

**INSTITUT  
FÜR FORSTLICHE ERTRAGSKUNDE**

DER FORSTLICHEN FORSCHUNGSANSTALT  
LEITER: PROF. DR. E. ASSMANN

8000 MÜNCHEN 13, DEN 30.4.1971  
AMALIENSTRASSE 52  
FERNRUF BEI DURCHWAHL: 2180/8120  
OBER ZENTRALE: 21801

**- Arbeitsgruppe -  
Holzaufkommensprognose**

**Kurzfassung des Tätigkeitsberichtes von Professor Dr. FRANZ über  
die Holzaufkommensprognose in Bayern**

**1. Projektgrundlage der Holzaufkommensprognose**

**1.1. Voraussetzungen und Zielvorstellungen**

Bei der Planung des Prognoseprojektes wurden folgende  
Voraussetzungen und Zielvorstellungen zugrunde gelegt:

**1. Ausgangslage und Rahmenziel**

Die Holzaufkommensprognose soll von dem in Bayern Anfang 1970 gegebenen Waldzustand ausgehen. Sie soll alle Baumarten und Durchmesserstärken (ab Brusthöhendurchmesserstufe 1 cm) einbeziehen.

**2. Feste Zielzeitpunkte**

Die Holzaufkommensprognose soll eine Schätzung des voraussichtlichen Holzaufkommens in Bayern für die festen Zielzeitpunkte 1970, 1975, 1980, 1990 und 2000 liefern.

**3. Variable Zielzeitpunkte**

Das Schätzverfahren der Holzaufkommensprognose soll in einer Form angelegt werden, die Holzaufkommensschätzungen auch für beliebige (variable) Zielzeitpunkte zwischen den unter 2. genannten Zielterminen nach entsprechender Zeitdefinition durch die MFA ermöglicht.

**4. Schätzfehler**

Das Prognoseverfahren soll neben den Schätzwerten für das zu erwartende Holzaufkommen auch die wahrscheinlichen Fehlergrößen mitteilen, mit denen die für die einzelnen Bezugsjahre gegebene Holzaufkommensschätzung voraussichtlich belastet sein wird.

## 5. Besitzarten

Die Prognose soll alle Waldbesitzarten erfassen und Prognose-Informationen getrennt für die Besitzarten (1) Staatswald, (2) Bundeswald, (3) Körperschaftswald, (4) Privatwald über 100 ha Gesamtwaldbesitz, (5) Privatwald unter 100 ha Gesamtwaldbesitz, liefern.

## 6. Bringbarkeit

Die Prognose soll in erster Linie die bringbaren Lagen erfassen. Sie soll darüber hinaus Informationen über den Holzvorrat nach Höhe und Gliederung in den bedingt bringbaren Lagen und - soweit möglich - Orientierungsdaten über Fläche und Bestockung in den unbringbaren Lagen liefern.

## 7. Mindest-Flächengröße der Prognose-Befundeinheiten

Die Datengrundlage für die Prognose soll so beschaffen sein, daß die geforderten Prognosedaten für Befundeinheiten von 150 000 ha Waldfläche aufwärts mit ausreichender Mindestgenauigkeit gewonnen werden können.

## 8. Gliederung der Prognosefläche nach Befundeinheiten

Die Prognosedaten sollen für vorgegebene feste und für variable Befundeinheiten hergeleitet werden.

# 1.2. Informationsinhalt der Holzaufkommensprognose

## 1. Prognosestufen

Die Holzaufkommensprognose soll drei Prognosestufen umfassen:

- (1) eine ertragskundliche Stufe,
- (2) eine nutzungs- und verwertungstechnische Stufe,
- (3) eine Stufe betriebswirtschaftlicher und forstpolitischer Auswertung der Prognoseergebnisse (1) und (2).

Der Arbeitsauftrag der Arbeitsgruppe Holzaufkommensprognose umfaßt die Stufen (1) und (2)

## 2. Prognosedaten

Die Prognosestufen (1) und (2) sollen folgende Daten liefern:

- (1) Stammzahl-, Baumhöhen-, Grundflächen- und Vorratsgliederung nach vorgegebenen festen sowie nach variablen Durchmesserklassen (Klassenbreite  $b \leq 5$  cm)
- (2) durchschnittliche Ausbauchung (Formigkeit) und Sortengliederung nach variablen Sortenkriterien gemäß Definition durch die MFA) für feste bzw. variable Durchmesserklassen.

- (3) Gesamtwerte für den Vorrat und durchschnittliche ha-Werte für Stammzahl, Grundfläche und Vorrat.
- (4) Zuwachs-Schätzwerte für Grundfläche und Vorrat aus den Datengruppen (1) und (3) für vorgegebene Waldbehandlungsprogramme.
- (5) Die Flächen der Prognoseeinheiten, für welche die unter (1) bis (4) aufgezählten Daten errechnet worden sind.
- (6) Zusätzliche Erhebungen: Flächengliederung (Gliederung nach Bestandesflächengrößen), Reliefgliederung (Gliederung nach der Hangneigung), Schälschadenshäufigkeit.

### 3. Gliederung der Prognosedaten (Stratifizierung)

Die Prognose soll in folgender Gliederung erarbeitet werden:

- (1) Gliederung nach den im Abschnitt 1.1. beschriebenen Hauptschichtungsmerkmalen
  - (a) Zielzeitpunkt
  - (b) Besitzart
  - (c) Bringbarkeit
- (2) Trennung nach den Gliederungsmerkmalen
  - (a) Baumart (10 Baumarten bzw. Baumartengruppen)
  - (b) Baumarten-Anteilsgruppe (Mischungsform)
  - (c) Bonität
  - (d) Alter (20 J.-Altersklassen)
  - (e) Bestockungsgrad (Grundflächenklassen)

### 4. Zusammenfassungen zu höheren Aussageeinheiten

Neben der im Abschnitt 3 angegebenen Gliederung soll das Prognoseverfahren beliebige Zusammenfassungen der Straten zu höheren Aussageeinheiten sowie eine höchstmögliche Variabilität in der Rangordnung (Hierarchie) der Straten gewährleisten.

## 2. Bericht über die Tätigkeit der Arbeitsgruppe Holzaufkommensprognose im Jahre 1970

### 2.1. Aufstellung eines Arbeitsplanes für die Holzaufkommensprognose

## 1. Vorarbeiten

Ausgehend von den im Abschnitt 1.1. beschriebenen Eingangs- und Zielinformationen führte das Institut für Ertragskunde in den Monaten Dezember 1969 und Januar 1970 erste Vorarbeiten zur Entwicklung eines geeigneten Prognoseverfahrens durch. Hierbei wurden folgende Fragen vorgeklärt:

- (1) Datenstruktur
- (2) Arbeitsverfahren
- (3) Arbeitsabschnitte
- (4) Arbeitsorganisation
- (5) Personal-, Raum- und Sachausstattung
- (6) Zeit- und Kostenaufwand

## 2. Gliederung des Arbeitsplanes

- (1) Aufbau und Einweisung einer Arbeitsgruppe Holzaufkommensprognose  
Geplanter Abschluß: 31. Mai 1970
- (2) Sektion 1: Bayerische Waldinventur 1970  
Vorgesehener Beginn: 1. April 1970. Geplanter Abschluß: 31. März 1972
  - (a) Vorarbeiten.  
Geplanter Abschluß: 31. Juli 1970
  - (b) Aufnahmearbeiten
    - (I) Inventurabschnitt I: Großrauminventur (GRI)  
Vorg.Beginn:16.Juli 1970. Gepl.Abschl.30.Nov.1970
    - (II) Inventurabschnitt II: Kontroll- und Zusatzaufnahmen zur Großrauminventur (KGRI).  
Vorg.Beginn:16.Aug.1970. Gepl.Abschl.31.Dez.1970
    - (III) Inventurabschnitt III: Listenstichprobe (LStP).  
Vorg.Beginn:16.Aug.1970. Gepl.Abschl.31.Dez.1970
  - (c) Datenkontrolle.  
Vorg. Beginn: 1.Aug.1970. Gepl. Abschluß: 30. Juni 1971
  - (d) Auswertung der Einzelaufnahmen.  
Vorg. Beginn: 1.März 1971. Gepl. Abschluß: 30. Juni 1971
  - (e) Zusammenstellung der Ergebnisse der Großrauminventur  
Vorg. Beginn: 1.Apr.1971. Gepl. Abschluß: 31. Juli 1971
  - (f) Errechnung der Schätzfehler für die wichtigsten Inventurgrößen in den Auswertungsstufen (d) und (e).  
Vorg. Beginn: 1.Juli 1971. Gepl. Abschluß: 31. Dez. 1971
  - (g) Auswertung der Kontrollaufnahmen (KGRI).  
Vorg. Beginn: 1.Juli 1971. Gepl. Abschluß: 31. Dez. 1971
  - (h) Auswertung der Listenstichprobe (LStP).  
Vorg. Beginn: 1.Juli 1971. Gepl. Abschluß: 31. Dez. 1971

- (i) Programmierung eines Kartenprogrammes für die kartographische Darstellung der Waldinventurergebnisse.  
Vorg.Beginn:1.Jan.1971.Gepl.Abschl.:30.Sept.1971
  - (k) Koordinierung der Auswertungsstufen (a) bis (i).  
Vorg.Beginn:1.Juli 1971.Gepl.Abschl.:31.März 1972
  - (l) Ausarbeitung der Inventurberichte.  
Vorg.Beginn:1.Apr.1972.Gepl.Abschl.:30.Juni 1972
- (3) Sektion 2: Holzaufkommensprognose für Bayern  
Vorg.Beginn:1.Apr.1970. Gepl.Abschl.:30.Sept.1972
- (a) Vorarbeiten.  
Vorg.Beginn:1.Apr.1970.Gepl.Abschl.:30.Juni 1970
  - (b) Herleitung der Grund- und Leitbeziehungen für die ertragskundliche Prognose.  
Vorg.Beginn:1.Juli 1970.Gepl.Abschl.:30.Juni 1971
  - (c) Entwicklung eines Funktionsschemas zum Abruf der ertragskundlichen Bestandsgrößen.  
Vorg.Beginn:1.Juli 1970. Gepl.Abschl.:30.Juni 1971
  - (d) Programmierung eines Unterprogramms zum Berechnen der Schätzfehler für die einzelnen Prognosedaten.  
Vorg.Beginn:1.Apr.1971.Gepl.Abschl.:31.Dez.1971
  - (e) Programmierung des Prognose-Hauptprogramms (ertragskundliche Stufe).  
Vorg.Beginn:1.Juli 1971.Gepl.Abschl.:30.Nov.1971
  - (f) Aufbau und Programmierung eines Funktionsschemas zur Herleitung von Ausbauchungsreihen.  
Vorg.Beginn:1.Apr.1971.Gepl.Abschl.31.Dez.1971
  - (g) Errechnen der im Abschnitt 1.2. beschriebenen Prognosedaten aus den Ergebnissen der Waldinventur.  
Vorg.Beginn:1.Dez.1971.Gepl.Abschl.:30.Juni 1972
  - (h) Erstattung des Berichtes über die Ergebnisse der Holzaufkommensprognose in Bayern.  
Vorg.Beginn:1.Juli 1972.Gepl.Abschl.30.Sept.1972
- (4) Sektion 3: Aufbau eines Informationssystems "Wald-Zustand-Holzaufkommen" für die Bayerische Staatsforstverwaltung an der Rechenanlage IBM 360-50 des Bayerischen Landwirtschaftsministeriums.  
Vorg.Beginn:1.Juli 1972. Gepl.Abschl.:31.Dez.1972

## 2.2. Planung und Organisation der Bayerischen Waldinventur 1970

### 1. Überprüfung vorhandener Unterlagen

Im Januar 1970 überprüfte das Ertragskunde-Institut die verfügbaren regionalen Walderhebungsunterlagen auf ihre Eignung als Datengrundlage für die geplante Holzaufkommensprognose. Das Datenmaterial wurde insbesondere auf folgende Eignungskriterien hin untersucht:

- (1) einheitliches Bezugsdatum innerhalb des gesamten Prognosegebietes
- (2) einheitliche Erhebungsgrundlage und Datenstruktur in allen Besitzarten, Bringungskategorien, Baumarten, Bestandesformen und Altersklassen
- (3) Durchmesser-Erhebung einschließlich der als Prognosegrundlage wichtigen Schwachholzdimensionen (= Brusthöhendurchmesser bis 14 cm)

Die Überprüfung ergab, daß die vorliegenden Unterlagen der Forsteinrichtung (für den Staats-, Körperschafts- und Bundeswald sowie für den größeren Privatwald) und der Forsterhebungen 1948/49 und 1961 (insbesondere für den kleineren Privatwald), die im wesentlichen als Datengrundlage in Betracht kamen, die geforderten Voraussetzungen in keiner Weise erfüllen.

## 2. Entscheidung zur Durchführung einer Waldinventur

Das Institut schlug daraufhin der Ministerialforstabteilung vor, die erforderliche Datengrundlage für die Holzaufkommensprognose eigens in einer den Gesamtwald in Bayern erfassenden Waldinventur zu erheben, wobei von folgenden Voraussetzungen ausgegangen wurde:

- (1) Ausführung der Inventurarbeiten im wesentlichen durch die Forstämter. Zusatz- und Kontrollaufnahmen sollen, soweit erforderlich, von Aufnahmegruppen der Oberforstdirektionen durchgeführt werden.
- (2) Einweisung der Aufnahmetrupps der Forstämter und der Aufnahmegruppen der Oberforstdirektionen in das Inventurverfahren durch die Arbeitsgruppe Holzaufkommensprognose.
- (3) Abschluß der Außenarbeiten im wesentlichen bis Ende 1970. Eingang der abschließenden Aufnahmen aus Erhebungsgebieten mit besonderem Schwierigkeitsgrad bis spätestens Ende April 1971.

## 3. Leitlinien der Waldinventur

### (1) Inventurabschnitte

#### (a) Großrauminventur

Im ersten Inventurabschnitt (Großrauminventur) wurden in einem starren Stichprobennetz mit systematischer Anordnung der Stichprobenahmen kreisförmige Stichproben erhoben.

(b) Kontroll- und Zusatzaufnahmen

Der anschließende zweite Inventurabschnitt umfaßte im wesentlichen Probekreis-Kontrollaufnahmen, die Informationen über den Grad der Zuverlässigkeit und Genauigkeit der Großrauminventur-Aufnahmen liefern sollen.

(c) Listenstichprobe

Im dritten Inventurabschnitt wurden nach einem abgewandelten Verfahren der Listenstichprobe 270 Probebestände ausgewählt und mit Hilfe eines engmaschigen, der jeweiligen Flächengröße des Bestandes angepaßten Stichproben-netzes aufgenommen.

#### 4. Organisation des Arbeitsablaufes bei der Großrauminventur

Dieser Projektabschnitt umfaßt folgende Arbeiten:

- (1) Prüfung von Verfahrensalternativen
- (2) Festlegen des Arbeitsablaufes und Entwurf des Formular-satzes für die Datierung
- (3) Arbeitsanweisung für die Großrauminventur
- (4) Bereitstellung des Formularmaterials
- (5) Erprobung und Bereitstellung von Meßgeräten
- (6) Schulung der Meßtruppführer für die Großrauminventur
- (7) Durchführung der Großrauminventur

Hierzu ist folgendes auszuführen:

Mit den Inventurarbeiten wurde, früher als geplant, bereits in der letzten Juniwoche 1970 begonnen. Der Hauptteil der Aufnahmen wurde - nach Abschluß der GRI-Schulung und Zuweisung der letzten noch ausstehenden Meßgeräte - im August bis Oktober 1970 ausgeführt.

Der zur Auswertung übersandte Datenbestand betrug

am 10. September 1970	4 200 Aufnahmen
am 15. Oktober 1970	13 200 Aufnahmen
am 31. Dezember 1970	19 400 Aufnahmen

Die Arbeitsgruppe hatte in ihrer Planung des Inventur-ablaufes bei einem angenommenen Gesamt-Aufnahmeumfang von 22 000 den Hauptaufnahme-Endstand auf 20 500 ge-schätzt.

(8) Inventurunterstützung

Nach Abschluß der Inventurschulung übernahmen zwei Mit-arbeiter der Arbeitsgruppe die Inventurunterstützung der Aufnahmetrupps.

(9) Programmierung der Lese-, Kontroll- und Korrektur-programme.

(10) Belegeingabe, Datenkontrolle und Datenkorrektur

Nach Fertigstellung der Leseprogramme wurde Anfang Oktober 1970 mit dem maschinellen Einlesen der Datenbelege begonnen.

Die Arbeitsgruppe rechnet mit dem Abschluß der GRI-Datenkontrolle (Hauptaufnahme) bis Ende April 1971.

5. Organisation des Arbeitsablaufes bei Kontrollaufnahmen und Listenstichprobe

Die beiden Arbeitsabschnitte (II) und (III) der Waldinventur wurden von Aufnahmegruppen der Oberforstdirektionen durchgeführt.

Mit den Außenaufnahmen wurde Mitte August begonnen.

Bis zum Jahresende 1970 waren etwa vier Fünftel des Aufnahmolumens an Kontroll- und Listenstichprobenerhebungen bei der Arbeitsgruppe eingelaufen.

6. Die nächsten Arbeiten

(1) Herleitung der Basistabellen

Mit der Programmierung der Auswertungsprogramme für die Großrauminventur und des EDV-Kartenprogrammes (s. Abschn. 2.1.3., Projekte 2d, e und i) wurde vorzeitig bereits im November 1970 begonnen. Die Programme sind inzwischen weitgehend fertiggestellt und in ersten Probeläufen getestet worden.

(2) Gliederung des Basistafelprogramms (Tabellen-Teil I)

Die Ministerialforstabteilung hat vorgeschlagen, folgende Tabellen in das Basistafelprogramm aufzunehmen (Vorschlag der MFA zur Listengliederung vom 19. November 1970, geringfügig abgeändert):

\* für die Auswertungsebenen (Schichtungsmerkmale):

Gesamtbayern  
Oberforstdirektionen  
Wuchsgebiete  
feste Landkreisgruppen (vorgegebene Regionen),  
gegliedert nach Besitzarten:

\* vorrangig herzuleitende Tabellen (Teil I des Basistafelprogrammes):

✓ (a) Waldflächen gesamt

✓ (b) Baumartenflächen, gegliedert nach Altersklassen, mit Angabe der durchschnittlichen Bonitäten, ~~Bestockungs-~~

- ~~grade~~, Bestandesalter (vergleichbar mit FEA-Formblatt 13)
- ✓ (c) Tabelle wie (b), jedoch gegliedert nach Baumartengruppen (Fi-Ta-Dou, Ki-Lä-sonst. NH, Bu-Ei, Er-sonst. LH)
  - \* (e) Tabellen (b), (c) und (d) gegliedert nach der Bringbarkeit
  - (f) Mischungs-"Intensität" (Baumartenanteilsgliederungen) nach Bestandesformen und Altersklassen
  - (g) Bestandesgröße, gegliedert nach Baumarten, Altersklassen und Besitzarten
  - (h) Durchschnittliche Stammzahlen der Fichte und Kiefer, gegliedert nach Bonität und Alter, dazu Ertragstafel-Vergleichszahlen
  - (i) Durchschnittliche Stammzahlen der Fichte und Kiefer, gegliedert nach Höhenbereichen
  - (j) Durchschnittliche Bestandes-Mitteldurchmesser der Hauptbaumarten, gegliedert nach Bonität und Alter
  - (k) Grundflächen der Hauptbaumarten, gegliedert nach Bonität und Alter
  - (l) Bonitätsgliederung und -verteilung der Baumarten
  - (m) Vorrat, gegliedert nach Baumarten, Bonitäten, Altersklassen und Stärkeklassen; zusätzliche Gliederung nach der Bringbarkeit
  - (n) Verteilung der Waldfläche auf Hangneigungsstufen
  - (o) Nur für Rotwildgebiete: Schältschadensanteile, gegliedert nach Nadelholz/Laubholz, Bonität und Altersklasse
  - \* (d) Bestandesformenflächen, gegl. nach Altersklassen, mit Angabe des durchschn. Bestockungsgrades u.d. Durchschnittsalte

## 2.3. Aufbau eines Funktionsschemas für die Holzaufkommensprognose

### 1. Vorarbeiten

Entwurf des Ablaufdiagrammes für die Herleitung der Prognosedaten.

Gleichzeitig mit den Vorbereitungen zur Waldinventur wurde auch mit den Vorarbeiten für ein Prognosemodell begonnen.

### 2. Herleitung der Grund- und Leitbeziehungen

- (1) Funktionen für die Bonitierung und Formhöhenbestimmung  
Anhand des erarbeiteten Ablaufdiagrammes wurde im Juli 1970 mit der Herleitung der Grund- und Leitbeziehungen begonnen. Die Arbeiten wurden im Oktober 1970 im wesentlichen abgeschlossen.
- (2) Bestockungsdichte-Funktionen  
Parallel hierzu wurde ein einfaches System von Stammzahl-Durchmesserfunktionen für die Bestimmung des Grundflächen-Bestockungsgrades sowie für die Herleitung von Schätzwerten für das Ertragsniveau entworfen.

(3) Programmierung und Erprobung eines Bestandeswachstums-  
simulators

Zum näheren Studium des Prognoseprozesses wurde im August-September 1970 ein EDV-Programm entwickelt, das den Wachstumsgang von Beständen für variable Pflanzverbände, Höhenentwicklungen und Durchforstungsprogramme simuliert.

INSTITUT  
FÜR FORSTLICHE ERTRAGSKUNDE

DER FORSTLICHEN FORSCHUNGSANSTALT  
LEITER: PROF. DR. E. ASSMANN

- Arbeitsgruppe -  
Holzaufkommensprognose

8000 MÜNCHEN 13, DEN 28. Feb. 1970  
AMALIENSTRASSE 52  
FERNRUF BEI DURCHWAHL: 21 80/3120  
ÜBER ZENTRALE: 218 01

An die  
Bayerische Ministerialforstabteilung

8000 M ü n c h e n . 22  
Ludwigstraße 2

über die  
Geschäftsstelle  
der Forstlichen Forschungsanstalt München

8000 M ü n c h e n 13  
Amalienstraße 52

Betr.: Holzaufkommensprognose in Bayern  
hier: Tätigkeitsbericht 1970

Bezug: EntschlieÙung der MFA Nr. 2817/70 - Az. P200d1  
vom 26. März 1970, Abschnitt IV

Berichterstatter: Professor Dr. Friedrich FRANZ, FFA-Ife  
München, als Leiter der Arbeitsgruppe  
Holzaufkommensprognose

1. Projektgrundlage der Holzaufkommensprognose

1.1. Voraussetzungen und Zielvorstellungen

Das Institut für Ertragskunde der Forstlichen Forschungsanstalt München wurde mit EntschlieÙung Nr. F9653/69-E100 vom 20. November 1969 von der Bayerischen Ministerialforstabteilung mit der Durchführung einer Holzaufkommensprognose für den Gesamtwald in Bayern beauftragt. Bei der Planung des Prognoseprojektes sollen folgende Voraussetzungen und Zielvorstellungen zugrunde gelegt werden:

### 1. Ausgangslage und Rahmenziel

Die Holzaufkommensprognose soll von dem in Bayern Anfang 1970 gegebenen Waldzustand ausgehen. Sie soll alle Baumarten und Durchmesserstärken (ab Brusthöhen-Durchmesserstufe 1 cm) einbeziehen. Hierbei ist sicherzustellen, daß auch die Entwicklung des Schwachholzes (Brusthöhen-durchmesser bis zu 14 cm) mit hinreichender Sicherheit abgeschätzt werden kann.

### 2. Feste Zielzeitpunkte

Die Holzaufkommensprognose soll eine Schätzung des voraussichtlichen Holzaufkommens in Bayern für die festen Zielzeitpunkte 1970, 1975, 1980, 1990 und 2000 liefern.

### 3. Variable Zielzeitpunkte

Das Schätzverfahren der Holzaufkommensprognose soll in einer Form angelegt werden, die Holzaufkommensschätzungen auch für beliebige (variable) Zielzeitpunkte zwischen den unter 2. genannten Zielterminen nach entsprechender Zeitdefinition durch die MFA ermöglicht.

### 4. Schätzfehler

Das Prognoseverfahren soll neben den Schätzwerten für das zu erwartende Holzaufkommen auch die wahrscheinlichen Fehlergrößen mitteilen, mit denen die für die einzelnen Bezugsjahre gegebene Holzaufkommensschätzung voraussichtlich belastet sein wird. Die Fehler-Schätzwerte sollen in einer Form angegeben und interpretiert werden, die der MFA eine klare und differenzierende Beurteilung der Zuverlässigkeit der Prognosedaten ermöglicht.

### 5. Besitzarten

Die Prognose soll alle Waldbesitzarten erfassen und Prognose-Informationen getrennt für folgende Besitzarten liefern:

- (1) Staatswald
- (2) Bundeswald
- (3) Körperschaftswald
- (4) Privatwald über 100 ha Gesamtwaldbesitz
- (5) Privatwald unter 100 ha Gesamtwaldbesitz

#### 6. Bringbarkeit

Die Prognose soll in erster Linie die bringbaren Lagen erfassen. Sie soll darüber hinaus Informationen über den Holzvorrat nach Höhe und Gliederung in den bedingt bringbaren Lagen und - soweit möglich - Orientierungsdaten über Fläche und Bestockung in den unbringbaren Lagen liefern. Die letztgenannten Daten sollen vor allem für Zwecke der Landesplanung bereitgestellt werden. Dem entspricht folgende Gliederung der Prognosefläche nach der Bringbarkeit:

- (1) bringbare Lagen
- (2) bedingt bringbare Lagen
- (3) unbringbare Lagen

#### 7. Mindest-Flächengröße der Prognose-Befundeinheiten

Die Datengrundlage für die Prognose soll so beschaffen sein, daß die geforderten Prognosedaten für Befundeinheiten von 150 000 ha Waldfläche aufwärts mit ausreichender Mindestgenauigkeit gewonnen werden können.

#### 8. Gliederung der Prognosefläche nach Befundeinheiten

Die Prognosedaten sollen für die folgenden festen und variablen Befundeinheiten hergeleitet werden:

- (1) feste Befundeinheiten: Oberforstdirektionen (Regierungsbezirke), Wuchsgebiete, vorgegebene Landkreisgruppen

- (2) variable Befundeinheiten: Landkreisgruppen variabler Gruppierung, Produktions-, Einzugs- und Liefergebiete (um Städte, Industriezentren u.a.m.) sowie standortsgeographische Flächeneinheiten gemäß Arealdefinition durch die MFA.

## 1.2. Informationsinhalt der Holzaufkommensprognose

### 1. Prognosestufen

Die nach den im Abschnitt 1.1. beschriebenen Zielvorstellungen durchzuführende Holzaufkommensprognose soll drei Prognosestufen umfassen:

- (1) eine ertragskundliche Stufe.
- (2) eine nutzungs- und verwertungstechnische Stufe
- (3) eine Stufe betriebswirtschaftlicher und forstpolitischer Auswertung der Prognoseergebnisse (1) und (2)

Der Arbeitsauftrag der Arbeitsgruppe Holzaufkommensprognose umfaßt die Stufen (1) und (2).

### 2. Prognosedaten

Die Prognosestufen (1) und (2) sollen folgende Daten liefern:

- (1) Stammzahl-, Baumhöhen-, Grundflächen- und Vorratsgliederung nach vorgegebenen festen sowie nach variablen Durchmesserklassen (Klassenbreite  $b \geq 5$  cm)
- (2) durchschnittliche Ausbauchung (Formigkeit) und Sortengliederung (nach variablen Sortenkriterien gemäß Definition durch die MFA) für feste bzw. variable Durchmesserklassen
- (3) Gesamtwerte für den Vorrat und durchschnittliche ha-Werte für Stammzahl, Grundfläche und Vorrat

- (4) Zuwachs-Schätzwerte für Grundfläche und Vorrat aus den Datengruppen (1) und (3) für vorgegebene Waldbehandlungsprogramme
- (5) die Flächen der Prognoseeinheiten, für welche die unter (1) bis (4) aufgezählten Daten errechnet worden sind
- (6) zusätzliche Erhebungen: Flächengliederung (Gliederung nach Bestandesflächengrößen), Reliefgliederung (Gliederung nach der Hangneigung), Schälschadenshäufigkeit

### 3. Gliederung der Prognosedaten (Stratifizierung)

Die Prognose soll in folgender Gliederung erarbeitet werden:

- (1) Gliederung nach den im Abschnitt 1.1. beschriebenen Haupt-Schichtungsmerkmalen
  - (a) Zielzeitpunkt
  - (b) Besitzart
  - (c) Bringbarkeit
- (2) Trennung nach den Gliederungsmerkmalen
  - (a) Baumart (10 Baumarten bzw. Baumartengruppen)
  - (b) Baumarten-Anteilsgruppe (Mischungsform)
  - (c) Bonität
  - (d) Alter (20 J.-Altersklassen)
  - (e) Bestockungsgrad (Grundflächenklassen)

### 4. Zusammenfassungen zu höheren Aussageeinheiten

Neben der im Abschnitt 3 angegebenen Gliederung soll das Prognoseverfahren beliebige Zusammenfassungen der Straten zu höheren Aussageeinheiten sowie eine höchstmögliche Variabilität in der Rangordnung (Hierarchie) der Straten gewährleisten.

2. Bericht über die Tätigkeit der Arbeitsgruppe Holzaufkommensprognose im Jahre 1970

2.1. Aufstellung eines Arbeitsplanes für die Holzaufkommensprognose

1. Vorarbeiten

Ausgehend von den im Abschnitt 1.1. beschriebenen Eingangs- und Zielinformationen führte das Institut für Ertragskunde in den Monaten Dezember 1969 und Januar 1970 erste Vorarbeiten zur Entwicklung eines geeigneten Prognoseverfahrens durch. Hierbei wurden folgende Fragen vorgeklärt:

(1) Datenstruktur

Wie muß das Datenmaterial für die Herleitung der Prognosegrößen beschaffen sein und welche Anforderungen hat es hinsichtlich seines Umfanges, seiner Struktur und seines Informationsgehaltes zu erfüllen, damit eine angemessene Mindestgenauigkeit für das Prognoseergebnis gewährleistet ist?

(2) Arbeitsverfahren

Welche Arbeitsverfahren sind zur Bereitstellung und Aufbereitung des erforderlichen Datenmaterials und zur Herleitung der Prognosegrößen heranzuziehen bzw. neu auszuarbeiten?

(3) Arbeitsabschnitte

Welche Arbeitsabschnitte umfaßt der Prognoseprozeß und wie hoch ist der personelle, finanzielle und zeitliche Umfang der einzelnen Arbeitsabschnitte zu veranschlagen?

(4) Arbeitsorganisation

Wie kann der Ablauf der Prognosearbeiten mit Ziel auf ein optimales Verhältnis von Aufwand und Arbeitsergebnis organisiert werden?

(5) Personal-, Raum- und Sachausstattung

Welche Mindest-Personal-, Raum- und Sachmittelausstattung benötigt das Ertragskunde-Institut für die Abwicklung der Prognosearbeiten? Welchen Teil hiervon kann es aus eigenem Bestand bereitstellen und in welchem Umfange muß die Ministerialforstabteilung zusätzlich Personal, Raum- und Arbeitsausstattung zur Verfügung stellen?

(6) Zeit- und Kostenaufwand

Wie hoch ist der voraussichtliche Gesamt-Zeitaufwand für die Holzaufkommensprognose im Anhalt an Punkt (4), wenn

- (a) günstige
- (b) mittlere (durchschnittliche)
- (c) ungünstige Bedingungen für den Arbeitsablauf zugrunde gelegt werden?

Mit welchem Kostenaufwand muß die Verwaltung rechnen

- (a) für die Holzaufkommensprognose insgesamt
- (b) für die dem Ertragskunde-Institut entstehenden Aufwendungen für Reisekosten, Löhne für Hilfskräfte, Sachmittel-Ausstattung u.s.w.?

2. Vorlage und Diskussion des Arbeitsplan-Entwurfes

Anhand des Ergebnisses der Voruntersuchungen erarbeitete das Ertragskunde-Institut im Februar 1970 die Grundzüge eines Arbeitsverfahrens und, hierauf aufbauend, einen Arbeitsablaufplan für die Holzaufkommensprognose, dessen erster Entwurf am 10. März 1970 fertiggestellt wurde.

Dieser Entwurf wurde auf einer Besprechung mit dem Leiter der MFA und den Referenten für Waldbau/Forsteinrichtung, Holzverwertung und Privatwaldfragen sowie den Waldbaureferenten der Oberforstdirektionen am 19. März 1970 zur Diskussion gestellt und, im Ergebnis dieser Diskussion, in einigen Teilen erweitert bzw. abgeändert. Nach Abstimmung mit der MFA wurde die endgültige Fassung des Arbeitsplanes zum 31. März 1970 fertiggestellt.

3. Gliederung des Arbeitsplanes vom 31. März 1970 (einzelne Ergänzungen bis 30. 6. 1970 eingefügt)

Der Arbeitsplan setzt den Beginn der Prognosearbeiten auf den 1. April 1970 an und sieht einen Gesamt-Arbeitszeitraum von 33 Monaten vor (Geplanter Abschluß des letzten Arbeitsabschnittes: 31. Dezember 1972). Das Arbeitsprogramm umfaßt vier Hauptarbeitsabschnitte (3 Sektionen) und ist wie folgt gegliedert:

(1) Aufbau und Einweisung einer Arbeitsgruppe Holzaufkommensprognose

Geplanter Abschluß: 31. Mai 1970

(2) Sektion 1: Bayerische Waldinventur 1970

Vorgesehener Beginn: 1. April 1970

Geplanter Abschluß : 31. März 1972

(a) Vorarbeiten. Entwicklung und Erprobung des Inventurverfahrens, Ausarbeitung der Inventuranweisungen, Arbeitsorganisation, Schulung der Aufnahmetrupps der Forstämter und Oberforstdirektionen. Mit den Arbeiten unter (a) wurde bereits am 1. Februar 1970 begonnen.

Geplanter Abschluß: 31. Juli 1970

(b) Aufnahmearbeiten

- (I) Inventurabschnitt I: Großrauminventur (GRI)  
Ausführung durch Aufnahmetrupps der Forst-  
ämter, Beratung durch die Arbeitsgruppe  
Holzaufkommensprognose.

Vorgesehener Beginn: 16. Juli 1970

Geplanter Abschluß : 30. November 1970

(einzelne Erhebungen mit besonderem Schwierig-  
keitsgrad (z.B. in bestimmten zentralen Schieß-  
platz-Zonen im Bundeswald) sollen bis spätestens  
30. April 1971 abgeschlossen werden)

- (II) Inventurabschnitt II: Kontroll- und Zusatzauf-  
nahmen zur Großrauminventur (KGRI). Ausführung  
durch Aufnahmegruppen der Oberforstdirektionen,  
Beratung durch die Arbeitsgruppe.

Vorgesehener Beginn: 16. August 1970

Geplanter Abschluß : 31. Dezember 1970

(in Erhebungsgebieten mit besonderem Schwierig-  
keitsgrad Abschluß spätestens zum 30. April 1971)

- (III) Inventurabschnitt III: Listenstichprobe (LStP).  
Ausführung durch Aufnahmegruppen der Oberforst-  
direktionen, Beratung durch die Arbeitsgruppe.

Vorgesehener Beginn: 16. August 1970

Geplanter Abschluß : 31. Dezember 1970

(in Erhebungsgebieten mit besonderem Schwierig-  
keitsgrad: Abschluß spätestens zum 30. April 1971)

- (c) Datenkontrolle: Programmierung von Daten-Kontroll-  
Programmen für die drei Inventurabschnitte. Registrie-  
rung und Kontrolle der eingelaufenen Inventurdaten.  
Herstellung eines durchkorrigierten Datensatzes für  
jeden Inventurabschnitt und Speicherung auf EDV-Daten-  
träger.

- (I) für den Inventurabschnitt I (GRI):  
Vorgesehener Beginn: 1. August 1970  
Geplanter Abschluß : 31. März 1971  
(Datennachgänge bis 31. Mai 1971)
- (II) für den Inventurabschnitt II (KGRI):  
Vorgesehener Beginn: 1. April 1971  
Geplanter Abschluß : 31. Mai 1971
- (III) für den Inventurabschnitt III (LStP):  
Vorgesehener Beginn: 1. April 1971  
Geplanter Abschluß : 30. Juni 1971
- (d) Auswertung der Einzelaufnahmen. Programmierung der Auswertungsprogramme für die Inventurabschnitte I (GRI) und II (KGRI). Herleitung der Prognose-Grunddaten aus den Probenahmen. Kontrolle und evtl. Korrektur der Prognose-Grunddaten. Speicherung der kontrollierten Daten auf EDV-Datenträger.  
Vorgesehener Beginn: 1. März 1971  
Geplanter Abschluß : 30. Juni 1971
- (e) Zusammenstellung der Ergebnisse der Großrauminventur. Entwicklung der erforderlichen Datensortierungs- und Tabellierungsprogramme. Herleitung der Basistabellen.  
Vorgesehener Beginn: 1. April 1971  
Geplanter Abschluß : 31. Juli 1971
- (f) Errechnung der Schätzfehler für die wichtigsten Inventurgrößen in den Auswertungsstufen (d) und (e). Entwicklung eines GRI-Fehlerschätzprogrammes. Zusammenfassung der Rechenergebnisse in Schätzfehlerübersichten.  
Vorgesehener Beginn: 1. Juli 1971  
Geplanter Abschluß : 31. Dezember 1971

- (g) Auswertung der Kontrollaufnahmen (KGRI). Vergleich mit der GRI-Aufnahme. Tabellarische Zusammenfassung des Rechenergebnisses.

Vorgesehener Beginn: 1. Juli 1971

Geplanter Abschluß : 31. Dezember 1971

- (h) Auswertung der Listenstichprobe (LStP). Abwandlung der GRI-Auswertungsprogramme (d), (e) und (f). Tabellarische Zusammenstellung der Auswertungsergebnisse. Vergleich der Inventur-"Ist"-Werte nach den Ergebnissen der Listenstichprobe mit den fortgeschriebenen Bestandes-"Soll"-Größen der Listenstichprobenbestände nach den Unterlagen der Forsteinrichtung. Entwicklung eines Programms zur Fortschreibung der Forsteinrichtungsergebnisse (FEA-Formblatt 13), insbesondere zur Flächenfortschreibung (Beratung durch Herrn Prof. Dr. Loetsch bei der Auswertung der Listenstichprobe).

Vorgesehener Beginn: 1. Juli 1971

Geplanter Abschluß : 31. Dezember 1971

- (i) Programmierung eines Kartenprogrammes für die kartographische Darstellung der Waldinventurergebnisse. Herstellung der EDV-Karten, in denen die wichtigsten Ergebnisse der drei Inventurabschnitte abgebildet sind.

Vorgesehener Beginn: 1. Januar 1971

Geplanter Abschluß : 30. September 1971

- (k) Koordinierung der Auswertungsstufen (a) bis (i). Zusammenstellung der Inventurergebnisse zu einem Gesamt-Tabellen- und Kartenwerk der Bayerischen Waldinventur. Bereitstellung als Datengrundlage für die Holzaufkommensprognose.

Vorgesehener Beginn: 1. Juli 1971

Geplanter Abschluß : 31. März 1972

- (1) Ausarbeitung der Inventurberichte. Abfassung von Methodenbeschreibung, Ergebnisbericht und Fehlergutachten für jeden der drei Inventurabschnitte.

Vorgesehener Beginn: 1. April 1972

Geplanter Abschluß : 30. Juni 1972

- (3) Sektion 2: Holzaufkommensprognose für Bayern

Vorgesehener Beginn: 1. April 1970

Geplanter Abschluß : 30. September 1972

- (a) Vorarbeiten: Aufbau des ertragskundlichen Prognosemodells. Ausarbeitung des Ablaufdiagramms für die Herleitung der Prognosedaten.

Vorgesehener Beginn: 1. April 1970

Geplanter Abschluß : 30. Juni 1970

- (b) Herleitung der Grund- und Leitbeziehungen für die ertragskundliche Prognose. Mathematische Formulierung der Altershöhenfächer und der Stammzahl-Durchmesserbeziehungen der Ertragstafeln und Berechnung des Koeffizientenschemas für die Bonitierungsflächen und Bestockungsdichtekurven der einzelnen Baumarten als Grundlage für ein EDV-Unterprogramm-System zur Bonitierung und Bestockungsgradbestimmung. Überführung der Mittelhöhenfächer in Kurvensysteme behandlungsunabhängiger Bestandesoberhöhen. Formelfassung und Programmierung der Ertragsniveaueurven der Ertragstafeln für die Herleitung von Erwartungswerten der Gesamtwuchsleistung.

Vorgesehener Beginn: 1. Juli 1970

Geplanter Abschluß : 30. Juni 1971

- (c) Entwicklung eines Funktionsschemas zum Abruf der ertragskundlichen Bestandesgrößen für variable Ausgangsstammzahlen, Durchforstungsintervalle und Eingriffsintensitäten. Formulierung eines Bonitierungssystems für Mischbestände und eines Wachstumssimulator-Modells zur Herleitung der voraussichtlichen Höhen-, Durchmesser-, Stammzahl- und Volumenentwicklung von Mischbeständen für variable Durchforstungsprogramme.

Vorgesehener Beginn: 1. Juli 1970

Geplanter Abschluß : 30. Juni 1971

- (d) Programmierung eines Unterprogramms zum Berechnen der Schätzfehler für die einzelnen Prognosedaten.

Vorgesehener Beginn: 1. April 1971

Geplanter Abschluß : 31. Dezember 1971

- (e) Programmierung des Prognose-Hauptprogramms (ertragskundliche Stufe). Erprobung des Prognoseprogramms am Material von Versuchsflächen, Ertragstafeln und Erhebungsdaten der Forsteinrichtung. Durchführung von Probeläufen mit Material der Großrauminventur.

Vorgesehener Beginn: 1. Juli 1971

Geplanter Abschluß : 30. November 1971

- (f) Aufbau und Programmierung eines Funktionsschemas zur Herleitung von Ausbauchungsreihen für gegebene Baumhöhen, Brusthöhendurchmesser und Formwerte. Fortentwicklung zu einem Programm zur Sortierung nach variablen Sortenkriterien. Überprüfung der Programmserie an Probestamm-Ausbauchungsreihen und an sortiertem Probestamm-Material. Koppelung der Programmserie Ausbauchungsreihe - Sortierung an das ertragskundliche Prognoseprogramm (e).

Vorgesehener Beginn: 1. April 1971

Geplanter Abschluß : 31. Dezember 1971

- (g) Errechnen der im Abschnitt 1.2. beschriebenen Prognosedaten aus den Ergebnissen der Waldinventur mit Hilfe der unter (d) bis (f) genannten EDV-Programme. Zusammenstellung der Prognose-Einzel-ergebnisse zu einem Basis-Tabellen- und Kartenwerk "Holzaufkommensprognose in Bayern" (Prognosezeitraum 1971-2000 in 5- bis 10jährigen Zeitintervallen mit Schätzfehlertabellen).

Vorgesehener Beginn: 1. Dezember 1971

Geplanter Abschluß : 30. Juni 1972

- (h) Erstattung des Berichtes über die Ergebnisse der Holzaufkommensprognose in Bayern.

Vorgesehener Beginn: 1. Juli 1972

Geplanter Abschluß : 30. September 1972

- (4) Sektion 3: Aufbau eines Informationssystems "Waldzustand-Holzaufkommen" für die Bayerische Staatsforstverwaltung an der Rechenanlage IBM 360-50 des Bayerischen Landwirtschaftsministeriums.

Das Informationssystem soll der Staatsforstverwaltung das Datenmaterial der Waldinventur 1970 zu unmittelbarem Zugriff bereitstellen und sie in die Lage versetzen, zusätzliche von ihr gewünschte Informationen - soweit diese in dem Material enthalten sind - mit Hilfe der erarbeiteten Datenauswertungs-, Gliederungs- und Prognoseprogramme auf einfache Weise herzuleiten.

Vorgesehener Beginn: 1. Juli 1972

Geplanter Abschluß : 31. Dezember 1972

- (a) Vereinigung der in den Arbeitssektionen (2) und (3) entwickelten EDV-Programme zu einem koordinierten Programmsatz. Aufbau einer einheitlichen und optimal vereinfachten Programmsteuerung für

alle Programmeinheiten. Textfassung einer Programmsatz-Beschreibung mit Darstellung von Beispiel-Steuerungen für typische Anwendungsfälle.

Vorgesehener Beginn: 1. Juli 1972

Geplanter Abschluß : 31. Dezember 1972

- (b) Aufbau einer Datei mit den Ergebnissen der Waldinventur (Probekreisdaten und Basistabellen) und der Holzaufkommensprognose (Prognoseparameter und Basistabellen) und Ausführung von Probeläufen für bestimmte Beispielsdefinitionen.

Vorgesehener Beginn: 1. Juli 1972

Geplanter Abschluß : 31. Dezember 1972

## 2.2. Aufbau der Arbeitsgruppe Holzaufkommensprognose

### 1. Personalumfang

Bei der Aufstellung des Arbeitsplanes wurde davon ausgegangen, daß für die Abwicklung der Inventur- und Prognosearbeiten eine selbständige Arbeitsgruppe mit sechs Mitarbeitern für die Laufzeit der Arbeitssektionen (2) und (3) (bis zum 30. September 1972) zur Verfügung steht, die für die Arbeitsabschnitte (3f) und (3g) - Aufbau und Programmierung der nutzungs- und verwertungstechnischen Prognosestufe und Herleitung der nutzungs-/verwertungstechnischen Prognosedaten - vom 1. April 1971 bis 31. März 1972 um einen weiteren Mitarbeiter auf sieben verstärkt werden soll. Dieser Personalumfang wurde unter der Zielvorstellung eines zeitlich optimalen Ablaufes der Prognosearbeiten bei den Voruntersuchungen als günstigste Lösung errechnet.

2. Voraussetzungen an Fachkenntnissen und Arbeitserfahrungen

Hinsichtlich der fachlichen Qualifikation und Arbeitserfahrung wurde folgende Zusammensetzung des Mitarbeiterstabes angestrebt:

- (a) zwei Mitarbeiter mit besonderen Kenntnissen und Arbeitserfahrungen in EDV-Programmierung (FORTRAN IV) und Datenverarbeitung sowie auf den Gebieten der mathematischen Statistik, Stichproben- und Waldinventurverfahren - verstärkt um einen weiteren Mitarbeiter für die Durchführung der nutzungs- und verwertungstechnischen Prognosestufe (s. Abschnitt 2.2.1.)
- (b) zwei Mitarbeiter mit Kenntnissen und Arbeitserfahrungen auf den Gebieten der EDV-Programmierung und Datenverarbeitung, insbesondere der Handhabung großer Datenmengen
- (c) zwei Mitarbeiter mit besonderen Arbeitserfahrungen in der forstlichen Arbeitsorganisation und Forsteinrichtung.

3. Aufbau- und Einweisungszeitraum, Zusammensetzung des Mitarbeiterstabes.

Mit dem Aufbau der Arbeitsgruppe Holzaufkommensprognose als einer selbständigen Sektion am Institut für Ertragskunde und ihrer Einweisung in die Arbeitsgebiete der drei Prognosesektionen wurde am 1. März 1970 begonnen. Einweisung, Fortbildung und Arbeitskoordination wurden im wesentlichen am 31. Mai 1970 und endgültig mit der Abordnung und Einweisung des sechsten Mitarbeiters zum 1. Juli 1970 abgeschlossen.

Die wissenschaftliche Gesamtleitung des Prognoseprojektes übernahm Professor Dr. Ernst ASSMANN, Direktor des Instituts für Ertragskunde der FFA München. Die Leitung der Arbeitsgruppe Holzaufkommensprognose wurde Professor Dr. Friedrich FRANZ aus dem gleichen Institut übertragen.

Die Arbeitsgruppe wurde aus Mitarbeitern der Forstlichen Forschungsanstalt München (FFA) und der Staatsforstverwaltung gebildet, wobei die Forschungsanstalt in erster Linie Fachpersonal für Datenverarbeitung und mathematische Statistik zur Verfügung stellte. Der Mitarbeiterstab der Arbeitsgruppe setzt sich wie folgt zusammen:

- (1) Forstmeister Dr. Joachim BACHLER aus dem Institut für Forstsamenkunde und Pflanzenzüchtung der FFA (abgeordnet zum 1. 4. 1970)
- (2) Forstmeister Bernd DECKELMANN aus dem Institut für Waldbau der FFA (abgeordnet zum 1. 5. 1970)
- (3) Dipl.Forstingenieur Prof. Dr. Friedrich FRANZ aus dem Institut für Ertragskunde der FFA (mit der Durchführung des Prognoseprogrammes am 1. 12. 1969 beauftragt)
- (4) Forstmeister Eckhard KENNEL aus dem Institut für Ertragskunde der FFA (zur Mitarbeit bei der Holzaufkommensprognose am 1. 2. 1970 eingewiesen)
- (5) Oberforstmeister Dr. Reinhard KENNEL vom Forstamt Dießen/Ammersee, ehem. Mitarbeiter am Ertragskunde-Institut der FFA (abgeordnet zum 1. 7. 1970)
- (6) Oberforstmeister Anton SCHMIDT aus dem Institut für Ertragskunde der FFA (mit der Durchführung

des Arbeitsabschnittes 3f/3g - nutzungs-/verwertungstechnische Prognose - in der Zeit vom 1. 4. 1971 bis 31. 3. 1972 betraut)

- (7) Forstmeister Ulrich WOTSCHIKOWSKY vom Forstamt Günzburg (abgeordnet zum 1. 4. 1970)

Darüber hinaus wurde der Arbeitsgruppe eine technische Mitarbeiterin des Instituts für Ertragskunde für die Abwicklung der umfangreichen Schreib- und Registraturarbeiten sowie zur Mithilfe bei der Datenverarbeitung für die Gesamt-Laufzeit des Prognoseprojektes zugewiesen.

#### 4. Abordnung von Dienstvertretern und Ersatzpersonal

Als Vertreter für Fm. Dr. Bachler wurde FAss. Bley-müller an das Institut für Forstsamenkunde und Pflanzenzüchtung, als Vertreter für Fm. Deckelmann FAss. Löw an das Institut für Waldbau der FFA für die Laufzeit des Prognoseprojektes abgeordnet.

Das Institut für Ertragskunde hat für die Gesamtlaufzeit der Prognose zwei wissenschaftliche Mitarbeiter, für einen einjährigen Prognoseabschnitt zusätzlich einen dritten Mitarbeiter und damit zeitweilig sein gesamtes wissenschaftliches Personal dem Projekt zur Verfügung gestellt. Darüber hinaus wurde auch eine technische Mitarbeiterin des Instituts dem Projekt zugeteilt. Um angesichts dieser starken Inanspruchnahme die laufenden Institutsarbeiten und besonders die langfristige Versuchsflächenarbeit wenigstens in dem erforderlichen Mindestumfang weiterführen zu können, erbat das Institut von der Ministerialforstabteilung die Zuweisung eines technischen Mitarbeiters zur Unterstützung bei der Versuchsflächenarbeit

für die Aufnahmeperioden (Mai - Oktober) 1970 bis 1972. Für die Aufnahmeperiode 1970 wurde Forstwart Simon PUFF von der Oberforstdirektion Regensburg zur Dienstleistung an das Institut abgeordnet. Fw. Puff arbeitete sich innerhalb kurzer Zeit in das vielseitige Gebiet der Versuchsaufnahme hervorragend ein und leistete am Institut außerordentlich gute Arbeit. Für die Aufnahmeperiode 1971 wird um nochmalige Abordnung von Fw. Puff gebeten. Ein entsprechender Antrag wird der Ministerialforstabteilung mit gesondertem Schreiben vorgelegt.

### 2.3. Planung und Organisation der Bayerischen Waldinventur 1970

#### 1. Überprüfung vorhandener Unterlagen

Im Januar 1970 überprüfte das Ertragskunde-Institut die verfügbaren regionalen Walderhebungsunterlagen auf ihre Eignung als Datengrundlage für die geplante Holzaufkommensprognose. Das Datenmaterial wurde insbesondere auf folgende Eignungskriterien hin untersucht:

- (1) einheitliches Bezugsdatum innerhalb des gesamten Prognosegebietes
- (2) einheitliche Erhebungsgrundlage und Datenstruktur in allen Besitzarten, Bringungskategorien, Baumarten, Bestandesformen und Altersklassen
- (3) Durchmesser-Erhebung einschließlich der als Prognosegrundlage wichtigen Schwachholzdimensionen (= Brusthöhendurchmesser bis 14 cm)

Die Überprüfung ergab, daß die vorliegenden Unterlagen der Forsteinrichtung (für den Staats-, Körperschafts- und Bundeswald sowie für den größeren Privatwald) und

der Forsterhebungen 1948/49 und 1961 (insbesondere für den kleineren Privatwald), die im wesentlichen als Datengrundlage in Betracht kamen, die geforderten Voraussetzungen in keiner Weise erfüllen.

## 2. Beschluß zur Durchführung einer Waldinventur

Das Institut schlug daraufhin der Ministerialforst-  
abteilung vor, die erforderliche Datengrundlage für  
die Holzaufkommensprognose eigens in einer den Ge-  
samtwald in Bayern erfassenden Waldinventur zu er-  
heben. Die Ministerialforstabteilung stimmte diesem  
Vorschlag zu und beauftragte das Ertragskunde-Institut  
Ende Januar 1970 mit der Ausarbeitung des Arbeits-  
planes für eine solche Waldinventur, der von folgenden,  
einerseits durch die gegebene Personalsituation in der  
Staatsforstverwaltung und andererseits durch die Dring-  
lichkeit des Prognoseprojektes bestimmten Voraussetzun-  
gen ausgehen sollte:

- (1) Ausführung der Inventurarbeiten im wesentlichen durch die Forstämter. Zusatz- und Kontrollaufnahmen sollen, soweit erforderlich, von Aufnahmegruppen der Oberforstdirektionen durchgeführt werden.
- (2) Einweisung der Aufnahmetrupps der Forstämter und der Aufnahmegruppen der Oberforstdirektionen in das Inventurverfahren durch die Arbeitsgruppe Holzaufkommensprognose.
- (3) Abschluß der Außenarbeiten im wesentlichen bis Ende 1970. Eingang der abschließenden Aufnahmen aus Erhebungsgebieten mit besonderem Schwierigkeitsgrad bis spätestens Ende April 1971.

### 3. Leitlinien der Waldinventur

#### (1) Verfahrensgrundlage

Im Februar und März 1970 wurde vom Ertragskunde-Institut der Arbeitsplan für die Waldinventur 1970 (als Sektion (1) des Gesamtplanes für die Holzaufkommensprognose) entworfen. Dem Arbeitsplan liegt ein dreigliedriges Inventurverfahren zugrunde, bei dessen Ausarbeitung das Institut von Herrn Professor Dr. F. LOETSCH, dem Leiter der Abt. Waldinventur an der Bundesforschungsanstalt für Forst- und Holzwirtschaft in Reinbek bei Hamburg, der zu den international bekanntesten Fachleuten auf dem Gebiet der Waldinventur zählt und über eine reiche Inventurerfahrung im In- und Ausland verfügt, in überaus dankenswerter Weise beraten wurde. Das Verfahren baut auf dem von GROSSMANN, RICHTER und THIELE konzipierten Großrauminventurverfahren der DDR sowie auf der Methode der österreichischen Waldstandsaufnahme (entwickelt von R. BRAUN, R. FRAUENDORFER und J. POLLANSCHÜTZ) und dem Verfahren der Listenstichprobe in der von LOETSCH für mitteleuropäische Verhältnisse entwickelten Form auf, von denen wesentliche Methodenelemente übernommen wurden.

#### (2) Inventurabschnitte

Die bayerische Waldinventur wurde in drei selbständigen Inventurabschnitten nach folgenden Leitlinien durchgeführt:

##### (a) Großrauminventur

Im ersten Inventurabschnitt (Großrauminventur) wurden in einem starren Stichprobennetz mit systematischer Anordnung der Stichprobenahmen kreisförmige Stichproben erhoben, deren Flächen-

größe vom stärksten Brusthöhendurchmesser im Bereich der Stichprobenahme bestimmt wurde und zwischen 31.25 qm (für Stichprobenahmen mit einem stärksten Durchmesser bis einschließlich 10 cm) und 500 qm (für Stichprobenahmen mit einem stärksten Durchmesser über 30 cm) schwankte.

Als Kartengrundlage der Großrauminventur wurden die Meßtischblätter 1 : 25 000, als Stichprobenetz die in diese Karten eingezeichneten Gauß-Krügerschen Koordinaten verwendet.

Das Gauß-Krüger-Netz hat eine Netzweite von 1000 m. Die in eine Waldfläche fallenden Gitternetzpunkte bilden die Mittelpunkte der Probekreise. Ein Probekreis repräsentiert 100 ha Waldfläche. Die Gesamtzahl der aufzunehmenden Probekreise in Bayern beträgt - bei einer Waldfläche von rund 2,2 Mill. Hektar - ca. 22 000. Das geschätzte Flächenaufnahmeprozent liegt bei 0,020 (Das wirkliche Flächenaufnahmeprozent kann erst nach Abschluß der Probekreisauswertung bestimmt werden).

Auf ein Forstamt entfielen - je nach Forstamtsgröße - 40 bis 400, im Durchschnitt 80 - 90 Probekreise. Nach Zeitstudien im Berichtszeitraum lag die mittlere Tagesaufnahmeleistung je Aufnahmetrupp bei 4 - 5 Probekreisen. Die Aufnahmezeit je Forstamt mit einem Aufnahmetrupp (i.d.R. ein Beamter und ein Waldarbeiter) betrug 10 - 100, im Mittel etwa 20 - 25 Arbeitstage. Bei Einsatz von zwei oder mehr Aufnahmetrupps verringerte sich die Aufnahmezeit entsprechend.

(b) Kontroll- und Zusatzaufnahmen

Der anschließende zweite Inventurabschnitt umfaßte im wesentlichen Probekreis-Kontrollauf-

nahmen, die Informationen über den Grad der Zuverlässigkeit und Genauigkeit der Großrauminventuraufnahmen liefern sollen. Die Kontrollaufnahmen wurden von besonders geschulten Aufnahmegruppen der Oberforstdirektionen nach Abschluß der Großrauminventur in den Forstämtern durchgeführt. Für die Kontrollaufnahmen wurden nach einem Zufallsprinzip rund 1300 Probekreise ausgewählt, die sich auf die gesamte Waldfläche Bayerns verteilen.

(c) Listenstichprobe

Im dritten Inventurabschnitt wurden nach einem abgewandelten Verfahren der Listenstichprobe 270 Probestände ausgewählt und mit Hilfe eines engmaschigen, der jeweiligen Flächengröße des Bestandes angepaßten Stichprobennetzes bis Ende 1970 größtenteils aufgenommen. Die Flächenauswahl erfolgte anhand der Steuerblätter 1 : 5000 und der Wirtschaftskarten 1 : 10 000, wobei zusätzlich bestimmte Eignungskriterien herangezogen wurden. Für jede Oberforstdirektion wurden so viele Probestände ausgewählt, wie die Ofd Forstämter hat. Die Durchführung der Bestandsaufnahme wurde ebenfalls den Waldbaureferaten der Oberforstdirektionen übertragen.

Die Listenstichprobe stellt eine ergänzende Erhebung dar, die in Aufnahme und Auswertung weitgehend unabhängig von der Großrauminventur abläuft. Sie soll Unterlagen für einen Vergleich des derzeitigen Vorrats-Istzustandes bestimmter Beispielbestände mit dem entsprechenden, durch Fortschreibung aus den Betriebsunterlagen gewonnenen Sollzustand liefern. Anhand der Gegenüberstellung von Soll- und Istvorräten soll untersucht werden, inwieweit die derzeit in der Verwaltung verwendeten Vorratsübersichten die wirklichen Vorratsverhältnisse zutreffend wiedergeben und inwieweit erhebungsbedingte systematische Unterschiede zwischen beiden Vorratsangaben erkennbar sind.

#### 4. Organisation des Arbeitsablaufes bei der Großrauminventur

##### (1) Prüfung von Verfahrensalternativen

Als die Arbeitsgruppe ihre Tätigkeit im April 1970 aufnahm, lag ihr der vom Ertragskunde-Institut konzipierte Arbeitsplan für die Holzaufkommensprognose und der erste Entwurf des Inventurverfahrens für die drei Abschnitte der Waldinventur vor. In diesem Entwurf waren für eine Reihe von Verfahrensmerkmalen, z. B. für die Probekreisgröße und -staffelung, den Kreisabgrenzungsmodus sowie für die Anzahl und Verteilung der Baumhöhenmessungen anstelle einer festen Definition mehrere Alternativen vorgeschlagen worden. Vor der endgültigen Fertigstellung des Inventurverfahrens war daher zu prüfen, welche dieser Alternativen mit Blick auf das Inventurziel die günstigsten Resultate erwarten läßt. In einer größeren Anzahl von Probekreisaufnahmen wurden daraufhin verschiedene Kreisgrößen-Varianten nach stichprobentheoretischen und arbeitstechnischen Gesichtspunkten miteinander verglichen und die optimale Kreisgrößenstaffelung herausgearbeitet. Auf gleiche Weise wurde die günstigste Kreisabgrenzungstechnik gesucht. Weiterhin wurden an rund 200 Durchmesser-Höhen-Meßserien aus Probeflächenerhebungen und Versuchsflächenaufnahmen verschiedene Alternativen der Höhenkurvenbestimmung aus Stichprobenerhebungen geprüft und optimale Höhenmeßserienumfänge und -gliederungen errechnet. Diesem Untersuchungsergebnis kommt angesichts der Tatsache, daß die Genauigkeit der Bestandeshöhenbestimmung die Sicherheit des Inventurergebnisses maßgeblich mitbestimmt, eine wesentliche Bedeutung für das Prognosevorhaben zu.

- (2) Festlegen des Arbeitsablaufes und Entwurf des Formularsatzes für die Datierung

Nach Erarbeitung der optimalen Verfahrensalternativen wurde der Arbeitsablauf bei der Stichprobenaufnahme - die Folge der Aufnahmeschritte - festgelegt und der Formularsatz für die Datierung der Inventurgrößen entworfen. Bei der Formularentwicklung wurde davon ausgegangen, daß die Primärdateneingabe unmittelbar in maschinenlesbarer Klarschrift unter Umgehung der Lochkarte als Datenträger erfolgen soll. Die Formulare wurden darum als maschinenlesbare Datenbelege hergestellt. Für die Datierung im Walde wurden daneben Inventur-Erstschriftblätter entworfen, aus denen die Aufnahmegrößen auf die Datenbelege übertragen werden.

- (3) Arbeitsanweisung für die Großrauminventur

Der für die Großrauminventur projektierte Arbeitsablauf wurde in einer ausführlichen Arbeitsanweisung niedergelegt, die den zuständigen Referenten der Ministerialforstabteilung und der Oberforstdirektionen in einer Dienstbesprechung am 27. Mai 1970 vorgetragen und anhand von Stichprobenahme-Beispielen im Perlacher Forst bei München erläutert wurde. Eine weitere Einweisung in das Inventurverfahren fand am 2. Juni 1970 auf der Frühjahrs-Dienstbesprechung der Privatwaldreferenten in Hohenkammer statt. Hier wurden insbesondere Aspekte der Inventur im Privatwald erörtert.

Die endgültige Fassung der Arbeitsanweisung für die Großrauminventur mit allen Formularunterlagen und zahlreichen Erhebungs- und Datierungsbeispielen wurde am 5. Juni 1970 fertiggestellt und anschließend auf einem der Arbeitsgruppe zur Verfügung stehenden Offset-Drucker in 600 Exemplaren als Schulungs- und Arbeitsgrundlage für die Aufnahmetrupps der Forst-

ämter und als Informationsmaterial für die mit der Waldinventur befaßten Referate der Ministerialforstabteilung und der Oberforstdirektionen vervielfältigt.

(4) Bereitstellung des Formularmaterials

Das Formularmaterial für die Inventur (Gesamtumfang ca. 180 000 Stück, davon 70 000 im Eigen- druck hergestellt) wurde im Laufe des Juni 1970 bereitgestellt und im wesentlichen bis Mitte Juli 1970 über die Oberforstdirektionen an die Forst- ämter verteilt.

(5) Erprobung und Bereitstellung von Meßgeräten

Einen wichtigen Arbeitsabschnitt bildete die Er- probung von Meßgeräten und Meßtechniken, die bei der Inventur angewendet werden sollen, ferner die Zusammenstellung der Geräteausrüstung je Arbeits- gruppe und die Erkundung und Bereitstellung des Gesamt-Gerätebedarfs für die Inventur. Zur Ver- einfachung der Probekreisabgrenzung wurde ein spezielles Meßkabel mit Kreisradianmarkierung entwickelt. Für die Höhenmessung wurden neben dem bekannten Höhenmesser von BLUME/LEISS zunächst auch der finnische SUUNTO-Höhenmesser in Erwägung gezogen. Eine vergleichende Geräteprüfung ergab jedoch eine erkennbare Überlegenheit des herkömm- lichen BLUME/LEISS-Gerätes gegenüber dem SUUNTO- Höhenmesser.

Das Prüfergebnis lautet zusammengefaßt:

- (a) Das SUUNTO-Gerät ist kleiner, leichter und damit besser zu handhaben als das BLUME/LEISS- Gerät. Es hat auch eine bessere Pendel-Dämpfung, besitzt jedoch keine Arretierung.

- (b) Demgegenüber hat der BLUME/LEISS-Höhenmesser eine stärkere Optik für die Entfernungsmessung; er ermöglicht eine leichtere und genauere Visur, eine stärkere Staffelung der Meßentfernungen und schließlich eine wesentlich einfachere und zugleich genauere Meßwertablesung als der SUUNTO-Höhenmesser.
- (c) Eine von vier Meßpersonen durchgeführte Meßreihe ergab für den BLUME/LEISS-Höhenmesser deutlich geringere Entfernungs-, Ablesungs- und Höhenmeßfehler als für den SUUNTO-Höhenmesser.

Aufgrund dieses Prüfergebnisses schlug die Arbeitsgruppe der Ministerialforstabteilung am 27. April 1970 (mündliche Mitteilung) vor, das BLUME/LEISS-Gerät für die Höhenmessung bei der Waldinventur zu verwenden.

Aufgrund der im April und Anfang Mai 1970 vorgenommenen Erkundung des Gerätebedarfes wurden in der zweiten Maihälfte durch die MFA 285 Meßbleinen beschafft und 211 Höhenmesser bestellt, die in drei Teillieferungen im Juni, Juli und August 1970 ausgeliefert wurden. Die restlichen Geräte (1 cm-Kluppen, Kompass, Fluchtstabstative u.s.w.) sowie die Kartenunterlagen (Meßtischblätter) wurden unmittelbar von den Forstämtern bzw. im Zusammenwirken mit den Oberforstdirektionen bereitgestellt.

(6) Schulung der Meßtruppführer für die Großrauminventur

Der Terminplan und die Leitlinien für die Schulung der Beamten, die in den Forstämtern die Großrauminventur durchführen sollen, wurde in der ersten Junihälfte 1970 ausgearbeitet. Mit der Schulung wurde am 18. Juni 1970 begonnen. Das Schulungsprogramm wurde von vier Mitarbeitern der Arbeitsgruppe in Zusammenarbeit mit den Waldbaureferaten der

Oberforstdirektionen abgewickelt und am 23. Juli 1970 abgeschlossen. Im August 1970 wurden noch einzelne nachträgliche Einweisungen von Vertretungspersonal sowie von zusätzlichen Aufnahmetrupps für den Einsatz in größeren Forstämtern vorgenommen. Insgesamt wurden rd. 320 Meßtruppführer in 19 Schulungskursen (einschließlich der Nachschulungen) in das Verfahren der Großrauminventur eingewiesen.

(7) Durchführung der Großrauminventur

Mit den Inventurarbeiten wurde, früher als geplant, bereits in der letzten Juniwoche 1970 begonnen. Der Hauptteil der Aufnahmen wurde - nach Abschluß der GRI-Schulung und Zuweisung der letzten noch ausstehenden Meßgeräte - im August bis Oktober 1970 ausgeführt. Die Aufnahmergebnisse gingen bei der Arbeitsgruppe bis zum September nur schleppend, im Oktober bis Dezember dagegen sehr massiert ein. Der zur Auswertung übersandte Datenbestand betrug

am 10. September 1970 (1. Aufnahmeübersicht):

4 200 Aufnahmen

am 15. Oktober 1970 (2. Aufnahmeübersicht):

13 200 Aufnahmen

am 31. Dezember 1970 (3. Aufnahmeübersicht):

19 400 Aufnahmen

Der Einsendungsstand vom 31. Dezember 1970 dürfte etwa dem Aufnahmestand vom 30. November 1970, dem geplanten Abschlußtermin für die Inventur-Hauptaufnahme (noch nicht einbezogen: Aufnahmen mit besonderem Schwierigkeitsgrad im Hochgebirge und im Bundeswald) entsprechen. Die Arbeitsgruppe hatte in ihrer Planung des Inventurablaufes bei einem angenommenen Gesamt-Aufnahmeumfang von 22 000 den Hauptaufnahme-Endstand auf 20 500 geschätzt.

(8) Inventurunterstützung

Nach Abschluß der Inventurschulung übernahmen zwei Mitarbeiter der Arbeitsgruppe die Inventurunterstützung der Aufnahmetrupps, die in Form von Anfragen, Bitten um Zuweisung studentischen Hilfspersonals und um unmittelbare Mithilfe bei den Aufnahmemarbeiten z. T. in erheblichem Umfange in Anspruch genommen wurde.

Nennenswerte Störungen im Arbeitsablauf sind der Arbeitsgruppe nicht bekannt geworden. Es sei jedoch ausdrücklich erwähnt, daß in vielen Fällen Beamte erhebliche persönliche Opfer auf sich genommen haben (Aufnahmen an Wochenenden und unter Mitarbeit von Familienangehörigen u.a.m.), um einen termingerechten Abschluß der Arbeiten zu erreichen.

(9) Programmierung der Lese-, Kontroll- und Korrekturprogramme

Anfang August 1970 wurde mit der Programmierung der Leseprogramme für die verschiedenen Datenbelege sowie der Kontroll- und Korrekturprogramme für die Aufbereitung der Rohdaten begonnen. Die Leseprogramme konnten bis Ende September, die Kontroll- und Korrekturprogramme im wesentlichen bis Ende Oktober 1970 fertiggestellt werden.

(10) Belegeingabe, Datenkontrolle und Datenkorrektur

Nach Fertigstellung der Leseprogramme wurde Anfang Oktober 1970 mit dem maschinellen Einlesen der Datenbelege begonnen. Die Belege waren überwiegend gut lesbar, so daß nennenswerte Schwierigkeiten bei der Dateneingabe bisher nicht auftraten. Bis Ende 1970 wurden rund 7000 Belegsätze mit etwa 20 000 Einzelbelegen eingelesen und für die Daten-

kontrolle vorbereitet. Die Datenkontrolle, mit der Anfang November 1970 begonnen wurde, zeigte demgegenüber eine Reihe von Auslassungs-, Kennungs-, Zuordnungs- und Meßfehlern in größerer Dichte an, was die Bereinigung der Datensätze erheblich verzögerte. Die Datendurchsicht und -korrektur wird die Arbeitsgruppe darum länger als im Arbeitsplan vorgesehen in Anspruch nehmen. Hinzu kommt, daß infolge von Umbaumaßnahmen an der benutzten Rechenanlage und durch ungenügende Zuteilung an Rechenzeit im November und Dezember 1970 weitere Verzögerungen in der Datenverarbeitung eintraten. Die Arbeitsgruppe rechnet mit dem Abschluß der GRI-Datenkontrolle (Hauptaufnahme) bis Ende April 1971.

#### 5. Organisation des Arbeitsablaufes bei Kontrollaufnahmen und Listenstichprobe

Die beiden Arbeitsabschnitte (II) und (III) der Waldinventur wurden von Aufnahmegruppen der Oberforstdirektionen durchgeführt. Für die Schulung der Aufnahmegruppen arbeitete die Arbeitsgruppe bis Ende Juli 1970 je eine ausführliche Arbeitsanweisung ähnlich der für die Großrauminventur zusammengestellten Anweisung sowie ein Schulungsprogramm aus. Gleichzeitig wurden auch die Stichprobenpläne für die Auswahl der vorgesehenen 1300 Kontrollpunkte und 270 Listenstichprobenbestände ausgearbeitet. Die Schulungen wurden Ende Juli - Mitte August 1970 durchgeführt. Mit den Außenaufnahmen wurde Mitte August begonnen. Die der Arbeitsgruppe eingesandten Aufnahmeergebnisse wurden registriert und zunächst auf grobe Fehler durchgesehen. Bis zum Jahresende 1970 waren etwa vier Fünftel des Aufnahmevolumentums an Kontroll- und Listenstichprobenerhebungen (rd. 1000 bzw. 220)

bei der Arbeitsgruppe eingelaufen. Mit der Aufbereitung der Belege für die Datenkontrolle soll nach Abschluß der GRI-Datendurchsicht im 2. Quartal 1971 begonnen werden.

## 6. Die nächsten Arbeiten

### (1) Herleitung der Basistabellen

Schwerpunkt der Arbeit in den nächsten Monaten wird der Abschluß der Datenkontrolle für die drei Inventurabschnitte, besonders jedoch für die Großrauminventur, sowie die Aufstellung der ersten Basistafeln mit den Hauptergebnissen der Großrauminventur sein. Mit der Programmierung der Auswertungsprogramme für die Großrauminventur und des EDV-Kartenprogrammes (s. Abschnitt 2.1.3., Projekte 2d, e und i) wurde vorzeitig bereits im November 1970 begonnen. Die Programme sind inzwischen weitgehend fertiggestellt und in ersten Probeläufen getestet worden. Die Arbeitsgruppe strebt an, die von der Ministerialforstabteilung vorrangig benötigten Basistafeln trotz der bei der Datenkontrolle eingetretenen Verzögerungen wie vorgesehen bis 31. Juli 1971 aufzustellen, wobei sie jedoch voraussetzt, daß die letzten Aufnahmen aus Erhebungsgebieten mit besonderem Schwierigkeitsgrad termingerecht bis Ende April 1971 nachgereicht werden.

### (2) Gliederung des Basistafelprogramms (Tabellen-Teil I)

Die Ministerialforstabteilung hat vorgeschlagen, folgende Tabellen in das Basistafelprogramm aufzunehmen (Vorschlag der MFA zur Listengliederung vom 19. November 1970, geringfügig abgeändert):

\* für die Auswertungsebenen (Schichtungsmerkmale):

Gesamtbayern

Oberforstdirektionen

Wuchsgebiet

feste Landkreisgruppen (vorgegebene Regionen),

gegliedert nach Besitzarten:

\* vorrangig herzuleitende Tabellen (Teil I des Basistafelprogrammes):

- (a) Waldflächen gesamt
- (b) Baumartenflächen, gegliedert nach Altersklassen, mit Angabe der durchschnittlichen Bonitäten, Bestockungsgrade, Bestandesalter (vergleichbar mit FEA-Formblatt 13)
- (c) Tabelle wie (b), jedoch gegliedert nach Baumartengruppen (Fi-Ta-Dou, Ki-Lä-sonst. NH, Bu-Ei, Er-sonst. LH)
- (d) Bestandesformenflächen (Schichtgliederungsgruppen), gegliedert nach Altersklassen, mit Angabe des durchschnittlichen Bestockungsgrades und des Durchschnittsalters
- (e) Tabellen (b), (c) und (d) gegliedert nach der Bringbarkeit
- (f) Mischungs-"Intensität" (Baumartenanteilsgliederungen) nach Bestandesformen und Altersklassen
- (g) Bestandesgröße, gegliedert nach Baumarten, Altersklassen und Besitzarten
- (h) Durchschnittliche Stammzahlen der Fichte und Kiefer, gegliedert nach Bonität und Alter, dazu Ertragstafel-Vergleichszahlen

- (i) Durchschnittliche Stammzahlen der Fichte und Kiefer, gegliedert nach Höhenbereichen
- (j) Durchschnittliche Bestandes-Mitteldurchmesser der Hauptbaumarten, gegliedert nach Bonität und Alter
- (k) Grundflächen der Hauptbaumarten, gegliedert nach Bonität und Alter
- (l) Bonitätsgliederung und -verteilung der Baumarten
- (m) Vorrat, gegliedert nach Baumarten, Bonitäten, Altersklassen und Stärkeklassen; zusätzliche Gliederung nach der Bringbarkeit
- (n) Verteilung der Waldfläche auf Hangneigungsstufen
- (o) Nur für Rotwildgebiete: Schältschadensanteile, gegliedert nach Nadelholz/Laubholz, Bonität und Altersklasse.

#### 2.4. Aufbau eines Funktionsschemas für die Holzaufkommensprognose

##### 1. Vorarbeiten

- (1) Entwurf des Ablaufdiagrammes für die Herleitung der Prognosedaten

Gleichzeitig mit den Vorbereitungen zur Waldinventur wurde auch mit den Vorarbeiten für ein Prognosemodell begonnen. Im April 1970 wurde ein erstes Ablaufdiagramm für die Herleitung der Prognosedaten entworfen.

(2) Grundlage: Arbeitsprojekt Ofd Augsburg

Hierbei konnten in größerem Umfange Erfahrungen und Arbeitsergebnisse herangezogen werden, die das Institut bei der Auswertung eines standortskundlich-ertragskundlichen Arbeitsprojektes der Forsteinrichtung in der Oberforstdirektion Augsburg in den Jahren 1968 und 1969 erarbeitet hatte. In diesem Arbeitsprojekt wurden Standort-Leistungstafeln, die den Charakter standortorientierter Prognosetabellen haben, für alle wirtschaftlich wichtigen Baumarten und Standorteinheiten in der Ofd Augsburg, insgesamt 156 Einzeltabellen, aus Aufnahmen der Forsteinrichtung hergeleitet.

2. Herleitung der Grund- und Leitbeziehungen

(1) Funktionen für die Bonitierung und Formhöhenbestimmung

Anhand des erarbeiteten Ablaufdiagrammes wurde im Juli 1970 mit der Herleitung der Grund- und Leitbeziehungen begonnen, die als Zuliefer-Programmabschnitte die erforderlichen Basisdaten für die Prognose zu liefern haben. Zunächst wurde eine Funktionssystem für die Bonitierung (Grundlage: Ertragstafelsammlung WIEDEMANN-SCHOBER) nach einem einheitlichen Funktionstyp für alle Baumarten entwickelt. Die Arbeiten wurden im Oktober 1970 im wesentlichen abgeschlossen. Daneben wurde mit dem Aufbau eines Formhöhenystems begonnen, das für alle Baumarten Formhöhen für variable Meßgrenzen (Schaftholz, Meßgrenzen 2-7 cm, Derbholz 7 cm, 10 cm, 14 cm u.s.w., dazwischen beliebige Meßgrenzen) bereitstellen soll. Diese Arbeiten werden noch geraume Zeit in Anspruch nehmen.

(2) Bestockungsdichte-Funktionen

Parallel hierzu wurde ein einfaches System von Stammzahl-Durchmesserfunktionen für die Bestimmung des Grundflächen-Bestockungsgrades sowie für die Herleitung von Schätzwerten für das Ertragsniveau entworfen. Datengrundlage dieses Systems ist die o. a. Ertragstafelsammlung von WIEDEMANN-SCHOBER, wobei das Funktionsmodell so erweitert werden soll, daß die in den letzten Jahrzehnten erarbeiteten Erkenntnisse über den Zusammenhang von Bestandesstruktur, Bestockungsdichte und Zuwachsleistung voll berücksichtigt werden. Die aufgezählten Funktionsgruppen sollen gleichzeitig zur Herleitung der im vorangegangenen Abschnitt genannten Basistabellen der Waldinventur verwendet werden.

(3) Programmierung und Erprobung eines Bestandeswachstumssimulators

Zum näheren Studium des Prognoseprozesses wurde im August-September 1970 ein EDV-Programm entwickelt, das den Wachstumsgang von Beständen für variable Pflanzverbände, Höhenentwicklungen und Durchforstungsprogramme simuliert. Das Programm, das im Unterschied zum geplanten Prognose-Hauptprogramm nur Bestandeswerte, nicht jedoch auch Durchmesser-, Volumen- und andere Verteilungen errechnet, wurde in einem Vortrag auf der Münchner Hochschulwoche am 6. Oktober 1970 vorgestellt und seither an zahlreichen Daten aus bayerischen, hessischen und niedersächsischen Aufnahmen erprobt.

2.5. Sachmittel- und Reisekostenausgaben der Arbeitsgruppe  
im Berichtszeitraum, Inventurkosten, Ausgaben 1971

1. Sachmittelausgaben

Die Ausgaben der Arbeitsgruppe für Sachmittel (Papier, Offsetdruck-Matrizen, sonst. Druckereimaterial, Formulare, sonst. Bürobedarf u.a.m.) beliefen sich im Berichtszeitraum 1970 auf DM 10 850.-

2. Reisekosten

Für Dienstreisen im Rahmen der Waldinventur wurden der Arbeitsgruppe auf entsprechenden Antrag für das Jahr 1970 Reisemittel in Höhe von DM 11 600.- zugewiesen. Wegen des unerwartet günstigen Verlaufes der Aufnahmearbeiten blieb das Dienstreisevolumen erheblich hinter dem erwarteten zurück. Es wurden Reisemittel in Höhe von DM 5 254.- in Anspruch genommen.

3. Inventurkosten, sonstige Kosten

Die direkten Inventurkosten als wesentlichste Kostenstelle der Prognose im Jahre 1970 wurden unmittelbar von der Ministerialforstabteilung abgerechnet, ebenso die Kosten der Datenverarbeitung. Alle sonstigen Kosten wurden von der Forstlichen Forschungsanstalt bzw. dem Institut für Ertragskunde getragen.

4. Ausgaben im Jahre 1971

Im Arbeitsjahr 1971 werden der Arbeitsgruppe voraussichtlich folgende Kosten entstehen:

- (a) Kosten für Hilfskräftearbeiten bei der Datenkontrolle und Datenverarbeitung: DM 3 000.-

(b) Sachmittelausgaben: DM 4 000.-

(c) Kosten für Dienstreisen (Überprüfungen von Erhebungen, Ergänzung unvollständiger Außenaufnahmen und Aufnahme-Kennungen): DM 2 500.-

  
(Professor Dr. Friedrich FRANZ)