. a) Geräte- und Materialkosten (einschl. Entwicklungskosten).
b) Schulungskosten (außer Reisekosten) und Verwaltungsausgaben im Zusammenhang mit der Waldinventur.
c) Sonstige Kosten (Vorbereitungskosten und Kosten für spez. Anschlußarbeiten):
60 000,— DM bei der Großrauminventur
40 000,— DM bei der Kontrollinventur und der Listenstichprobe.
3. Kosten der EDV-Auswertung (nur reine Rechenkosten, errechnet aus den Benutzer-Rechenzeitaufstellungen des Rechenzentrums des Bayerischen Staatsministeriums für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten. Kosten für die Aufstellung der EDV-Programme, die i. d. R. den größten Anteil an den Gesamtkosten eines EDV-Projektes von der Art des hier durchgeführten ausmachen, sind nicht entstanden, weil sämtliche Programmierarbeiten von Mitarbeitern des Münchner Institutes für Ertragskunde ausgeführt wurden).
EDV-Rechenkosten bis zur Vorlage der Zweitauswertung Stand 1. 4. 1974:
130 000,— DM bei der Großrauminventur
60 000,— DM bei der Kontrollinventur und der Listenstichprobe.

In dieser Kostenaufstellung sind *nicht* enthalten:

die Gehälter der bei der Waldinventur eingesetzten planstellenmäßigen Beamten und Angestellten der beteiligten Institutionen (Forstämter und Oberforstdirektionen, Institut für Ertragskunde). Der Einsatz der Beamten und Angestellten war weniger ein Finanzierungs- als ein Organisationsproblem.

Von den errechneten Kosten in Höhe von	1,45 Mio DM
entfallen auf	
die Großrauminventur	1,00 Mio DM
die Kontrollinventur und	
die Listenstichprobe zusammen	0,45 Mio DM.

Umgerechnet auf den Hektar Inventurfläche (knapp 2,2 Mio ha) ergibt sich hieraus ein Kostensatz von

0,46 DM für die Großrauminventur

0,21 DM für Kontrollinventur und Listenstichprobe.

Die angegebenen Kostensätze sind eher zu hoch als zu niedrig kalkuliert worden. Die „wahren“ Kosten dürften somit eher etwas darunter als darüber liegen.

ZUSAMMENFASSUNG

Die Bayerische Großrauminventur 1970/71 stellt den Hauptabschnitt einer drei Abschnitte umfassenden Waldinventur dar, die mit der Zielsetzung konzipiert worden ist, die Datengrundlage für eine Holzaufkommensprognose für den Gesamtwald in Bayern zu liefern. Diese Prognose wird derzeit vom Münchner Institut für Waldwachstumskunde im Auftrage der Bayerischen Staatsforstverwaltung durchgeführt. Der zugrunde gelegte Prognosezeitraum umfaßt die nächsten 10 bis 30 Jahre. Die von der Inventur zu erfüllenden datenmäßigen Voraussetzungen für die Prognose des Holzaufkommens werden kurz beschrieben.

Die Außenarbeiten zu den drei Inventurabschnitten wurden in der Zeit vom Juli 1970 bis Mai 1971 ausgeführt. Erfast wurde eine Inventurfläche von rd. 2,2 Mio Hektar. Das Stichprobennetz der Großrauminventur umfaßte rund 22 000 Probekreise. Der Gesamt-Durchschnittshektarvorrat Bayerns liegt bei 245 Efm bzw. 292 VfmD, wobei sich Privat-, Kommunal- und Staatswald in ihren Gesamt-Durchschnittswerten vergleichsweise gering voneinander unterscheiden. Für einige Inventurpositionen wurden relativ hohe Vorräte errechnet. Im einzelnen zeigte sich jedoch, daß die Vorräte besonders der Hauptbaumarten in den obersten Altersklassen in mehreren Inventurgebieten noch unter den Grenzwerten für die kritische Vorratshaltung liegen. In den Altersklassen der Vornutzungsphase ist demgegenüber ein breiterer Spielraum von Nutzungsmöglichkeiten gegeben. Eine Kalkulation der Inventurkosten ergab einen Gesamt-Kostenbetrag von 1,45 Mio DM für die Planung, Durchführung und Auswertung der drei Abschnitte der Bayerischen Waldinventur. Hiervon entfallen ca. 1 Mio DM auf die Großrauminventur, was einem Hektar-Kostensatz von 0,46 DM entspricht.

Summary

Title of the paper: *Features of the large-area inventory in Bavaria.*

The 1970/71 large-area inventory is the main phase of three of an inventory to produce data for a timber cut forecast in all forest categories in Bavaria, covering the next 10 to 30 years. The data requirements are described.

Field work for all 3 phases was completed in 1970 to 1971, covering 2.2 mill. ha. by 22,000 sample plots. The mean volume of growing stock is 245 m³/ha net and 292 m³/ha gross, with little difference between state, communal and private forests. For some strata very high volumes were calculated, but the older age classes of the main timber species have stockings below the critical level. The intermediate age class stocking offers many alternatives of cutting.

The cost of the inventory including planning, execution and evaluation was 1.45 mill. DM, of this 1 mill. DM for the large-area inventory phase, equal to .46 DM/ha. E. F. B.

Résumé

Titre de l'article: *Méthodes employées pour l'inventaire forestier à grande échelle de la Bavière en 1970-71.*

L'inventaire forestier à grande échelle réalisé en Bavière en 1970-71 constitue la plus importante des trois parties que comportera l'inventaire global qui a été conçu avec pour objectif de pouvoir disposer des données de base pour la prévision de quantités de bois disponibles. Cette prévision est actuellement faite par l'Institut de Recherches sur la production forestière de Munich à la demande de l'Administration forestière du Land de Bavière. La période de prévision s'étend sur les 10 à 30 prochaines années.

Les travaux sur le terrain relatifs aux trois parties de l'inventaire ont été menés à bien de Juillet 1970 à Mai 1971. La surface inventoriée est d'environ 2 200 000 hectares; l'inventaire à grande échelle comportait 22 000 placettes échantillons circulaires. Pour l'ensemble, le volume sur pied moyen à l'hectare ressort à 292 m³ soit 245 m³ récoltables; les chiffres concernant les forêts privées, communales ou domaniales s'écartent peu de la moyenne générale. Dans quelques cas on a obtenu des volumes sur pied relativement importants. Cependant on peut constater dans plusieurs zones inventoriées, particulièrement pour les classes d'âge supérieures des essences principales, que le capital sur pied reste en deça de la valeur critique. Dans les classes d'âge correspondant aux passages en éclaircie, on dispose d'un assez large éventail de possibilités de récolte.

Le coût total de l'inventaire forestier de la Bavière, planification, exécution, exploitation des données relatives aux trois parties,

s'établit à 1 450 000 DM; le coût de l'inventaire à grande échelle est d'environ 1 000 000 DM, soit 0,46 DM à l'ha. J. M.

Literatur

1. FRANZ, F. (1973 a): Einführung in die Methodik der Bayerischen Waldinventur und Darstellung der Auswertungsmöglichkeiten. Forsch.ber. FFA München Nr. 16, S. 1 - 25.
2. FRANZ, F. (1973 b): Bayerische Waldinventur 1970/71 und Holzaufkommensprognose für Bayern — Verfahrensgrundlagen und Aussagemöglichkeiten. AFZ 28, S. 552 - 558.
3. KENNEL, E. (1972): Waldinventur und Holzaufkommensprognose für Bayern. AFZ 27, S. 615 - 616.
4. KENNEL, R. (1974): Erfahrungen aus der Bayerischen Waldinventur 1970/71. AFJZ 145, S. 67 - 71.
5. KÜNNETH, H. (1973): Ergebnisse der Bayerischen Waldinventur 1970/71 — Die Inventurergebnisse aus der Sicht des Kleinprivatwaldes und des Körperschaftswaldes. Forsch.ber. FFA München Nr. 16, S. 36 - 45.
6. LOETSCH, F. (1969): Großräumige Waldinventur durch Listenstichproben mit variablen Wahrscheinlichkeiten. FArch. 40, S. 229 - 239.
7. LOETSCH, F. (1971): Waldinventuren mit Hilfe von Listenstichproben. Forstwiss. Cbl. 90, S. 3 - 41.
8. RHEINSCHMIDT, W. (1973): Ergebnisse der Bayerischen Waldinventur 1970/71 — Die Inventurergebnisse aus der Sicht der stammholzverarbeitenden Industrie. Forsch.ber. FFA München Nr. 16, S. 78 - 93.
9. RIEDERER VON PAAR, F. (1973): Beurteilung der Bayerischen Waldinventur 1970/71 aus der Sicht des größeren Privatwaldes. Forsch.ber. FFA München Nr. 16, S. 46 - 61.
10. THOMA, K. (1973): Beurteilung der Ergebnisse der Bayerischen Waldinventur 1970/71 aus der Sicht der Industrieholz verarbeitenden Wirtschaftszweige. Forsch.ber. FFA München Nr. 16, S. 62 - 77.
11. WEINIG, J. (1973): Ergebnisse der Bayerischen Waldinventur 1970/71 — Die Inventurergebnisse aus der Sicht der Staatsforstverwaltung. Forsch.ber. FFA München Nr. 16, S. 26 - 35.

Forstliteratur für Wissenschaft und Praxis I

WALDBAU

Die Roteiche

Von Forstmeister Dr. F. Bauer
VII und 106 Seiten mit 42 Abbildungen
und 12 Tabellen. Kart. DM 12,—

Die Inventur Gahrenberg 1960

Von Professor Dr. A. Bonnemann,
E. Gärtner und H. J. Weimann
77 Seiten mit 6 Abbildungen und 44
Tabellen. Kart. DM 16,80

Waldbauliche Terminologie

Von Professor Dr. A. Bonnemann
44 Seiten. Kart. DM 11,80

Die natürliche Verjüngung der Buche

Von Dozent Dr. P. Burschel, Dozent
Dr. J. Huss, Dozent Dr. R. Kalbhenn
188 Seiten mit 37 Abbildungen und 63
Tabellen. Kart. DM 24,80

Jungwuchspflege und Läuterung mit synthetischen Wuchsstoffen

Von Landesforstmeister Dr. H.-J. Fröh-
lich
56 Seiten mit 11 Abb., 9 graph. Darst.,
5 Tab. und einer 6seit. tabellarischen
Übers. Kart. DM 6,80

Züchtung, Anbau und Leistung der Pappeln

Von Landesforstmeister Dr. H.-J.
Fröhlich und Oberforstmeister Dr. W.
Grosscurth
268 Seiten mit 96 Abb., 36 Tab. und
1 Ausschlagentafel. Kart. DM 49,60

Waldfeldbau in einem Mittelgebirgs- revier

Von Professor Dr. J. Krahel-Urban
VII und 60 Seiten mit 16 Abbildungen
und 3 Tabellen. Kart. DM 6,50

Die Aufbewahrung und Pflege von Eichen und Bucheln

Von Landesforstmeister Dr. H. Messer
3. Auflage. 44 Seiten mit 17 Abbildun-
gen und 3 Tabellen. Brosch. DM 3,20

Fortschritte des forstlichen Saatgutwesens

Herausgegeben von Landesforstmeister
Dr. H. Messer

Band 1. 117 Seiten mit 35 Abbildungen
und 46 Tabellen. Kart. DM 12,10
Band 2. 166 Seiten mit 73 Abbildungen
und 18 Tabellen. Leinen DM 32,—

Waldbauliche Untersuchungen über die Weißtanne im nördlichen und mittleren Westdeutschland

Von Professor Dr. A. Olberg und Pro-
fessor Dr. E. Röhrig
102 Seiten mit 22 Abbildungen und
mehreren Tabellen. Kart. DM 10,40

Wald, Wachstum und Umwelt

Eine Einführung in die ökologischen
Grundlagen des Waldwachstums

Von Professor Dr. G. Mitscherlich

Band 1: Form und Wachstum von Baum
und Bestand

155 Seiten mit 5 Fototafeln, 56 Abb.
und 26 Tab. Geß. DM 29,80

Band 2: Waldklima und Wasserhaushalt
382 Seiten mit 5 Fototafeln, 112 Abb.
und 139 Tab. Geb. 78,50

Beiträge zum Problem der Kiefernatur- verjüngung

Von Professor Dr. A. Olberg

96 Seiten mit 7 Abbildungen und 13
Tabellen. Kart. DM 13,—

Die Anzucht von Forstpflanzen in Nadel- streubeeten

Von Professor Dr. E. Röhrig

49 Seiten mit 2 Abbildungen und 36
Tabellen. Kart. DM 7,20

BODENKUNDE, STANDORTSLEHRE

Über forstliche Düngungsversuche mit
spezieller Zielsetzung für den Waldbau
des nordwestdeutschen Flachlandes

Von Dozent Dr. H. A. Gussone
127 Seiten mit 23 Abbildungen und
31 Tabellen. Kart. DM 35,80

Standörtliche Grundlagen für den Anbau der grünen Douglasie

Von Prof. Dr. G. Jahn

112 Seiten mit 8 Abbildungen und 10
Tabellen. Kart. DM 10,40

Das Fruchten der Waldbäume als Grund- lage der Forstsamengewinnung

I. Koniferen

Von Landesforstmeister Dr. H. Messer
108 Seiten mit 24 Abbildungen und
37 Tabellen. Kart. DM 12,80

Ergebnisse langfristiger Düngungs- versuche im Gebiet des nordwest- deutschen Diluviums und ihre Folgerungen für die Praxis

Von Oberforstmeister Dr. G. Seibr und
Professor Dr. W. Wittich

156 Seiten mit 16 Abbildungen und
45 Tabellen. Kart. DM 24,—

Plusbäume und Samenplantagen

Von Professor Dr. K. Stern

116 Seiten mit 14 Abbildungen und
13 Tabellen. Kart. DM 15,—

Verfahren der Bodenentseuchung und ihre Bedeutung für die Anzucht von Forstpflanzen

Von Doz. Dr. Chr. Volger

83 Seiten mit 8 Abbildungen und
16 Tabellen. Kart. DM 13,40

Der heutige Stand unseres Wissens vom Humus und neue Wege zur Lösung des Rohhumusproblems im Walde

Von Professor Dr. W. Wittich

2. Aufl. IV und 106 Seiten mit 4 Abb.
und 23 Tab. Kart. DM 9,80

Untersuchungen über den Verlauf der Streuzersetzung auf einem Boden mit starker Regenwurmtätigkeit

Von Professor Dr. W. Wittich

und

Der Reinertrag nachhaltiger Eichen- betriebsklassen

I. Der Eichenfurnierholzbetrieb

Von Forstmeister Dr. R. Mascher

79 Seiten mit 9 Abbildungen und
18 Tabellen. Kart. DM 8,40

Bedeutung einer leistungsfähigen Regen- wurmfaua unter Nadelwald für Streu- zersetzung, Humusbildung und allgemeine Bodendynamik. —

Grundlagen der forstlichen Standorts- kartierung und Grundzüge ihrer Durchführung

Von Professor Dr. W. Wittich

96 Seiten mit 2 Abbildungen und 10
Tabellen. Kart. DM 15,40

Die mineralische Eigenart der Böden des nordwestdeutschen Tieflandes mit ihren langzeitlichen Veränderungen und ihre Bedeutung für den Wald

Von Prof. Dr. W. Wittich

94 Seiten mit 13 Tab. Kart. DM 32,—

ERTRAGSKUNDE

Beitrag zur Ästung und Naturverjün- gung der Douglasie

Von Oberforstmeister E. Eckstein

45 Seiten mit 6 Fotos, 12 graph. Darst.
und 8 Tab. Kart. DM 14,20

Über Höhenwuchsleistung und Wachs- tumsoptimum der Schwarzerle auf ver- gleichbaren Standorten in Nord-, Mittel- und Südeuropa

Von Prof. Dr. V. Glavač

64 Seiten mit 27 Abb. und 17 Tab.
Kart. DM 15,—

Der Einfluß von Großklima und Stand- ort auf die Entwicklung von Wald- beständen

Von Professor Dr. H. Kramer

140 Seiten mit 64 Abbildungen und
10 Tabellen. Kart. DM 20,20

Holzmeßlehre

Von Professor Dr. M. Prodan

660 Seiten mit 272 Abb. und graph.
Darst. sowie 256 Tab. Ln. DM 92,—