Zum Aufbau eines neuzeitlichen Informationssystems für die Forstwirtschaft*)

Von F. FRANZ

1. Anmerkungen zum Vortragsthema

Das Thema „Informationssystem für die Forstwirtschaft“ ist ein sehr umfangreiches, ein sehr komplexes Thema. Wollte man versuchen, so etwas wie einen Gesamtüberblick über das Thema zu geben, so würde man damit wohl nur eine grobe Orientierung vermitteln können.

Im folgenden sollen einige Überlegungen zum Aufbau eines Informationssystems vorgetragen werden, das auf die heutigen und – soweit übersehbar – auf künftige Bedürfnisse unserer Forstwirtschaft in möglichst umfassender Weise ausgerichtet sein soll. Dabei sollen einzelne Aspekte der Systemausstattung näher dargestellt werden, die – abgesehen von der Waldertragskunde – besonders für Waldbau und Forsteinrichtung von Bedeutung sind.

2. Informationssystem für eine Betriebsorganisation – Begriff und Aufgabe – einige Anmerkungen

Zunächst einige Anmerkungen zum Begriff und zur Aufgabe eines Informationssystems. Was verstehen wir in dem hier angesprochenen Zusammenhang unter einem Informationssystem? Zur Erklärung dieses Begriffes wird auf eine Definition aus der Informationstheorie von LÖFFELHOLZ (1979) und auf Formulierungen aus der betriebswirtschaftlichen Planungstechnik von KIRSCH (1985) Bezug genommen, die auf unser Fachgebiet mit seinen Informationsverbindungen übertragen werden können. Diese Formulierungen besagen: Die Summe aller geregelten Informationsverbindungen in einer Betriebsorganisation, etwa einer Forstverwaltung, nennen wir ein Informationssystem; hierin einbezogen sind die technischen und organisatorischen Einrichtungen zur Informationsgewinnung und Informationsverarbeitung. Ein solches Informationssystem hat die Aufgabe, die verschiedenen Aufgabenträger in einer Betriebsorganisation mit allen notwendigen und relevanten Informationen zeitgerecht und in wirtschaftlich sinnvoller Weise zu versorgen. Es ist ein Instrument zur Entscheidungsfindung und zur Durchsetzung von Entscheidungen des Leitungsgremiums, des forstlichen Managements. Es ist damit auch eine der bestimmenden Grundlagen für den gesamten Managementprozeß.

3. Grundkomponenten eines Informationssystems für die Forstwirtschaft

Ein auf die Belange der Forstwirtschaft ausgerichtetes Informationssystem, das diese Aufgabe der Informationsversorgung zu erfüllen hat, stützt sich demnach auf zwei Hauptkomponenten:

1. auf die Informationsquellen, in denen die verschiedensten forstlichen Sachinformationen zu den einzelnen Teilbereichen des Systems enthalten sind; sie bilden die Grundlagen, die Grundbausteine, auf denen alle anderen Ebenen der Informationsbereitstellung aufbauen; und
2. auf den darauf fußenden Systemaufbau, in dem sich der Informationsprozeß, der geregelte Ablauf der zahlreichen Informationsvorgänge vollzieht.

Wir wollen hier nicht die Architektur eines solchen Systems, seine EDV-technischen Merkmale oder die Ablauforganisation, den Informationsprozeß ansprechen, sondern uns mit den Informationsquellen, den forstlichen Grundlagen befassen, die wir zum Aufbau eines Informationssystems brauchen. Dabei wollen wir davon ausgehen, daß es sich um ein großräumig anwendbares, mindestens auf Landesmaßstab ausgerichtetes Informationssystem handelt.

4. Forstliche Arbeitsgrundlagen, Informationsquellen aus dem Bereich der Forstwirtschaft

Wir verfügen über eine breite Palette forstlicher Arbeitsgrundlagen, die wir schon seit langem zur Datenbeschaffung auf her-

kömmlichem Wege heranziehen und die großenteils auch in ein fortentwickeltes, rechnergestütztes Informationssystem übernommen werden können. Voraussetzung hierfür ist freilich, daß wir sie einer automatisierten Datenverarbeitung zugänglich machen. Das ist in vielen Fällen schon geschehen.

Zu den Arbeitsgrundlagen, die zum festen Bestandteil unserer forstlichen Informationsbasis zu rechnen sind, gehören zum Beispiel:

– Ertragstabellen, Massentabellen, Sorten- und Sortenertragstabellen bis hin zu Tabellen zur Bestandeswert-Ermittlung und Vorgabezeiten-Tabellen, ebenso wie

– Ergebnisse von Standortkartierungen, Angaben über standortsgemäße Zielbestockungen, Ergebnisse von Einrichtungsinventuren bis hin zu Daten der Waldfunktionenkartierung.

5. Entstehungsart und Herkunft der forstlichen Arbeitsgrundlagen

Alle diese Grundlagen sind Teil einer forstlichen Informationsbasis, ohne die auch das in seiner EDV-Ebene bestentwickelte Informationssystem nicht aussagefähig wäre. Sie liefern auch wichtige Bausteine für den Aufbau forstlicher Datenbanken. Nach ihrer „Herkunft“, nach ihrem Entstehungsmodus gehören sie vier verschiedenen Kategorien an:

1. Sie sind ganz oder überwiegend das Ergebnis forstwissenschaftlicher Forschungs- und Entwicklungsarbeit. Zu dieser Kategorie gehören zum Beispiel die verschiedenen Ertrags- und Massentabellen.
2. Sie sind ganz oder überwiegend das Ergebnis von Erhebungen und Auswertungen der forstlichen Praxis. Zu dieser Kategorie gehören unter anderem die Standortkartierungen und die Forsteinrichtungsinventuren.
3. Sie werden entwickelt und bereitgestellt von Stellen außerhalb von Forstwirtschaft und Forstwissenschaft; zum Beispiel Luftbilder, die der forstlichen Kartographie bzw. der Forsteinrichtung zur Verfügung gestellt werden.
4. Sie sind das Ergebnis planmäßiger Zusammenarbeit zwischen Dienststellen der Forstwirtschaft und außerforstlichen Stellen, etwa bestimmten Industriefirmen; dies ist zum Beispiel der Fall bei großflächigen Düngungsprojekten und bei bestimmten Maßnahmen zur Schädlingsbekämpfung.

6. Arbeitsgrundlagen, die von der Forstwissenschaft bereitgestellt werden

Die weiteren Überlegungen beschränken sich auf die erstgenannte Kategorie von Informationsgrundlagen, die von der Forstwissenschaft bereitgestellt werden. Am Beispiel von vier Arbeitsgrundlagen aus dem Bereich der Waldwachstumskunde sollen die Informationsqualitäten unseres derzeit verfügbaren Bestandes an forstlichen Arbeitsgrundlagen dargestellt, einige Voraussetzungen für eine Übernahme in ein neuzeitliches Informationssystem beschrieben und Wege zu ihrer Fortentwicklung aufgezeigt werden. Hierfür sollen herangezogen werden:

1. unsere Großgebiets-Ertragstabellen,
2. Taxationsgrundlagen für Standorteinheiten,
3. Beurteilungsmaßstäbe für Mischbestände und
4. Schätzsysteme zur taxatorischen Beurteilung der neuartigen Waldschäden.

7. Großgebiets-Ertragstabellen

7.1. Das Ertragstafelwerk von SCHWAPPACH, WIEDEMANN und SCHOBER

Betrachten wir zunächst unser Ertragstafelwerk, das nach wie vor zu den wichtigsten und unentbehrlichsten Arbeitsgrundlagen der Forstwirtschaft gehört und hier gleichsam stellvertretend für viele andere Tafelwerke herangezogen wird, auf die unsere Forstwirtschaft zurückgreifen kann.

*) Erweiterte Fassung eines Vortrages auf der Akademischen Festveranstaltung des Forstwissenschaftlichen Fachbereichs der Universität Göttingen am 27. Mai 1987

Wir verfügen in Deutschland über ein großes Arsenal an Ertragstafeln. In das heutige Informationssystem der Forstwirtschaft eingeflossen sind besonders die Tafeln, die überregionale, länderübergreifende Bedeutung erlangt haben. Das sind in erster Linie die im Schober-Wiedemannschen Tafelkompendium zusammengefaßten Ertragstafeln. Nach Konstruktionsherkunft und Materialgrundlage sind dies in der Mehrzahl norddeutsche – genauer gesagt: nord- und mitteldeutsche Tafeln.

Einige dieser Tafeln sind – in ihrer heutigen Fassung – noch vor Kriegsende entstanden. Sie wurden im wesentlichen in der Eberswalder Versuchsanstalt entwickelt und repräsentieren noch die „klassische“ Schwappach-Wiedemannsche Phase der Ertragstafelkonstruktion. Beispiele hierfür sind Wiedemanns Fichtentafel 1936 mit seiner Korrektur aus dem Jahre 1942 und seine Kieferntafel 1943, die allerdings erst 1948 – zusammen mit seiner umfangreichen Kiefern-Monographie – von Sarstedt aus herausgegeben werden konnte. Die meisten Tafeln sind späteren Datums. Hierbei ist bemerkenswert, daß die Mehrzahl von ihnen innerhalb kurzer Zeit entstanden ist, nämlich in der Zeit von 1945 bis 1956, als ein großer Bedarf an neueren Tafelunterlagen erkennbar wurde.

7.2. Die Ertragstafelarbeit der Niedersächsischen Forstlichen Versuchsanstalt nach dem Kriege

Eine maßstabsetzende, führende Rolle beim Aufbau des norddeutschen Ertragstafelwerkes nach dem Kriege spielte die Niedersächsische Forstliche Versuchsanstalt in Göttingen, die damals zusammen mit dem Institut für Forsteinrichtung und Ertragskunde der Göttinger Universität in Personalunion Herrn Kollegen Schober unterstand. Unter seiner Leitung war in den ersten Nachkriegsjahrzehnten in Hann. Münden und in Göttingen ein bedeutendes ertragskundliches Forschungszentrum entstanden, dem wir eine Reihe wesentlicher Weiterentwicklungen und Neuschöpfungen von Ertragstafeln – neben wegweisenden Forschungsergebnissen aus anderen Gebieten der Waldertragskunde – verdanken.

Schober und seine Mitarbeiter haben in den Jahrzehnten nach dem Kriege neun Tafeln neu konstruiert oder weiterentwickelt und damit unser Ertragstafelwerk ganz wesentlich ausgebaut. Eine herausragende Bedeutung in diesem Tafelwerk hat seine 1967 abgeschlossene Buchen-Ertragstafel, eine Weiterentwicklung der den Älteren unter uns bekannten Wiedemann-Tafel aus dem Jahre 1931. Die Tafel stützt sich auf ein außerordentlich umfangreiches, hervorragend durchgearbeitetes Material, das in wesentlichen Teilen in der umfassenden Schoberschen Buchen-Monographie aus dem Jahre 1972 beschrieben ist.

Es verdient hervorgehoben zu werden, daß in dieses große Göttinger Buchen-Projekt auch mehrere Nachkriegsaufnahmen der DDR-Versuchsanstalt in Eberswalde (Institut für Forstwissenschaften Eberswalde) miteinbezogen werden konnten. Die ertragskundliche Versuchsabteilung der Eberswalder Anstalt stand damals unter der Leitung von Professor ERTELD. Ich war am Ende der fünfziger Jahre, als das Projekt durchgeführt wurde, in der Eberswalder Versuchsabteilung tätig. Wir hielten es alle für völlig undenkbar, daß eine solche Zusammenarbeit zwischen Ost und West, die auch noch mit einer gemeinsamen Flächenbereisung mehrerer Buchen-Versuche in der DDR verbunden war, überhaupt zustande kommt. Daß dies dennoch möglich wurde – dazu auch noch mit sehr erfolgreichem Abschluß – ist das bemerkenswerte Verdienst der damaligen Institutsleiter in Göttingen und Eberswalde. Eine vergleichbare Zusammenarbeit ist m. W. bis heute nicht wieder zustande gekommen – auf keinem Gebiet des Versuchswesens.

Die Göttinger Versuchsanstalt hat nach dem Kriege die Ertragstafelarbeit des Preußischen Versuchswesens, die von Schwappach begonnen wurde, gradlinig und erfolgreich fortgesetzt. Verfolgen wir diese Arbeiten bis an ihre Anfangszeit im vergangenen Jahrhundert zurück, so erkennen wir eine erstaunlich einheitliche, langfristige Grundkonzeption, die mit der Namensfolge der Tafelautoren Schwappach-Wiedemann-Schober treffend charakterisiert ist.

7.3. Überführung der Ertragstafeln in EDV-Programmpakete

Die Entwicklung der forstlichen Datentechnik und der Übergang zur EDV in allen Bereichen der Forstwirtschaft haben in den letzten zwanzig Jahren auch tiefgreifende Umstellungen der von der Verwaltung verwendeten Informationsgrundlagen erforderlich gemacht. Dies betraf in besonderem Maße die Ertragstafeln. Die Tafeln waren ja nicht auf mathematischem Wege hergeleitet

und nicht als Gleichungssysteme formuliert worden. Sie waren aus graphischen Ausgleichungen entstanden und als reine Nachschlage-Tabellen angelegt. In den letzten Jahren wurden nun fast alle Tafeln in Gleichungssystemen verdichtet und in EDV-Programmversionen überführt. Sie erhielten damit eine verbesserte, den heutigen Anforderungen angepaßte Informationsqualität.

Hierzu sei eine kritische Anmerkung angebracht. Die Überführung der Ertragstafeln in EDV-Programme wurde von den Ländern grobenteils unabhängig voneinander oder doch zumindest kaum aufeinander abgestimmt durchgeführt. Das hatte zur Folge, daß unterschiedliche Programmversionen entstanden, mit dem skurrilen Ergebnis, daß eine ursprünglich einheitliche überregionale Tafel nun plötzlich regionale Verschiedenheiten in den Daten aufwies – sicher keine großen, aber doch fehlinterpretierbare und vor allem vermeidbare Verschiedenheiten. Hier sollte man sich alsbald auf ein Programmpaket einigen, das dann von allen gemeinsam zu verwenden wäre.

Hier wurden die norddeutschen Großgebiets-Ertragstafeln näher herausgestellt, die in ihrer Mehrzahl in Göttingen und in Eberswalde entwickelt worden sind. Auf die zahlreichen anderen Tafeln, etwa auf die süd- und südwestdeutschen Tafelfassungen, soll hier nicht eingegangen werden. Diese Tafeln, auch die Bayerische Fichtentafel, haben überwiegend regionale Bedeutung. Für die meisten von ihnen gelten letztlich die gleichen Feststellungen, die – etwa hinsichtlich einer Überführung in EDV-Programme – für die norddeutschen Tafeln getroffen wurden.

7.4. Großräumiger Weiserwert und regionale Informationsqualität der Ertragstafeln

Die Großgebiets-Ertragstafeln sind von ihrer Datenbasis her auf Durchschnittsaussagen für größere Areale ausgerichtet. Sie enthalten Tafelgrößen, die aus Erhebungen auf räumlich mehr oder minder weit verteilten Flächen kompiliert wurden. Es ist bekannt, daß die Angaben der Tafeln nicht auf alle Waldgebiete und Standortgruppen in gleicher Weise zutreffen. Abweichungen bestehen insbesondere gegenüber süddeutschen Wuchsverhältnissen. Wenn die Tafeln trotzdem auch im Süden als Bezugstafeln verwendet werden, dann geschieht dies aus gleichsam übergeordneten Erfordernissen der Informationsgewinnung und Informationsverarbeitung heraus; spezielle ertragskundliche Aspekte werden diesen Erfordernissen nachgeordnet. Dem liegt folgende Überlegung zugrunde:

Wir benötigen für viele Maßnahmen im Bereich von Planung, Vollzug und Kontrolle eine überregional anwendbare Beurteilungsgrundlage, ein bundesweit aussagefähiges forstliches Maßstabssystem.

Dazu gehört eben auch ein System von Großgebiets-Ertragstafeln. Würden wir auf sie verzichten, so hätte dies zur Folge, daß eine Kommunikation über wesentliche forstliche Tatbestände in unserem Lande bald kaum noch möglich sein wird. Wir würden damit zum Beispiel, wie SCHOBER sagt, einen Bonitierungs- und Bewertungswirrwarr heraufbeschwören, was schlimme Folgen hätte.

7.5. Großgebiets-Ertragstafeln – Bezugsmaßstäbe für Bundeswaldinventur und bundesweite Holzaufkommensprognose

Das Ganze hat heute wieder hohe Aktualität, nämlich im Zusammenhang mit der Bundeswaldinventur, die nach langer Vorbereitungszeit nun endlich in diesem Jahr begonnen werden konnte und die gesamte Waldfläche der Bundesrepublik erfaßt. An diese Inventur soll sich – neben anderen planungstechnischen Auswertungen – eine Holzaufkommensprognose ähnlich der bayerischen anschließen. Wenn wir bundesweit vergleichbare Aussagen erhalten wollen, dann brauchen wir auch eine bundeseinheitliche Grundlage für Bonitierung, Bestockungsgrad-Bestimmung usw., kurz: großräumig verwendbare, einheitliche Ertragstafeln. Damit soll sichergestellt werden, daß zum Beispiel gleiche forstliche Tatbestände 10 Meter vor und 10 Meter hinter einer Landesgrenze durch gleiche Zustandsparameter ausgewiesen sind.

7.6. Grenzen der Aussagefähigkeit des derzeit verwendeten Ertragstafelsystems

An der bundesweiten Anwendung der Ertragstafeln ist wiederholt Kritik geübt worden, weil ihre Angaben eben nicht in gleicher Weise auf alle Waldgebiete zutreffen. Doch diese Kritik geht am Kern des Problems vorbei. Das Problem besteht darin, daß hier ein Anwendungsfeld für die

Ertragstafeln unterstellt wird, für das sie gar nicht geschaffen worden sind. Die Tafeln sollen den großregionalen Durchschnitt zutreffend wiedergeben und zugleich auf möglichst jeden kleinräumigen Individualfall zutreffen. Das geht nicht. Dies vermag schlichtweg keine der in Deutschland derzeit eingesetzten Tafeln zu leisten. Die Tafeln in ihrer heutigen Konstruktionsform sind für eine so flexible Anwendung nicht ausgelegt – aber nicht nur sie; das Gleiche gilt auch für andere Informationsquellen wie etwa Massentafeln und Sortenertragstafeln.

7.7. Ansätze zur Weiterentwicklung der Ertragstafeln

Unsere derzeit verwendeten Tafeln bzw. ihre EDV-Programmfassungen werden sicher noch für eine ganze Zeit die maßgebliche Grundlage für taxatorische Beurteilungen forstlicher Tatbestände bleiben. Wollten wir auf sie verzichten, dann müßten wir in der Lage sein, sie durch ein Beurteilungssystem zu ersetzen, das besser geeignet wäre, den heutigen Informationsbedarf abzudecken, zugleich aber auch auf einer ähnlich soliden Datengrundlage aufbaut wie die Ertragstafeln. So etwas steht uns gegenwärtig und wohl auch in absehbarer Zeit nicht zur Verfügung.

Ein verbessertes Beurteilungssystem müßte unter anderem Angaben für variable Ausgangstammzahlen, unterschiedliche Stammzahl- und Grundflächenhaltungen, unterschiedlich lange Durchforstungsintervalle und verschiedene Niveaustufen standörtlicher Leistungsfähigkeit enthalten, kurzum: es müßte multivariat angelegt sein.

Für die Entwicklung eines solchen Systems gibt es bei uns erfolgversprechende Ansätze. Sie stützen sich auf zahlreiche Konstruktionsvorbilder aus dem Ausland und auf den großen Fundus unserer Grundlagenarbeiten über die Beziehungen zwischen Bestockungsdichte, Waldbehandlung und Wuchsleistung, mit den grundlegenden Beiträgen ASSMANNs zur Ertragsprognose, den wegweisenden Untersuchungen von ABETZ, KRAMER und SCHÖBER zur Durchforstungsfrage bis hin zu den Wachstumsmodell-Entwicklungen von HRADETZKY und SLOBODA wie auch von THOMASIU und WENK in der DDR. Besondere Bedeutung haben für uns die neueren Arbeiten von Sloboda und Mitarbeitern zum Aufbau eines komplexen Wachstumsmodells, – Arbeiten, die schon vom methodischen Ansatz her wirklich neuartig sind.

Bei all diesen Beiträgen handelt es sich, wohlgerne, um Grundlagenarbeiten. Bis daraus ein einsatzfähiges Beurteilungs- und Taxationssystem geworden ist, das – wie die Ertragstafeln – für alle wirtschaftlich wichtigen Baumarten verfügbar ist, wird noch viel Zeit vergehen.

8. Taxationsgrundlagen für Standorteinheiten – Unterlagen zur standortbezogenen Zustands- und Leistungsbeurteilung –

8.1. Verknüpfung von standortkundlicher mit ertragskundlicher Information

Die Ertragstafeln waren schon von ihrer Datenbasis her auf größerflächige Durchschnittsaussagen ausgerichtet. Darum war es naheliegend, daß man anstrebte, eine zusätzliche Informationsebene zu schaffen, die kleinflächig – standortbezogene Aussagen über den Waldzustand ermöglicht, und zwar durch Verknüpfung von standortkundlicher mit ertragskundlicher Information. Für einen solchen standortkundlich-ertragskundlichen Datenverband war nach dem Kriege mit Einführung der forstlichen Standortkartierung eine wichtige Voraussetzung geschaffen worden.

Die standortkundlich-ertragskundlichen Arbeiten wurden Anfang bis Mitte der fünfziger Jahre in mehreren deutschen Waldgebieten eingeleitet. Ihr Ziel bestand in erster Linie darin, dem Waldbau und der Forsteinrichtung Kennzahlen an die Hand zu geben, mit denen sie in die Lage versetzt werden sollten, die tatsächliche und die mögliche Leistung einer Baumart auf gegebener Standorteinheit abzuschätzen – ein hochgestecktes Ziel –. Hierbei wurde davon ausgegangen, daß eine Standorteinheit zugleich auch ertragskundliche Leistungseinheit ist, d. h. eine durch abgrenzende Kartierung vorgegebene Einheit gleicher potentieller Wuchsleistung.

8.2. Aufstellung von Standort-Leistungstabellen

Mit besonderem Nachdruck wurden die standortkundlich-ertragskundlichen Untersuchungen in Baden-Württemberg

betrieben, das letztlich bis heute hier eine Vorreiterrolle gespielt hat. Eingeleitet wurden sie nach dem Kriege unter HAUSSER, MITSCHERLICH und PRODAN, fortgeführt besonders unter MOOSMAYER, dem wohl bedeutendsten Fachmann auf dem Gebiet der Standort-Ertragskunde. In ihren standortkundlichen Grundlagen stützten sich die Arbeiten maßgeblich auf Untersuchungsergebnisse von KRAUSS und SCHLENKER. Ihr Hauptergebnis waren Standort-Leistungstabellen mit Angaben der wichtigsten Bestandeszustands- und Zuwachsgrößen für zahlreiche Baumarten im Reinbestand, hauptsächlich für die Hauptbaumarten.

Mitte der fünfziger Jahre wurden die ersten Arbeiten mit Standort-Leistungstabellen für eine Reihe wirtschaftlich wichtiger Standorteinheiten – d. s. Standorteinheiten mit größerer Flächenverbreitung – veröffentlicht. Erinnert sei hier an die 1955 erschienene Arbeit von GÜNTHER über das Ertragsvermögen der Hauptholzarten auf Standorteinheiten des Württembergischen Neckarlandes. Diese Arbeit, eine der ersten in einer ansehnlichen Reihe standortkundlich-ertragskundlicher Publikationen aus Südwestdeutschland, hatte damals vielseitige Beachtung gefunden.

Ähnliche Untersuchungen wie in Baden-Württemberg wurden – allerdings in kleinerem Umfange – in den fünfziger und sechziger Jahren auch in anderen Bundesländern und in der DDR durchgeführt, so in Bayern unter ASSMANN und LAATSCH, in Schwaben und in der Oberpfalz und in der DDR unter ERTELD, SCAMONI und KOPP im Diluvialgebiet von Brandenburg und Mecklenburg.

8.3. Weiserwert der Standort-Leistungstabellen im forstlichen Informationssystem

Was haben nun die standortkundlich-ertragskundlichen Untersuchungen, vor allem die Kompilationen der zahlreichen Leistungsübersichten gebracht? Welchen Weiserwert haben sie heute in unserem forstlichen Informationssystem? Können sie die Informationen aus den großräumigen oder aus regionalen Ertragstafeln durch standortsbezogene Zusatzinformationen ergänzen? Hierzu können wir feststellen: Die standortbezogenen Leistungsübersichten haben in Baden-Württemberg zweifellos einige Bedeutung erlangt. Sie werden dort von Waldbau und Forsteinrichtung als ergänzende Taxationshilfen verwendet und werden auch für etliche andere Zwecke herangezogen.

In den anderen Bundesländern und in der DDR hat sich das System der Standort-Leistungstabellen als Grundlage standortbezogener Wuchsleistungsinformation nicht durchzusetzen vermocht. Dort, wo man schon mit ihrer Aufstellung begonnen hatte, wie etwa in Bayern, hat man diese Arbeit nach Abschluß einer ersten Serie von Tafelzusammenstellungen nicht mehr weitergeführt. Man war zu der Überzeugung gekommen, daß der für die Entwicklung eines repräsentativen Standort-Tafelsystems erforderliche Aufwand einfach zu groß ist.

8.4. Standort-Leistungsübersichten für Mischbestände

Zur Frage der Standortstafeln scheint mir noch folgende Feststellung wichtig: Bisher gibt es nur Standort-Leistungstabellen für einzelne Baumarten, die nach dem Konzept der Reinbestands-Ertragstafeln aufgebaut sind. Standort-Leistungsübersichten für Mischbestände, die für eine bestimmte Standorteinheit als standortstypisch gelten oder als standörtliche Zielbestockung angestrebt werden, sind meines Wissens bisher überhaupt noch nicht entwickelt worden. Hier zeigt sich eine Lücke im Konstruktionskonzept der Standort-Leistungstabellen, wenn man bedenkt, daß die standortsgemäßen Zielbestockungen in der Regel Mischbestände sind.

8.5. Alternative zum Konzept der Standort-Leistungstabellen:

Erweitertes Ertragstafelsystem für die Fichte in Rheinland-Pfalz

Eine interessante Alternative zum System der Standort-Leistungstafeln hat PETRI für Rheinland-Pfalz aufgezeigt; er hat dies am Beispiel der Fichte getan. Petri hat, zusammen mit seinem Mitarbeiter PEERENBOOM, die Fichten-Ertragstafel von Wiedemann durch Bestandeskenngrößen ergänzt, die ein von der Tafelnorm abweichendes standörtliches Produktionsniveau widerspiegeln. Die Tafel wurde dabei, in Anlehnung an die Bayerische Fichtentafel, zu einem mehrgliedrigen System erwei-

tert; ihr Altershöhenrahmen (Bonitierungsflächen) blieb unverändert. Die anderen Tafelgrößen wurden den heutigen Bestockungsverhältnissen vorsichtig angepaßt. Damit entstand ein Beurteilungsmaßstab, der sowohl großräumig als auch kleinräumig – standortbezogen anwendbar ist. Bei seinen Herleitungen stützte sich Petri auf die Aufnahmen seiner bekannten Weiserflächen der Forsteinrichtung. Da es Flächen dieser Art nur in Rheinland-Pfalz gibt, wird Petris Lösungsvorschlag von den anderen Bundesländern wohl kaum übernommen werden können.

8.6. Bereitstellung standortbezogener Wachstumsinformation aus Zustanderhebungen (Stichprobenahmen) der Forsteinrichtung

Neben der Ertragskunde hat auch die Forsteinrichtung in den letzten Jahrzehnten die vielfältigen Beziehungen zwischen Standortmerkmalen und Bestandesgrößen zu erfassen versucht. Sie hat hierbei – ihrer Arbeitsweise entsprechend – anstelle des modellorientierten Lösungssatzes der Ertragskunde einen statistisch-induktiven Weg gewählt. Ihre Auswertungen stützen sich heute überwiegend auf repräsentative Stichprobenhebungen, die auf kleinster Fläche – und damit ziemlich zuverlässig – eine Verknüpfung von Bestockungsinformation und Standortinformation ermöglichen. Arbeiten dieser Art laufen in etlichen Bundesländern. Ihre Ergebnisse sind in Übersichten zusammengefaßt, in denen die wichtigsten Bestandesgrößen, nach Standortmerkmalen gegliedert, enthalten sind. Diese Ergebnis-Übersichten repräsentieren allerdings nur eine niedrige Stufe der Informationsversorgung. Sie müßten mit Hilfe geeigneter biometrischer Methoden noch zu einer Bestockungscharakteristik für standörtliche Einheiten verdichtet werden, was bisher jedoch kaum geschehen ist.

8.7. Zusammenfassende Feststellungen zum Entwicklungsstand der Taxationsgrundlagen für Standorteinheiten

Faßt man das alles zusammen, so kommt man zu folgendem Urteil:

1. Es gibt bei uns derzeit kein einheitliches, länderübergreifend verwendetes System zur Bereitstellung standort-repräsentativer Zustands- und Wachstumsgrößen. Das Konstruktionsmodell der Standort-Leistungstabellen wird – von einzelnen Ausnahmen abgesehen – nur in Baden-Württemberg angewandt. Es wurde in die Informationssysteme anderer Bundesländer nicht übernommen. Standort-Leistungstabellen für Mischbestände fehlen bisher gänzlich.

2. Das beachtliche Informationspotential, das in den Kartierungsergebnissen steckt, wurde von Ertragskunde, Waldbau und Forsteinrichtung bisher nicht annähernd ausgeschöpft. Forstwirtschaft und Forstwissenschaft sollten gemeinsam überlegen, auf welche Weise die Ergebnisse der Standortkartierung zur Gewinnung von Bestandeskennzahlen für Standorteinheiten noch besser aufbereitet werden können. Sie können dabei auf die Ergebnisse der Forsteinrichtung zurückgreifen – besonders dann, wenn es sich um Stichprobenaufnahmen handelt, die allgemein recht genaue Angaben über Standort und Bestockungszustand liefern.

9. Beurteilungsmaßstäbe für Mischbestände

9.1. Die derzeit verwendeten Arbeitsgrundlagen für die taxatorische Beurteilung von Bestockungszustand und Leistungsfähigkeit von Mischbeständen

In den letzten Jahrzehnten hat der Anteil der Mischbestandsfläche an der Gesamtwaldfläche bei uns in beachtlichem Umfang zugenommen. Dies wird jeder leicht feststellen können, der einmal eine Flächenstatistik der Verjüngungsbestände oder Bestandesformentabellen einer Forstdirektion für die jüngeren Altersklassen zur Hand nimmt. Diese Entwicklung wird sich fortsetzen. Der Anstieg der Mischbestandsfläche wird auch forsteinrichtungstechnisch schon bald erheblich ins Gewicht fallen.

Und hier stellt sich die Frage, ob die Verfahrensgrundsätze, nach denen die Forsteinrichtung Bestockungszustand und Leistungsfähigkeit von Mischbeständen bisher beurteilt hat, angesichts dieser Entwicklung auch künftighin beibehalten werden können: Bonitäten, Bestockungsgrade, Baumartenanteilsflächen und die anderen Taxationsgrößen sind bisher anhand von Unterlagen bestimmt worden, die für den Reinbestand konzipiert waren. Bei diesem Vorgehen werden die Mischbestände nach Baumarten ideell zerlegt und für jedes dieser ideellen Baumartenstraten die Bonität usw. getrennt bestimmt. Dies kann natürlich – je nach Wuchsrelation und Flächenverteilung der beteiligten Baum-

arten – zu mehr oder minder großen Verzerrungen des Bonitätswertes, des geschätzten Bestockungsgrades und anderer Inventurgrößen führen. Außerdem bleibt hierbei der wesentliche Tatbestand unberücksichtigt, daß das Leistungsverhältnis der Baumarten zueinander im Mischbestand ein anderes ist als im Reinbestand.

Es ist bekannt, daß die bisherige Verfahrensweise zur Herleitung ertragskundlicher Inventurkennwerte für den Mischbestand alles andere als optimal ist. Wenn man trotzdem bei dieser Verfahrensweise geblieben ist, so einfach deshalb, weil kein besser geeignetes Beurteilungssystem greifbar ist, das die bisher verwendeten, auf den Ertragstafeln fußenden Grundlagen ersetzen könnte, – bis heute nicht. Ein solches Beurteilungssystem müßte imstande sein, Informationen über Bestandesaufbau, Wachstumsgang und Leistungserwartung solcher gemischter Waldaufbauformen auf möglichst breiter Grundlage bereitzustellen. Diese Informationen müßten in verdichteter Form, etwa in Form von Bestandesleistungsübersichten, abrufbar sein, die der jeweiligen Bestandesituation bestmöglich angepaßt sein sollten.

9.2. Die Mischbestandsuntersuchungen der Preußischen Forstlichen Versuchsanstalt im Jahrzehnt vor Kriegsende

Wann mit der Entwicklung eines solchen Beurteilungssystems gerechnet werden kann, ist freilich noch völlig offen. Denn es gibt in der Ertragskunde derzeit keine entsprechenden Aktivitäten auf diesem Sektor der Mischbestandsforschung. Die Ertragskunde in Deutschland hatte sich nach dem Kriege andere Forschungsschwerpunkte gesetzt. Sie hat den von Wiedemann und der Preußischen Versuchsanstalt vorgezeichneten Weg der Mischbestandsforschung nicht weiter verfolgt, weil andere, drängendere Fragen zur Untersuchung anstanden. Wiedemann hatte sich – was mir bemerkenswert erscheint – in der letzten Phase seiner Eberswalder Tätigkeit verstärkt den Problemen des Mischbestandes zugewandt und seine Forschungsarbeiten in gemischten und ungleichaltrigen Beständen erheblich ausgedehnt. Gleichlaufend damit hat er auch das Netz der preußischen Versuchsflächen, das bereits eine Serie länger beobachteter Versuche in Mischbeständen umfaßte, um zahlreiche neue Mischbestandsflächen erweitert. Von den rund 1000 nummerierten Versuchsflächen, die von der Preußischen Versuchsanstalt vor Kriegsende beobachtet wurden, lagen allein 350 in gemischten und ungleichaltrigen Beständen.

9.3. Wachstumsmodelle für Mischbestände (Mischbestands-Ertragstafeln) von WIEDEMANN und Mitarbeitern

Ausgehend von den ertragskundlichen Analysen des Eberswalder Flächenmaterials hatten Wiedemann und seine Mitarbeiter schon in den dreißiger Jahren damit begonnen, erste Wachstumsmodelle mit Leistungsübersichten für eine Reihe von Mischbestandstypen zu entwickeln, denen nach Wiedemanns Auffassung ein waldbaulicher Modellcharakter zukam und die regional eine relativ große Flächenverbreitung hatten. Die Ergebnisse wurden in mehreren Mischbestandstafeln zusammengefaßt. Hier seien die vier bekanntesten Tafelversionen in Erinnerung gerufen:

- die Tafel für Kiefer/Buche von BONNEMANN, 1939
- für Fichte/Buche von WIEDEMANN, 1942
- für Kiefer/Fichte von WIEDEMANN, 1939 und
- für Eiche/Buche von CHRISTMANN, 1939, 1946 von WIEDEMANN überarbeitet.

Bei der Konstruktion seiner Mischbestandsmodelle ging Wiedemann von der Vorstellung aus, daß sie – in Tabellenform gebracht – möglichst genauso aufgebaut und genauso anzuwenden sein sollten wie die Reinbestandsertragstafeln. Sie sollten, wie er in einem kurzen Kommentar dazu schrieb, „in den allgemeinen Rahmen der Tafeln eingepaßt werden“. Dem lag die Konzeption einer einheitlich konstruierten und einheitlich zu handhabenden Taxationsgrundlage auf Ertragstafelbasis zugrunde, die sowohl Reinbestandsertragstafeln für alle Baumarten mit relevanter Flächenverbreitung als auch Mischbestands-ertragstafeln für die wichtigsten Mischbestandstypen umfassen sollte. Ein solches System ohne Beurteilungskomponente für den Mischbestand wäre nach dieser – heute wieder sehr aktuellen – Konzeption unvollständig und damit nur begrenzt aussagefähig.

Wir wissen heute, daß die Mischbestandstafeln die Voraussetzungen eines Bezugsmaßstabes, einer Taxationsgrundlage nicht erfüllt haben, vom Ansatz her gar nicht erfüllen konnten. Sie waren Modelle, die zwar einige grundsätzliche Zusammenhänge im Wuchsverhalten der beteiligten Baumarten aufzeigen, aber nicht alle möglichen Formen des Mischungsgrades und der Behandlung wiedergeben können; sie können nur eine dieser vielen Möglichkeiten darstellen, wie Wiedemann selbst schreibt. Die Wiedemannschen Mischbestandsmodelle sind – ebenso wie seine Reinbestandsmodelle – einstufige, univariate Modellansätze. Sie beschreiben die Bestandesentwicklung jeweils nur für ein bestimmtes Mischungsverhältnis und ohne nähere quantitative Angaben über Schichtung, Flächenverteilung und Konkurrenzsituation der beteiligten Mischbaumarten.

9.4. Fortentwickelte Wachstumsmodelle für Mischbestände

Ein allgemein verwendbarer Taxationsmaßstab für Mischbestände müßte demgegenüber auf ein möglichst breites Spektrum vorkommender Baumartenmischungen und Mischbestandsstrukturen ausgelegt sein. Er sollte natürlich auch den EDV-technischen Erfordernissen eines neuzeitlichen Informationssystems bestmöglich entsprechen.

Bei seiner Konstruktion könnten wir auf eine Reihe von Modellentwicklungen zurückgreifen, die in den letzten Jahren vor allem in den USA und in Kanada entstanden sind. Man kann sie beschreiben als multivariate, polymorphe Wachstumsmodelle, sozusagen als mehrdimensionale Erweiterungen des einfachen Wiedemannschen Modellansatzes. Ihre Kernstücke sind Systeme von Wachstumsfunktionen und damit verknüpften Ablaufkontroll-Funktionen, die das Reaktionsverhalten steuern und zum Beispiel Reaktionen auf Durchforstungen wiedergeben. Dies sind die zentralen Elemente, die den komplizierten Wachstumsprozeß, das Miteinander-Aufwachsen der Bäume in einem vielgliedrigen, sich ständig wandelnden Beziehungsgefüge beschreiben.

Hierbei wird die rechnerische Abbildung dieser Wachstumsvorgänge durch eine große Zahl von Systemparametern gesteuert, die die ertragskundlichen Merkmale des Mischbestandes wie auch ihre zeitlichen und behandlungsbedingten Änderungen ausdrücken. In einem für unsere Zwecke konstruierten Beurteilungsmaßstab sind das zum Beispiel folgende Bestandesmerkmale, die in quantifizierte Kenngrößen zu überführen wären: die Art der Flächenverteilung der Bäume gleicher und verschiedener Baumart, ihre Standraum- und Schichtenstruktur, ihr Konkurrenzverhalten, ihre Zuwachsdämpfung bei Seiten- oder Schirmdruck, – dazu natürlich auch die ertragskundlichen Basismerkmale wie Altersgliederung, Stammzahldichte, Wuchsrelationen der Mischbaumarten usw.

Eine solche Modellgrundlage könnte nach meiner Auffassung einmal Kern eines künftigen Beurteilungsmaßstabes für Mischbestände sein. Dieser Beurteilungsmaßstab wäre nicht – wie die bisherigen – primär als Tafelwerk konzipiert, sondern als ein EDV-Programm, das mit allen anderen Programmen des Informationssystems verbunden werden kann.

9.5. Grundkomponenten eines neuen Beurteilungssystems für Mischbestand

Das hier skizzierte Maßstabssystem für Mischbestände stützt sich auf zwei Grundkomponenten:

1. auf eine biomathematisch-EDV-bestimmte und verfahrenstechnische Komponente; sie umfaßt den gesamten formalen Aufbau des Systems, ferner seine Softwarefassung und den Verfahrensrahmen, der die praktische Anwendung des Systems beschreibt, und

2. auf die Datengrundlage, die aus der Sicht der Anwender letztlich über die Qualität des Systems entscheidet.

Wenn wir heute mit dem Aufbau eines solchen Systems beginnen wollten, dann würden wir wohl eine ganze Menge an Voraussetzungen für die Entwicklung seiner biomathematischen und verfahrenstechnischen Komponente vorfinden. Die zweite Komponente, die Datengrundlage, wäre demgegenüber völlig unzureichend. Und genau dies ist das Problem!

9.6. Flächenausstattung und Datengrundlage für den Aufbau des Beurteilungssystems

Für die Entwicklung von Wachstumsmodellen für Mischbestände brauchen wir ganz allgemein eine wesentlich breitere Daten-

grundlage als für die Entwicklung von Reinbestandsmodellen. Ich habe mir ausgerechnet, daß wir für die Datenausstattung eines einzigen Mischbestandsmodells, sagen wir: eines Modells für Eichen-Buchen-Mischbestände in der vorkommenden Variationsbreite der Mischungsform, mindestens 81 gezielt ausgewählte, intensiv aufzunehmende Dauer-Beobachtungsflächen brauchen. Dies läßt den ganzen Umfang an waldbaulicher und ertragskundlicher Vorarbeit erahnen, die zur datenmäßigen Fundierung von Wachstumsmodellen auch nur für wenige Mischungsformen erforderlich wäre.

In das Flächenmaterial einbeziehen müßten wir natürlich die vorhandenen Mischbestands-Durchforstungsversuche, die großenteils schon seit längerem unter Beobachtung stehen und viele hervorragende Ergebnisse gebracht haben, über die in aufschlußreichen Veröffentlichungen berichtet wurde. Eine wertvolle Datengrundlage bieten neben den ertragskundlichen besonders die neueren waldbaulichen Mischbestandsuntersuchungen. Ich verweise hier auf die vor kurzem veröffentlichten, aufschlußreichen Untersuchungen von OTTO über Fichten-Buchen-Mischbestände im Harz, die auf einem breiten Grundlagenmaterial aufbauen.

Doch so bedeutsam alle diese Beiträge für uns sind: sie reichen bei weitem nicht aus, um auch nur für die wichtigsten vorkommenden Mischungsformen zuverlässige Beurteilungsmaßstäbe zu entwickeln, die die bestehenden Taxationsgrundlagen einmal ablösen könnten. Wir wissen einfach noch zu wenig über unsere Mischbestände. Darum begrüße ich die jüngste Initiative der Sektion Waldbau des Deutschen Verbandes Forstlicher Forschungsanstalten, die unter der Federführung von Herrn RÖHRIG und Herrn DIMITRI ein großes Untersuchungsprojekt „Fichten-Buchen-Mischbestände“ vorbereitet. Wir werden etliche Projekte dieser Art benötigen, wenn wir das Spektrum der waldbaulichen wichtigsten Waldaufbauformen auch nur in Ansätzen erfassen wollen.

9.7. Ausblick: Beurteilungsmaßstäbe einer neuen Systemgeneration – zeitliche Perspektiven

Der Aufbau eines Maßstabesystems für Mischbestände erfordert zweifellos einen hohen Aufwand an Meß- und Entwicklungsarbeit. Es mag manchen geben, der ein solches Unternehmen für undurchführbar hält. Man hört zuweilen auch das Argument, solange noch so viele Unklarheiten über den Reinbestand bestehen, sollte man die Finger von den Mischbeständen lassen. Dieses Argument geht völlig daneben. Es könnte wohl – je nach Erkenntnis-Anspruch an den Reinbestand – auch noch in 10 oder 20 Jahren angeführt werden. Hier gilt es festzuhalten: wir haben zu wählen zwischen einem bereits heute unzulänglichen Beurteilungsmaßstab, den wir bei allseits wachsendem Bedarf an Informationen über Mischbestände weiter zu benutzen hätten, und einem sicher aufwendig herzuleitenden Beurteilungsrahmen einer neuen Systemgeneration, der die an ein neuzeitliches forstliches Informationssystem gestellten Anforderungen voll erfüllen dürfte. Ich glaube, daß wir um die letztgenannte Alternative nicht herumkommen werden. Wenn wir heute mit den Arbeiten dazu beginnen würden, dann würde das neue Beurteilungssystem für Mischbestände wohl frühestens im Jahre 2010 verfügbar sein, das wäre in knapp einem Vierteljahrhundert! Bis dahin müßten die derzeit benutzten Unterlagen ohnehin weiter verwendet werden. Dies alles sollte man sich einmal vor Augen halten!

10. Arbeitsgrundlagen zur taxatorischen Beurteilung von Waldschäden und von Störungen der Waldentwicklung

10.1. Erweiterung der Grundausrüstung für den „Normalfall“

Wir haben uns bisher mit Arbeitsgrundlagen befaßt, die – in welcher Form auch immer – sicher zur Grundausrüstung fortentwickelter Informationssysteme gehören werden: Ertragstafeln, Unterlagen zur standortbezogenen Zustands- und Leistungsbeurteilung und Beurteilungsmaßstäbe für Mischbestände. Diese Arbeitsgrundlagen gelten in erster Linie für Bestockungsverhältnisse, die man allgemein als ungestört bezeichnet. Sie gehören zu einem Grundlagenbestand, der für den „Normalfall“ bestimmt ist. Eine so begrenzte Ausstattung reicht jedoch für eine gesicherte Informationsversorgung nicht aus, heute weniger denn je.

In den letzten Jahren haben Waldschädigungen verschiedenster Art und von zum Teil erheblichem Ausmaß unsere Forstwirtschaft in Atem gehalten. Sie braucht für ihre Maßnahmen in den geschädigten Waldarealen geeignete Planungs- und Entscheidungshilfen. Wir benötigen mithin auch ein Instrumentarium, das

uns Hilfestellung bietet bei der Beurteilung von Waldschäden und von Störeinflüssen auf die Waldentwicklung. Ein derartiges Instrumentarium umfaßt ein breites Spektrum an Arbeitsgrundlagen. Es reicht von Schätzhilfen zur Erfassung und Beurteilung von Randschäden über Programmroutinen zur Korrektur forsteinrichtungstechnischer Planungsansätze in Betrieben mit Sturm- oder Schneebruchschäden, bis hin zu Unterlagen für die Abschätzung von Bestockungsverlusten und Zuwachsrückgängen, die durch die neuartigen Walderkrankungen hervorgerufen wurden.

10.2. Schätzsysteme zur taxatorischen Beurteilung der neuartigen Waldschäden

Dies sind nur drei von einer ganzen Reihe von Bausteinen des forstlichen Informationssystems, mit denen bestimmte, spezifische Tatbestände in geschädigten Waldbeständen charakterisiert werden können. Von diesen dreien sind sicher die letztgenannten Schätzunterlagen derzeit die bedeutsamsten. Sie sollen die Forstwirtschaft mit bestimmten taxatorischen Informationen über Grad und Ausmaß der Waldschäden versorgen, – Informationen, die zum Beispiel aus den Waldschadensinventuren der Landesforstverwaltungen allein nicht gewonnen werden können.

10.2.1. Anforderungen an die Schätzsysteme

Schätzsysteme, die diese Aufgabe leisten sollen, müssen folgende Voraussetzungen erfüllen:

1. Sie müssen flächenrepräsentative Angaben liefern, die auf größere Flächen bezogen werden können, – Angaben, die zum Beispiel für bestimmte Schadgebiete oder sogar für noch größere Waldareale gelten. Flächenpunktuelle Angaben: da ist es so und dort ist es so – sind für eine Verwaltung nicht ausreichend. Sie braucht flächenübertragbare Informationen, wobei sicher die Aussage für die einzelne Schadfläche vergrößert ausfällt.
2. Grundlage für die Kennzeichnung des Schadzustandes ist allein die Schadklassengliederung, die in der Praxis seit Jahren verwendet wird. Andere Schadmerkmalsangaben sind für eine flächenbezogene Auswertung nicht verfügbar. Über den Weiserwert der verwendeten Schadklassierung ist ausgiebig diskutiert worden. Ihre Mängel sind bekannt. Andererseits ist ihr Zeigerwert für die Beurteilung der Wachstumsaktivität geschädigter Bäume doch augenscheinlich höher als bisher angenommen.
3. Alle Angaben über den Schadzustand der Waldfläche übernehmen die Schätzsysteme aus dem Ergebnisteil der Waldschadensinventuren. Durch diese Verknüpfung der beiden Teilsysteme wird es möglich, Bestockungsverluste, Zuwachsrückgänge und andere Verlustinformationen auf die Schadfläche hochzurechnen.

10.2.2. Die wichtigsten Schätzgrößen

1. Ein Schätzsystem soll vor allem folgende Angaben liefern:
 - schadensbedingte Änderungen der Bonitäten
 - schadensbedingte Zuwachsrückgänge, die aus regional anwendbaren Zuwachsverlustfunktionen errechnet werden
 - Sortenverluste, hervorgerufen durch ein geringeres Durchmesserwachstum, was verminderte Wanderungsgeschwindigkeiten in die nächststärkeren Sorten hinein zur Folge hat – eine wichtige Arbeitsgrundlage für die betriebswirtschaftliche Bewertung der Waldschäden
 - Angaben über die wahrscheinlichen Stammabgänge, die in den jeweils nächsten Wachstumsperioden zu erwarten sind. Diese Angaben werden zum Beispiel benötigt für die Planung vorgreifender Hiebsmaßnahmen in Schadbeständen.
2. Alle diese Angaben werden nicht nur für ein einzelnes, bestimmtes Schadensjahr benötigt. Damit könnte eine Verwaltung wenig anfangen. Wir brauchen sie vielmehr für eine möglichst lange Reihe von Jahren hintereinander, damit wir Entwicklungsrichtungen – Trendlinien der Bonität, des Zuwachses, des Stammausfalls – besser erkennen können. Und: wir brauchen auch vorsichtig angesetzte Vorausschätzungen der möglichen Waldentwicklung in den Schadgebieten in den nächsten Jahren. Hierbei müssen natürlich bestimmte Annahmen über die weitere Schadenentwicklung unterstellt werden. Solche Schätzungen bieten wertvolle Grundlagen für betriebswirtschaftliche und forstpolitische Modelluntersuchungen und Prognose-Ansätze. Modell-

rechnungen dieser Art wurden auf anderer, bereits verfügbarer Unterlage schon angestellt. Zu nennen sind hier in erster Linie die Arbeiten, die in den letzten Jahren in Göttingen von BRÄNDLER und Mitarbeitern durchgeführt wurden, besonders die Modellrechnungen, die MÖHRING auf Ertragstafelbasis am Beispiel der Fichte vorgenommen hat.

10.3. Aufbau eines Systems zur Schätzung schadensbedingter Bestockungsverluste und Zuwachsrückgänge in Bayern

Wir sind in Bayern gegenwärtig dabei, ein solches Schätzsystem aufzubauen. Dabei stützen wir uns auf unsere Versuchsflächen und auf zahlreiche neuangelegte Probeflächen.

Darüber hinaus wollen wir prüfen, ob nicht bestimmte, mit einem erweiterten Aufnahmeplan ausgestattete Forsteinrichtungsinventuren zur Datengewinnung mit herangezogen werden können. In diesen Inventuren werden Schadmerkmalsgrößen zusammen mit Zustands- und Zuwachsgrößen auf permanent fixierten Probekreisen erhoben. Wir haben vor zwei Jahren ein solches Projekt im südbayerischen Forstamt Füssen in einem 120 Hektar großen Waldgebiet eingeleitet, das durch die Waldschäden stark in Mitleidenschaft gezogen wurde.

Den Kern des Schätzsystems bilden Zuwachsverlustfunktionen, die wir für einzelne Baumarten und Schadgebiete schon hergeleitet haben. Bei den Vorbereitungen hierzu konnten wir auf wichtigen Grundlagenuntersuchungen aufbauen, besonders auf den Arbeiten von ABETZ in südwestdeutschen Wuchsgebieten und auf den Göttinger Arbeiten von KRAMER und Mitarbeitern, die sich auf zahlreiche Stammanalysen und umfangreiche Biomassen-erhebungen stützen. Wir hoffen, eine erste Fassung des Schätzsystems in den kommenden Monaten fertigstellen zu können.

Für die Hochrechnung der Systemgrößen auf die Waldschadensfläche und die Abschätzung der weiteren Waldentwicklung stehen uns drei wichtige Grundlagen zur Verfügung:

1. Die Ergebnisse der Waldschadensinventuren, wie sie in allen Landesforstverwaltungen verfügbar sind,
 2. die aktualisierten, fortgeschriebenen Ergebnisse der Bayerischen Großrauminventur, die aus dem Jahre 1971 stammen und inzwischen schon etwas „angejährt“ sind, und
 3. die Daten der Holzaufkommensprognose für Bayern aus dem Jahre 1974, die wir anhand der Ist-Einschlagszahlen der zurückliegenden Periode auf den Stand des vorletzten Jahres adjustiert haben.
- Durch Verknüpfung des Schätzsystems mit diesen Grundlagen hoffen wir ein bewegliches, vielseitig einsetzbares Instrumentarium zu schaffen, mit dem wir Zustand und Entwicklung erkrankter Wälder anhand geeigneter Kenndaten hinreichend sicher charakterisieren können. In anderen Bundesländern wird man andere Unterlagen zum Aufbau dieses Instrumentariums heranzuziehen haben.

Ich halte es für erforderlich, daß unsere Forstwirtschaft, unsere Verwaltungen, ein solches Instrumentarium alsbald an die Hand bekommen, damit sie die schadensbedingten Änderungen der taxatorischen Bestandesgrößen zuverlässiger als bisher erfassen können: Änderungen von Bonitäten, von Zuwächsen, von Bestockungsgraden, von Sortenstrukturen und anderes mehr. Es ist ein zentrales Glied eines auf die heutigen Anforderungen ausgerichteten Informationssystems. Eine derart verbesserte Informationsgrundlage wird wahrscheinlich auch den politischen Entscheidungsträgern wertvolle Hilfestellung leisten können und könnte dazu beitragen, daß die Diskussion um den Komplex der Waldschäden in wichtigen Bereichen versachlicht wird.

11. Zusammenfassung und Schlußbetrachtung

11.1. Zusammenfassung

Der Inhalt des Vortrages soll abschließend in einigen Leitsätzen zusammengefaßt werden:

1. Das Thema „Zum Aufbau eines neuzeitlichen Informationssystems für die Forstwirtschaft“ hat nach meiner Auffassung zwei thematische Schwerpunkte, die, kurzgefaßt, folgendermaßen bezeichnet werden können: Systemaufbau
 - a) als Problem der Bereitstellung der erforderlichen forstlichen Arbeitsgrundlagen, die die Grundbausteine forstlicher Informationssysteme bilden, und
 - b) als Problem der Betriebsorganisation, der Datenverarbeitung, der Informatik allgemein.

Der Vortrag war ausgerichtet auf den ersten thematischen Schwerpunkt. Es wurden einige Überlegungen zur Bereitstellung

geeigneter Grundlagen für ein neuzeitliches forstliches Informationssystem vorgetragen. Die Vorstellungen hierzu wurden am Beispiel von vier Teilsystemen erläutert, denen eine zentrale Bedeutung in unserem heutigen bzw. in einem fortentwickelten Informationssystem zukommt.

3. Es wurden einige Voraussetzungen beschrieben, die solche Arbeitsgrundlagen im Verbund eines Informationssystems erfüllen müssen; dabei wurde aufzuzeigen versucht, daß selbst das bestentwickelte Informationssystem nur so gut sein kann wie seine Grundlagen.

4. Für die Beschreibung wurden zunächst drei ertragskundlich-forsteinrichtungstechnische Arbeitsgrundlagen ausgewählt, nämlich:

1. Großgebiets-Ertragstafeln
2. Unterlagen zur Beurteilung von Bestockungszustand und Wuchsleistung auf Standorteinheiten, und
3. Beurteilungsmaßstäbe für Mischbestände.

Diese drei Arbeitsgrundlagen repräsentieren zugleich auch drei verschiedene Ebenen der Verfügbarkeit.

5. Zunächst zu den Großgebiets-Ertragstafeln: sie sind schon seit langem verfügbar, in ihrer Mehrzahl auch als EDV-Programmversionen vorhanden und in dieser Fassung in die bestehenden Informationssysteme einbezogen worden. Die Ertragstafeln sind nach wie vor unentbehrlich. Sie werden auch weiterhin überregional geltender ertragskundlicher Bezugsmaßstab bleiben, obwohl sie für die wachsenden Anforderungen, die an einen solchen Bezugsmaßstab gestellt werden, nicht ausgelegt sind. Sie können erst dann abgelöst werden, wenn ein diesen Anforderungen besser entsprechendes, beweglicheres Beurteilungssystem vorhanden ist, das ebenso wie das bestehende Tafelwerk alle wirtschaftlich wichtigen Baumarten umfaßt und eine ebenso solide Datengrundlage aufweist wie die Ertragstafeln. Es gibt erfolgversprechende Ansätze für eine solche Weiterentwicklung, aber noch nicht mehr. Mit einem geschlossenen Nachfolgesystem ist in nächster Zeit nicht zu rechnen.

6. Zu den Unterlagen für die Beurteilung von Bestockungszuständen und Wuchsleistungen auf Standorteinheiten ist festzuhalten: Solche Unterlagen sind in Form von Standort-Leistungstafeln regional begrenzt verfügbar. Ihr Anwendungsbereich ist im wesentlichen auf Baden-Württemberg begrenzt. Die anderen Bundesländer haben das Konstruktionsmodell der Standort-Leistungstafel nicht übernommen bzw. begonnene Konstruktionsarbeiten an den Standort-Tafeln nicht fortgeführt. Ein anderes, einheitlich zu verwirklichendes Konzept für die Bereitstellung standortgebundener Bestockungsinformation gibt es derzeit nicht. Hier besteht ein dringender Forschungs- und Entwicklungsbedarf. In ein solches Konzept sollten Erhebungen der Forsteinrichtung einbezogen werden, die – besonders wenn es sich um Stichprobenaufnahmen handelt – Verknüpfungen kleinflächig gewonnener Standort- und Bestockungsinformationen ermöglichen.

7. Die dritte Arbeitsgrundlage ist in unserem forstlichen Informationssystem überhaupt noch nicht vertreten. Denn es gibt bei uns keine allgemein gültigen, in der Praxis einsetzbaren Beurteilungsmaßstäbe und Taxationsgrundlagen für Mischbestände. Die bisher angewandten, auf Unterlagen für den Reinbestand aufbauenden Verfahren zur Mischbestandstaxation sind Hilfskonstruktionen. Die älteren Mischbestandstafeln, die ohnehin nur für wenige Mischungsformen entwickelt worden sind, kommen als allgemein verwendbare Maßstabgrundlagen nicht in Betracht. Um den wachsenden Informationsbedarf über den Mischwald decken zu können, wird ein anpassungsfähiges Maßstabssystem benötigt, das auf ein möglichst breites Spektrum vorkommender Mischungsformen ausgerichtet sein sollte. Ein solches Maßstabssystem würde nach seinem biomathematischen Aufbau und nach dem Standard seiner Software eine neue Generation von Schätz-

systemen verkörpern. Seine Entwicklung erfordert einen hohen konstruktiven und meßtechnischen Aufwand und würde auch bei Ansatz hoher Forschungskapazität mindestens zwanzig Jahre in Anspruch nehmen.

8. Abschließend wurden einige Verfahrensgrundlagen zur Abschätzung von Bestockungsverlusten und Zuwachsrückgängen beschrieben, die durch die neuartigen Walderkrankungen hervorgerufen wurden. Die Hauptkomponenten dieses Schätzverfahrens sind Funktionssysteme für die Herleitung von Bonitätsänderungen, Zuwachsrückgängen, Sortenverlusten und Stammausfällen. Schätzsysteme dieser Art dürften in nächster Zeit erhebliche praktische Bedeutung gewinnen und sollten darum unseren Verwaltungen alsbald in einer Form zur Verfügung gestellt werden, die hinreichend sichere flächenrepräsentative Aussagen zuläßt.

11.2. Schlußbetrachtung

Aus den abschließenden Feststellungen können wir folgende verallgemeinernde Schlußfolgerungen ziehen:

1. Wir haben einen großen Bestand an bewährten Arbeitsgrundlagen, die teilweise älteren Datums sind und den Kern der heutigen Informationsbasis unserer Forstwirtschaft ausmachen. Ein Teil der älteren Grundausrüstung müßte durch neue Arbeitsgrundlagen ersetzt werden, weil sie den Informationsbedarf der Forstwirtschaft immer weniger decken können. Das wird in den vielen Fällen auf absehbare Zeit nicht möglich sein, weil gleichwertige Nachfolgesysteme nicht verfügbar sind.

2. Für andere Informationsbereiche, darunter solche, die von zentraler Bedeutung für die Forstwirtschaft sind, gibt es bis heute nur regional gültige, unzureichende oder gar keine Arbeitsgrundlagen, obwohl hier schon lange ein großer Informationsbedarf besteht. Dies gilt zum Beispiel für die Bereiche der standortsbezogenen Taxation und für die Mischbestandsdiagnostik. Ein neuzeitliches Informationssystem kann auf Arbeitsgrundlagen gerade aus diesen Bereichen nicht verzichten. Es läßt sich jedoch überhaupt nicht abschätzen, wann hier geeignete Unterlagen greifbar sein werden.

3. Die vorhandenen Arbeitsgrundlagen erfüllen mithin in etlichen Bereichen nicht die Voraussetzungen, die zum Aufbau eines auf künftige Bedürfnisse ausgerichteten Grundlagenbestandes erforderlich sind. Die kardinale Feststellung ist folgende: Wir haben in letzter Zeit die Weiterentwicklung unserer Arbeitsgrundlagen vernachlässigt. Das trifft nicht nur auf die Ertragskunde, das trifft auf viele Bereiche der Forstwirtschaft zu. Wir sollten mit diesen Arbeiten bald fortfahren. Hierzu könnten die Forschungseinrichtungen in Göttingen, wo man bei der Konstruktion von Arbeitsgrundlagen große Erfahrungen gesammelt hat, – denken wir nur an die wegweisenden Göttinger Ertragstafel- und Massentafelarbeiten –, einen maßgeblichen Beitrag leisten.

Literatur

1. GÜNTHER, M. (1955): Untersuchungen über das Ertragsvermögen der Hauptholzarten im Bereich verschiedener Standorteinheiten des Württembergischen Neckarlandes. Mitt. Ver. f. Forstl. Standortkartierung Nr. 4, S. 5–31. – 2. KIRSCH, W. (1985): Planungs- und Kontrollsysteme – Vorüberlegungen zu einer Gesamtarchitektur von Systemen für das Management. 287 S., München, herausgeg. v. LSt. f. Betriebswirtschaftliche Planung der LMU. – 3. LÖFFELHOLZ, J. (1979): Informationssystem. In: Gablers Wirtschaftslexikon, Band 3, 10. Aufl. – 4. OTTO, H. J. (1986): Standortliche Voraussetzungen, Ziele und Waldbautechnik in Fichten-Buchen-Mischbeständen des Harzes. AFJZ 157, S. 188–196, S. 214–222. – 5. PEERENBOOM, H. G., und H. PETRI (1986): Standortgerechte und standraumbezogene Ertragsdaten für die Bewirtschaftung der Fichte, Forstarchiv 57, S. 123–128. – 6. SCHÖBER, R. (1972): Die Rotbuche 1971, 445 S., Frankfurt/Main, J. D. Sauerländers Verlag. – 7. SCHÖBER, R. (1975): Ertragstafeln wichtiger Baumarten, 154 S., Frankfurt/Main, J. D. Sauerländers Verlag. – 8. TRUX, W., G. MÜLLER und W. KIRSCH (1984): Das Management strategischer Programme, Bd. 2, 627 S., München, Planungs- und Organisationswissenschaftl. Schriften, Bd. 41. – 9. WIEDEMANN, E. (1949): Ertragstafeln der wichtigen Holzarten, 98 S., Hannover, Verlag M. u. H. Schaper. – 10. WIEDEMANN, E. (1951): Ertragskundliche und waldbauliche Grundlagen der Forstwirtschaft, 346 S., Frankfurt/Main, J. D. Sauerländers Verlag.

Verfasser: Prof. Dr. Dr. h. c. F. FRANZ, Lehrstuhl für Waldwachstumskunde, Amalienstraße 52, 8000 München 40.