

Jahresbericht

des

Deutschen Forstvereins

1988



Vorratsentwicklung und Zuwachsleistung, betrachtet unter dem Aspekt der neuartigen Waldschäden

Professor Dr. Friedrich Franz, München

1. Einleitende Anmerkungen

Der Deutsche Forstverein hat das Thema „Zustand und Entwicklung des Waldes“ zu einem der zentralen Themen seiner diesjährigen Tagung erhoben.

1.1.

Wenn wir den gegenwärtigen Zustand unseres Waldes näher beschreiben wollen, ebenso seine Entwicklung in den vergangenen Jahren und seine Veränderungen in nächster Zeit, wie wir sie aus heutiger Sicht erwarten, dann müssen wir auch seine Wachstums- und Leistungsmerkmale in diese Beschreibung einbeziehen. Zu den Wachstums- und Leistungsmerkmalen, die sich für eine solche Beschreibung besonders anbieten, gehören charakteristische Vorrats- und Zuwachsgrößen, mit denen wir gemeinhin die derzeitige und die längerfristige mögliche Produktionsleistung unserer Waldbestände, d.h. ihre Ertragsfähigkeit kennzeichnen.

1.2.

Was wissen wir eigentlich über die gegenwärtige Vorratshaltung und Zuwachsleistung und über das Ausmaß ihrer Veränderung unter dem Einfluß der neuartigen Waldschäden in den Wäldern der Bundesrepublik? Welche Bedeutung haben für uns diese Weisergrößen für die forstliche Produktionsleistung bei der Beurteilung des derzeitigen Waldzustandes?

Hierzu sollten wir festhalten:

Fragen der Vorratshöhe, der Zuwachsleistung, der Holzproduktion, ihrer nachhaltigen Sicherung und ihrer möglichen Steigerung haben in der forstlichen Diskussion der vergangenen Jahre eine eher untergeordnete Rolle gespielt. Angesichts der großräumig auftretenden, in vielen Schadgebieten immer noch zunehmenden Waldschäden hat in letzter Zeit die Sorge um den Fortbestand des Waldes schlechthin im Mittelpunkt aller Überlegungen gestanden.

1.3.

Unser Wald ist in den letzten Jahrzehnten heimgesucht worden von einer Serie von Schadereignissen von zum Teil ungewöhnlichem, ja säkulärem Ausmaß: von Sturm- und Schneebruchschäden auf großer Fläche bis hin zu jenen Schadereignissen, die wir unter den Begriffen „Großräumige Waldschäden“, „Neuartige Walderkrankungen“, „Waldsterben“ zusammenfassen. Diese Ereignisse haben die Produktionsgrößen ganzer Waldgebiete verändert und sich in ihrer Summe wohl auch erkennbar in den Vorrats- und Zuwachsgrößen für unser Gesamtgebiet niedergeschlagen.

2.
Derzeitige und künftige Informationsgrundlagen für eine Beschreibung des Waldzustandes in der Bundesrepublik
– Forsterhebung 1961 und Bundeswaldinventur 1986/88 –

2.1.
Derzeitiger Informationsstand über Vorratshaltung und Zuwachsleistung der Wälder in der Bundesrepublik

Nur: Um welche Größenordnung es hier geht, wie stark Vorratshaltung und Wuchsleistung in der Bundesrepublik unter dem Einfluß aller dieser Schadereignisse seither faktisch verändert worden sind, daß läßt sich nicht zuverlässig bestimmen, sondern bestenfalls grob schätzen. Denn wir haben keine verlässliche Statistik, aus der wir geeignete Daten für eine solche Bestimmung entnehmen könnten.

Um schadbedingte Veränderungen der Produktionsleistung überhaupt abschätzen zu können, brauchen wir eine geeignete Bezugsbasis, die eine vergleichbare Entwicklung der Produktionsgrößen unter in etwa ungestörten Verhältnissen widerspiegelt und als Referenzgrundlage für die Waldfläche der Bundesrepublik herangezogen werden kann. Eine solche Bezugsbasis, die aus realen, ständig fortgeschriebenen Erhebungen stammen müßte, haben wir nicht – noch nicht.

2.2
Forsterhebung 1961

Die letzte flächendeckende Erhebung des Waldzustandes in der Bundesrepublik stammt aus dem Jahre 1961. Diese bundesweite Forsterhebung war, wie sich mancher noch erinnert, eine Art forstlicher Flächennutzungserfassung, die sich im wesentlichen auf Fragebogen-Angaben stützte, – keine Holzvorratsaufnahme im inventurtechnischen Sinne. Die Forsterhebung hat keine flächendeckenden Vorratsinformationen geliefert.

2.3.
Bereitstellung aktueller Vorratsinformation durch die Bundeswaldinventur 1986/88

Über den Waldzustand in kleinräumigen Waldarealen und in einzelnen Waldregionen sind wir inzwischen recht gut unterrichtet: durch verbesserte Forsteinrichtungen, insbesondere im Staatswald und in größeren Privatwaldbetrieben, wie auch durch regionale Waldinventuren. Dieser Informationsstand ist jedoch bei weitem nicht flächendeckend. Unsere Forstwirtschaft weiß nach wie vor nicht, „wieviel Holz in den Wäldern der Bundesrepublik eigentlich insgesamt steht“, – ganz zu schweigen von anderen Waldzustandsgrößen und ihren Veränderungen in den letzten Jahren.

Das ist für eine neuzeitliche, zunehmend multifunktional ausgerichtete Forstwirtschaft ein inakzeptabler Zustand. Und es war darum dringend an der Zeit, daß eine neue forstliche Zustandserhebung auf Bundesebene eingeleitet wurde, die

Bundeswaldinventur, die uns die lange entbehrten, aktuellen Waldzustandsdaten auf moderner Erhebungsbasis liefern soll.

2.4.
Die wichtigsten Verfahrensmerkmale der Bundeswaldinventur

Ich möchte hier einige Verfahrensmerkmale der Bundeswaldinventur – soweit sie für unser Thema von Belang sind – kurz skizzieren (Übersicht 1):

1.
Die Bundeswaldinventur ist eine ausgesprochen großräumige Walderhebung. Sie liefert in ihrer „Grundausstattung“ die vorgesehenen Inventurinformationen für die Fläche der Bundesrepublik insgesamt, für alle Bundesländer mit bestimmter Mindestwaldfläche, ebenso für größere Landesteile. In einigen Ländern wurde das Standard-Aufnahmenetz verdichtet, damit auch für kleinere Areale hinreichend sichere Inventuraussagen möglich werden.

2.
Die Aufnahmearbeiten der Bundeswaldinventur wurden 1986 eingeleitet. Sie sollen Ende 1988 abgeschlossen werden. Anfang 1990, also in rund eineinhalb Jahren, sollen die wichtigsten Inventurergebnisse vorgelegt und mit ihrer Veröffentlichung allgemein zugänglich gemacht werden.

3.
Erfaßt werden die Waldflächen aller Besitzarten nach einem einheitlichen Verfahrensmaßstab.

4.
Die Flächenaufnahmen werden nach einem modernen terrestrischen Stichprobenverfahren vorgenommen, einem quadratischen Traktverfahren. Auf Einzelheiten des Verfahrens will ich hier nicht eingehen.

5.
Merkmale der neuartigen Walderkrankungen werden im Rahmen der Bundeswaldinventur nicht mit erfaßt. Das ist allein schon wegen der engen jahreszeitlichen Bindung der Waldschadensaufnahmen nicht möglich, die ja voll in den Inventurgang eingepaßt werden müßten. Die Daten der Waldschadenserhebung und die Inventurdaten können jedoch für gleiche Befundeinheiten zusammengestellt und entsprechend miteinander kombiniert werden.

6.
Die Bundeswaldinventur – wie sie jetzt durchgeführt wird – ist eine reine Zustandsinventur. Sie liefert lediglich Befundgrößen, Zustandsdaten – keine wie auch immer gearteten Zuwachswerte.

7.
Das Konzept der Bundeswaldinventur ist jedoch so ausgelegt, daß Wiederholungsaufnahmen am gleichen Aufnahmepunkt möglich sind: Die Aufnahmetrakte sind als „permanente Aufnahme-Einheiten“ angelegt worden. Damit ließen

sich – mit der inventurtechnisch erreichbaren Genauigkeit – auch Zustandsänderungen, etwa Änderungen der Stammzahlhaltung, wie auch die für uns so wichtigen Zuwachsgrößen für alle Waldareale nach einem einheitlichen Maßstab erfassen.

8.

Voraussetzung hierfür ist freilich, daß die Bundeswaldinventur auch tatsächlich wiederholt wird. – Gehen wir noch einen Schritt weiter:

Wir sollten diese Inventur als eine Startinventur auffassen. Mit ihr sollte ein langfristiger Inventurzyklus eingeleitet werden, der uns über die Zustandsdatierung hinaus auch die so dringend benötigten Informationen über den Entwicklungsgang unserer Wälder zu liefern vermag.

9.

Der Bund – das Bundesministerium in Bonn – strebt ein solches Verfahren der periodisch wiederholten Inventur für die Waldfläche der Bundesrepublik mit Nachdruck an. Um dies realisieren zu können, braucht Bonn allerdings die Unterstützung der Landesforstverwaltungen und der wichtigsten Verbandsgremien der Forst- und Holzwirtschaft. Ich glaube, daß es über die sachliche Notwendigkeit einer solchen langfristigen Inventurkonzeption wohl keinen Zweifel mehr gibt.

3.

Schätzung der Vorratsentwicklung in Bayern von 1971 bis 2000 auf der Grundlage von Vorratsfortschreibungen und Prognoseansätzen für Vorrat, Nutzung und Zuwachs

3.1.

Datengrundlage: Bayerische Großrauminventur 1970/71 und Holzaufkommensprognose für Bayern 1975 sowie Nutzungsdaten und Fortschreibungen des Entwicklungstrends der Waldschäden in Bayern bis zum Jahre 2000

3.1.1.

Da Ergebnisse der Bundeswaldinventur noch nicht vorliegen und andere Unterlagen für die Bundesrepublik nicht verfügbar sind, will ich nun versuchen, die Entwicklung der Produktionsgrößen Vorrat und Zuwachs anhand regionaler bayerischer Unterlagen darzustellen und hieraus Schlüsse auf bundesweite Entwicklungstrends zu ziehen. Dabei stütze ich mich auf Daten der Bayerischen Großrauminventur aus dem Jahre 1971 und der darauf aufbauenden Holzaufkommensprognose für Bayern, die wir anhand von Einschlagszahlen auf den Vorratsstand 1984 adjustiert haben. Zur Charakterisierung der Schadsituation habe ich die Ergebnisse der Bayerischen Waldschadensinventuren herangezogen.

3.1.2.

Zugrunde gelegt habe ich die Gesamtwaldfläche Bayerns, die die Waldflächen aller Besitzarten umfaßt. Auf der nächsten Übersicht habe ich einige Angaben zur näheren Charakterisierung der Waldfläche zusammengestellt (Übersicht 2). Der Gesamtwald Bayerns hat heute eine Holzbodenfläche von rund 2.5 Millionen Hektar. Die Bayerische Großrauminventur hatte 1971, vor knapp 20 Jahren, rund 2.2 Millionen Hektar Holzbodenfläche erfaßt. Diese Inventurfläche von 2.2 Millionen Hektar bildet die Grundlage für unsere Berechnungen.

An dieser Fläche ist

- der Staatswald mit knapp einem Drittel,
- der Kommunalwald mit rund einem Sechstel und
- der Privatwald mit mehr als der Hälfte beteiligt.

Von den Baumarten nimmt

- die Fichtengruppe gut die Hälfte,
- die Kieferngruppe etwa ein Viertel und
- das Laubholz ebenfalls rund ein Viertel der Fläche ein.

3.1.3.

Für den Gesamtbestand auf dieser Fläche, der alle Baumarten umfaßt, will ich nun aufzeigen, wie sich Vorrat und Zuwachs in den letzten Jahrzehnten nach unseren Berechnungen entwickelt haben und wie sie sich im kommenden Jahrzehnt voraussichtlich weiter entwickeln werden, wenn der Trend der Schadmerkmalsentwicklung der letzten Jahre in etwa anhält. Dieser Trend ist beim Nadelholz gekennzeichnet durch eine gebremste Schadentwicklung auf nach wie vor recht hohem Schadniveau, teilweise sogar durch eine Besserung des Gesundheitszustandes, und beim Laubholz durch einen weiterhin anhaltenden Schadensfortschritt, allerdings auf überwiegend niedrigem Schadniveau.

3.2.

Erwartete Vorratsentwicklung der Gesamtbestockung (alle Baumarten zusammengefaßt) auf der Gesamtwaldfläche Bayerns von 1971 bis 2000

3.2.1.

Auf der nächsten Abbildung ist die Vorratsentwicklung des Gesamtbestandes aller Baumarten im Zeitraum von 1971 bis 2000 dargestellt (Übersicht 3). Dieser Zeitraum umfaßt drei unterschiedliche Phasen der Waldentwicklung:

1.

Das Dezennium vor dem ersten großflächigen Auftreten äußerlich erkennbarer Waldschäden an der Fichte, das etwa 1980 endet,

2.

das durch die Waldschäden geprägte Jahrzehnt der achtziger Jahre, über dessen großflächiges Schadbild wir bisher recht gut unterrichtet sind, und

3. die vor uns liegende Wuchsphase bis zum Ende des nächsten Jahrzehnts, in der die Waldflächen wohl weiter wachstumswirksam sein werden und für die wir nur prognostische Aussagen über die zu erwartende Vorratsentwicklung machen können.

3.2.2.

Die Darstellung zeigt zwei Verlaufskurven des Vorrats, der in Millionen Erntefestmetern angegeben ist. Die obere Kurve beschreibt

– die zurückliegende Vorratsentwicklung des Gesamtwaldes in Bayern seit 1971 und

– eine vorausgeschätzte Vorratsentwicklung bis zum Ende des kommenden Jahrzehnts, wie sie sich bei etwa gleichbleibendem Nutzungsverhalten und unbeeinflusst von neuartigen Waldschäden ergeben würde. Dieser hintere Kurvenabschnitt hat den Charakter einer Referenzkurve.

Die zweite, untere Vorratskurve beginnt gut ein Jahrzehnt später. Sie beschreibt die wahrscheinliche Vorratsentwicklung in Bayern von dem Zeitpunkt ab, zu dem Einflüsse der neuartigen Waldschäden in den Gesamt-Vorratsgrößen erkennbar wurden. Der Kurvenverlauf orientiert sich am beobachteten Schadmerkmalsbild der letzten Jahre und an dessen vorausgeschätzten Veränderungen.

3.2.3.

Betrachten wir zunächst die obere Kurve:

Ihr Verlauf läßt erkennen, daß der Horizont im Jahrzehnt vor Einsetzen vorratsmindernder Waldschäden augenscheinlich stetig angestiegen ist. Diese Entwicklung dürfte nicht auf Bayern begrenzt geblieben sein. Wir müssen vielmehr annehmen, daß in dieser Zeit die Vorratshaltung in weiten Teilen Deutschlands großräumig zugenommen hat, wenn auch in unterschiedlichem Ausmaß.

In Bayern ist der Vorratsanstieg sehr deutlich, – trotz z.T. erheblicher Vorratsausfälle durch verschiedenste Einwirkungen.

Nach unseren Schätzungen ist der Gesamtvorrat von 513 Millionen fm im Jahre 1971, dem Jahr des Inventur-Abschlusses, auf 545 Millionen fm im Jahre 1980 angewachsen, das entspricht einer jährlichen Zunahme von über 3 Millionen fm. Der mittlere Hektarvorrat hat sich entsprechend von 235 auf über 250 fm erhöht – ein auf diesem Vorratsniveau bemerkenswerter Anstieg. Unter ungestörten Bedingungen wäre der Vorrat – wie der Kurvenverlauf zeigt – bis zum Jahr 2000 wahrscheinlich weiter stetig angestiegen.

3.2.4.

Diese Entwicklung wurde jedoch unter dem Einfluß der großräumigen Walderkrankungen in den achtziger Jahren deutlich und nachhaltig verändert. Dies zeigt die untere Vorratskurve, die den derzeitigen und den erwarteten Entwicklungsgang nach unseren Schätzungen wiedergibt. Aus dem Kurvenbild können wir folgende wichtige Befunde ablesen (s. Übersicht 3 – Textteil).

1. Anfang der achtziger Jahre werden in den Bestockungsgrößen für den Gesamtwald erste schadbedingte Vorratsminderungen gegenüber der Referenz-Entwicklung erkennbar.

2.

Die Vorratsminderungen haben sich seither stetig fortgesetzt. Sie werden – auch bei sich abschwächender Schadentwicklung – im vor uns liegenden Jahrzehnt wahrscheinlich weiter zunehmen.

3.

Bis zum Jahr 1990 werden sich hiernach die Vorratsseinbußen auf 19 Millionen fm summieren, das sind drei Prozent des zeitgleichen Referenzvorrates.

Bis zum Jahr 2000 wird dieser Differenzwert voraussichtlich auf 33 Millionen fm angewachsen, das entspricht sechs Prozent des zeitgleichen Referenzwertes.

Der größte Teil davon entfällt erwartungsgemäß auf die Fichte.

4.

Aus allen diesen Zahlen geht hervor, daß sich die Waldschäden in den Vorratsgrößen der Gesamtwaldfläche erkennbar niedergeschlagen haben. Die schadbedingten Vorratsminderungen sind hier allerdings bisher gering geblieben – geringer, als viele befürchtet haben. Wir haben Differenzwerte von rund 20 bis 30 Millionen fm geschätzt, die, für sich genommen, eine merkliche Ausfallmenge darstellen. Diese Menge macht jedoch nur wenige Prozente der vergleichbaren Referenzvorräte aus, die bei 570 Millionen fm liegen dürften.

5.

Die hier dargestellten Kurvenverläufe enden mit dem Jahr 2000. Aus dem Kurvenbild geht jedoch hervor, daß der Einfluß der Walderkrankung auf die Bestandesentwicklung selbst bei spürbar abnehmender Krankheitsbelastung über das Jahr 2000 hinausreichen wird – ein Abbild der von vielen befürchteten Langzeitwirkung der Waldschäden.

6.

Der Kurvenverlauf zeigt aber auch, daß trotz des vorratsmindernden Einflusses der Walderkrankung die Vorräte – sofern sich die Schadsituation nicht verschlimmert – in den nächsten Jahren voraussichtlich weiter zunehmen werden, wenn auch deutlich schwächer als im Zeitraum bis 1980, vor Eintreten der großräumigen Waldschäden.

Das gilt nicht nur für die Gesamtbestockung aller Baumarten, sondern auch für die stark betroffene Fichte, deren Vorratshaltung ebenfalls noch ansteigen dürfte.

3.2.5.

Ich habe hier für die Waldfläche Bayerns eine Vorratsentwicklung vorgestellt, die nur schwache schadbedingte Veränderungen erkennen läßt. Bei ihrer Interpretation sollten wir nicht vergessen, daß es sich um Gesamtvorratswerte handelt,

die maßgeblich durch die Vorratsgrößen der geringer geschätzten Wälder geprägt sind. Diese Größen verdecken den Tatbestand, daß es neben solchen Flächen geringer Schädigung eine Reihe von Waldarealen gibt, die sehr starke Waldschäden mit massivem Vorratsausfall und hohen Absterberaten aufweisen, etwa im Bayerischen Wald, im Fichtelgebirge und in den Alpen – Flächen mit stärkster Schädigung, deren weitere Entwicklung wir mit Sorge verfolgen.

4.

Ansätze für die Gesamtnutzung und ihre Veränderung unter dem Einfluß der neuartigen Waldschäden.

4.1.

Die Darstellung der Vorratsentwicklung, die ich Ihnen hier gezeigt habe, vermittelt uns eine Menge Hinweise auf den gegenwärtigen und den künftigen Zustand unserer Wälder. Sie reicht allerdings allein nicht aus, die Auswirkungen der Walderkrankung auf die Holzproduktion zu beschreiben. Dazu brauchen wir zusätzlich Angaben darüber, wie die dargestellten Änderungen der Vorratsgrößen, die wir als Vorratsentwicklung bezeichnet haben, zustande gekommen sind. Solche Vorratsänderungen werden durch zwei Komponenten bestimmt:

- 1. durch Nutzungen oder Absterbeprozesse, die eine Vorratsenkung bewirken, und
- 2. durch Zuwachs, der eine Vorratsmehrung erzeugt.

4.2.

Betrachten wir zunächst die Nutzungen.

Auf der nächsten Darstellung sind die Schätzwerte für die Nutzung bis zum Jahr 2000 für die Gesamtbestockung aller Baumarten in Millionen Erntefestmetern aufgeführt (Übersicht 4). Angegeben sind Erwartungswerte für die Gesamtnutzung, in denen Vor- und Endnutzungsgrößen zusammengefaßt sind. Die 1971 beginnende Kurve beschreibt wieder in ihrem vorderen Teil die Verhältnisse vor Einwirkung der Waldschäden und im anschließenden Teil die hergeleitete Entwicklung für einen ungeschädigten Waldzustand bis zum Ende des nächsten Jahrzehnts.

4.3.

Aus der Darstellung geht hervor, daß die Gesamtnutzung seit 1971 augenscheinlich deutlich zugenommen hat,

- mit jährlichen Schwankungen, die in der geglätteten Trendkurve hier nicht erkennbar sind. Die jährlichen Gesamtnutzungen dürften im Jahrzehnt bis 1980 von 9 auf 10 Millionen fm angestiegen sein, vor allem wohl bedingt durch erhöhten Nutzungsanfall im Kommunal- und Privatwaldbereich. Unter annähernd ungestörten Verhältnissen hätte sich der Anstieg der Nutzungen wahrscheinlich in gleicher Weise fortgesetzt.

4.4.

Seit Anfang der achtziger Jahre zeichnet sich jedoch eine andere Entwicklung ab, wie der zweite Kurvenverlauf zeigt. Die Gesamtnutzungen werden hiernach

in den kommenden Jahren wohl noch zunehmen. Sie werden am Ende dieses Jahrzehnts voraussichtlich etwa 1 Million fm über den Vergleichswerten für ungeschädigte Waldzustände liegen und sich danach wieder den Vergleichswerten nähern.

Diese Mehrnutzungsgrößen sind hoch angesetzt. Sie liegen ganz erheblich über den gemeldeten ZE-Anfällen. Bei ihrer Herleitung haben wir unterstellt, daß größere Mengen an Trocknis und Abgängigen vor allem im kleineren Privatwald anfallen werden, die in der Nutzungsstatistik nicht aufscheinen. Darüber hinaus haben wir bei unserer Nutzungsprognose alle Hiebsmaßnahmen zur Stabilisierung oder Umwandlung von Restflächen in Schadbeständen den Schadnutzungen zugerechnet. Alle diese Ansätze bedürfen noch besonderer Überprüfung. Die schadbedingte Erhöhung der Nutzungserwartung, die wir auf diese Weise errechnet haben, ist wahrscheinlich zeitlich begrenzt.

Sie erreicht in einzelnen Schadgebieten ins Gewicht fallende Größenordnungen, hat jedoch mit zeitweilig 10 Prozent des Referenzwertes insgesamt noch keine vorratsauflösende Wirkung.

4.5.

Halten wir hierzu abschließend fest:

- Wenn auch bei steigendem Nutzungsanfall die Vorratshaltung weiter spürbar zunimmt, wie wir gesehen haben, dann bedeutet dies, daß die Nutzungen immer noch deutlich unter der Zuwachsleistung geblieben sind, die der Wald in Bayern erzeugt hat.

Die Nutzungen haben nach unseren Berechnungen im vergangenen Jahrzehnt nur knapp 80 Prozent des geleisteten Zuwachses abgeschöpft; gut 20 Prozent verblieben im stehenden Vorrat. Das hat zu der merklichen Anhebung der Vorratshaltung geführt. Auch in den nächsten Jahren wird sich diese Entwicklung, wenn auch in abgeschwächter Form, wohl fortsetzen.

5.

Schätzung der Zuwachsleistung der Wälder Bayerns von 1971 bis 2000 – retrospektive Schätzgrößen und prognostische Erwartungswerte

5.1.

Zuwachswerte für den Gesamtwald in Bayern

5.1.1

In welcher Größenordnung bewegen sich diese Zuwachsleistungen? Auf der folgenden Abbildung ist die Entwicklung des jährlichen Zuwachses für den Gesamtwald Bayerns dargestellt (Übersicht 5). Angegeben sind die Zuwachsgrößen für die Gesamtbestockung aller Baumarten wieder in Millionen Erntefestmetern.

Die 1971 beginnende Kurve beschreibt in ihrem vorderen Teil den Zuwachsgang vor Einwirkung der Waldschäden und danach die Entwicklung des Zuwachses

bis zum Ende des nächsten Jahrzehnts, fortgeschrieben unter bestimmten Prognose-Annahmen für ungeschädigte Waldzustände. Der Zuwachsgang unter dem Einfluß der Walderkrankung ist in dem zweiten, später einsetzenden Kurvenverlauf wiedergegeben.

5.1.2.

Wie das Kurvenbild zeigt, hat sich die Zuwachsleistung in Bayern seit den siebziger Jahren auf leicht ansteigendem Niveau bewegt. Der jährliche Zuwachs dürfte damals deutlich über 13 Millionen fm gelegen haben. Das ist eine beachtliche Wuchsleistung. Sie entspricht einem mittleren Hektarzuwachs von über 6 fm. Wären die Waldschäden nicht eingetreten, so hätte sich der Zuwachs wahrscheinlich auf gleichem Niveau weiterentwickelt, mit einem zusätzlichen, zwischenzeitlichen Anstieg um eine halbe Million fm um das Jahr 1990 herum, bedingt durch Veränderungen in der Altersklassen-Ausstattung.

5.2.

Zuwachsleistung seit Beginn der Walderkrankung

5.2.1.

Während die Zuwachsleistung in ungeschädigten und wenig geschädigten Wäldern unverändert hoch geblieben ist, hat sie sich auf stärker geschädigten Flächen im allgemeinen merklich vermindert, mit deutlichen regionalen Unterschieden in Art und Ablauf der Zuwachssenkung.

So sind bei der Fichte die ersten schadbedingten Zuwachsrückgänge in Ostbayern augenscheinlich schon vor 20 Jahren, in den Garmischer Alpen erst vor acht bis zehn Jahren eingetreten. Die Höhe der Zuwachsminderungen haben wir mit Hilfe von Reduktionsfunktionen hergeleitet, die wir für die Hauptbaumarten aus Erhebungen auf speziellen Untersuchungsflächen gewonnen haben.

5.2.2.

Aus dem unteren Kurvenverlauf können wir ablesen, wie sich die Zuwachssenkungen in den geschädigten Wäldern auf die Zuwachsgrößen des Gesamtwaldes wohl ausgewirkt haben bzw. auswirken werden. Wir entnehmen der Zuwachskurve folgende wichtige Befunde (Übersicht 5 – Textteil):

1.

Erste schadbedingte Zuwachsminderungen haben sich augenscheinlich schon vor 1980 in den Gesamtgrößen des Zuwachses niedergeschlagen, zu einer Zeit also, in der äußerlich erkennbare Merkmale einer großräumigen Walderkrankung noch gar nicht registriert worden waren – wenn wir einmal von der Tanne absehen.

2.

Die Zuwachsleistung ist in den achtziger Jahren erkennbar zurückgegangen. Im nächsten Jahrzehnt rechnen wir mit annähernd gleichbleibendem bis leicht fallendem Zuwachs auf einem zwar abgesenkten, aber noch recht hohen Niveau.

3.

Das Ausmaß der schadbedingten Zuwachsminderungen ist augenscheinlich geringer als bisher befürchtet. Nach unseren Berechnungen beträgt es – bei einem Referenzzuwachs für annähernd ungeschädigte Waldverhältnisse von rund 13½ Millionen fm – in diesem und dem nächsten Jahrzehnt ca. 1 Million fm, das sind sieben bis acht Prozent des Vergleichszuwachses.

Das bedeutet, daß wir bei gleichbleibendem Trend der Schadmerkmalsentwicklung in den nächsten Jahren im Gesamtwald Bayerns immerhin noch mit etwa 12½ Millionen, statt mit 13½ Millionen fm Jahres-Zuwachs zu rechnen hätten.

4.

Der größte Anteil der geschätzten Zuwachsminderungen entfällt erwartungsgemäß auf die Fichte. Der prozentische Zuwachsrückgang liegt hier bei acht bis neun Prozent der vergleichbaren Referenzgrößen.

5.

Aus dem Verlauf der Zuwachskurven geht hervor, daß die schadbedingten Zuwachsrückgänge bis zum Ende des nächsten Jahrzehnts wohl nicht abgeklungen sein werden.

5.3.

Zuwachsverlauf vor Einsetzen der neuartigen Waldschäden – Zuwachshoch-Phase in den fünfziger bis siebziger Jahren –

Hierzu möchte ich festhalten, daß wir bei der Schätzung der Zuwachsleistung von sehr vorsichtigen Ansätzen ausgegangen sind. Die wirkliche Leistung dürfte in den zurückliegenden Wachstumsperioden sicher über diesen Ansätzen gelegen haben. Denn der Zuwachsgang in unseren Waldbeständen war in den vergangenen Jahrzehnten auf einer Vielzahl von Standorten durch ein ausgeprägtes Zuwachshoch gekennzeichnet, das etwa Mitte der fünfziger Jahre einsetzte, überwiegend in den siebziger Jahren ausklang, vereinzelt aber noch heute anhält. Die Mehrleistungen dieses Zuwachshochs haben wir bei unseren Berechnungen nicht berücksichtigt.

6. Zusammenfassung und Schlußbetrachtung

6.1.

Vorratsentwicklung, Gesamtnutzung und Zuwachsleistung in zusammenfassender Darstellung

6.1.1.

Meine Feststellungen zur Entwicklung der Produktionsgrößen ab Anfang der siebziger Jahre, besonders in der Wirkungsperiode der Waldschäden, möchte ich nun in einigen Leitsätzen zusammenfassen.

A. Zur Vorratsentwicklung ist festzuhalten (Übersicht 6 – oben):

1.
– Die Vorratsgrößen zeigen einen deutlichen Anstieg von 1971 bis 1980, dem Jahrzehnt vor Einsetzen der Waldschäden, mit einer jährlichen Vorratszunahme von mehr als 3 Millionen fm.
2.
– Bis Ende der achtziger Jahre rechnen wir mit schadbedingten Vorratseinbußen in Höhe von jährlich 2 Millionen fm, bedingt durch erhöhte Nutzungsanfälle und verringerte Zuwachsleistung.
3.
– Die Vorratsminderungen werden sich bis 1990 voraussichtlich auf 19 Millionen fm summieren, das sind 3 Prozent des geschätzten Vergleichsvorrats. Diese Summe wird sich bis zum Ende des nächsten Jahrzehnts wahrscheinlich auf 33 Millionen fm, entsprechend 6 Prozent des Vergleichsvorrates, erhöhen.
4.
– Trotz der schadbedingten Vorratseinbußen wird die Vorratshaltung voraussichtlich weiter ansteigen, allerdings merklich langsamer als in den siebziger Jahren.
5.
– Die jährliche Vorratszunahme bis zum Ende des nächsten Jahrzehnts dürfte statt bisher 3 Millionen immerhin noch knapp 1 Million fm erreichen.

B. Zum Nutzungsgang ist zu vermerken (Übersicht 6 – Mitte):

1.
– Die Nutzungsgrößen haben nach unseren Berechnungen zu Anfang der achtziger Jahre, bevor die Waldschäden in der Vorratshaltung erkennbar wurden, bei Jahreswerten von etwa 10 Millionen fm gelegen. Das entspricht einem Gesamtnutzungssatz von knapp 2 Prozent.
2.
– In diesem Jahrzehnt (1981 – 1990) müssen wir mit einer durch die Waldschäden verursachten Zunahme der jährlichen Gesamtnutzungen von zeitweilig über 1 Million fm rechnen. Diese Mehrnutzung entspricht rund 10 Prozent des Nutzungsanfalls, der bei gleichbleibendem Nutzungsverhalten zu erwarten wäre. Ab Mitte der neunziger Jahre wird die schadbedingte Mehrnutzung voraussichtlich wieder abnehmen.
3.
Der durch die Waldschäden verursachte Mehrnutzungsanfall dürfte bis zum Ende des nächsten Jahrzehnts auf insgesamt 15 Millionen fm anwachsen, das sind 7 Prozent des Vergleichswertes für Nutzungsverhältnisse ohne Waldschadensbelastung.

C. Zum Zuwachsverhalten ist anzumerken: (Übersicht 6 – unten):

1.
– Die Zuwachsleistung hat sich in den siebziger Jahren auf hohem Niveau bewegt. Nach unseren Schätzungen lag der jährliche Zuwachs in diesem Zeitraum bei über 13½ Millionen fm; er entspricht einem mittleren Hektarzuwachs von über 6 fm.
2.
– In der Folgezeit haben die Waldschäden zu einer Senkung der Zuwachsleistung geführt, die bereits vor 1980 in den Leistungsgrößen des Gesamtwaldes erkennbar wurde und bis 1990 jährliche Zuwachseinbußen von 7 bis 8 Prozent bzw. von rund 1 Millionen fm erwarten läßt. Der laufende Zuwachs wird dann immerhin noch bei 12½ Millionen statt bei 13½ Millionen fm liegen. Mit Zuwachsminderungen in ähnlicher Größenordnung ist auch im kommenden Jahrzehnt zu rechnen.
3.
Die durch Waldschäden verursachten Zuwachseinbußen dürften gegen Ende des nächsten Jahrzehnts eine Gesamthöhe von rund 18 Millionen fm erreichen.

6.2. **Schlußbetrachtung**

6.2.1.

Anhand bayerischer Zahlenunterlagen habe ich einige Weisergrößen der Vorratshaltung, Gesamtnutzung und Zuwachsleistung unserer Waldbestände vorgestellt, die wir für den Zeitraum von Anfang der siebziger Jahre bis zum Ende des nächsten Jahrzehnts hergeleitet haben.

Dabei sind wir von Prognoserechnungen für verschiedene Szenarien der Walderkrankung ausgegangen, die auf der letzten Münchner Hochschulwoche von einer Arbeitsgruppe unserer Fakultät vorgestellt worden waren.

Die Vorrats- und Zuwachseinbußen, die wir auf die neuartige Walderkrankung zurückführen, habe ich in Festmeterbeträgen wie auch in prozentischen Verlustgrößen angegeben.

Die prozentischen Verlustgrößen haben hier meines Erachtens einen besonderen Aussagewert. Denn sie spiegeln wohl nicht nur die relative Produktionsminderung in Bayern wider.

Diese Werte dürften ähnliche Größenordnungen auch in anderen Bundesländern erreichen, deren Wälder ein in etwa vergleichbares Baumartenspektrum und ein ähnliches Schadmerkmalsbild aufweisen wie die Wälder in Bayern. Den hier beschriebenen Ergebnissen kommt damit auch ein überregionaler Weiserwert zu.

6.2.2.

Aus unseren Zusammenstellungen geht hervor, daß Vorratsentwicklung und Zuwachsleistung, die wir für den Gesamtwald in Bayern errechnet haben, durch die

neuartigen Waldschäden bisher wohl nicht so stark verändert worden sind, wie viele befürchtet haben. Die schadbedingten Vorratseinbußen und Zuwachsminderungen, mit denen wir zu rechnen haben, machen alles in allem weniger als 10 Prozent der jeweiligen Produktionsgrößen des Gesamtwaldes aus. Das ist gewiß ein ernst zu nehmender Betrag. Er weist aber andererseits darauf hin, daß die Waldschäden bisher nicht zu einem großräumigen Abbau unserer Holzvorräte geführt haben.

6.2.3.

Ob es dabei bleiben wird, hängt entscheidend davon ab, wie sich die Waldschäden in den nächsten Jahren entwickeln werden. Bei unseren Vorausschätzungen gingen wir davon aus, daß sich der Trend der Schadmerkmalsentwicklung der letzten Jahre, wie ich ihn eingangs kurz skizziert hatte, in etwa fortsetzen wird.

6.2.4.

Wir haben letztlich unterstellt, daß sich die Waldschäden nicht wieder merklich verschlimmern werden. Nun sind Prognoseansätze immer wie Gleichungen mit vielen Unbekannten. Das gilt besonders für unseren Wald in seinem heutigen Zustand. Denn das Ökosystem unseres Waldes und mit ihm das Produktionspotential unserer Holzvorräte ist in letzter Zeit instabiler, zunehmend empfindlich gegenüber belastenden Einflüssen geworden. Sein Wuchsverhalten zeigt in vielem Abweichungen von den bekannten Wachstumsbildern.

6.2.5.

Wir haben versucht, die Waldentwicklung in den zurückliegenden Jahren so genau wie möglich zu erfassen. Darauf aufbauend haben wir eine Vorausschätzung bis zum Ende des nächsten Jahrzehnts gewagt. Ob wir richtig vorausgeschätzt haben, ob wir die richtigen Parameter für unsere Vorausschätzung gefunden haben, das läßt sich jetzt noch nicht absehen, das wird die Zukunft zeigen.

Bundeswaldinventur (BWI) 1986/88 Angaben zu den Verfahrensgrundlagen der BWI

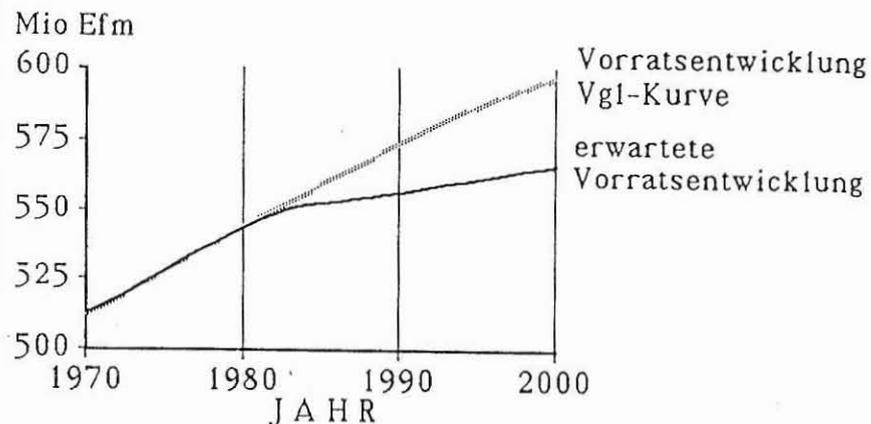
1. Die Bundeswaldinventur liefert Inventurinformationen für größere regionale Befundeinheiten (Bundesgebiet insgesamt; Bundesländer und Landesteile mit bestimmter Mindestwaldfläche)
2. Die Aufnahmemarbeiten der Bundeswaldinventur wurden 1986 eingeleitet; sie sollen Ende 1988 abgeschlossen werden.
3. Erfasst werden die Waldflächen aller Besitzarten nach einem einheitlichen Verfahrensmaßstab.
4. Die Flächenaufnahmen werden nach einem modernen terrestrischen Stichprobenverfahren ausgeführt (Traktverfahren mit quadratischen Aufnahmetrakten).
5. Merkmale der neuartigen Walderkrankungen werden im Rahmen der Bundeswaldinventur nicht miterfaßt. Die Daten der Waldschadenserhebungen und die Inventurdaten können jedoch für gleiche Befundeinheiten zusammengestellt und entsprechend miteinander kombiniert werden.
6. Die Bundeswaldinventur 1986/88 ist eine reine "Zustandsinventur". Sie liefert lediglich "Zustandsdaten", keine Zuwachswerte oder Weisergrößen für Zustandsänderungen.
7. Das Konzept der Bundeswaldinventur ist jedoch so ausgelegt, daß Wiederholungsaufnahmen am gleichen Aufnahmepunkt möglich sind: Die Aufnahmetrakte sind als "permanente Aufnahmeeinheiten" angelegt worden.
8. Die Bundeswaldinventur ist als "Startinventur" konzipiert. Mit ihr sollte ein langfristiger Inventurzyklus auf Bundesebene eingeleitet werden.

Bayern-Gesamtwald (alle Besitzarten)

Inventurgrößen nach den Ergebnissen der Bayerischen Großrauminventur 1971 zur Charakterisierung des Erhebungsgebietes

Holzbodenfläche (alle Bringungsklassen) : 2.2 Millionen Hektar (Inventurfläche, Stand 1.1.71) (Holzbodenfläche 1986: 2.45 Mio ha)	
Staatswald	: 32 % der Holzbodenfläche
Körperschaftswald (m. Bundeswald)	: 15 %
Privatwald über 100 ha	: 9 %
Privatwald bis 100 ha	: 44 %
Flächenanteile der Baumartengruppen an der Gesamtwaldfläche (Inventurfläche, Stand 1.1.71)	
Fichte (Ta, Dgl)	: 51 %
Kiefer (Lä, sonst. Nh)	: 27 %
Laubholz	: 22 %
	(Buche : 10 %)
	(Eiche : 5 %)
	(sonst. Lh : 7 %)

Bayern-Gesamtwald, Gesamtbestockung (alle Baumarten)
Vorratsentwicklung von 1971 bis 2000 - HAP-Schätzwerte -
- Vorratsgrößen in Millionen Efm -



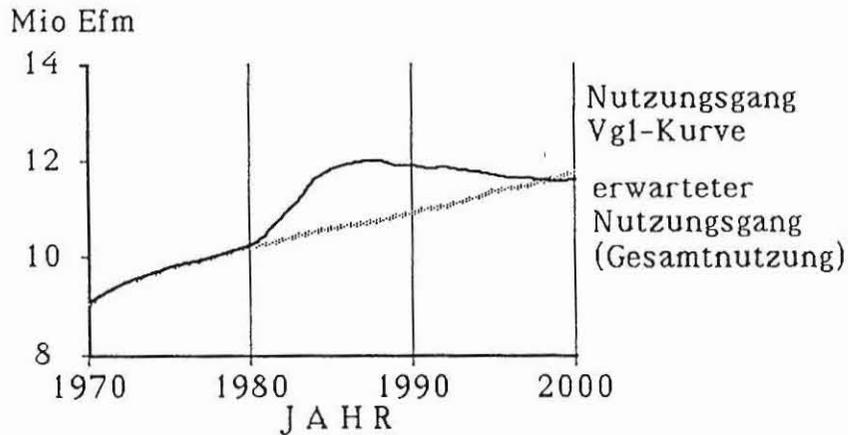
Weisergrößen für die zurückliegende und die erwartete Vorratsentwicklung

1.71	1971-80	1980	1981-90	1990	1991-2000	2000	
513	32	545	10	555	9	564	Vorrat in Mio Efm
235	-	250	-19	255	-14	259	Vorratszunahme in Mio Efm
-	-	-	-	-19	-	-33	schadbedingte Vorratsmin- derung in Mio Efm
-	-	-	-	-3%	-	-6%	schadbedingte Vorratsseinbuße insges. in Mio Efm
							Vorratsseinbuße in Prozent d. Referenzwertes

Charakteristik der Vorratsentwicklung

- Erheblicher Vorratsanstieg bis 1980; jährliche Vorratszunahme von über 3 Mio Efm
- Anfang der achtziger Jahre erste schadbedingte Vorratsseinbußen
- Zunahme der schadbedingten Vorratsdifferenzen auf 19 Mio Efm bis 1990 und auf 33 Mio Efm bis 2000; fortdauernde Einwirkung der Waldschäden auf die Vorratsentwicklung über das Jahr 2000 hinaus
- Errechnete Vorratsseinbußen mit 3 Prozent (1990) und 6 Prozent (2000) geringer als allgemein befürchtet
- Trotz schadbedingter Vorratsseinbußen weiter ansteigende Vorratshaltung, allerdings mit geringerer Anstiegsrate

Bayern-Gesamtwald, Gesamtbestockung (alle Baumarten)
Entwicklung der Gesamtnutzung von 1971 bis 2000 - HAP-Schätzwerte -
 - Nutzungsgrößen in Millionen Efm -



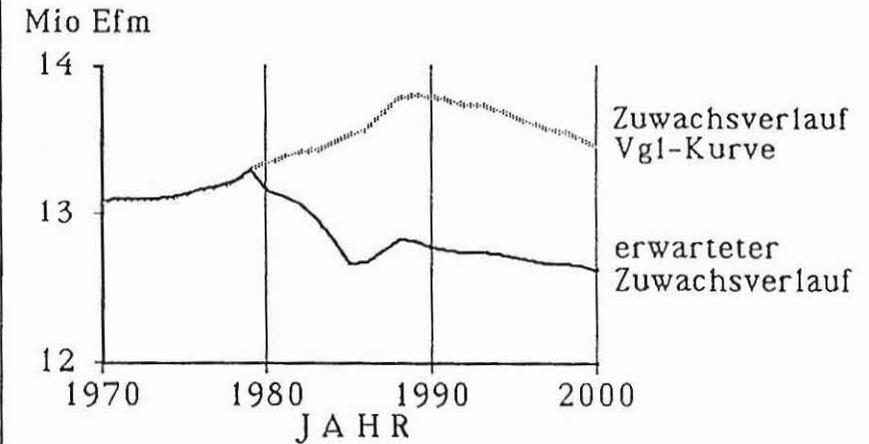
Weisergrößen für den zurückliegenden und den erwarteten Nutzungsgang

1971	1980	1990	2000	
9.1	10.3	11.9	11.6	Gesamtnutzung in Mio Efm (einschließlich schadbed. Trocknisanfall)
-	-	+1.0	-0.3	schadbed. Mehr- bzw. Mindernutzung in Mio Efm
-	-	+9%	-3%	Mehr-/Mindernutzung in Prozent d. Referenzwertes

Charakteristik des Nutzungsganges

- Insgesamt ansteigende Nutzung ab Anfang der siebziger Jahre
- Ab Mitte der achtziger Jahre merklich erhöhter Nutzungsanfall in Waldschadensgebieten; anhaltende schadbedingte Mehrnutzungen bis Mitte der neunziger Jahre
- Erwartete Mehrnutzungen bis 1990: jährlich über 1 Mio Efm; geschätzte zusätzliche Nutzung 1990: 9 Prozent des Referenzwertes
- Ab Mitte der neunziger Jahre voraussichtlich Rückgang der schadbedingten Mehrnutzungen; gegen Ende der neunziger Jahre Nutzungshöhe annähernd auf Referenzniveau

Bayern-Gesamtwald, Gesamtbestockung (alle Baumarten)
Laufender Zuwachs von 1971 bis 2000 - HAP-Schätzwerte -
 - Zuwachswerte in Millionen Efm -



Weisergrößen für die zurückliegende und die erwartete Zuwachsleistung

1971	1980	1990	2000	
13.1	13.2	12.7	12.6	lfd. Zuwachs in Mio Efm
6.0	6.1	5.8	5.7	lfd. Zuwachs je Hektar Waldfläche in Efm
-	-0.2	-1.1	-0.9	schadbedingte Zuwachsminderung in Mio Efm
-	-2%	-8%	-7%	Zuwachsminderung in Prozent d. Referenzwertes

Charakteristik des Zuwachsverlaufes

- Leichter Zuwachsanstieg in den siebziger Jahren, hohes Zuwachsniveau mit Hektarzuwachs von rd. 6 Efm
- Erste schadbedingte Zuwachsrückgänge bereits vor 1980
- Deutlicher Zuwachsrückgang bis Mitte der achtziger Jahre; jährl. Zuwachseinbuße ca. 1 Mio Efm
- Ab Ende der achtziger Jahre Zuwachsverlauf auf zwar abgesenktem, aber noch recht hohem Leistungsniveau
- Errechnete Zuwachseinbußen mit 8 Prozent (1990) bis 7 Prozent (2000) geringer als vielfach angenommen
- Verminderte Zuwachsleistung voraussichtlich über das Jahr 2000 hinaus; Annäherung an Referenzzuwachs

Bayern-Gesamtwald, Gesamtbestockung (alle Baumarten)
Entwicklung von Vorrat, Gesamtnutzung und Zuwachs von 1971 bis 2000 - HAP-Schätzwerte -
 - Zugrundegelegte Inventurfläche des Erhebungsgebietes: 2.2 Millionen Hektar -

	- Wuchsjahr/Wachstumsperiode -							Summe der Produktionsgrößen 1981 - 2000
	1.71	1971-80	1980	1981-90	1990	1991-2000	2000	
<u>Vorratsentwicklung</u>								
Gesamtvorrat in Mio Efm	513		545		555		564	
Vorratsminderung gegenüber d. jew. Referenzw. in Mio Efm		-	-	-19	-19	-14	-33	
Vorratsminderung in Prozent d. jew. Referenzwertes			-		-3%		-6%	
<u>Nutzungsgang (Gesamtnutzung)</u>								
Gesamtnutzung in Mio Efm (einschl. schadbed. Trocknisanfall)		99		118		117		235
Mehrnutzung gegenüber d. jew. Referenzwert in Mio Efm		-		+11		+4		+15
Mehrnutzung in Prozent d. jew. Referenzwertes		-		+10%		+4%		+7%
<u>Zuwachsleistung (Ifd. Zuwachs)</u>								
Zuwachs insges. in Mio Efm		131		128		126		254
Zuwachseinbuße gegenüber d. jew. Referenzwert in Mio Efm		<1		-8		-10		-18
Zuwachseinbuße in Prozent d. jew. Referenzwertes		-		-6%		-7%		-7%
Nutzung in Prozent d. Zuwachses		76%		92%		93%		93%