©Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL)

Forstwirtschaft unter Beachtung aller waldbaulichen und nutzungstechnischen Erfordernisse

Jürgen Huss

Selten zuvor dürfte in der Forstwirtschaft die Diskrepanz so groß gewesen sein wie heute zwischen den umfassend formulierten Forderungen, die die Allgemeinheit an sie richtet, und den Möglichkeiten, die die Waldbesitzer und Forstleute haben, diese auch zu realisieren. In zunehmendem Maße werden ihre waldbaulichen Leitvorstellungen nämlich bereits im Ansatz durch Belastungen erschwert oder in Frage gestellt, die von außen kommen und die sie nicht beeinflussen können. Von diesen externen Störmomenten soll deshalb zuerst die Rede sein.

Aber auch die Entwicklung der Gesamtwirtschaft und der technischen Hilfsmittel hat in den letzten zwei Jahrzehnten manche waldbaulichen und nutzungstechnischen Grundsätze durchkreuzt. So scheinen langfristige Konzeptionen allzuoft kurzfristigen Erwägungen untergeordnet zu werden. Hierüber ist deshalb ebenfalls zu sprechen, ehe auf die derzeitigen und künftigen Zielsetzungen für die Waldwirtschaft im mitteleuropäischen Raum eingegangen werden kann. Die sich daraus ergebenden Erfordernisse für Waldbau und Nutzungstechniken und Hilfsmittel zu ihrer Verwirklichung sollen dann den Abschluß dieses Referates bilden.

1. Externe, durch die Waldbesitzer nicht beeinflußbare Belastungen der Forstwirtschaft

Zwei Belastungskomplexe beeinträchtigen das forstliche Handeln vor allem, nämlich:

(1) die Gefährdungen durch Immissionen und
(2) die Belastungen durch überhöhte Wildstände.

1.1 Die derzeitigen und künftigen Bedrohungen durch Immissionen

Das bereits erreichte Ausmaß der Waldschäden und deren alarmierende Zunahme stellt im Augenblick und so müssen wir befürchten auf längere Zeit noch die entscheidende Bedrohung unserer Wälder und damit der planmäßigen Forstwirtschaft überhaupt dar. Nach einer Erhebung des Bundesernährungsministeriums vom Herbst 1982 werden mindestens 10% der Waldfläche als geschädigt angesehen. Neueste Schätzungen sprechen aber von sehr viel höheren Flächenanteilen.

Die Erhebungsmethoden sind zwar nicht ganz unumstritten, die Angaben deshalb auch entsprechend vage. Trotzdem dürfte inzwischen kaum mehr ernsthaft bezweifelt werden, daß

- die Schäden durch Immissionen ausgelöst wurden, daß
  sie sich rasch ausbreiten, und daß
  sie für den Wald existenzbedrohend sind.

In neuerer Zeit stellen sogar einige Interessenvertreter der Energiewirtschaft nicht mehr in Frage, daß der jährliche Ausstoß mehrerer Millionen Tonnen Giftgase und -stäube allein in der Bundesrepublik Deutschland wohl über kurz oder lang zu Schäden an so empfindlichen Organismen

©Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL)

führen müsse, wie sie Bäume darstellen. Angesichts dieser Situation tritt das Problem etwas zurück, welchen Anteil die einzelnen Schadstoffe überhaupt an der Misere haben und inwieweit Trockenheit bzw. Frost die Schäden verstärken oder erst zum Ausbruch kommen lassen. Auch wenn viele Wirkungsketten in dem Schadgeschehen noch nicht aufgeklärt sind, muß eine drastische und umgehende Eindämmung der Immissionen gefordert werden.

Inzwischen hört man vielfach Therapievorschläge, weniger immissionsgefährdete Baumarten anzupflanzen, restistente Pflanzen zu züchten oder landesweit mit Kalkungen gegenzusteuern. Mit ihnen wird aber nicht berücksichtigt, daß im Extrem gegen die Immissionen im wahrsten Sinne des Wortes "kein Kraut gewachsen" ist, also die gesamte Vegetation abstirbt, daß die Ökosysteme unseres Raumes durch die Gegenmaßnahmen langfristig gesehen schwerer gestört als saniert werden und daß damit keine dauerhafte und rasche Besserung möglich ist.

Wenn also diese Belastungssituation nicht in absehbarer Zeit grundlegend behoben wird, laufen wir Gefahr, auf weiten Flächen eine ordnungsgemäße Forstwirtschaft nicht mehr sicherstellen zu können. Vor diesem Hintergrund muß ich deshalb auch befürchten, daß die nachfolgenden Überlegungen zu Anforderungen an den Waldbau und die Nutzungstechnik a priori zu Makulatur geraten.

1.2 Belastungen durch zu hohe Wildstände

Dem Aufbau gesunder, artenreicher, leistungsfähiger, naturnaher Wälder wie die Waldgesetze sie fordern stehen leider nach wie vor überhöhte Wildstände entgegen. Dieser zweite Problemkreis läßt sich gleichfalls von den meisten Waldbesitzern nicht oder nur sehr schwer beeinflussen.

Viele Forstleute jedenfalls fühlen sich hilflos. Waldbesichtigungen, Exkursionen, forstliche Vorträge, bei denen es um Naturverjüngung, Laubholzwirtschaft, Mischbestände, Wertholzzucht geht, pflegen folgendermaßen zu enden: Es sei zwar aus ökologischen, waldbaulichen und wirtschaftlichen Gründen wünschenswert bzw. zweckmäßig, im diskutierten Fall ein anspruchsvolles Bestockungsziel zu wählen oder ein raffiniertes Verjüngungsverfahren anzustreben; leider sei dies aber wegen der vorgegebenen Wildbelastung technisch nicht realisierbar oder aber finanziell untragbar.

Folgende Angaben aus der Literatur sollen diese Problematik illustrieren:

(1) Für die Bundesrepublik liegen zwar keine flächendeckenden und repräsentativen Daten über die Wildbelastungen vor, wohl aber für das in dieser Hinsicht sehr ähnlich zu beurteilende Österreich. Die österreichische Forstinventur hat ergeben, daß

die S c h ä l s c h ä d e n 1971 80 gegenüber 1961 70 weiterhin erheblich angestiegen sind und immer jüngere und schwächere Bäume erfassen, und daß

die V e r b i ß s c h ä d e n sogar 1976 80 gegenüber 1971 75 angestiegen sind (EGGER 1982). Rund 50% aller Kulturen sind unterschiedlich stark verbissen; zusätzlicher Schaden wird durch Keimlingsverbiß hervorgerufen (DONAUBAUER 1983).

(2) H. MAYER hat 1975 verschiedene Untersuchungsergebnisse über die Entwicklung von Baumarten und Bestandestypen sowie der Wilddichte aus dem bayerischen Alpenraum und Österreich zusammengestellt und kommt zu folgenden Ergebnissen:

©Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL)

Im Verlaufe von 150 Jahren nahm in Österreich und im oberbayerischen Gebirgswald die Schalenwilddichte zu, der Tannen- und Buchenanteil ab.

- Mit dem Rückgang der Fichten-Tannen-Mischbestände stieg der Fichtenanteil ebenso wie der der Fichten-Reinbestände.

Die Wildbelastungen führen zu:

Einschränkungen bei der Baumartenwahl, die nur schwer finanziell bewertet werden können,

unmittelbaren Schäden am nachwachsenden Holz, für die jährliche Verluste in Höhe mehrerer Millionen Mark kalkuliert werden, und

verstärkten gefährlichen Instabilisierungen der Bestände, deren Bedeutung wiederum nur schwer einschätzbar, aber mit Sicherheit beachtlich ist.

De facto sind wir an dem Punkt, wo bei Anwesenheit von Rehwild also praktisch überall anspruchsvollere Verjüngungen nur im Zaun hochzubringen sind, bei Rotwild selbst dann keine Sicherheit gegeben ist.

Zahlreiche Forstleute und Jäger haben sich in den letzten Jahren intensiv und ausdauernd bemüht, die Wildstände angemessen zu reduzieren, um ein gedeihliches Nebeneinander von Wald und Wild zu erreichen. Gegendweise, aber letztlich doch nur punktuell, konnten sie damit zwar eine gewisse Entspannung herbeiführen, generell aber haben sich die Bedingungen eher noch verschlechtert. Bei Beachtung der derzeitigen Jagdzeitenregelungen, Abschußrichtlinien, Bejagungsmethoden und Fütterungsauflagen scheint es ohne geradezu abenteuerlichen Zeitaufwand nicht möglich zu sein, die Wildstände auf das ökologisch notwendige Maß herunterzubringen und dort zu halten. Drastische Änderungen der Jagdgesetze und -gepflogenheiten aber sind offenkundig politisch nicht durchsetzbar, verschiedene, z.B. in den Waldgesetzen kodifizierte Forderungen der Allgemeinheit an den Waldbau mithin kaum realisierbare Wunschbilder.

Neben diese externen Einflüsse, die der Waldbesitzer durchweg nicht steuern kann, treten nun Störmomente, die mindestens teilweise im gegenwärtigen Verhalten der Waldbesitzer begründet liegen.

2. Vom Waldbesitzer beeinflußbare Belastungen

2.1 Schäden durch zufällige Ereignisse

Unsere Wirtschaftswälder werden regelmäßig oder in größeren Zeitabständen von abiotischen und biotischen Schäden heimgesucht. Seit Beginn der geregelten, intensiven Forstwirtschaft bemüht man sich darum, sie durch waldbauliche oder Forstschutzmaßnahmen zu vermindern oder auszuschalten. Wir sind uns heute darüber im klaren, daß es niemals möglich sein wird, Schäden an unseren Wäldern gänzlich auszuschließen, daß wir aber inzwischen doch mancherlei Hilfsmittel haben, sie einzugrenzen.

Nach den Statistiken der Staatsforstverwaltungen mehrerer Bundesländer aus den letzten 25 Jahren liegen die durchschnittlichen Schadholzanfälle bei 20 30% der Hiebssätze (s. Tabelle 1). Rund 1/4 unserer Nutzungen erfolgen also unprogrammgemäß als "zufällige Ergebnisse", "Katastrophenhiebe", "außerordentliche Nutzungen" oder wie sie immer heißen mögen. Diese statistischen Daten sind mit einigen Fragezeichen zu ver-

©Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL)

Tabelle 1: Schadholzanteile im Staatswald Bayerns und Baden-Württembergs in 25 Jahren (n. MAURER 1982).

	BAYERN (1953-77)		BADEN-WÜRTTEMBERG (1954-78)	
Jahreshiebssatz	7 Mill fm		6,1 Mill fm	
davon zufällige Ergebnisse	2,1	= 30%	1,5	= 24%
Sturm		16%		13%
Schnee (Eis)		6%		5%
Sonstige (Feuer, Insekten)		8%		6%

sehen, weil sie in den Staatsforstverwaltungen nicht immer einheitlich und vollständig erhoben werden. Die Schadholzmengen sind also im Staatswald der beiden süddeutschen Bundesländer allein schon höher zu veranschlagen. Orientiert man sich an diesen Schadholzanteilen, so kann man leicht errechnen, daß in der ganzen Bundesrepublik und bezogen auf den Wald aller Besitzarten mindestens 10 Millionen Festmeter Schadholz jährlich zu unterstellen sind.

Mit Abstand haben die abiotischen Schadursachen die größte Bedeutung, allen voran *Sturmschäden,* und zwar ganz besonders auf lehmigen, schluffigen, tonreichen Böden, d.h. der Mehrzahl forstlicher Standorte. *Schnee- und Eisbelastungen* stehen langfristig gesehen an zweiter Stelle. Die Jahre 1979 1981 haben uns im süddeutschen Raum allerdings gezeigt, daß sie auch mindestens zeitweise - auf Platz 1 rücken können. In der ganzen Bundesrepublik "erfüllen" Sturm und Schnee zusammengenommen jährlich rd. 1/5 des Hiebssatzes. *Feuer* schließlich kommt an dritter Stelle, kann regional jedoch so in den großen Kieferngebieten Ober- und Mittelfrankens prioritär sein.

Demgegenüber spielen die biotischen Schäden, vom Wild abgesehen, eine deutlich nachrangige Rolle. Besonders die einst so gefürchteten *Insektenschäden* durch Käfer oder Falter lassen sich heute im Regelfall mit Hilfe von Insektiziden zurückdrängen, ohne daß es zu Katastrophen kommen muß.

Unter Forstleuten ist nun kaum strittig, daß derart hohe Schadholzanteile nicht ausschließlich auf unabänderliche Risiken zurückzuführen sind. Sie könnten vielmehr wesentlich gesenkt werden, wenn nur konsequent mehr zur Schadensvorbeugung getan würde. Wir sind zwar gewohnt und auch stolz darauf, unsere Forstwirtschaft seit nunmehr bald 200 Jahren nach den Prinzipien der Nachhaltigkeit zu gestalten. Gerade in einem ungenügend nachhaltigen und langfristigen Denken liegt aber m.E. mindestens teilweise die Ursache für die starke Zunahme der hier angesprochenen Waldschäden. Es mangelt sicher nicht an der Planung nachhaltig gleichartiger Holznutzungen mit Hilfe von Hiebs- oder Nutzungssätzen. Aber das Anstreben einer langfristig sicheren Produktion auf den Einzelflächen gerät allzuoft ins Hintertreffen. So haben wir uns allzusehr angewöhnt, forstliche Maßnahmen aus der Augenblickssituation heraus, d.h. nach kurzfristigen Rentabilitätserwägungen zu beurteilen: Ist z.B. eine Jungdurchforstung derzeit kostendeckend, ein Rückeverfahren jetzt billiger als ein anderes? Und dabei bedenken wir die mit dem Unterlassen oder

©Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL)

ungünstigen Nebenwirkungen verbundenen nachteiligen Langzeiteffekte nicht genügend.

Nun soll nicht verkannt werden, daß in den letzten 20 Jahren die schlechten Absatzverhältnisse von Schwachholz, das Fehlen von Arbeitskräften, die mäßige Ertragslage vor allem die Privatwaldbetriebe oft außerstande gesetzt haben, das im Hinblick auf eine Nachhaltigkeit der Produktion und Schadensabwehr Notwendige zu tun. Z.T. hat sich aber auch die Haltung eingeschlichen, die eigene Daseinsvorsorge nicht mehr so ernst zu nehmen und, wenn sich denn schon kurzfristig keine rechten Gewinne mehr erzielen lassen, wenigstens die Schäden zu sozialisieren.

2.2 Schäden hinsichtlich der Bodenqualität und des Gesundheitszustandes der Bäume durch die Nutzungstechnik

Besser als fast alle anderen Arbeitsbereiche ließ sich im praktischen Forstbetrieb das Holzrücken mechanisieren und damit rationalisieren. Sieht man von sehr steilem Gelände einmal ab, so haben Traktoren, unabhängig von Waldtyp und -besitzart überall ihren Siegeszug angetreten. Sie sind nicht nur zum Normalfall bei der Holzbringung geworden, auch Größe und Leistung der Fahrzeuge hat kontinuierlich zugenommen.

Inzwischen mehren sich die Stimmen, die das Ergebnis dieser Entwicklung kritisch beurteilen:

Am bedenklichsten ist die *enorme Zunahme von Rindenverletzungen* an den Stammfüßen jüngerer Bäume vor allem in Stangenhölzern als Folge von Aufarbeitung und Rücken des Durchforstungsholzes in Kran- und ganzen Baumlängen.

Am schlimmsten sind diese Schäden in Erstdurchforstungs-Fichtenbeständen, bei denen Verletzungen nach einem einzigen Eingriff in Höhe von 20% festgestellt wurden. Die Rindenverletzungen an den Stammfüßen bilden vielfach die Eingangspforten für die Wundfäule. Diese breitet sich dann in den Stämmen rasch aus und führt zu erheblichen Wertminderungen. Bei allen diesbezüglichen Untersuchungen waren die Schäden bei Winterbringung wesentlich geringer als im Sommer. Erstdurchforstungen werden aber gerade vielfach im Sommer vorgenommen. Derzeit hilft nur das baldige Pinseln der Wunden mit einem fungiziden Wundschutzmittel, die Infektionen zu mindern (DIMITRI 1983).

Hier stellt sich nun mit Nachdruck die Frage, ob die dafür nötigen Mehrkosten den Vorteil der scheinbar so rationellen Aufarbeitungs- und Rückeverfahren nicht wieder aufheben und ob es nicht besser wäre, quasi wieder einen Schritt zurückzugehen? Beim bisher üblichen Aufarbeiten von Kurzholz und händischen Vorrücken an die Rückegassen waren diese Schäden nämlich nahezu unbekannt.

- Der Einsatz schwerer Rückeaggregate führt an den Rückegassen in zunehmendem Maße auch zu *Beschädigungen an den Wurzeln* als Folge von Bodenquetschungen, denn rd. 2/3 aller Wurzeln befinden sich in den obersten 10 cm des Bodens. Bei Fichten auf Weichböden nimmt von diesen Verletzungen verstärkt Rotfäule ihren Ausgang. Außerdem sind Zuwachsrückgänge bis fast 20% beobachtet worden (BREDBERG u. WÄSTERLUND 1983).

©Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL)

Schließlich finden sich vor allem auf Kahlflächen, auf denen schweres Stammholz mit großen allwetter-geeigneten Holzbringungsmaschinen gerückt wurde, *plattige Verdichtungen des Oberbodens* die dessen Struktur nachhaltig verändern. So wird durch Zerstörung der Grobporen die Sauerstoffversorgung für Bodentiere und das Wurzelwachstum erheblich gestört, ein Effekt, der Jahrzehnte nachwirken kann.

Nach Untersuchungen von HILDEBRAND (1983) kommt nach Holzrückung z.B. in Schlepperfahrspuren die Buchennaturverjüngung schlecht oder gar nicht an. Auch Nadelholzkeimlinge entwickeln sich auf durch schwere Fahrzeuge verdichteten Bodenstellen deutlich schlechter (BREDBERG u. WÄSTERLUND 1983).

3. Zielsetzungen für die mitteleuropäische Waldwirtschaft

Forderungen an den Waldbau und die Nutzungstechnik lassen sich nur formulieren, wenn die Ziele bekannt sind, auf die hin sie ausgerichtet sind. Die Wirtschaftsziele der einzelnen Waldbesitzer können allerdings sehr vielfältig sein und auch erheblich voneinander abweichen. Dennoch lassen sich einige Gemeinsamkeiten finden, die für sie alle gelten. Das ergibt sich aus dem historisch, wirtschaftlich, klimatisch, bodenkundlich und soziologisch gleichen Standort.

Im Hinblick auf Art, Zusammensetzung und Leistung unserer zukünftigen Wälder werden heute folgende Orientierungsgrundsätze allgemein akzeptiert:

(1) Holz wird künftig als Rohstoff in steigendem Maße benötigt. Die Holzproduktion sollte also wo möglich gesteigert werden. Das Ausland wird künftig nur in beschränktem Maße in der Lage sein, unser Holzdefizit zu decken. Der Holzmarkt zeigt seit Jahrzehnten eine zunehmend höhere Wertschätzung stärkeren und hochwertigen Holzes. Es spricht vieles dafür, daß das so bleibt.
Also muß *vorrangig wertvolles Holz* produziert werden.

(2) Die Wälder aller Besitzarten werden in zunehmendem Maße für *Erholungszwecke und Schutzaufgaben* herangezogen werden. Auch die Privatwälder werden hiervon immer weniger ausgenommen sein.

(3) Die Waldbesitzer werden um so besser wirtschaftlich zurechtkommen, je *flexibler* sie auf die künftigen Holzmarktbedingungen reagieren können.

Soweit sich derzeit übersehen läßt, ist diesen Forderungen folgendermaßen Rechnung zu tragen:

(1) Die Erzeugung von starkem und wertvollem Holz ist nur mit relativ *langen Produktionszeiträumen* möglich. Hohe Umtriebszeiten ermöglichen zugleich anspruchsvollere Waldbauverfahren mit Naturverjüngung. Alte Wälder werden außerdem als ästhetisch befriedigend angesehen und erfreuen deshalb auch die erholungssuchende Bevölkerung. Sie erfüllen weiterhin die verschiedensten Schutzwirkungen besser, weil pro Zeit- und Flächeneinheit seltener solche starken Eingriffe nötig werden, wie sie beispielsweise Endnutzungen darstellen.
Sie sind auch für die Arbeitsbelastung der Waldbesitzer vorteilhaft, denn bei langen Umtriebszeiten muß man weniger Zeit und Kosten für die Verjüngung und Pflege je Flächeneinheit aufwenden.

©Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL)

Schließlich läßt sich eine langfristig angelegte Wertholzwirtschaft rasch auf beispielsweise eine kurzfristig konzipierte Brennholzproduktion umstellen, aber nicht umgekehrt. Darin liegt ihre hohe Flexibilität für den Waldbesitzer.

(2) Lange Produktionszeiträume sind jedoch nur erreichbar, wenn die *Bestände gesund und stabil bis zum Ende der Umtriebszeit* durchhalten.

Dazu müssen wiederum zwei Voraussetzungen gegeben sein:

1. Verjüngung und Pflege der Bestände müssen von Anfang an intensiv auf die Schadensvorbeugung ausgerichtet sein.
2. Wälder müssen standortangepaßt und naturnah zusammengesetzt und aufgebaut sein.

Wie dies nun aber erreicht werden kann, soll im folgenden angesprochen werden.

4. Waldbauliche und nutzungstechnische Leitvorstellungen

Es ist zwar im Prinzip keine neue Erkenntnis, aber doch erst mit der nötigen Deutlichkeit in den letzten Jahren formuliert worden, so auch in der neuen bayerischen Forsteinrichtungsanweisung:

>>Die Entscheidung über Qualitäts- und Massenleistung, über Stabilität und Zusammensetzung eines Bestandes fällt im ersten Drittel seiner Umtriebszeit. Pflegeversäumnisse lassen sich später nicht oder nur in geringem Maße reparieren. In diesem Zeitraum entscheidet sich auch, ob das Bestockungsziel voll erreicht werden kann.<<

In diesen Worten steckt mehr Brisanz, als sich auf den ersten Blick erschließt. Ich halte sie mit für die wichtigsten Leitsätze, die Forstwirtschaft und -wissenschaft in den letzten Jahren formuliert haben. Allerdings haben sie bisher erst da und dort Verhaltensänderungen bewirkt, allzusehr stehen ihnen noch altvertraute Gewohnheiten, derzeit hohe Kosten für die Pflegemaßnahmen in Jungbeständen und die nicht immer ausreichende Bereitschaft entgegen, in eine z.T. recht ferne Zukunft zu investieren.

Im folgenden möchte ich diese Leitvorstellungen mit Hilfe einiger Beispiele konkretisieren.

4.1 Überlegungen zur Einleitung der Verjüngung

Die Nutzung gleichaltriger Nadelbaumreinbestände im Kahlschlagverfahren ist um den üblichsten Fall anzusprechen arbeitstechnisch einleuchtend. Eine Reihe von Untersuchungen deutet jedoch an, daß es geboten erscheint, großflächiges und schematisches Abräumen zu vermeiden und mehr mit Schirmhaltungen oder mit Randeffekten zu arbeiten. Hierfür sprechen mehrere Gründe:

- Durch die Klimabedingungen wird auf Freiflächen die Umsetzung von Rohhumus stark angekurbelt und *Nährstoffe gehen verloren*. Dies spielt vor allem in Kiefergebieten mit ärmeren Böden eine Rolle, wo es gerade erst gelungen ist, die Waldböden zu regenerieren. BURSCHEL et al. (1974) fanden Verluste in der Größenordnung von 1/3 der Stickstoffvorräte allein durch die Freilegung des Bodens nach Kahl-

©Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL)

schlag. Bodenbearbeitungen führten zu weiterem Nährstoffentzug, im ungünstigsten Fall in der gleichen Größenordnung.

- Unter leichtem Schirm und am Saum sind die *Anwuchsbedingungen für Forstpflanzen deutlich besser* als auf der Freifläche. Das gilt besonders für empfindliche Baumarten wie Douglasien und Laubbaumarten.

  Anders als bei größeren Kahlschlägen gewinnt der Waldbesitzer *größere Dispositionsfreiheit bei der Nutzung* denn er kann größere in Verjüngung befindliche Flächen vorausgesetzt an vielen Stellen Holz nutzen, ohne Kosten für Verjüngungen aufbringen zu müssen. Auch erlaubt ihm ein solches Vorgehen eine sog. *"Vorratspflege"*, d.h. die Entnahme der jeweils für den Verkauf bestgeeigneten Sortimente und die Belassung vornehmlich schwächerer Bäume, so daß diese noch die Zielstärke erreichen können.

- Das Arbeiten mit Schirmstellungen, femelartigen Hiebsführungen, Nachhiebsresten oder Überhältern ermöglicht außerdem eine *flexiblere Handhabung des Verjüngungsbetriebes* In stärkerem Maße als bisher können natürlich angekommene Jungpflanzen einbezogen werden, Kunst- und Naturverjüngung sinnvoll und ohne ideologisches Credo miteinander verbunden werden.

Das Ausnutzen der hier genannten Vorzüge verlangt allerdings eine intensive Arbeit am Einzelbestand. Schematische Vorgehensweisen vertragen sich damit ebensowenig wie rascher Personalwechsel und exzessiver Maschineneinsatz.

Die Beobachtungen von Schäden an der Verjüngung, an Stammfüßen und Wurzeln der Altbäume und die nachteiligen Folgen von Bodenverdichtungen für das Aufkommen der Naturverjüngung und den Zuwachs aller Bäume erzwingen eine *gut durchdachte räumliche Ordnung*
In Altbeständen sind deshalb *Rückelinien* festzulegen und gut zu kennzeichnen, so daß der Holztransport auf diese konzentriert werden kann. Die Zahl der Fahrten in den Beständen läßt sich vermindern, wenn das Holz nicht dort, sondern erst an den Waldstraßen sortiert wird.

Von seiten der Industrie wird in der Entwicklung neuartiger Breitreifen ein wichtiger Impuls gesehen, die hohen Bodendrücke und damit die Wurzelverletzungen herabzusetzen. Von seiten des Waldbaus ist aber eher zu befürchten, daß diese neuen Breitreifen dafür mißbraucht werden könnten, auch dann noch in den Wäldern herumzufahren, wenn die Arbeit bisher wegen übermäßiger Nässe eingestellt werden mußte.

4.2 Überlegungen zur Wahl des Pflanzenmaterials

Im Regelfall werden Verjüngungen heute künstlich begründet und weit überwiegend dafür Pflanzen von gewerblichen Baumschulen bezogen. Eine Fülle von Untersuchungen, die hier im einzelnen nicht aufgeführt werden kann, belegt nun, wie wichtig es im Hinblick auf den Kulturerfolg ist, der Qualität dieses Pflanzenmaterials verstärkte Aufmerksamkeit zu widmen.

Größere, gut gestufte Pflanzen haben deutlich weniger Ausfälle. Kräftige Pflanzen widerstehen der Konkurrenz seitens der Bodenvegetation erheblich besser. Nachdrücklich ist das Auslesen und Vernichten schwächerer Bäumchen innerhalb des verwendeten Pflanzenmaterials zu empfehlen, weil diese langfristig höhere Ausfälle und geringeren Zuwachs haben. Unter keinen Umständen sollte man deshalb von Baumschulen bei sortiertem Material die kleineren weil billigeren - Höhenklassen kaufen.

©Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL)

Im Hinblick auf die bestmögliche Frische der Pflanzen aber nimmt man am besten gar kein sortiertes Material, denn beim Sortiervorgang pflegen sie bereits Wasser zu verlieren, und wirft stattdessen lieber beim Pflanzen die kleinen Individuen weg. Auch durch Lohnanzucht und eine rechtzeitige Abstimmung der Liefertermine kann man Pflanzen "beetfrisch" bekommen und unnötige Zwischenlagerungen umgehen.

4.3 Überlegungen zur Ausgangsbaumzahl

Am besten wissen wir derzeit über die Bedeutung der Pflanzendichte für die spätere Bestandesentwicklung und -leistung bei künstlich begründeten Fichtenbeständen Bescheid. In der Tendenz ergaben Berechnungen bei Kiefer dasselbe.

Auf der Grundlage der vorhandenen Versuchsflächendaten von Bayern haben FRANZ und BURSCHEL 1974 die Abhängigkeit der Gesamtwuchsleistung von der Ausgangspflanzenzahl bei Fichtenbeständen berechnet. Die wichtigsten Ergebnisse besagen:

- Die Gesamtwuchsleistung bis zum Ende der Umtriebszeit ist um so höher, je geringer die Ausgangsbaumzahl war.

  Diese überraschende Tatsache gilt zunächst für Ausgangsbaumzahlen zwischen 10.000 und 3.000 Stück je Hektar. Es deutet manches darauf hin, daß sich diese Abhängigkeit auch noch zu niedrigeren Ausgangsbaumzahlen hin fortsetzt.

  Erklärbar ist diese wichtige Erkenntnis dadurch, daß in dichten Jungbeständen bereits frühzeitig Wuchshemmungen durch gegenseitige Konkurrenz auftreten.

  Wir müssen also von den vor allem im Privatwald vielfach noch zu hohen Pflanzenzahlen herunterkommen. Obwohl standörtliche Differenzierungen nötig sind, kann man doch verallgemeinern, daß Fichtenbestände möglichst mit nicht mehr als 3.300 und Kiefernverjüngungen mit nicht über 10.000 Pflanzen je ha begründet werden sollten. Bei Herabsetzung der bisher üblichen hohen Pflanzenmengen muß allerdings der Frische und Qualität des Pflanzenmaterials größere Aufmerksamkeit gewidmet werden.

  Die Gesamtwuchsleistung läßt sich zwar außerdem mit Hilfe von Durchforstungen beeinflussen, trotzdem wirkt auch bei rechtzeitigen Eingriffen die Ausgangspflanzenzahl noch bis in den Endbestand nach. Selbst gute Pflege kann den Nachteil zu hoher Pflanzenzahlen also bestenfalls nur ausgleichen.

4.4 Überlegungen zu Jungwuchspflege und Läuterung

Vor Dickungsschluß sollten in Kulturen gleich welcher Art unbedingt unerwünschte Mischbaumarten, wie protzige Weiden, Birken, Kiefern sowie Protzen, Zwiesel und starkbeschädigte Exemplare herausgenommen werden. Erwünschte Mischbaumarten, die überwachsen zu werden drohen, lassen sich zu diesem Zeitpunkt meist noch durch kräftige Freistellungen erhalten. Das ist bei solchen Jungbeständen noch problemlos, quasi im Durchgehen machbar. 10 Jahre später aber, wenn man sich durch die Dickungen oder angehenden Stangenhölzer quälen muß, kostet eine solche Arbeit bitteren Schweiß. Auf mehreren Versuchsflächen haben wir große Mühe gehabt, die von den Forstbetrieben seinerzeit unterlassene Pflege nachzuholen.

©Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL)

Beim Gespräch mit Privatbesitzern angesichts solcher Dickungen ist mir aufgefallen, daß offenbar eine gewisse Scheu besteht, so zeitig bereits in Jungbeständen tätig zu werden, doch war ihnen der arbeitstechnische Vorteil meist sofort einleuchtend.

4.5 Überlegungen zur Durchforstung

Anhand der Höhenentwicklung von Fichten und Kiefern möchte ich verdeutlichen, welche Konsequenzen sich für die Bestandespflege ergeben:

Kiefern guter bis mittlerer Leistungsfähigkeit erreichen bereits vor dem Alter 20 J. ihr stärkstes Höhenwachstum, dann fällt es kontinuierlich ab. Bei Fichten ist das im Prinzip nicht anders. Sie erreichen den Kulminationspunkt allerdings etwas später, so um das Alter 30 J. herum, und der Höhenzuwachsabfall ist dann etwas langsamer als bei der Kiefer.

- Mit dem Wachstum in die Höhe ist die Fähigkeit der Bäume gekoppelt, die Kronen in die Breite auszudehnen. Auch sie ist in diesem Alter beachtlich, geht späterhin aber drastisch zurück. Selbst bei brutal starken Eingriffen in dichte Jungbestände ist man immer wieder verblüfft, in wie wenigen Jahren sie sich wieder zu schließen vermögen. Sind die Bestände dagegen älter, braucht es verständlicherweise lange, bis das Kronendach wieder geschlossen ist und der Bestand voll produziert.

Die Bäume in jungen, dichtgeschlossenen Beständen reagieren nach Durchforstungen mit verstärktem Zuwachs auf die Befreiung von der Konkurrenz ihrer Nachbarn. Später tritt dieser Effekt nicht mehr auf, im Gegenteil, Auflockerungen im Kronendach führen je später sie vorgenommen werden desto mehr zu Zuwachsverlusten. Mit dem raschen und starken Ausbau der Kronen nach starken Jungdurchforstungen verbunden ist ein kräftiges Durchmesserwachstum die Voraussetzung für Starkholzzucht. Diese Förderung des Durchmesserzuwachses aber ist ebenso vorteilhaft bei nur mittellangen Produktionszeiträumen, wenn es nämlich wie im kleineren Privatwald darum geht, Holz "vernünftiger" Dimensionen zu erzielen.

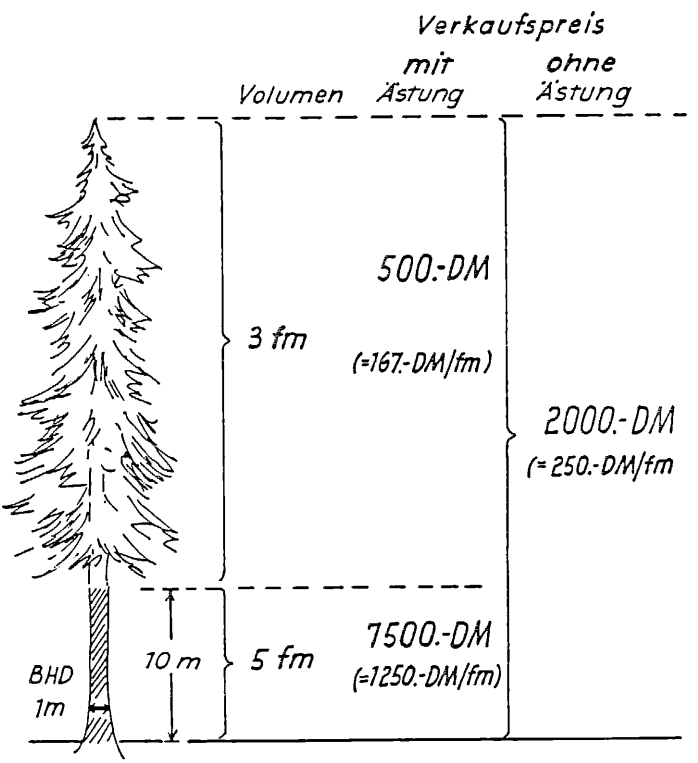
So ist also die heute noch vielfach übliche Gepflogenheit, Jungbestände sehr lange nicht anzurühren und dann vor allem in der zweiten Hälfte der Umtriebszeit zunehmend stärker einzugreifen, genau ins Gegenteil zu verkehren. Die besten Zuwachsträger sollten ungewohnt frühzeitig in ausgehenden Dickungen bis angehenden Stangenhölzern durch ein starkes, ich möchte fast sagen, rigoroses Herausarbeiten gefördert werden. Die späteren Eingriffe werden dann mit zunehmendem Alter immer schwächer geführt, bis sie lange vor der Ernte in Hiebsruhe enden. Dieses Konzept, nämlich stark gestaffelte Durchforstungen, hat sich in verschiedenen ertragskundlich und betriebswirtschaftlich durchkalkulierten Modellrechnungen als beachtlich überlegen erwiesen hinsichtlich

- der Gesamtwuchsleistung,
  der Erzeugung starken und damit wertvollen Holzes und
  des Reinertrages.

Ein solches Behandlungsschema anzuwenden aber ist zwingend, wenn man den Schritt zu einer echten Wertholzzucht vollzieht, deshalb frühzeitig Zukunftsbäume auswählt und ästet. Dann nämlich muß die Investition *Ästung* soll sie nicht quasi hinausgeworfenes Geld werden, durch gezielte Freistellung der geästeten Bäume voll zum Tragen gebracht werden.

©Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL)

Welche wirtschaftlichen Möglichkeiten in der Ästung stecken, sei an dem folgenden Beispiel, zugegeben einem außergewöhnlichen, demonstriert:



Verkaufserlös für eine geastete Fichte im baden-w. Forstamt Bad Säckingen im Winter 1982.
Gesamtfestgehalt 8 fm, Alter ~ 180 J., Ästung im Jahre 1902 auf 10 m Höhe

MAHLER berichtete 1982 von einer Fichte im Schwarzwald, die im ungewöhnlichen Alter von 100 Jahren und bei 30 cm Brusthöhendurchmesser auf 10 m Höhe geästet worden war. 80 Jahre hindurch konnte sie dann im Freistand weiterwachsen und erreichte 1 m Brusthöhendurchmesser. Sie brachte 8.000 DM für den ganzen Stamm. Ohne Ästung wäre der Erlös nur ein Viertel davon gewesen.

Mit der starken, gestaffelten Durchforstung lassen sich noch zwei weitere wesentliche Vorteile erreichen:

- Die rechtzeitige *Begünstigung von erwünschten Mischbaumarten*. Bei verspäteter Freistellung sind diese oft schon weitgehend verschwunden, oder sie können sich kaum mehr zu wirksamen Gliedern im Bestand entwickeln.

  Bei unseren Durchforstungsversuchen, vor allem in Kiefernjungbeständen, haben wir eine geradezu verblüffende Entwicklung fast übersehener Fichten, Eichen, Erlen erlebt (HUSS 1983).

  Die *Verbesserung der Stand- und Bruchfestigkeit* gegenüber Sturm- und Schneeschäden. Durch eine solche Bestandeserziehung läßt sich das Schadensrisiko nämlich wesentlich mindern.

©Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL)

MITSCHERLICH (1971) kommt, nachdem er die gesamte Literatur zu diesem Thema ausgewertet hat, zu dem Schluß, daß ein Bestand um so gefährdeter ist

je höher er ist,
je rauher seine Oberfläche ist,
je dichter und undurchlässiger sein Stammraum gehalten wird.

Dementsprechend empfiehlt er, geringe Ausgangsbaumzahlen vorzusehen und scharfe Stammzahlreduzierungen dann vorzunehmen, wenn die Windwurfgefahr wegen der geringen Bestandeshöhe noch nicht sehr ausgeprägt ist. In dieser Zeit sollten Bestände aus Baumindividuen aufgebaut werden, die durch ihre Statur: lange, gleichmäßige Kronen und eine niedrige Formzahl bzw. ein niedriges h:d-Verhältnis (Höhe zu Durchmesser < 80), also große Abholzigkeit, ein Höchstmaß an Stabilität gewährleisten.

Nach Erreichen von etwa 20 m oder rd. 2/3 der Endhöhe sollte – das gilt vor allem für Fichten – dem Bestand durch geringere Durchforstungseingriffe die Möglichkeit gegeben werden, das Kronendach zu schließen. Die dann glatte Oberfläche bietet damit dem Wind nurmehr geringe Angriffspunkte.

Das Konzept dieses Pflegebetriebs, der sich, wie gesagt, vor allem auf Eingriffe im ersten Drittel der Umtriebszeit konzentriert, ist bestechend und in sich schlüssig; nur fordert es, zu akzeptieren – und darin liegt natürlich sein Pferdefuß –, daß die ersten Eingriffe arbeitsintensiv und im Regelfall nicht kostendeckend sind. Außerdem verlangt dies Vorgehen Passion und Sachverstand von den Waldbesitzern, ihrem Forstpersonal und gut geschulten Waldarbeitern. Setzt man Selbstwerber ein, so sollte unbedingt vorher sorgfältig ausgezeichnet sein.

Man darf nun aber nicht in den Fehler verfallen, vorhandene Durchforstungsrückstände im Hauruckverfahren mit starken Eingriffen in älteren, überdichten Beständen beseitigen zu wollen. Solche bereits instabilen älteren Bestände sind nach drastischen Öffnungen meist noch stärker gefährdet, als wenn man sie in Ruhe gelassen hätte. Hier kann man quasi nur noch mit Glacéhandschuhen vorgehen und die Versäumnisse mit mehreren schwächeren Hieben nachzuholen versuchen. Besser ist aber, erst Jungbestände in der geschilderten Art zu behandeln, damit nicht neue Problemfälle heranwachsen, und dann an die Beseitigung der Hypotheken aus den vergangenen 2 Jahrzehnten zu gehen.

Für die Realisierung der Pflegeaufgaben ist ein durchdachtes und *gut gegliedertes engmaschiges Wege- und Rückegassensystem* Voraussetzung. Bewährt haben sich in größeren Jungbestandskomplexen – gleich welcher Baumarten – Rückegassennetze von 20 – 30 m Abstand bei einer Gassenbreite von 3 – 4 m. Erfahrungsgemäß tritt bei dieser Breite kein Zuwachsverlust ein, da die Randbäume den Produktionsausfall der auf den Gassen beseitigten Bäume binnen kurzer Zeit voll auffangen und zugleich zur Festigung der Bestände gegenüber Sturm und Schnee wesentlich beitragen.

In noch sehr dichten und wenig gepflegten Jungbeständen sollte nur Kurzholz aufgearbeitet und dieses zu den Rückegassen händisch vorgeliefert werden. Später muß durch Kennzeichnung der zukünftigen Wertholzträger dafür Sorge getragen werden, daß diese möglichst wenig an den Stammfüßen beschädigt werden. Schließlich ist noch darauf hinzuweisen, daß sich die Wurzelverletzungen bei den Randbäumen an den Rückegassen durch Reisigpacklagen abmildern lassen.

Zur Eindämmung der Rückeschäden hat die Bayerische Staatsforstverwaltung übrigens begonnen, jenen Personen Beihilfen zu gewähren, die bereit

©Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL)

sind, wieder Pferde zu halten und damit im Staatswald einen Teil der Holzrückung zu übernehmen.

5. Hilfsmittel zur Verwirklichung der dargestellten Betriebsziele

Eine optimale Bestockung hinsichtlich geeigneter Baumarten, ihrer Massen- und Wertleistungen, Gefahren, Stabilität ist heute zweifellos nur möglich auf der Grundlage einer guten Kenntnis der Standorte. Seit ungefähr 40 Jahren wird jedenfalls für die Staatswaldungen - daran gearbeitet, Standortskartierungen und -werke zu erstellen. Für die Privat- und die meisten Kommunalwälder fehlen sie allerdings noch weitgehend.

Die *Standortserkundung und -kartierung* liefert zwar in erster Linie Hilfen für die standortsgerechte Baumartenwahl. In zunehmendem Maße werden die von ihr erarbeiteten Grundlagen aber auch für andere Bereiche herangezogen, wie Wegebau, Schutzwaldausscheidung, Abgrenzung von Naturwaldreservaten, Erholungsbetrieb.

Erwartet nun die Allgemeinheit bzw. die Volkswirtschaft eine weitere Leistungssteigerung des Privatwaldes bei allen Waldfunktionen, so wird die Standortskartierung für diesen, aber auch den Kommunalwald als entscheidende Planungsgrundlage forciert werden müssen. Es besteht für mich kein Zweifel daran, daß das nur unter kräftiger Kostenbeteiligung seitens der Allgemeinheit vonstatten gehen kann. Die vielen Absolventen unserer forstlichen Fakultäten, die z.T. bereits auf Jobsuche sind, könnten die notwendige personelle Basis für die Bewältigung dieser großen Aufgabe bieten.

Sehr hilfreich erschiene mir außerdem die beschleunigte Ausarbeitung der sog. *regionalen Waldbau-Übersichten*. Sie liegen jetzt für einige wenige Wuchsgebiete im bayerischen und baden-württembergischen Raum vor. Auf der Grundlage einer umfassenden Auswertung aller verfügbaren, vor allem durch die Forsteinrichtung gesammelten Daten bringen sie eine Darstellung

- der Bestandestypen und ihrer Leistungsfähigkeit in Abhängigkeit von den Standorten,
  der Erfahrungen mit allen waldbaulichen Maßnahmen,
- der Gefährdungen.

Daraus werden dann Vorschläge für Baumartenwahl und die Waldbaumethoden, wiederum differenziert nach den vorkommenden Standorten, abgeleitet. Für die regionalen Waldbau-Übersichten wird das Material vieler Betriebe, vor allem auch die Waldchroniken, ausgewertet. Das ist ein Erfahrungsschatz, über den vor allem kleine Betriebe gar nicht verfügen. Die Übersichten werden deshalb in zunehmendem Maße gerade auch für den Privatwald eine unschätzbare Hilfe werden.

Lassen Sie mich abschließen mit einem vorsichtig optimistischen Statement: Sollte es gelingen, die eingangs genannten externen Belastungen durch Immissionen und Wild zurückzudrängen, so sehe ich nach einer Zeit des vorrangigen Mechanisierens, Entfeinerns, Rationalisierens während der letzten zwei Jahrzehnte wieder mehr Verständnis und Rückbesinnung auf ökologische Zusammenhänge wachsen. Es wird wieder verstanden, daß langfristig gesehen das ökologisch Richtige auch das wirtschaftlich Sinnvollste ist. Damit wird auch den waldbaulichen Erfordernissen künftig wieder etwas mehr Rechnung getragen werden.

©Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL)

6. Literatur

BAYERISCHES STAATSMINISTERIUM FÜR ERNÄHRUNG, LANDWIRTSCHAFT UND FORSTEN (1982):
Richtlinien für die mittel- und langfristige Forstbetriebsplanung in der Bayer. Staatsforstverwaltung.

BEITZEN-HEINEKE, I. und DIMITRI, L. (1981):
Rückeschäden: Entstehung und die Möglichkeit ihrer Verhütung. Allg. Forstzeitschr.: 278-280.

BREDBERG, C.-J. und WÄSTERLUND, I. (1983):
Wurzel- und Bodenschäden durch Fahrzeuge. Forstwiss. Centralblatt 102: 86-98.

BURSCHEL, P., EDER, R., KANTARCI, D. und REHFUSS, K.E. (1974):
Wirkungen verschiedener Bodenbearbeitungsverfahren auf Wachstum, Phytomasseakkumulation und Nährelementvorräte junger Kiefernwaldökosysteme (Pinus silv. L.). Forstwiss. Centralblatt 96: 321-338.

DONAUBAUER, E. (1983):
Immissionsschäden an Österreichs Wald. Allg. Forstzeitung (Wien) 94: 115-116.

EGGER, J. (1982):
Aktuelle Ergebnisse der österreichischen Forstinventur 1971/80. Allg. Forstzeitung 93: 261-264.

HESTERBERG, G.A. (1957):
Deterioration of sugar maple following logging damage. USDA For. Serv. Lake States For. Exp. Stn. Stn. Paper 51. 59 S.

HILDEBRAND, E.E. und WIEBEL, M. (1982):
Bodenpflegliche Breitreifen? Holz-Zentralblatt 76: 1082.

HUSS, J. (1983):
Durchforstungen in Kiefernjungbeständen. Forstwiss. Centralblatt 102: 1-17.

KELLEY, R.S. (1983):
Stand Damage from Whole-Tree Harvesting In Vermont Hardwoods. Journ. of For.: 95-96.

MAHLER (1982):
Achttausend Mark für einen Fichtenstamm. Forstl. Mitteilungen: 211.

MAURER, E. (1982):
25 Jahre Sturm- und Schneeschäden in der Bundesrepublik Deutschland (1953 bis 1977/8). Allg. Forstzeitschr.: 395-397.

MAYER, H. (1975):
Die Tanne, ein unentbehrlicher ökologischer Stabilisator des Gebirgswaldes. Jahrbuch des Vereins zum Schutze der Alpenpflanzen und -tiere 40: 93-121.

MITSCHERLICH, G. (1970, 1971, 1975):
Wald, Wachstum und Umwelt. 3 Bde. Frankfurt.

©Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL)

SCHÖNHAR, S. (1975):
Untersuchungen über den Befall rückegeschädigter Fichten durch Wundfäulepilze. Allg. Forst- u. Jagdzeitung. 146: 72-75.

Anschrift des Verfassers:

Prof. Dr. Jürgen Huss
Lehrstuhl für Waldbau
und Forsteinrichtung
der Universität München
Amalienstr. 52
8000 München 40

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Laufener Spezialbeiträge und Laufener Seminarbeiträge (LSB)

Jahr/Year: 1982

Band/Volume: 8_1982

Autor(en)/Author(s): Huss Jürgen

Artikel/Article: Forstwirtschaft unter Beachtung aller waldbaulichen und nutzungstechnischen Erfordernisse 20-34