

F. Franz Die Beurteilung des Produktionsvermögens als Entscheidungshilfe bei der Intensitätsstufenkalkulation

1. Gang der Datengewinnung für die Intensitätsstufenkalkulation

1.1. Ablaufdiagramm

Nach der von SPEIDEL und Mitarbeitern (1969) und von KROTH (1969) gegebenen Begriffsbestimmung werden die Intensitätsstufen anhand von Bestimmungsgrößen abgegrenzt, die

- (1) den Geldertrag oder Erlös
- (2) die Kosten

beschreiben. Diese Größen können i. d. R. nicht unmittelbar in der Form bestimmt werden, wie wir etwa ertragskundliche Meßgrößen bestimmen. Sie werden vielmehr über eine Reihe vorgeschalteter Stufen der Informationsbereitstellung (=Informationsstufen) hergeleitet, die schrittweise die erforderlichen Daten für die Geldertrags- und Kostenkalkulation liefern.

Der Gang der Datengewinnung für die Kosten- und Geldertragsanalyse ist in einem einfachen Ablaufdiagramm auf Abb. 1 wiedergegeben. Die Darstellung stützt sich auf die bereits erwähnte Veröffentlichung von SPEIDEL und Mitarbeitern (1969). In dem Ablaufdiagramm ergibt sich die Intensitätsstufe als eine Zielgröße aus dem Datenfluß durch eine projektdefinierende und vier datenbereitstellende Informationsstufen.

1.2. Projektdefinition

Der Kalkulationsprozeß wird eingeleitet mit der Informationsstufe (1), die im Ablaufdiagramm als Projektdefinition bezeichnet wird. Sie beschreibt den entscheidenden ersten Arbeitsabschnitt, in dem zunächst einmal das Lösungsziel und der Lösungsweg des Kalkulationsprojektes im einzelnen formuliert werden müssen. Hier hinein gehört die von SPEIDEL und KROTH gegebene Definition der Intensitätsstufen. Die entsprechende mathematische Formulierung liefert uns geeignete quantitative Ausdrücke, mit deren Hilfe wir einen gegebenen Befund in eine der drei Intensitätsstufen objektiv einordnen können. Diese mathematischen Ausdrücke haben den Charakter von Zielfunktionen im Sinne der Projektplanungstechnik. Anhand der Zielfunktionen können wir festlegen, welche Informationen in den einzelnen Informationsstufen im Minimum bereitgestellt werden müssen, damit wir die Intensitätsstufen sicher bestimmen können.

Im Arbeitsabschnitt „Projektdefinition“ wird auch festgelegt, welche Mindestgenauigkeit wir für die wichtigsten Weisergrößen fordern, die wir in den einzelnen Informationsstufen für die betriebswirtschaftliche Analyse errechnen. Weiterhin geben wir hier — um nur die wichtigsten Kalkulationsweiser zu nennen — die geplante Umtriebszeit und die für die verschiedenen Zielvorstellungen vorgesehenen Behandlungsprogramme ein. Ob wir das Modell einer sogenannten Standort-Betriebsklasse oder das einer normalen Betriebsklasse, ob wir die derzeit stockende Baumart oder daneben auch alternative, standörtlich mögliche Baumarten unseren Berechnungen zugrunde legen — alles das müssen wir in der „Projektdefinition“ bestimmen.

1.3. Die vier datenbereitstellenden Informationsstufen

Auf die Projektdefinition (1) folgen die vier datenbereitstellenden Informationsstufen, nämlich

(2) eine standortkundliche Informationsstufe, im Ablaufdiagramm als Informationsstufe „Standort-Datierung“ bezeichnet. Sie stellt uns in erster Linie die Standortgliederung sowie Informationen über eventuelle Düngungs- und Meliorationsmöglichkeiten zur Verfügung,

(3) eine Informationsstufe, die auf Daten der Betriebsstatistik und der Forsteinrichtung, insbesondere der Zustandserfassung, aufbaut. Sie wird im Ablaufdiagramm als Informationsstufe „Bestandesdatierung“ bezeichnet,

(4) eine ertragskundliche Informationsstufe mit der Kurzbezeichnung „Leistungsschätzung“,

(5) einen fünften Informationsbereich, der individuelle Daten über Holzernte, Holzbringung, Kultur, Pflege, Forstschutz, Jagd, Wegebau, Mechanisierung, Verwaltung usw. für die Kosten- und Geldertragskalkulation bereitstellt. In dem Informationsbereich (5) sind mehrere, zum Teil sehr heterogene Informationsstufen aus Vereinfachungsgründen zusammengefaßt worden, die bei einer Erweiterung des Ablaufdiagramms voneinander getrennt werden müßten.

1.4. Kosten- und Geldertragskalkulation

Die fünf Informationsstufen liefern die erforderlichen Daten für die Kosten- und Erlöskalkulation, die in der sechsten und innerhalb des Gesamtschemas wichtigsten Informationsstufe vorgenommen wird. In ihr werden die Entscheidungskriterien für die Zuordnung zu den Intensitätsstufen aufgebaut, die wir dann in dem nächstfolgenden Arbeitsgang (7) vornehmen.

1.5. Genauigkeitsprüfung

Nun reicht es i. d. R. nicht aus, einen Befund einer Intensitätsstufe allein nur zuzuordnen. Wir müssen auch wissen, mit welcher Genauigkeit wir diese Zuordnung erzielt haben — anders ausgedrückt: mit welcher Wahrscheinlichkeit wir eine richtige und mit welcher Wahrscheinlichkeit wir eine falsche Zuordnungsentscheidung gefällt haben. Die modernen mathematisch-statistischen Verfahren geben uns hierfür brauchbare Hilfsmittel in die Hand. Ergibt die rechnerische Überprüfung, daß die erzielte Genauigkeit ausreicht, so wird in einer anschließenden Routine geprüft, inwieweit die geplante Eingliederung der untersuchten Kalkulationseinheiten in die entsprechenden Intensitätsstufen waldbaulich, forstpolitisch und anderweitig realisierbar ist. Gegebenenfalls müssen Korrekturen vorgenommen werden, die in dem Ablaufschema durch eine Rücklauf-Routine gekennzeichnet sind. Ein Ergebnisbericht — in dem Ablaufschema dargestellt

Ablaufdiagramm f. d. Intensitätsstufenkalkulation

①

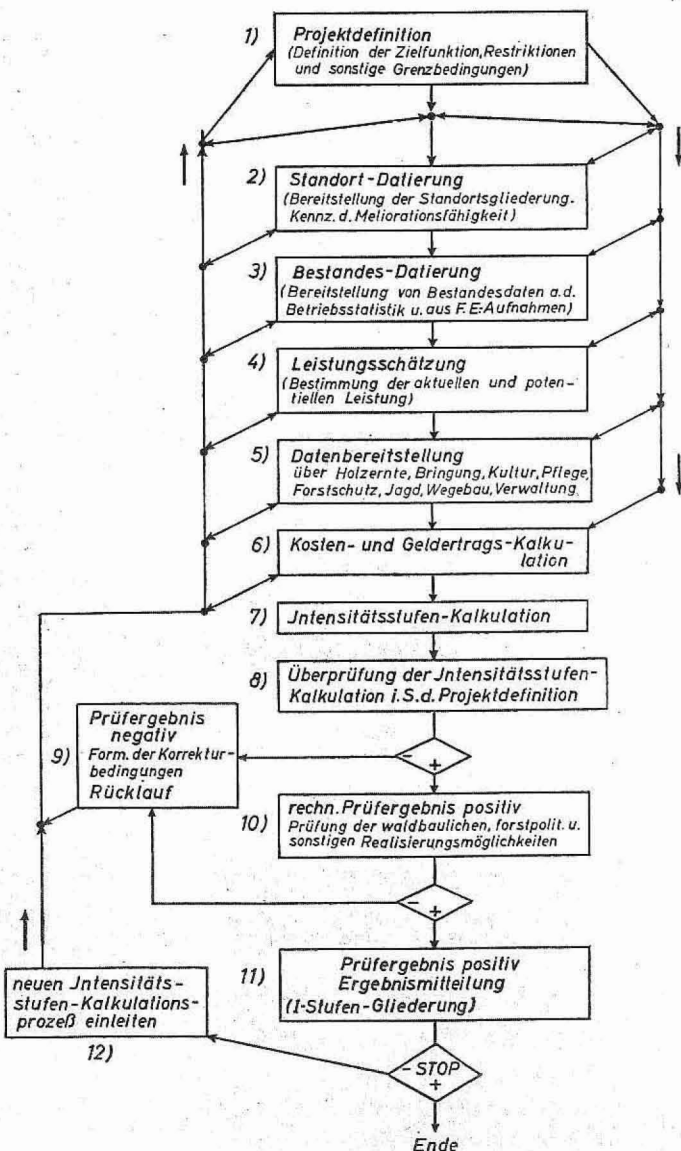


Abb. 1: Ablaufdiagramm für die Intensitätsstufenkalkulation.

lurch die Informationsstufe (11) — faßt die erzielten Kalkulationsergebnisse abschließend zusammen.

6. Flußdiagramm für die elektronische Datenverarbeitung

Da der hier beschriebene Auswertungsgang manuell kaum zu bewältigen sein dürfte, wurde das Ablaufdiagramm auf Abb. 1 von vorneherein auf elektronische Datenverarbeitung abgestellt. Wir können es als ein einfaches Flußdiagramm für die Programmierung auffassen. Die einzelnen Informationsstufen stellen hierin selbständige Unterprogramme dar. Die Programmierbarkeit des Systems hängt maßgeblich davon ab, in welchem Umfange die einzelnen Auswertungsschritte in den Informationsstufen quantitativ formuliert werden können. In diesem Zusammenhang sei erwähnt, daß bereits PEIDEL und seine Mitarbeiter in ihrer eingangs genannten Veröffentlichung (1969) ein EDV-Programm für die Intensitätsstufenkalkulation beschrieben haben.

1. Die ertragskundliche Informationsstufe

1.1. Arbeitsabschnitte

Die Aufgaben, welche die ertragskundliche Informationsstufe 4) innerhalb des beschriebenen Systems zu erfüllen hat, und die Daten, die sie für die Kosten- und Geldertragskalkulation unmittelbar wie auch für eine Weiterverarbeitung in anderen Informationsstufen bereitzustellen hat, beschreibt die Aufstellung der ertragskundlichen Arbeitsabschnitte auf Abb. 2.

Der erste Arbeitsabschnitt umfaßt die ertragskundliche Definition der Befundeinheit, die wir für die Intensitätsstufenkalkulation gebildet haben. Wir verstehen in diesem Zusammenhang unter einer Befundeinheit eine altersgegliederte Serie von Beständen, aus der wir alle kurz- und langperiodischen Leistungsgrößen herleiten, die direkt oder indirekt für die Intensitätsstufenkalkulation benötigt werden. Gehen wir davon aus, daß wir die ertragskundlichen Informationen im wesentlichen aus Erhebungen der Forsteinrichtung gewinnen. In diesem Falle kann eine solche Befundeinheit repräsentiert werden durch

- 1) eine ganze Betriebsklasse oder einen bestimmten regional, topographisch oder anderweitig abgegrenzten Teil einer Betriebsklasse.
- 2) eine sog. Standort-Betriebsklasse (RICHTER 1958), d. h. eine Gruppe von Flächen gleicher standörtlicher und waldbaulicher Wertigkeit, die „ähnliche“ Wuchsleistungen im Sinne von SCHLENKER (1964) erwarten lassen.
- 3) eine kleine ausgewählte Serie von Flächen mit besonders typischen Standorts- und Behandlungsmerkmalen. Wir bezeichnen sie als Wuchsreihe (ASSMANN 1955).

Zur Gewährleistung einer hinreichend sicheren ertragskundlichen Auswertung sollten nach Möglichkeit nur standort- oder standortgruppenbezogene Befundeinheiten ausgeschrieben werden.¹

In der Projektdefinition und in der Standortgliederung (vgl. Abb. 1 [1], [2]) wurde festgelegt, von welcher Kategorie der Befundeinheit wir ausgehen. In der ertragskundlichen Definition (Abb. 2) bestimmen wir alle Merkmale, mit denen wir die Befundeinheit ertragskundlich charakterisieren wollen.

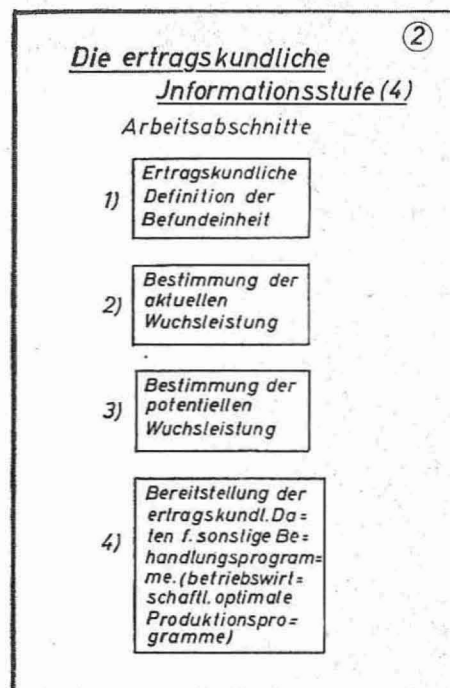
solche Merkmale sind u. a.:

- 1) Die Altersklassengliederung. Sie bestimmt die „Gewichte“, mit denen die einzelnen Alter in die ertragskundliche Rechnung eingehen.
- 2) Die Streuung der Alterswerte auf gleicher Fläche. Sie hat einen erheblichen Einfluß auf die Genauigkeit, mit der die altersbezogenen Ertragsgrößen bestimmt werden. Je geringer die Altersstreuung auf die Einzelfläche ist, um so genauer dürfte das ertragskundliche Schätzergebnis sein.
- 3) Die Mischbaumartenteile und deren Schwankungen innerhalb der gleichen Altersstufe. So lange wir noch nicht in der Lage sind, die Leistungserwartung von Mischbeständen in allen ihren Varianten sicher zu schätzen, gilt für unseren Fall: Je geringer die Streuung der Mischbaumartenteile, um so sicherer das ertragskundliche Schätzergebnis.
- 4) Die vorkommenden Ausgangsstammzahlen und Begründungsarten sowie deren Schwankungen innerhalb der Befundeinheit.
- 5) Die Art, Zeitfolge und Intensität der durchgeführten Pflegemaßnahmen (Jungbestandspflege, Durchforstungen).

Der zweite ertragskundliche Arbeitsabschnitt umfaßt alle Arbeiten zur Bestimmung der aktuellen Wuchsleistung. Das ist diejenige Leistung, die bei gegebener waldbaulicher Aus-

von den drei Kategorien der Befundeinheit stellt lediglich die dritte, nämlich die Wuchsreihe, und bis zu einem gewissen Grade auch die zweite, die Standort-Betriebsklasse, zugleich auch eine ertragskundliche Befundeinheit im engeren Sinne dar. Die Betriebsklasse forsteinrichtungstechnischer Definition ist hier demgegenüber nur als kalkulatorische Befundeinheit im Sinne der Projektdefinition aufzufassen. Auf diese für die ertragskundliche Datengewinnung wichtigen Merkmalsunterschiede hat Doz. Dr. Moosmayer, Stuttgart, in einem bemerkenswerten Diskussionsbeitrag zum Referat des Verf. hingewiesen.

Abb. 2:
Die ertragskundliche Informationsstufe (4). Arbeitsabschnitte.



gangslage unter den zurückliegenden und den derzeitigen Bestockungsverhältnissen zu erwarten ist.

Die Alternative hierzu bietet der dritte Arbeitsabschnitt, der die Schätzung der potentiellen Wuchsleistung zum Ziele hat. Die potentielle Wuchsleistung, oft auch als standortstypische Leistung oder als Ertragsvermögen bezeichnet, kennzeichnet die standörtlich mögliche Leistung der Befundeinheit — möglich allein mit Blick auf die laufenden Zuwachs- und auf die Gesamtwuchsleistung als Zuwachssumme, nicht aber mit Blick auf den Stärken- und Sortenanfall. Die zugeordnete Bestockungsdichte nennen wir zuwachsoptimal, wobei wir einen bestimmten Durchforstungsturnus zugrunde legen, in dem wir jeweils die zuwachsoptimalen Bestockungsbedingungen herstellen. Die aktuelle Produktionsleistung wird von der potentiellen um so mehr abweichen, je stärker sich die derzeitigen Bestockungsverhältnisse von den entsprechenden standörtlich zuwachsoptimalen unterscheiden (s. hierzu ASSMANN 1961, 1966; FRANZ, KOPP, PAGEL 1960).

Nun ist die ertragskundlich optimale Bestockung und Zuwachsleistung oftmals nicht die betriebswirtschaftlich optimale (s. hierzu FRAUENDORFER 1968 und KROTH 1967). Im abschließenden vierten Arbeitsabschnitt sollen darum die ertragskundlichen Daten für weitere, definierte Durchforstungsprogramme bereitgestellt werden. Hierzu zählen die betriebswirtschaftlich optimalen Behandlungsprogramme für bestimmte Zielvorstellungen, die im einzelnen definiert werden müssen.

2.2. Auswertungsschritte zur Schätzung der Ertragsleistung

Ebenso wie die Haupt-Zielgröße, die Intensitätsstufe, können wir auch die Ertragsleistung nicht unmittelbar bestimmen, sondern wir erhalten sie als Schlußgröße aus einer Reihe von Auswertungsschritten.

2.2.1. Altershöhenentwicklung

Im ersten Auswertungsschritt leiten wir die Entwicklung der Bestandeshöhe der Befundeinheit über dem Bestandesalter her.

Hierbei setzen wir ausdrücklich voraus, daß dies anhand von Forsteinrichtungsdaten möglich ist. Zur Stabilisierung der Altershöhenbeziehung sind i. d. R. zusätzlich noch Höhenanalysen erforderlich, die allgemein ohne wesentlichen Zeitaufwand ausgeführt werden können.

Zur Darstellung der standortstypischen Altershöhenentwicklung eignen sich besonders die Bestandesoberhöhen verschiedenster Definition, die weitgehend behandlungsunabhängig sind, durch Hiebseingriffe also kaum beeinflusst werden (KRAMER 1959). Da uns die Forsteinrichtung i. d. R. jedoch nur Bestandesmittelhöhen zur Verfügung stellen kann, müssen wir die Bestandesentwicklung anhand der Mittelhöhen herleiten (Abb. 3).

Es reicht i. d. R. nicht aus, daß wir die Höhenentwicklung einer Befundeinheit allein durch eine mittlere Altershöhenkurve darstellen, wie dies oft geschieht. Dies wäre angesichts der allgemein starken, auf den verschiedenen Standorteinheiten unterschiedlichen Höhenstreuung ein zu grobes Verfahren. Diese Streuung liegt im Alter 100 — nach Baumarten

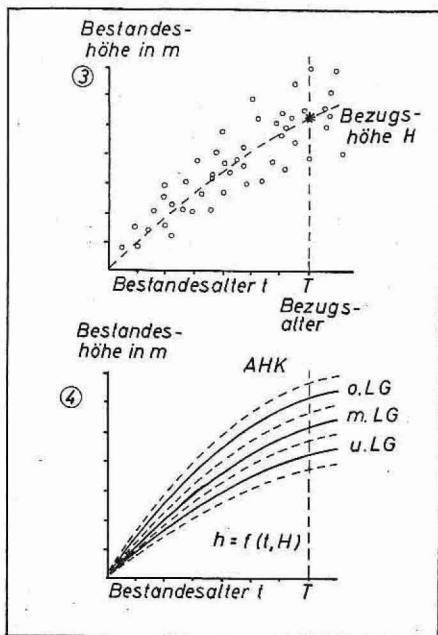


Abb. 3 und 4: Altershöhenkurven (AHK) einer Befundeinheit. Schema-Darstellung.

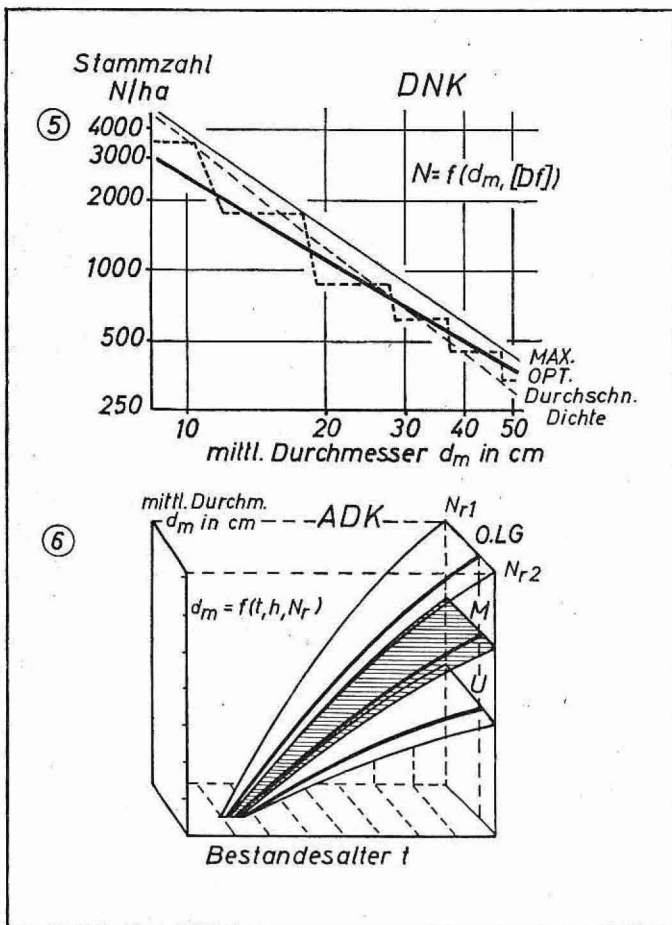


Abb. 5 und 6: Durchmesser-Stammzahl-Kurven (DNK) und Altersdurchmessercurven (ADK) einer Befundeinheit. Schema-Darstellung.

etwas verschieden — im allgemeinen zwischen drei und acht Metern. Es können jedoch auch Schwankungen von über zehn Metern vorkommen (MOOSMAYER 1967). Darum sind wir dazu übergegangen, die Altershöhenentwicklung durch drei Kurvenverläufe zu beschreiben, die in einer bestimmten Streubandbreite voneinander entfernt sind. Die drei Kurven repräsentieren eine untere, mittlere und obere Leistungsgruppe der Befundeinheit. Sie werden durch ihre Höhen-Ordinaten in einem bestimmten Bezugsalter T , z. B. im Alter 100, gekennzeichnet (Abb. 4). Wir erhalten auf diese Weise befund-individuelle, gegebenenfalls sogar standortstypische Altershöhenfächer, in die wir jeden zugehörigen Bestand sinnvoll einordnen können. Ertragskundlich enggefäße Standorteinheiten sind durch einen schmalen, ertragskundlich

heterogene Standorte durch einen breiten Altershöhenrahmen gekennzeichnet.

2.2.2. Durchmesser-Stammzahl-Entwicklung
Im nächsten Auswertungsschritt übernehmen wir aus den Daten der Forsteinrichtung die mittleren Durchmesser und die Stammzahlen und leiten aus ihnen Durchmesser-Stammzahl-Kurven (DNK) her (Abb. 5). Wir erhalten damit die Grundbeziehungen für die Bestandesdichte. Im Unterschied zum Altershöhenverlauf brauchen wir hier keine Trennung nach Leistungsgruppen vorzunehmen. Denn die Streuung der Stammzahlen über den Durchmessern wird im allgemeinen durch unterschiedliche Bestandesbehandlung hervorgerufen. Sie ist i. d. R. nicht auf Leistungsgruppen-Unterschiede zurückzuführen.

Wir führen im Regelfall drei Ausgleichungen durch:

Zunächst maximieren wir die Durchmesser-Stammzahl-Relation: Wir bestimmen diejenige Stammzahl-Durchmesser-Linie, die unser Datenmaterial nach oben hin abgrenzt und die maximale Bestockungsdichte der Befundeinheit für gegebene mittlere Durchmesser abbildet (dünn ausgezogene Linie auf Abb. 5). Diese Linie ist zugleich eine der Grundbeziehungen in dem bekannten k -Wert-Verfahren von MAGIN (1966) zur Schätzung der Gesamtwuchsleistung (vgl. Abschnitt 2.2.5). Im Anhalt an die Maximumkurve bestimmen wir als zweite Ausgleichslinie den mutmaßlich zuwachsoptimalen Durchmesser-Stammzahl-Verlauf (dick ausgezogene Linie). Zu seiner Bestimmung ziehen wir vielfach noch zusätzliche Hilfsbeziehungen heran, auf die hier jedoch nicht näher eingegangen werden kann. Als dritte Linie legen wir schließlich den durchschnittlichen Durchmesser-Stammzahl-Verlauf fest, wie er sich bei einfachem Ausgleich aus dem Datenmaterial ergibt (gestrichelte Linie).

In allen drei Beziehungen ist die Stammzahl als stetige Veränderliche dargestellt. Wir müßten sie gleichsam jährlich neu einstellen, wenn wir bei der Bestandesbehandlung einer dieser Linien folgen wollten. Da dies praktisch unmöglich ist, müssen wir noch eine vierte Linie festlegen, die den realen Gang der Stammzahlabnahme wiedergibt. Diese Linie beschreibt den Durchforstungsturnus und zugleich auch die einzelnen Eingriffsstärken. Die Stammzahl ist hierin keine stetige Veränderliche mehr. Sie wird vielmehr in einer vorgegebenen Stufenfolge vermindert, die an einer der Ausgleichslinien orientiert werden kann. Je nach der gegebenen Zielvorstellung kann die Stufenlinie

- den wirklich eingehaltenen Durchforstungsturnus
- eine zuwachsoptimale Behandlung mit vorgegebener Hiebsfolge oder
- irgend ein anderes definiertes Behandlungsprogramm ausdrücken. Eine Reihe von Beispielen für stammzahlorientierte Behandlungsprogramme sehr unterschiedlichen Intensitätsgrades hat in jüngster Zeit P. ABETZ (1967) beschrieben. Die Stufenlinie auf Abb. 5 kennzeichnet ein Behandlungsprogramm mit fünf, anfangs sehr starken, danach mäßigen bis starken Hiebseingriffen.

2.2.3. Altersdurchmesserentwicklung

Nach den Durchmesser-Stammzahl-Kurven werden die Altersdurchmessercurven ADK der Befundeinheit (Abb. 6) bestimmt. Durch Ausgleich der mittleren Durchmesser über dem Alter erhalten wir für jede der drei Leistungsgruppen zunächst eine Basiskurve (stark ausgezogene Kurve). Ihr Verlauf ist auf eine bestimmte Stammzahlentwicklung abgestellt. Um die Basiskurven herum ordnen wir ganze Fächer von Altersdurchmessercurven an, deren zugeordnete Stammzahlen von der jeweiligen Basisstammzahl abweichen. Auf diese Weise erhalten wir ein vielseitiges Reaktionssystem des Bestandesdurchmessers, das für jede Veränderung der Stammzahlhaltung die entsprechende Veränderung des mittleren Durchmessers und seiner Entwicklung mitteilt (Abb. 6). Wir sind damit in der Lage, für jedes praktisch realisierbare Durchforstungsprogramm die wichtigsten befund-individuellen Stammzahl- und Durchmesserdaten für die betriebswirtschaftliche Kalkulation bereitzustellen. Gerade an geeigneten Daten für spezielle, vom jeweiligen Ertragstafelprogramm abweichende Durchforstungsprogramme hat es ja bisher immer noch gefehlt.

2.2.4. Volumenentwicklung des verbleibenden und des ausscheidenden Bestandes

Nachdem die Altershöhenkurven, die Durchmesser-Stammzahlkurven und die Altersdurchmessercurven bestimmt worden sind, macht es keine Schwierigkeiten mehr, den Bestandesvorrat, die Gesamtwuchsleistung und — als Differenz zwischen beiden — auch den ausscheidenden Bestand und dessen Mittelstammwerte zu schätzen (vgl. Abb. 7). Auch diese Daten können für alle in der Projektdefinition definierten Durchforstungsprogramme angegeben werden.

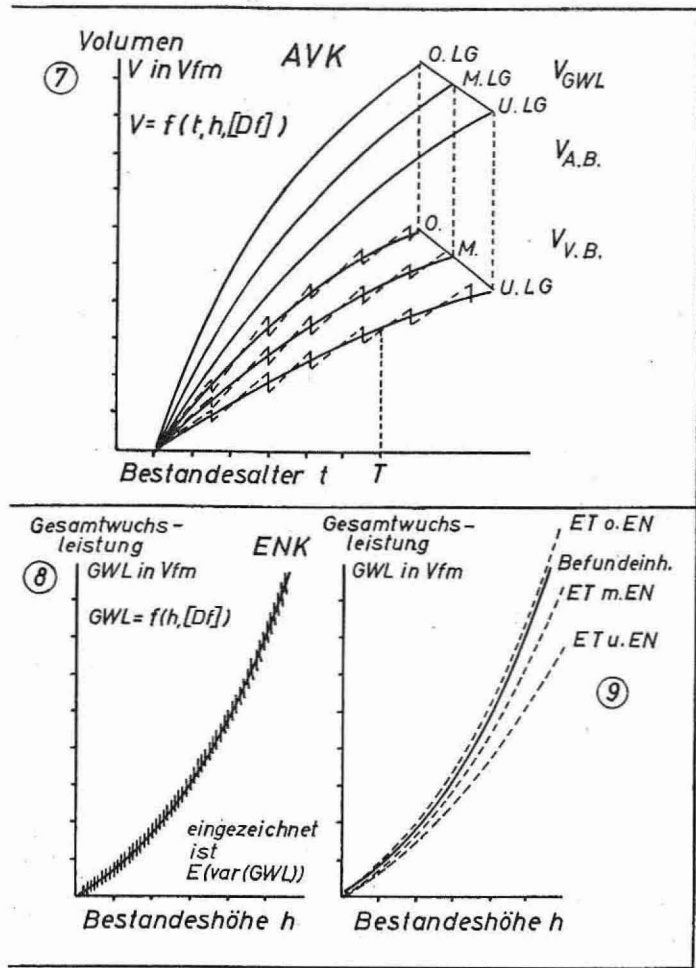


Abb. 7—9: Altersvorratskurven (AVK) und Ertragsniveaueurven (ENK) einer Befundeinheit. Vergleich der ENK mit der regionalen Ertragsniveaugliederung (ET o., m., u. EN). Schema-Darstellung.

2.2.5. Gesamtwuchsleistung

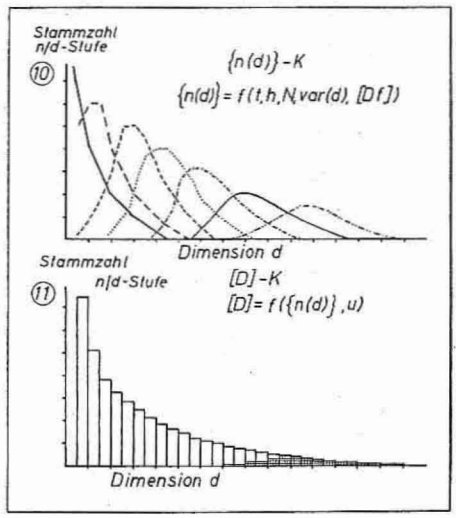
Die Gesamtwuchsleistung (GWL) lässt sich aus den Forsteinrichtungsdaten nicht unmittelbar entnehmen. Wir müssen sie vielmehr anhand von Weisergrößen schätzen. Hierfür gibt es eine Reihe brauchbarer Verfahren. Eins der für unseren Fall bestgeeigneten ist das bereits erwähnte k-Wert-Verfahren von MAGIN (1966). Das Verfahren schätzt den Mittelstamm des ausscheidenden Bestandes aus dem Mittelstamm des verbleibenden Bestandes und einer Reduktionsgröße k, die ihrerseits aus mehreren Eingangsgrößen des Vorrates und der Stammzahl bestimmt wird. Mit Hilfe der k-Wert-Schätzfunktion leiten wir die allgemeine Ertragsniveau-Beziehung für die Befundeinheit her. Diese Beziehung gibt an, wie groß die Gesamtwuchsleistung für eine gegebene Bestandeshöhe ist (Abb. 8). Bei zuwachsoptimaler Bestockungsdichte ergibt sich i. d. R. eine einheitliche Ertragsniveau-Beziehung für die gesamte Befundeinheit, sofern diese hinreichend standortbezogen ist. Für Durchforstungsprogramme, die vom zuwachsoptimalen Programm abweichen, erhalten wir entsprechend abweichende Ertragsniveau-Beziehungen. Wenn uns außerdem eine regionale Ertragsniveau-Beziehung mit mehreren Ertragsniveau-Stufen zur Verfügung steht — wie etwa für die Fichte in Bayern —, dann können wir unsere geänderte Ertragsniveau-Kurve mit dieser vergleichen und damit die „regionale Leistungsposition“ der Befundeinheit bestimmen (Abb. 9). Die Ertragsniveau-Beziehung liefert der betriebswirtschaftlichen Informationsstufe die wichtigen Daten, Gesamtwuchsleistung und dGZ.

2.2.6. Dimensions- und Sortengliederung

Für die Intensitätsstufen-Kalkulation wird noch eine weitere wichtige Datenkategorie benötigt, nämlich die Dimensions- und Sortengliederung der Befundeinheit. Sie könnte — theoretisch — für die aktuelle Produktion unmittelbar aus den Forsteinrichtungsaufnahmen und der Betriebsstatistik gewonnen werden. Diese Erhebungen liefern jedoch bestenfalls für die Endnutzungsbestände brauchbare Zahlen. Im übrigen sind sie ungenau.

Hier helfen uns die Ergebnisse neuerer Verteilungsuntersuchungen weiter, die die ertragskundliche Forschung in den

Abb. 10 und 11: Stammzahlverteilungskurven n(d)-K und Gesamt-Dimensionsgliederung [D] — K der Befundeinheit (schraffiert: Dimensionsgliederung der Endnutzung). Schema-Darstellung.



letzten Jahren erzielt hat. Im vergangenen Jahr hat unser damaliger Münchner Mitarbeiter F. ZÖHRER ein Funktionsschema aufgestellt, mit dem die Entwicklung von Stammzahl- und Vorratsverteilungen unter verschiedensten Umwelt- und Eingriffsbedingungen nachvollzogen werden kann. Grundlage des Funktionsschemas ist die in der mathematischen Statistik bekannte Beta-Verteilung (s. hierzu ZÖHRER 1969). Das Verfahren ist für die IBM 7090 FORTRAN IV programmiert. Aus der Summation der mit diesem Verfahren geschätzten Einzelverteilungen erhalten wir die Gesamt-Dimensionsgliederung der Befundeinheit (vgl. Abb. 10 und 11).

2.2.7. Bestimmung der ertragskundlichen Daten für die Kalkulationseinheit

Nachdem die Befundeinheit ertragskundlich datiert worden ist, werden die ertragskundlichen Größen der Einzelbestände bzw. Unterflächen hergeleitet, welche die eigentlichen Kalkulationseinheiten für die Intensitätsstufenbestimmung darstellen. Die Bestände, deren ertragskundliche Größen bereitgestellt werden sollen, sind

- a) Flächen, die bereits bei der ertragskundlichen Datierung der Befundeinheit verwendet wurden, die also „Glieder der Befundeinheit“ sind
- b) Flächen, die bisher noch nicht in die Rechnung eingegangen sind, die aber aufgrund ihrer standörtlichen oder sonstigen Merkmale der Befundeinheit zugeordnet werden können.

Die Befund-Daten der Bestände, die ihren derzeitigen Zustand charakterisieren, sind uns bekannt. Was wir schätzen müssen, sind

- a) die ertragskundlichen Größen für die zurückliegende Entwicklung
- b) die voraussichtliche Entwicklung der Ertragsselemente bis zu dem in der Projektdefinition bestimmten Zielzeitpunkt, nämlich i. a. dem Umtriebsalter.

Zu diesem Zweck werden die Bestandesdaten jeder Einzelfläche noch einmal in das Kurvenschema der Befundeinheit eingegeben. Aus dem Kurvenschema werden dann die Entwicklungs- und Leistungsgrößen der Einzelfläche hergeleitet. Bei dieser Schätzung setzen wir voraus, daß sich jeder Einzelbestand nach dem gleichen Behandlungsprogramm entwickelt hat, das wir der Befundeinheit insgesamt zugrunde gelegt haben. Die Einzelbestände unterscheiden sich lediglich in der Position, die sie innerhalb des Streurahmens der Befundeinheit (untere, mittlere, obere Leistungsgruppe) einnehmen.

2.3. EDV-Ablaufdiagramm für die ertragskundliche Datierung

Für die ertragskundliche Kalkulation mit Hilfe von Datenverarbeitungsanlagen wurde ein Ablaufdiagramm entworfen, in dem die beschriebenen Auswertungsschritte zusammengefaßt sind.²⁾ Das Diagramm sieht folgenden Kalkulationsablauf vor:

In der Projektdefinition wird der Modus der Intensitätsstufen-Kalkulation (Durchforstungsprogramm, Holzartenvariation, Umtriebszeit usw.) vorgegeben. Ebenso wird aus der standortkundlichen Informationsstufe die Standortgliederung übernommen. Hiernach werden die erforderlichen Ausgangsdaten für die Intensitätsstufen-Kalkulation aus den

2) Wegen seines Umfangs konnte das Ablaufdiagramm nicht mit veröffentlicht werden.

Steigfähigkeit: 55%

Im Wald-, Kultur- und Wirtschaftswegebau werden die Vorteile der BW 75 besonders deutlich. Robust, zuverlässig und leistungsstark kann sie für alle hier anfallenden Verdichtungsarbeiten eingesetzt werden.

Die Steigfähigkeit (55%), Kippsicherheit und Geländegängigkeit spielen bei diesen Einsätzen eine entscheidende Rolle. Man muß einmal gesehen haben, über welche Wege die Walze – mit eigener Kraft – an ihren Einsatzort gelangt und welche schwierige Einsätze sie meistert.

Lassen Sie sich die BW 75 vorführen. Nichts beweist besser ihre Vorteile und Leistungen. Wenn Sie vorher die neuesten technischen Informationen wünschen, schreiben Sie uns bitte.

BOMAG bietet das breiteste Programm an Doppelvibrationswalzen auf dem Weltmarkt. Arbeitsbreiten: 39, 60, 65, 75, 82,5, 90, 200 cm.



BOMAG

Bopparder Maschinenbaugesellschaft mbH · 5407 Boppard/Rhein

Forsteinrichtungsaufnahmen und der Betriebsstatistik abgerufen. Diese Daten werden zunächst kontrolliert, wobei ungeeignete Bestandesaufnahmen ausgeschieden werden, und danach entsprechend der vorgegebenen Standortgliederung aufgegliedert. Anschließend werden die Flächen zusammengestellt, aus denen die Befundheit gebildet und ertragskundlich definiert wird. Dies können alle einbezogenen Flächen oder nur Teile des einbezogenen Datenmaterials sein. Aus ihnen werden nacheinander die

Altershöhenkurven, Durchmesser-Stammzahl-Kurven, Altersdurchmesserkurven, Altersvorratskurven, Ertragsniveau-Kurven, Summenkurven für den ausscheidenden Bestand und die Matrix für die Dimensionsgliederung konstruiert.

Eine abschließende Fehleranalyse informiert uns über die Genauigkeit der Kurvenkonstruktion.

Die erhaltenen Kurven- und Fehlerfunktionen werden für die Einzelkalkulation aller einbezogenen Flächen bereitgestellt. Diese Berechnung führen wir anschließend aus, indem wir jeden Flächen-Datensatz durch das Funktionssystem schicken. Das Rechenergebnis wird an die anschließenden Informationsstufen (5) und (6) weitergegeben (vgl. Abb. 1). Entsprechend der gegebenen Projektdefinition kann der Vorgang der Datenbereitstellung für die Intensitätsstufenkalkulation für

- verschiedene Durchforstungsprogramme
- vorgegebene Standortverbesserung durch Melioration oder Düngung mit definierter Leistungsänderung
- Baumartenwechsel unter sonst gleichen Eingangsbedingungen wiederholt werden.

Da die meisten der hier beschriebenen Auswertungsschritte bereits als Programmteile oder als selbständige Unterprogramme programmiert vorliegen, dürfte der Aufbau eines geschlossenen ertragskundlichen Datenbereitstellungsprogramms keine wesentlichen Schwierigkeiten bereiten. Ein solches Programm könnte über den hier behandelten Anwendungsbereich der Intensitätsstufenkalkulation hinaus auch für andere betriebswirtschaftliche und verwaltungstechnische Planungsmaßnahmen wertvolle Entscheidungshilfen liefern.

Intensitätsstufen und Organisationsprobleme

waren auch Gegenstand der Bezirksversammlung Oberpfalz des Bundes Deutscher Forstmänner, die am 22. 2. 1969 in Regensburg stattfand. Das Hauptreferat hielt Forstpräsident Richard Tretzel, der Leiter der Oberforstdirektion Regensburg, das im Mitteilungsblatt des Landesverbandes Bayern des BdF Nr. 3/69 abgedruckt ist.

Eingangswies er auf die Bedeutung der Reduktionsfaktoren hin. Mit den beim Staatswald gebräuchlichen einfachen Umrechnungsfaktoren werde man in Zukunft nicht mehr auskommen.

Wahrscheinlich würden die neuen Organisationsgrundsätze nur drei Intensitätsstufen bringen:

I. Voll bewirtschafteter Wald.

II. Teilweise oder weniger intensiv bewirtschafteter Wald (unter DGZ 3,0 fm). Hierzu gehörten auch entfernt liegende kleine Distrikte, die in einem quasi aussetzenden Betrieb bewirtschaftet würden.

III. In der Regel nicht bewirtschafteter Staatswald (NHB u. NWB).

Am Beispiel der Kiefer demonstrierte FPräs. Tretzel dann die Schwierigkeiten der richtigen Einschätzung des erforderlichen Arbeitsvolumens, das gerade in den Kiefernkulturen und in der Dikungspflege sehr groß sei, so daß der niedrige DGZ nicht das richtige Ausscheidungskriterium für die Arbeitsintensität abgebe.

Im Körperschaftswald sei keine Änderung der Umrechnungsfaktoren gegenüber den bisherigen vorgesehen, aber auch hier müßten Intensitätsstufen ausgeschieden werden.

Im Privatwald würden die Intensitätsstufen dagegen Bedeutung erlangen, weil die Betreuungsarbeit bzw. der Wille der Bauern, sich betreiben zu lassen, weitgehend von der Ertragstätigkeit abhängen. Entsprechend der Betreuungstätigkeit und den Betreuungsmöglichkeiten würden unterschiedliche Umrechnungsfaktoren anzuwenden sein, die etwa zwischen 0,1 und 0,2 liegen. Für die Bildung reiner Betreuungsbezirke müßten entsprechend befähigte Beamte vorhanden sein, zumal in der Zukunft die Öffentlichkeitsarbeit noch wesentlich anwachsen würde; außerdem müßten diese Beamte über ein hervorragendes Organisationsalent verfügen.

Qualifizierte Vorrückungsstellen böten sich an in der Leitung von Maschinenbetrieben an Forstämtern, bei sonstigen Nebenbetrieben oder Tätigkeit an Mittelstellen. Auch in reinen Betreuungsbezirken müßten qualifizierte Vorrückungsstellen geschaffen werden. Hierfür böte sich der Amtmann am Amt an, der dem Amtsvorstand die nicht akademische Kontrolle und Überwachungsfunktion abnimmt, z. B. Hiebsrevisionen oder Kontrolle und Koordinierung der Betriebsarbeiten.

Abschließend sprach sich FPräs. Tretzel für größere, aber personell gut ausgestattete Forstämter aus, die den Aufgaben der Zukunft gewachsen seien.