

Mit Nachrichten aus allen Landesforstverwaltungen und Mitteilungen der forstlichen Selbstverwaltungs- und Standesorganisationen des deutschen Bundesgebietes

Dr. Robert Magin, Benediktbeuern

Zustandserfassung und Ertragsregelung im Rahmen einer zeitgemäßen Forsteinrichtung ¹⁾

Von der Kontrollmethode nach klassischem Schweizer Vorbild bis zur schwedischen Linientaxation spannt sich ein weiterer Bogen über die derzeit verwendeten Verfahren in der Forsteinrichtung. Für die Vielfalt sind eine Reihe von Gründen maßgebend. Zweifellos hat die unterschiedliche Entwicklung der Forstwirtschaft in den einzelnen Ländern dazu beigetragen, daß auch die Produktions- und Ertragsregelung recht erheblich voneinander abweicht. Typisch ist, daß Verbesserungen meist aus dem herkömmlichen Verfahren abgeleitet wurden, und es trifft selten zu, wie z. B. bei der von RICHTER und GROSSMANN für die DDR entwickelten Methode, daß die konservative Basis vollständig verlassen wird. Für die Vielfalt sind diese Argumente jedoch nicht allein ausschlaggebend. Hinzu kommt, daß das Objekt, der Wald, außerordentlich vielseitig differenziert ist. Eine plentertartige Struktur zwingt — vom Optimalen her betrachtet — zu einem anderen Vorgehen bei der Zustandserfassung und der Wahl der Methode für die Ertragsregelung als beispielsweise großflächig weitgehend homogene Bestände ohne wirtschaftlich belangvolle Mischbaumarten. Man kann sagen, daß das jeweils benutzte Verfahren ausgeformt wurde durch die Großräume verschiedener Wald- und Besitzstruktur. Einen ganz erheblichen Einfluß hat ferner die Zielsetzung, die einem ganz bestimmten Weg den Vorzug gibt. Die gestellten Anforderungen beziehen sich nicht nur auf mehr oder minder genaue Ergebnisse. So dient die Aufnahme der Taxations-trakte in Schweden nicht allein der Zustandserfassung im üblichen Sinne, verbunden mit Leistungsuntersuchungen; man will außerdem Unterlagen über Bodenbenutzung und Besitzstruktur erhalten.

Anderwärts interessiert dagegen ausschließlich die Vorratserfassung und die Kontrolle der Vorratsbewegung. Auch gesetzliche Bestimmungen, Steuervorschriften z. B., können die Ziele der Forsteinrichtung in vorgezeichnete Bahnen lenken. Ein anderer wichtiger Punkt darf letztlich in diesem Zusammenhang nicht vergessen werden: Die bestehenden Unterschiede in den einschlägigen Forsteinrichtungsbestimmungen der Länder sind eine Folge davon, inwieweit neue wissenschaftliche Erkenntnisse, speziell auf dem Gebiet der Holzmeß- und Ertragsforschung, für die Forsteinrichtung ausgewertet und in das Verfahren eingebaut wurden. Meiner Überzeugung nach lassen sich Folgerungen, die z. B. mit dem Begriff der mittleren Grundflächenhaltung oder dem natürlichen Bestockungsgrad nach ASSMANN²⁾ verbunden sind, im großen nur über das Instrument der Forsteinrichtung in die Praxis übersetzen. Das gilt in gleichem Maße für das Pro-

blem Standort—Leistung und ebenso für das weite und immer noch aktuelle Gebiet der Ertragstafelforschung. Dabei ist von entscheidender Bedeutung, es ist geradezu die Voraussetzung für die Verwirklichung neuer Methoden und Erkenntnisse, diese für den nicht spezialisierten Praktiker „mundgerecht“ zu formen. Die erforderliche Genauigkeit darf nicht mit einem zu hoch angesetzten Arbeitsaufwand erkauft werden. Aus dieser Sicht heraus versuchte ich, die Forsteinrichtung den zeitgemäßen Bedürfnissen anzupassen.

In der Bundesrepublik hat eine neue Methode nur dann Aussicht auf praktische Anwendung bei den staatlichen Verwaltungen, wenn sie sich mit den Richtlinien der Besteuerung und Einheitsbewertung in Einklang bringen läßt.

Diese Richtlinien fordern für ein Betriebswerk, wobei ich mich nur auf die wesentlichen Punkte beschränke, die Aufstellung einer Flächen- und Altersklassenübersicht getrennt nach Baumarten, ferner eine Aufschlüsselung der Baumarten nach ihrer Leistung — sprich nach Höhenbonitäten — und schließlich Angaben über die Bestockungsdichte, ausgedrückt in Zehnteln des Ertragstafelvorrates. Sämtliche Forsteinrichtungsanweisungen der westdeutschen Länder sind darauf abgestimmt.

Die Leistungseinschätzung als zentrales Problem

Es gibt zwei Wege, die zu einer hinreichend genauen Leistungseinschätzung führen als Grundlage für die Ertragsregelung. Der eine besteht darin, die vorhandenen Ertragstafeln zu verbessern, d. h. die darin enthaltenen Querverbindungen der Faktoren besser, als das bisher der Fall war, aufeinander abzustimmen, die Tafeln standörtlich zu gliedern und nach unterschiedlichem Ertragsniveau zu staffeln. Ihre Anwendung muß sich dann auf Kennwerte stützen, die Aussagen vermitteln, in welches Ertragsniveau der einzelne Bestand einzustufen ist. ASSMANN und FRANZ³⁾ arbeiten an diesen Fragen. Sie haben vor kurzem Fichtenertragstafeln für die verschiedenen Standorte in Bayern entwickelt, die, rein methodisch gesehen, als Abschluß der Ertragstafelforschung betrachtet werden dürfen. Die Ergebnisse sind unmittelbar für die Praxis zugänglich. Das ist ein großer Vorteil, außerdem kann die bisherige Aufnahme und Auswertung beibehalten werden.

Meiner Meinung nach kann dieses Vorgehen — trotz allem — nur eine Zwischenlösung sein, weniger, weil die Feststellung des Ertragsniveaus am Objekt mitunter unsicher sein dürfte, mehr, weil jede Ertragstafelbearbeitung das Mischbestandsproblem für die Forsteinrichtung wenigstens auf lange Sicht hinaus nicht zu lösen vermag. Von Anfang an schien mir deshalb der andere Weg zukunftsweisender: Aus den Daten der Zustandserfassung des jeweiligen Revieres zu einer genauen Leistungsvorstellung der einzelnen Holzarten und ihrer Mischungen zu kommen. Dabei sind Entscheidungen über folgende Fragen zu treffen:

Standort und Leistung: Inwieweit soll die oft bewiesene Abhängigkeit zwischen Standort und Leistung ziffernmäßig berücksichtigt werden? In weiterer Konsequenz: Soll die künftige Waldeinteilung nach Abteilungen und Unterabteilungen den vorliegenden Standorteinheiten angepaßt werden? RICHTER⁴⁾ ist der Auffassung: „Die auf standörtlicher Basis ausgeschiedenen Unterabteilungen werden im Zukunftswald der vorratspfleglichen Waldwirtschaft Bestockungsteile darstellen, die durch ihre gleiche wirtschaftliche Behandlung einen homogenen Aufbau zeigen.“

¹⁾ ASSMANN E. und FRANZ F., Vorläufige Fichten-Ertragstafel für Bayern, FWCB, 1965, Heft 1/2.

²⁾ RICHTER A., GROSSMANN H., THIELE H., Beiträge zur Methodik der Holzvorratsinventuren auf mathematisch-statistischer Grundlage, Archiv für Forstwesen, 1953, Band 2.

Allen Freunden und Mitarbeitern
der ALLGEMEINEN FORSTZEITSCHRIFT
wünschen wir
friedliche und gesunde
Weihnachts- und Neujahrstage
und danken
für die gute Zusammenarbeit
auch im 20. Jahrgang.
Schriftleitung und Verlag

Nach dem derzeitigen Wissensstand, zu dem auch das Münchener Institut für Ertragskunde namhafte Beiträge⁵⁾ geliefert hat, bietet sich die Standortseinheit bei intensiver Wirtschaft als ordnendes Merkmal für die Leistungsberechnung an. Ob die Standortsausscheidung für die Aufstellung von Wuchsreihen benutzt werden kann, zeigt die bedingte Streuung der Werte um die Altershöhenkurve. Unzweckmäßig, in vielen Fällen sogar undurchführbar, wäre es bei der Vielfalt süddeutscher Standorte, die noch dazu oft kleinflächig verstreut sind, das Gliederungsnetz auf die Standortseinheit abzustimmen.

Das bedeutet somit, daß in einer Unterabteilung süddeutscher Prägung mehrere Standortseinheiten vertreten sein können. Bei der Erprobung des Verfahrens in der Eifel waren die Standorte zum Teil auch mosaikartig verteilt. Die Zustanderfassung und Leistungsberechnung mußte folglich so ausgerichtet werden, daß die Auswertung des Zahlenmaterials nach Standortseinheiten und zugleich auch für das Gliederungsnetz gewährleistet ist. Es erleichtert eine intensive Bewirtschaftung, wenn konkrete Angaben für Flächen in der Größenordnung von etwa 10–15 ha zur Verfügung stehen. Das entspricht etwa der Abteilung im norddeutschen Sprachgebrauch bzw. der Unterabteilung süddeutscher Auffassung.

Stichprobennahme: Eine Vollklappung der Bestände muß von vorneherein aus ökonomischen Erwägungen außer Betracht bleiben. Auch die Teilklappung der sog. eingereichten Bestände würde zu keiner Lösung des Problems führen, weil für alle anderen Bestände der für die Ertragsregelung notwendige Leistungsmaßstab fehlt, nachdem auf jegliche Benützung der Ertragstafel verzichtet wird. Es hieße Eulen nach Athen tragen, die Brauchbarkeit der Stichprobenerhebung für die Forsteinrichtung zu begründen. Mit den Namen von ZETSCH, KRUTZSCH, LOETSCH, NÄSLUND, RICHTER, GROSSMANN, PRODAN sind genaue Vorstellungen verknüpft, welche Möglichkeiten die Stichprobe für die Inventur bietet. Hier geht es zunächst darum, die Messungen so anzusetzen, daß der forstliche Tatbestand klar ersichtlich wird und darüber hinaus die erhobenen Daten eine einwandfreie Unterlage für die Leistungsermittlung abgeben. Gleichrangig besteht die Forderung, daß nicht nur für das Gesamtobjekt, sondern auch für Teilflächen von etwa 10–15 ha Größe verbindliche Aussagen möglich sind. Die Ergebnisse von Prodans⁶⁾ „Untersuchungen über die Durchführung von Repräsentativverfahren“ dürften am besten diesen Vorstellungen entsprechen. Nur die Bestimmung des Stichprobenumfangs 0,1 ha großer Probekreise wird insofern verfeinert, als die Variabilitätskoeffizienten der Wuchsreihe, d. h. die prozentuale Durchmesserstreuung bezogen auf den Mitteldurchmesser, örtlich aus Probeklappungen in 10–15 typischen Beständen berechnet werden. Diese Werte dienen als Schätzunterlagen für die übrigen Bestände der Standortseinheit. Es charakterisiert die Aufnahme, daß der Stichprobenumfang für jede Abteilung individuell der Struktur der Bestände angepaßt ist. So wird das zunächst starre Gitternetz aufzunehmender Probekreise erweitert oder reduziert. Durch zusätzliche Spiegelrelaskopmessungen zur Grundflächenbestimmung lassen sich die Genauigkeitsanforderungen ohne erheblichen Mehraufwand sehr hoch treiben. Sie liegen bei $\pm 10\%$, u. U. auch bei 5% der Kreisflächen- und damit praktisch der Vorratsbestimmung für eine Fläche, die in der Regel zwischen 10–15 ha groß ist. Statistischen Grundsätzen zufolge wird die Genauigkeit in 95% aller Fälle ($P = 5\%$) erreicht. In Kulturen und angehenden Jungwüchsen, die das Aufnahmetz erfaßt, lassen sich die Anteile der Baumarten sowie Blößen in $\%$ der ebenfalls 0,1 ha großen Probekreise erfahrungsgemäß recht zuverlässig schätzen. Alle anderen Probekreise werden stammweise nach 1-cm-Stufen — dies, um den zufälligen Klasseneinteilungsfehler zu drücken — gekluppt und so viele Höhen gemessen, daß für jede der Wirtschaftsbaumarten pro Aufnahmeinheit, also etwa für 10–15 ha, je Altersstufe eine Höhenkurve über die gesamte Durchmesserfrequenz gezeichnet werden kann. Dazu genügen als Faustzahl etwa 30 Messungen. Die Höhen der vorkommenden Nebenbaumarten gleicht eine Kurve pro Standortseinheit aus.

Die Auswertung des Materials beginnt mit der Konstruktion der Höhenkurven, dem Berechnen der Vorräte je Probekreis sowie ihrer tabellarischen Zusammenstellung nach Alter und Baumarten im Rahmen der Standortseinheit. Es überrascht, wie genau die Ergebnisse der Bitterlichmessungen ins Bild der Grundflächenerhebungen aus den Probekreisen passen. Hier fügt sich dann zweckmäßig die Leistungsberechnung in den Arbeitsablauf ein. Drei Merkmale kennzeichnen das Verfahren:

⁵⁾ Siehe ASSMANN E., Waldertragskunde, 1961, München, Bonn, Wien.

⁶⁾ PRODAN M., Untersuchungen über die Durchführung von Repräsentativverfahren, Allg. F.-u. Jgd.-Ztg. 1958, Heft 1.

⁷⁾ MAGIN R., Struktur und Leistung mehrschichtiger Mischwälder in den bayerischen Alpen, Mitteilungen aus der Staatsforstverwaltung Bayerns, 1959, Heft 30.

Die sog. Abszissenverschiebung. Sie besteht in einer Angleichung zweier Kurven, nämlich der der Altershöhenentwicklung und der des Höhentarifes mit der Absicht, die notwendige Faktorenverbindung von Alter und Durchmesser herzustellen. Wählt man für beide Diagramme als Ordinate die Höhe, so unterscheiden sie sich in der Abszisse durch den Auftrag von Alter und Durchmesser. Der zum jeweiligen Alter gehörende durchschnittliche Durchmesser kann abgelesen werden, wenn die Kurven die bestmögliche Übereinstimmung aufweisen. Diese Art der Angleichung habe ich erstmals in einer Arbeit über mehrschichtige Mischbestände benützt⁷⁾.

Je Baumart und Standortseinheit lassen sich beide Kurven aus den Daten der Aufnahme konstruieren. Bei Mischbeständen verhindert eine Stratabildung, z. B. 90% Fichte + 10% Buche, 80% Fichte + 20% Buche, daß ihr Wachstum, wie bisher üblich, der Entwicklung von Reinbeständen gleichgesetzt wird.

Zur Verfügung stehen nun die Daten für die durchschnittliche „Entwicklung“ von Alter, Mittelhöhe und Mitteldurchmesser. Es fehlt noch die Stammzahlabnahme, dann kann die „linke Seite“ der Leistungstafel vervollständigt werden.

Die Verbindung von Stammzahl und Mitteldurchmesser zur Bestimmung der mittleren und maximalen Grundfläche. Schon Rudolf WEBER⁸⁾ hat 1891 versucht, diese Beziehung mathematisch zu fixieren. Die heute übliche Interpretierung stammt m. W. von REINEKE⁹⁾ 1933. Er hat die Potenzfunktion $\log N = k - a \log D$ erstmals für den stand density Index als Ausdruck für die Bestockungsdichte benützt. Trägt man über dem Mitteldurchmesser die jeweilige Stammzahl der Probekreise im log-System auf, so läßt sich das mehr oder minder breite Streuband in der Regel durch eine Gerade ausgleichen. Die eigenen Untersuchungen zeigten, daß in manchen Fällen andere Funktionen zu besseren Ergebnissen führen, z. B. beim Übergang von mäßiger Durchforstung zu lichtwuchsartigen Stellungen. Die Mittellinie sämtlicher Punkte veranschaulicht die durchschnittliche Abnahme der Stammzahl und die durchschnittliche Zunahme des Mitteldurchmessers im jeweiligen Stratum. Gleichzeitig ist sie ein Ausdruck für die durchschnittliche Bestockungsdichte der Baumart.

Besonderes Augenmerk verlangen diejenigen Punkte im Streuband, die bei größtmöglicher Stammzahl den stärksten Mitteldurchmesser aufweisen. Sie verkörpern gleichsam die „vergessenen Durchforstungszellen“, die zwar dem Wirtschaftser — sofern er nicht absichtlich unregelmäßige Stellungen anstrebt —, nicht aber dem Netz der Stichprobennahme entgangen sind.

Offenbar werden durch die gewählte Stichprobengröße 0,1 ha dieser verstreut liegenden, kleinstflächigen Bestockungsteile erfaßt, die der maximalen Grundfläche entsprechen oder ihr wenigstens sehr nahe kommen. Wiederholt bestätigte sich, daß die Punkte im Diagramm genau auf einer Linie liegen.

Ein Vergleich der Ergebnisse mit den Untersuchungen von MITSCHERLICH¹⁰⁾ und PETRI¹¹⁾ über das Wachstum der Fichte in Rheinland-Pfalz verleitet zu der Behauptung, daß die Wahl größerer Probekreise die charakteristischen Merkmale dieser „Kleinstbestände“ verwischen, ebenso wie Probekreise $> 0,1$ ha im Niveau zu hoch liegen würden. Untersuchungen, speziell über diese Frage, sind beabsichtigt, und sie lohnen zweifellos den Aufwand, wenn sich die bisherigen Feststellungen erhärten lassen, und damit die maximale Grundflächenhaltung auf sehr einfache Art erfaßt werden kann. Ihr Niveau ist die Bezugsgröße (= 1,0) für den durchschnittlichen Bestockungsgrad der Wuchsreihe. Zusätzliche Linien, nach Zehnteln abgestuft, veranschaulichen darüber hinaus den breiten Spielraum vorkommender Bestockungsdichten.

Damit stehen die Daten für den sog. „verbleibenden Bestand“ der Wuchsreihe bis auf den Vorrat zur Verfügung. Zu seiner Berechnung fehlen lediglich noch Angaben über die Formzahl. Unterlagen darüber vermitteln entweder Stammanalysen, wie im Beispiel der nach diesen Prinzipien taxierten Rf. St. Thomas, FA. Bitburg/Eifel. Sie betonen den Grundgedanken, daß alle Zahlen auf örtlichen Erhebungen fußen oder — gerade beim Formzahlproblem spricht vieles dafür — man benützt die Formzahlen einer unserer gebräuchlichen Massentafeln.

⁸⁾ WEBER R., Forsteinrichtung, 1891, Berlin.

⁹⁾ REINEKE L. H., Perfektung A Stand-Density Index For Evenaged Forests, Journal of Agricultural Research Volume 46, 1933.

¹⁰⁾ MITSCHERLICH, G., Untersuchungen über das Wachstum der Fichte in dem ehemals preußischen Landesteil von Rheinland-Pfalz, AFJZ, 1959.

¹¹⁾ PETRI, H., Zum ertragskundlichen Verhalten der Fichte im Nordteil Rheinland-Pfalz. Mitteilungen Nr. 7 aus dem Forsteinrichtungsamt Koblenz.

Die Berechnung der Gesamtwuchsleistung für die Wuchsreihe aus den Daten des verbleibenden Bestandes. Mit Hilfe der Näherungsfunktion $GWL_t =$

$$V_a + \sum_a^t \Delta V_s + \sum_a^t \Delta N_s \cdot v_m\left(\frac{s}{2}\right) \cdot k$$

$GWL_t =$ Gesamtwuchsleistung im Alter t

$V_a =$ Anfangsvorrat bei einer Stammzahl von etwa 2500

$V_s =$ Vorratsdifferenz im Zeitabschnitt s, wobei für s zweckmäßig 5- oder 10jährige Abstände gewählt werden

$N_s =$ Stammzahldifferenz im Zeitabschnitt s

$v_m\left(\frac{s}{2}\right) =$ Volumen des Vorratsmittelstammes in der Mitte der Periode

k = Korrektionsfaktor

kann ohne Kenntnis der Vornutzungen die Gesamtwuchsleistung aus der Stammzahlabnahme und der Vorratsentwicklung berechnet werden. Ausschlaggebend für die Genauigkeit im Ergebnis ist die Kenntnis des Faktors k. Schon anlässlich eines Vortrages auf der Forstwissenschaftlichen Hochschultagung 1962¹³⁾ in München erwähnte ich, daß k das Verhältnis des Mittelstammvolumens verbleibender Bestand zum Mittelstammvolumen des ausscheidenden Bestandes angibt. An einem sehr umfangreichen Material mit über 5000 Werten, das eine Vielzahl von Ertragstafeln verschiedenster Baumarten und Versuchsflächen unterschiedlicher Durchforstungsart und -stärke umfaßt, versuchte ich seither, die dieses Verhältnis beeinflussenden Faktoren zu analysieren und ihr Gewicht herauszufinden. Die Irrwege waren zum Teil entmutigend, vor allem, weil immer mehr zum Vorschein kam, daß die Fehler im Untersuchungsmaterial liegen.

Die offensichtlichen Fehler einer Reihe von Ertragstafeln dürften auf die Konstruktionsmethode zurückzuführen sein. Seit BAUR¹⁴⁾ als ordnendes Merkmal die Bestandesmittelhöhe als verbindlich erklärt hat, wurden zunächst Grundfläche und Vorrat darauf abgestimmt. Der folgende Arbeitsgang bestand gewöhnlich in der Fixierung der Gesamtwuchsleistung und durch Differenzbildung $GWL - \text{Vorrat}$ die Festsetzung des ausscheidenden Bestandes. Seine Größe wurde in der Regel mit wirklichen Entnahmen aus Versuchsflächen korrigiert und aufeinander abgestimmt. Typisch ist, und darin liegt die Fehlerquelle, daß die Stammzahl, der stärkst streuende Faktor, meist als letztes Glied der Kette benutzt wurde.

Das Kernproblem liegt in den Frequenzänderungen des verbleibenden Bestandes, die durch die Entnahme von Bestandegliedern bei der Durchforstung ausgelöst werden. Es kann kaum der bewußten Absicht eines Ertragstafelautors entsprechen, daß der Mittelstamm des ausscheidenden Bestandes von Periode zu Periode sprunghaft wechselt und ebenso, daß z. B. der Mittelstamm des ausscheidenden Bestandes 70 Jahre lang ein größeres Volumen aufweist als der Vorratsmittelstamm. So gesehen ist verständlich, daß eine konsequent geführte Hochdurchforstung sich relativ bald erschöpfen muß, weil die entsprechenden Stämme für weiter beabsichtigte Entnahmen fehlen. Das Erkennen dieser vielseitigen Zusammenhänge dürfte m. E. der Schlüssel für alle Bemühungen sein, exakte Kennwerte für Leistungseinschätzungen von Beständen oder Wuchsreihen zu erarbeiten.

Die nunmehr vorliegenden k-Werttabellen erlauben, unabhängig von der Baumart, innerhalb eines breiten Rahmens denkbare Eingriffe in den Bestand mit großer Genauigkeit die Berechnung der Gesamtwuchsleistung. Eingangsgrößen der Tabelle sind Vorrat, Stammzahl und Stammzahldifferenz.

Meinen Kollegen im Institut, Herrn Dr. Franz und Herrn Forstmeister Schmid, bin ich zu Dank verpflichtet, daß sie mir, ungeachtet der Fehlschläge, geholfen haben durch die elektrische Datenverarbeitung des Materials. Aus der Analyse und aus den Ergebnissen der Probiefunktionen heraus hat Herr Dr. Franz ein Modell abgeleitet, das den gestellten Erwartungen entspricht.

¹³⁾ MAGIN R., Standortgerechte Ertragsermittlung als Teil der Forsteinrichtung, AFZ 1963/8.

¹⁴⁾ BAUR F., Die Fichte in bezug auf Ertrag, Zuwachs usw., 1876, Berlin.

Nun zur praktischen Seite, zur Anwendung der Formel: Aus den Daten der maximalen und der durchschnittlichen Vorratsentwicklung wie auch der Zwischenstufen lassen sich für jede Bestockungsdichte die entsprechenden Gesamtwuchsleistungen berechnen. Die Ergebnisse sind, waldbaulich und betriebswirtschaftlich gegeneinander abgewogen, die wichtigste Unterlage für die Regelung des Ertrages und damit für die Planung im kommenden Zeitabschnitt.

Hierzu ein Beispiel:

„Vierherrenwald“ Sto.E. „violett“ Fichte

Alter Jahre	Vorrat		Vorratsdifferenz		GWL-Durchschnitt		GWL Differenz	
	max. fm	Durchschnitt fm	max. fm	Durchschnitt fm	max. fm	Durchschnitt fm	Max.-Durchschn. fm	Durchschn. fm
30	102	102	0	102	102	102	0	
40	258	209	49	295	261	261	34	
50	324	262	62	441	380	380	61	
60	368	294	74	557	471	471	86	
70	418	327	91	673	561	561	112	
80	452	351	101	771	636	636	135	
90	488	378	110	868	710	710	158	
100	523	370	153	953	761	761	192	

VAP_{max} VAP₀

Folgerungen aus der Tabelle: Die zur Zeit vorhandene Bestockungsdichte im Alter von 40 Jahren kann durchaus beibehalten werden; denn der Vorratsabsenkung im Vergleich zur maximal möglichen Bestockung um 49 fm steht lediglich ein GWL-Verlust von 34 fm gegenüber. In diesen Zahlen findet die Wuchsbeschleunigung infolge der Durchforstung einen greifbaren Ausdruck. Auch die Preisgabe von durchschnittlich jährlich 1,2 fm $\left(\frac{61}{50}\right)$ im Alter von 50 Jahren wird

man noch in Kauf nehmen im Hinblick auf die finanziellen Vorteile frühzeitiger Eingriffe. Unabhängig davon empfiehlt sich die Beibehaltung dieser Eingriffstärke vom waldbaulichen Standpunkt. Frühe, oft wiederkehrende, jedoch nicht zu stark geführte Durchforstungen mindern bekanntlich die Schneebruchanfälligkeit. Vom Alter 50 Jahre an sollte jedoch der Vorrat künftig angehoben werden. Den in der Tabelle berechneten Vorratsdifferenzen stehen von hier ab größere GWL-Differenzen gegenüber. Als Leitlinie für die Vorratshaltung vom Alter 60 bis 100 Jahre sollte deshalb angestrebt werden:

Alter 60	→ 320 fm
70	→ 350 "
80	→ 385 "
90	→ 420 "
100	→ 450 "

Diese Bestandesbehandlung dürfte nach beiden Leistungstabellen zu beurteilen, einen DGZ₁₀₀ von 8,3 fm ergeben. Noch höhere Vorraterhebungen scheinen wegen der standörtlichen Gegebenheiten (Dürreperioden) zu riskant.

Mischbestände erfordern eine von den Reinbeständen getrennte Auswertung. Sie fußt auf der Sortierung nach Typen, z. B. Fichten-Buchenmischungen und innerhalb der Typen nach Mischungsanteilen, getrennt nach Standorteinheiten. Forstlich bewirtschaftete Standorte, auf denen in einer bestimmten Altersphase die Mischungsanteile zweier Baumarten von 0,1–0,9 wechseln, dürften selten zu finden sein. Von Ausnahmen abgesehen, ist das Mischungsverhältnis altersgebunden und wirtschaftlich bedingt. Häufig verändert es sich von der Jugend zum Altbestand hin. Diese Dynamik ist jedoch durch die Beziehung Mitteldurchmesser – Stammzahl faßbar. Folglich bestehen auch die Voraussetzungen für die Berechnung der Gesamtwuchsleistung und durch Differenzbildung für den laufenden Zuwachs.

Die Aufstellung der Flächen- und Altersklassenübersicht, getrennt nach Standorteinheiten und innerhalb der Standorteinheiten nach Baumarten, schließt die Rechenarbeiten ab. Die Ergebnisse der Bitterlich-Messungen haben hierbei das gleiche Gewicht wie die Daten der Probekreise.



E. Merck AG
Darmstadt

Gegen Mäuse

M-Köder • M 5055

(Toxaphen-Emulsion • Merck •)

Mehr als theoretische Erläuterungen mag auch hier ein Beispiel das Prinzip veranschaulichen:

Fläche der Abteilung = 14,8 ha. Für ihre Zustandserfassung waren 14 Stichproben notwendig, wobei in einigen Derbholz- und Nichtderbholzteile gemeinsam enthalten waren.

2,5 Probekreise und 2,1 Bitterlichmessungen trafen auf Kulturen und Dickungen, d. s. 4,6 Punkte.

4,5 Probekreise und 4,9 Grundflächenerhebungen mit dem Spiegelrelaskop erfassen das Derbholz, d. s. 9,4 Punkte.

Ein Aufnahmepunkt repräsentiert folglich eine Fläche von 14,8 ha: $(4,6 + 9,4) = 1,057$ ha

Dem entsprechen $1,057$ ha \cdot 4,6 = 4,9 ha Kulturen und Dickungen sowie $1,057$ ha \cdot 9,4 = 9,9 ha Derbholzflächen.

Nun sind noch die Baumarten- und Altersanteile flächenmäßig aufzuschlüsseln.

Bei den Kulturen wurden die vorkommenden Baumarten je Probekreis in % der Fläche geschätzt. Für die gesamte Abteilung ergibt sich in diesem Fall eine Prozentsumme von 40% Fichte, 500% Douglasie, 310% j. Lärche, 50% Tanne, 5% Graupappel zusammen 460%. Demnach beträgt die Fläche der Fichte $\frac{40 \cdot 4,9}{460} = 0,43$ ha,

der Douglasie 0,58 ha, der j. Lärche 3,32 ha, der Tanne 0,53 ha, der Graupappel 0,05 ha, d. s. insgesamt 4,9 ha.

Zum Derbholz: Bezugsmaßstab für den Standraum einer Baumart innerhalb der Standorteinheit ist die in der Regel altersabhängige durchschnittliche Bestockungsdichte je ha, ausgedrückt in qm Grundfläche. Von den erwähnten 9,4 Aufnahmepunkten im Derbholz treffen 7,9 auf Fl. 55j., d. s. 84% der Fläche = 8,3 ha. Die restlichen 1,5 Punkte = 1,6 ha werden der Fl. 95j. zugeteilt.

Ein anderes Beispiel soll das Rechenschema für Mischbestände erläutern; hier für einen 0,3 ha großen Fichten-Buchen-Kiefern-Horst.

Die durchschnittliche Bestockungsdichte der Standorteinheit beträgt

für Fichte 110j. \rightarrow 46,5 qm
für Buche 90j. \rightarrow 22,1 " } bezogen auf 0,1 ha Reinbestandsfläche
für Kiefer 110j. \rightarrow 24,5 "

Fichte	107j.	31,81 qm Flächenanteil	$\frac{31,81}{46,5} = 0,684$	= 88,9%	\rightarrow 0,267 ha
Buche	91j.	0,75 " "	$\frac{0,75}{22,1} = 0,034$	= 4,5%	\rightarrow 0,013 "
Kiefer	112j.	1,25 " "	$\frac{1,25}{24,5} = 0,051$	= 6,6%	\rightarrow 0,020 "
insgesamt		33,81 qm		100,0%	\rightarrow 0,300 ha

Die hier nur in groben Zügen gegebene Beschreibung des Verfahrens wäre nicht vollständig, wenn der Aufwand für die zahlreichen Höhenmessungen nicht näher begründet würde. Wie erwähnt, werden sie zunächst zur Konstruktion von Bestandeshöhenkurven verwendet; sie dienen ferner zur Ableitung der Altershöhenkurve und des Höhentarif. Vom Höhentarif zum Massentarif ist nur ein kleiner Schritt. Er lohnt durch Multiplikation mit $g \times f$, weil er die Vorratsauf-

nahme der folgenden Forsteinrichtung erheblich vereinfachen hilft. Sie setzt allerdings eine bestandsweise Berechnung des Tarifvorrates voraus und die Kenntnis des Quotienten $\frac{\text{Tarifvorrat}}{\text{wirklicher Vorrat}}$

Bei der künftigen Zustandserfassung wird dann nur mehr der Tarifvorrat berechnet und durch Multiplikation mit dem Quotienten berichtigt. Die zeitraubenden Höhenmessungen können so auf die Überprüfung des Höhentarif und der Altershöhenkurve beschränkt bleiben.

Den Praktiker interessiert neben der methodischen Seite und der Genauigkeit des Verfahrens vor allem der Aufwand. Über die Außenaufnahme gibt nachstehende Tabelle Aufschluß.

Revier	Probekreise	Durchschnitts-Probekreise					Relaskop Zeitaufw. min.	Hang- neigungsgrad	Holzboden- fläche ha
		Zeitaufw. insges. min.	davon f. Höhen- messung.	Höhen- messung.	Stamm- zahl	Baum- arten			
FA. Bit- burg Rf.St. Thomas	358	28	10	11	76	2,6	2,6	19,0	351,1
Vier- herren- wald	213	31	8	7	99	1,3	2,8	5,6	430,7

Über die Auswertung des Materials liegen keine Zeitstudien vor; denn beide Beispiele wurden nur ausgewählt, um das Verfahren unter schwierigen Bedingungen zu erproben und um Fehler auszumachen. Die Praxis hätte wohl kein Interesse, es zu übernehmen und anzuwenden, müßten all die geschilderten Arbeitsgänge im herkömmlichen Sinne ablaufen, d. h. die Diagramme gezeichnet werden und die Berechnungen mit üblichen Rechenmaschinen erfolgen. Die elektronische Verarbeitung der Daten bis zu den fertigen Ergebnissen ist ein wesentlicher Teil des Verfahrens. Er steht freilich noch aus. Die Entwicklung auf diesem Gebiet ist bekanntlich so weit fortgeschritten, daß auch das Zeichnen der Diagramme incl. der Höhenkurven von Geräten übernommen wird, die dem Rechner angeschlossen sind. Meinen Vorstellungen nach muß der Taxator sämtliche Ergebnisse der Zustands- und Leistungserfassung in Händen haben und sie betriebswirtschaftlich auswerten, bevor er den einzelnen Bestand begutachtet und sich auf waldbauliche Maßnahmen festlegt. Auch das ist von einer zeitgemäßen Forsteinrichtung zu fordern.

Aus der Rechtsprechung

Kein Krankengeldzuschuß bei Selbstverschulden

In einem Urteil vom 10. 2. 1965 (27 Ca 418/64) hat das Arbeitsgericht Berlin bestätigt, daß einem Arbeiter, der durch Trunkenheit einen Unfall erleidet, kein Krankengeldzuschuß zusteht, weil die Krankheit als selbstverschuldet im Sinne des § 1 des Arbeiterkrankheitsgesetzes anzusehen ist.

Das Arbeitsgericht Berlin hat zur Begründung ausgeführt, nach Sinn und Zweck des Arbeiterkrankheitsgesetzes liege es auf der Hand, daß dem Arbeiter der Anspruch auf Krankengeldzuschuß schon dann verwehrt sein soll, wenn die Leistung des Zuschusses die Fürsorgepflicht des Arbeitgebers in unzumutbarer Weise übersteigen würde. Dieser engere Verschuldensbegriff führt dazu, dem Arbeiter den Anspruch zu versagen, wenn die Krankheit auf einen in betrunkenem Zustand erlittenen Unfall zurückzuführen ist. Wenn sich jemand derart in einen betrunkenen Zustand versetzt, daß er seine Bewegungen nicht mehr kontrollieren kann, so setzt er sich mutwillig Gefahren aus, die über das bei einer normalen und vernünftigen Lebensweise übliche erheblich hinausgehen. Zieht sich ein Arbeiter in einem solchen Zustand eine Krankheit zu, dann kann er die Folgen dieses Verhaltens nicht auf den Arbeitgeber abwälzen.

Zur Frage der Gleichbehandlung

Ein Arbeitnehmer in gekündigter Stellung kann von der Gewährung einer freiwilligen Weihnachtsgratifikation ausgeschlossen werden, ob er nun selbst gekündigt hat oder ob ihm gekündigt worden ist. Hat der Arbeitgeber vorzeitig gekün-

digt, d. h. unter Überschreitung der Mindestfrist, so muß überprüft werden, ob er dies lediglich getan hat, um den Arbeitnehmer von der Gratifikation auszuschließen. In diesem Falle würde der Vorbehalt nicht gelten, doch beweispflichtig ist der Arbeitnehmer (BAG-Urteil vom 29. 3. 1965 — 5 AZR 6/65).

Steuerermäßigung für Paketsendungen

Paketsendungen an in Mitteldeutschland lebende ehemalige Mit-Kriegsgefangene, zu denen der Steuerpflichtige bis heute enge Beziehungen unterhält, sind zwangsläufige Unterhaltsleistungen im Sinne des § 33 a des Einkommensteuergesetzes, die zu einer Steuerermäßigung führen (Hess. FG Kassel, rkr. Urteil vom 24. 3. 1965 — I 1172/64).

Der Begriff „Bruder“ in Tarifverträgen

Der Begriff „Bruder“ oder „Schwester“ in Tarifverträgen schließt auch Halbgeschwister ein. Der Arbeitnehmer hat daher beim Tode des Halbbruders ebenso Anspruch auf bezahlten Urlaub wie beim Tode eines richtigen Bruders (LAG Saarbrücken, Urteil vom 17. 3. 1965 — Sa 21/64).

Akkordarbeit und Änderungskündigung

Ein Arbeitnehmer kann nicht ohne Änderungskündigung von Akkordlohn auf Zeitlohn umgesetzt werden. Auch bei einer Änderungskündigung wäre zu prüfen, ob diese betriebsbedingt gerechtfertigt ist (ArbG Pirmasens, Urteil vom 10. 3. 1965 — Ca 797/64). (JPD)