

DER DAUERWALD

Zeitschrift für naturgemäße Waldwirtschaft

16



Juni 1997

Inhalt

Zum Geleit	1
Naturgemäße Waldbewirtschaftung im Hessischen Staatswald <i>von Dr. Klaus-Peter Roedig</i>	2
Die Umstellung auf naturgemäße Waldwirtschaft aus der Sicht der forstlichen Praxis <i>von Dr. Jochen Stahl-Streit</i>	25
Die Umsetzung der Reininger'schen Strukturdurchforstung in die Praxis <i>von Dr. Johann Georg Hasenkamp</i>	39
Berichterstattung über eine Teilnahme an einem Workshop der Continuous Cover Forestry Group in England <i>von Dr. Michael Hasselbach</i>	43
Es geht auch ohne Zaun – Reisig als Wildschutz <i>von Willi Gayler</i>	46
Vom schlagweisen Hochwald zum Dauerwald <i>von Dr. Helmut Rau</i>	49
Bundesdelegiertentagung 1997 im Saarland	52
Genetische Aspekte der dauerwaldartigen Waldwirtschaft <i>von Erwin Hussendörfer und Gerhard Müller-Starck</i>	54

Zum Geleit

Vor über 60 Jahren wurde die naturgemäße Waldwirtschaft für die staatliche Forstverwaltung im Deutschen Reich durch Regierungsanordnung zwingend vorgeschrieben. Die Einführung war mit vielen politisch-ideologischen Vorgaben belastet, die mit den Zielen der naturgemäßen Waldwirtschaft nichts zu tun hatten. Die politische Vorbela-stung führte zu einem inneren Widerstand der betroffenen Forstleute und trug wesentlich zum totalen Scheitern dieses Vorhabens bei. Sie führte darüber hinaus längerfristig zu einer Diskreditierung der Ideen der ANW, die ihre Auswirkungen bis heute nicht ganz verloren haben. Diese Vergangenheit darf nicht vergessen werden, wenn heute wieder politische Entscheidungen zur naturgemäßen Waldwirtschaft getroffen werden. Im Jahre 1991 hat die hessische Landesregierung durch Regierungsbeschluß den natur-gemäßen Waldbau im hessischen Staatswald verbindlich festgelegt. Vorher wurde bereits im Bundesland Saarland eine ähnliche Entscheidung getroffen. Der Waldbaurefe-rent der hessischen Staatsforstverwaltung, Dr. Klaus-Peter Roedig, erläutert in seinem Beitrag die hessischen Vorstellungen, und zeigt auf, wie die politischen Vorgaben eines veränderten Waldbaues für eine große Staatsforstverwaltung in die Praxis umgesetzt werden sollen. Dabei wird deutlich, wie schwierig es ist, in einem großen Betrieb die Ideen der naturgemäßen Waldwirtschaft in den Rahmen anderer Ziele einzuordnen. Ergänzend zu diesen Ausführungen ist mein Beitrag zu sehen, der sich mit den Proble-men befaßt, die sich bei der Umsetzung der „von oben“ gegebenen Waldbauvorstel-lungen in der Praxis der Forstbetriebe ergeben.

Mit einem völlig anderen Thema beschäftigt sich der dritte größere Beitrag dieses Hef-tes. Erwin Hussendörfer untersucht aus rein wissenschaftlicher Sicht die genetischen Aspekte der dauerwaldartigen Waldwirtschaft. Angesichts der zunehmenden Gentechnik und Genmanipulation in der Landwirtschaft, der Tierzucht und auch in der Forst-wirtschaft erscheint es interessant, die genetischen Aspekte anzusprechen, die sich im naturgemäß bewirtschafteten Wald abspielen, auch wenn dies sehr theoretisch erschei-nen muß. Die Ideen der naturgemäßen Waldwirtschaft sind überwiegend aus der Pra-xis heraus entstanden. Umso wichtiger erscheint es, daß sich die forstliche Wissenschaft intensiver als bisher mit den Auswirkungen der neuen Waldbehandlung befaßt.

Die Schriftleitung wird sich daher auch weiterhin bemühen, neue Erkenntnisse der forstlichen Forschung, soweit sie die naturgemäße Waldwirtschaft betreffen, im gegeb-enen Rahmen dieser Zeitschrift zur Veröffentlichung zu bringen, auch wenn diese Bei-träge aus Platzgründen nur mit Einschränkungen abgedruckt werden können.

Ergänzend enthält das Heft Nr. 16 einen kurzen Bericht über die Bundesdelegierten-tagung 1997 im Saarland und zwei weitere Tagungsberichte, dazu einen Diskussions-beitrag zur Strukturdurchforstung.

Abschließend möchte die Schriftleitung erneut auf den ANW-Bücherdienst mit der wichtigen Neuerscheinung des Buches von Prof. Harald Thomasius über die Geschich-te, die Theorie und die Praxis des Dauerwaldes aufmerksam machen.

Mit freundlichen Grüßen,

Johann Stahl-Breit

Naturgemäße Waldbewirtschaftung im Hessischen Staatswald

von Dr. Klaus-Peter Rödiger, Wiesbaden*)

„Um die Fabriken ist es nämlich eine merkwürdige Sache. So schätzenswert oft ihre Producte sind, sie selbst sind uns aus guten Gründen unsympathisch und in der Regel werden sie von dem Besitzer nicht mit sonderlichem Zartgefühl behandelt. Das ewige Rechnen und Trachten nach baarem Gewinn mag höhere Regungen wohl ersticken. Ist der Inhaber der Fabrik eine Natur, welche zu Freude am Schönen angelegt ist, so pflegt er gleichwohl darauf zu verzichten, in Zusammenhang mit seinem Gewerbe seinem besseren Selbst gerecht zu werden; er wird im günstigsten Falle bei den schönen Künsten einen Ersatz suchen, welcher meist nur wenigen ihm nahestehenden Personen die Mitfreude gestattet.

Würden wir es wohl besser machen, wenn wir Holzfabrikanten würden? Schwerlich! Darum wollen wir lieber Forstleute alten Schlages bleiben, „Priester des Waldes, geweiht zum täglichen Gottesdienst in einem Tempel, den Gott der Herr selbst errichtet hat“.

*(Zitat: Olfm. Hagen, Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen, 1880, S. 416).
H.v.SALISCH 1885*

Im System der Forstwirtschaft sind Bäume, Baumkollektive und ihr Gedeihen das kleinste Problem. Auch ohne Menschen ist Waldlebensgemeinschaften nämlich immanent, sich fortdauernd anzupassen auf veränderte Wachstumsgrundlagen und im Zusammenleben. Größere Probleme schaffen sich eher die im System agierenden Menschen und eine Gesellschaft, die daraus Vorteile zieht und dadurch Wald und Wirtschaftssystem prägt. Denkweisen, Lebensgewohnheiten und Ansprüche der Gesellschaft und in der Gesellschaft wandeln sich aber unter Umständen schnell. Darauf können anpassungsträge Waldökosysteme kaum eingestellt werden oder sich einstellen. Und materielle Erfahrungen im Umgang mit ihnen verlangen eher zögernde Vorsicht als allzu eifertige Anpassung an solchen Wandel.

Von SALISCH drückt dies im Kapitel „Das Forstliche Rechnen“ seines bereits eingangs zitierten Buches „Forstästhetik“ so aus: *„Aus Liebe zum Wald haben wir unsere Laufbahn gewählt und zwar zum Wald als einem Inbegriff idealer Güter, keineswegs aber darum, weil es uns besonders anziehend erschienen wäre, die Mit- und Nachwelt mit Holz zu versorgen. Tritt nun aber der erwählte Beruf wirklich an uns heran, so können wir uns nicht im Zweifel darüber bleiben, daß es in erster Linie doch unsere Aufgabe ist, Holz zu erziehen, möglichst viel und gutes mit so wenig Kosten als möglich. Da geht denn (bei dem einen rascher, bei dem anderen langsamer) an dem jungen Waldschwärmer eine Wandlung vor. Er bricht völlig mit seinen ersten Idealen und verschanzt sein Gemüth künstlich gegen eine Wiederkehr derselben.“*

*) Dr. Klaus-Peter Roediger ist Waldbaureferent im Hessischen Ministerium des Innern und für Landwirtschaft, Forsten und Naturschutz

Hier offenbart sich auch vor mehr als 100 Jahren schon das Dilemma von auf verschiedenen Ebenen widerstreitenden Wertvorstellungen, was heute für unsere ganze plural verfaßte Gesellschaft typisch ist. Davon ist die Forstpartie und jeder einzelne darin besonders betroffen, weil es nicht leicht fällt, Pflicht und Neigung, Notwendigkeit und Vision, Realität und Weltbild in Übereinstimmung zu halten. WEBER/MANN (1997) haben erst kürzlich den postmaterialistischen Wertewandel in seiner Bedeutung für die Forstwirtschaft sehr klar und überzeugend analysiert.

Zur Einführung des naturnahen Waldbaus in Hessen

In diesem Kontext muß auch die Entwicklung des Waldbaus in Vorschrift und Praxis in Hessen gesehen werden. Die Wurzeln der Einführung des naturnahen Waldbaus im Sinne der Naturgemäßen Waldwirtschaft im Hessischen Staatswald 1989 (Grundsatzterlaß 23/1989) reichen weiter zurück, gehen aber nicht etwa auf einen bis dahin anhaltenden Streit in der hessischen forstlichen Fachwelt zurück, der schließlich politisch entschieden worden wäre. Vielmehr konnte sich auch bis dahin kein Praktiker darüber beschweren, an der Verwirklichung eines überzeugenden naturnahen Waldbaus, selbst wenn er ihn naturgemäß genannt hätte, gehindert worden zu sein (RITTER 1991).

Gleichwohl ist die Landespolitik nicht unbeteiligt geblieben, wurde doch zwei Jahre später für den Staatswald in einem zweiten, vom damaligen Fachminister persönlich unterzeichneten Erlaß, den ersten durch weitere Restriktionen zu Kahlschlag, Biozideinsatz und Wildstandsregulierung ergänzend und unter ausdrücklichen Bezug auf die Vorteile Naturgemäßer Waldwirtschaft, „Naturgemäßer Waldbau“ vorgeschrieben. Ausgangspunkt war die Koalitionsvereinbarung zur Regierungsbildung von SPD und den Grünen vom 29. Januar 1991.

Diese Vorgänge sind insofern bemerkenswert, als hier parallel und weitgehend unabhängig voneinander sachlich geboten Erscheinendes und sozusagen in der Luft Liegendes erst fachlich konsensfähig und dann später auch politisch mehrheitsfähig wurde. Die Akzeptanz in der waldbaulichen Praxis war deshalb durchaus gegeben, wengleich dadurch nicht die Zweifel am Erfolg einer solchen Umstellung, an der Dauerhaftigkeit der Willensbekundung beseitigt waren oder das „Geschmäckle“ den einen oder anderen Skeptiker irritierte (ZIMMERMANN 1991/1992).

Zu bemerken ist freilich auch, daß die ANW Hessen diese Entwicklung mit einem lachenden und einem weinenden Auge gesehen und begleitet hat (HASENKAMP 1992). Ihre Bemühungen hatten sich bereits 1984 in der ersten Koalitionsvereinbarung (SPD/Die Grünen) dahingehend ausgewirkt, daß ein Modellversuch auf ausreichend großen Staatswaldflächen zur Klärung der ökologischen und ökonomischen Konsequenzen naturgemäßer Wirtschaftsweise angelegt werden sollte (BLÖCHER 1984). Hier ging der politische Impuls dem Verwaltungshandeln voraus.

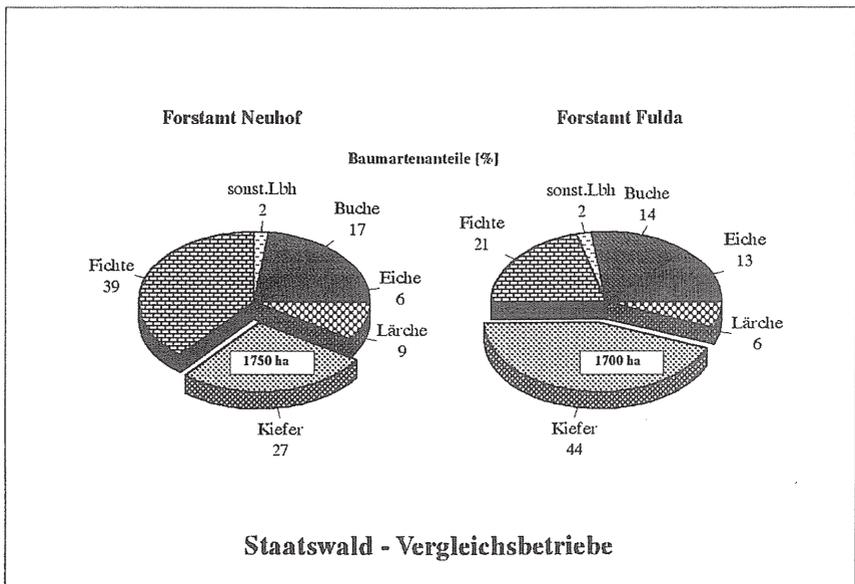
Als Modellversuche wurden in den Folgejahren fünf „Beispielbetriebe Naturgemäße Waldwirtschaft“ ausgewiesen. Es waren dies die Staatswaldungen des Forstam-

tes Butzbach mit 1676 ha (Schiefergebirgsstandorte des Taunus, Lößstandorte der Wetterau), der drei Burgwaldforstämter Rauschenberg mit 5575 ha, Wetter mit 5370 ha und Burgwald mit 5020 ha und schließlich des Forstamtes Fulda mit 3834 ha; die letztgenannten alle mit Buntsandsteinstandorten. An den Funktionen als Beispielbetriebe, Versuchs- und Ausbildungsschwerpunkte wird auch heute noch unverändert festgehalten; dies wurde auch in der kürzlich vollzogenen Strukturreform der Forstverwaltung berücksichtigt.

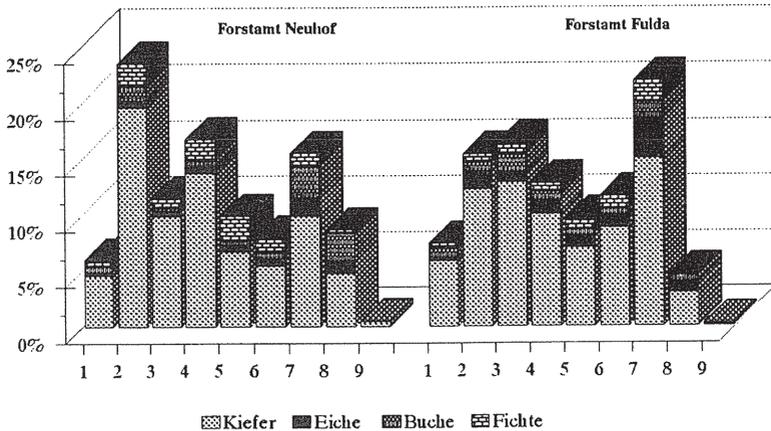
Zwei Besonderheiten sind bei den hessischen Beispielbetrieben zu erwähnen:

Im großen mittelhessischen Buntsandsteingebiet des weitgehend unzerschnittenen Burgwaldes galt es im Zusammenhang mit der Einführung der Naturgemäßen Waldwirtschaft auch in größerem Umfang spezielle Ziele des Naturschutzes zu verwirklichen. Anliegen war es hier, in einem Flächenverbund von zonalen Waldstandorten und einzigartigen Feuchtstandorten eine die Eigenart und Schönheit dieses Waldgebietes erhaltende Waldentwicklung für alle Zielsetzungen ganzheitlich zu ordnen. In enger Zusammenarbeit mit haupt- und ehrenamtlichem Naturschutz wurde in allen drei Burgwaldforstämtern gleichzeitig die auf diesen Zweck speziell ausgerichtete Forsteinrichtung durchgeführt und die Naturschutzkonzeption entwickelt. Dabei hat das Konzept naturnaher Wirtschaftsweise in der Anfangsphase des Projektes harmonisierend gewirkt und schließlich eine weitgehende Integration von Naturschutzanliegen in die forstliche Nutzung des Waldes erreicht (Autorenkollektiv 1996).

Mit der Durchführung eines Betriebsvergleiches der Forstämter Fulda (naturgemäß) und Neuhof (6252 ha, konventionell) wird seit 1987 eine sozusagen uralt-



Altersklassenverteilung der Kiefernbestände



Forderung der ANW erfüllt: „Wir können an manchem praktischen Beispiel zeigen, daß unsere Gedankengänge und Grundsätze nicht utopisch sind. Das gibt uns das Recht, von der Gegenseite zu erwarten, daß man sich an diesen Beispielen und nicht auf dem Papier mit uns auseinandersetzt. Wir sind allerdings zunächst nicht in der Lage, mit dem gleichen Zahlenmaterial aufzuwarten wie der schlagweise Hochwaldbetrieb; das gibt aber niemandem das Recht, uns als Phantasten zu betrachten; es gibt vielmehr den verantwortlichen Stellen, vor allem auch des Staatswaldbesitzes, die Verpflichtung, mit dafür zu sorgen, daß unter allen Standorts- und Bestockungsbedingungen weitere Beispiele naturgemäßen Waldaufbaues entstehen, an denen allmählich weitere exakte zahlenmäßige Unterlagen erarbeitet, die praktischen Wege der Überführung erprobt werden können und schließlich über alle einschlägigen Fragen sinnvoll diskutiert werden kann...“ (WOBST 1954). Die Nützlichkeit eines solchen Unterfangens mag ein oberflächlicher Betrachter heute für überholt halten, wenn er sich im festen Glauben an manche Hypothese übt oder die Schwierigkeiten und Fragen übersieht, welche bei der Umstellung der Wirtschaftsweise und dem Wandel forstlicher Wirtschaftsziele und der Rahmenbedingungen entstehen. Methoden der Ertrags- und Produktionsregelung, der forstlichen Planung, der Betriebsorganisation, Fragen des waldbaulichen Vorgehens, der forstbetrieblichen Buchung und des Leistungsnachweises können dabei bearbeitet werden und dadurch das ganze System weiterentwickeln. Nach 10 Jahren Laufzeit wird zur Zeit an der ersten Zwischenbilanz dieses auf Stichprobenbasis und mit zahlreichen waldwachstumskundlichen und anderen Versuchen organisierten Betriebsvergleichs gearbeitet.

Die Entwicklung zu naturnahem Waldbau im Sinne der naturgemäßen Waldwirtschaft war in Hessen also zwangsläufig. Festzumachen ist dies etwa an der 1968 beginnenden Waldfunktionenkartierung, die ja zum Schutz des Waldes mit ökologischen und Umweltargumenten nach außen wirken sollte, aber auch ihre forstinterne Wirkung nicht verfehlte: Wenn der Wald wegen seiner günstigen Wirkungen auf Wasser, Boden, Luft und Artenverbreitung zu erhalten war, dann mußte sich das in der Wirtschaftsweise auch glaubhaft widerspiegeln. Entsprechend wurde ja dann auch die Intensität der Funktionen daran gemessen, ob sie wirtschaftsbestimmend oder -beeinflussend war (RÖDIG/SCHWARZ 1974). In diese Zeit fällt auch eine anders akzentuierte Verwendung der Standortkartierungsergebnisse: sie wurden ökologische Grundlage für einen mehrzweckorientierten Waldbau, der sich mehr an den potentiell natürlichen Waldgesellschaften orientierte und die heimischen Laubbäume förderte. Und sehr viel zur waldbaulichen Umorientierung beigetragen haben die entsprechend in das gewachsene Natur- und Umweltbewußtsein der Allgemeinheit eingepaßten forstpolitischen Aktivitäten wie Arten- und Biotopkartierungen, Artenschutzprogramme, Waldschadenssyndrom. Schließlich taten die vielen natürlichen Schadensereignisse in den hessischen Wäldern seit 1984 ein übriges (RÖDIG 1990).

So betrachtet ist in Hessen keiner von irgend einer anderen Seite vereinnahmt worden. Das wäre auch schlimm, denn Wald wächst nach seinen eigenen komplexen Gesetzen. Bei den gegebenen schwierigen Rahmenbedingungen für die Forstwirtschaft generell bedarf es gemeinsamer Anstrengungen möglichst vieler Fachkundler, die auch von der Politik unterstützt werden müssen, zumal in einem Land, das mit 42 % der Landesfläche viel Wald hat, selbst 40 % davon besitzt und das deshalb auf eine waldfreundliche Wirtschafts-, Umwelt- und Sozialpolitik angewiesen ist (Hess. Landtag 1994).

Hessische Grundsätze des naturgemäßen Waldbaus

Eine Diskussion der Begriffe „naturgemäß“ und „naturnah“ ist in der Fachpresse ausreichend geführt worden und soll hier unter Bezug auf den vorangegangenen Abschnitt nicht aufgegriffen werden (THOMASIU 1992). Daß es in einem großen Staatsforstbetrieb Regelungen in verschiedenen Bereichen, z. B. des Waldschutzes, der Wildbewirtschaftung u. a. bedarf, um ihn als Betrieb mit naturgemäßer Waldwirtschaft letztlich zu kennzeichnen, mag als Erklärung für die Kombination „naturgemäßer Waldbau“ genügen. Der bereits zitierte Waldbaugrundsatzerglaß faßt das Anliegen, die bisherige schlagweise Wirtschaftsweise umzustellen in 20 Punkten zusammen. Sie seien einer Diskussion der Wirtschaftsziele, denen ja Waldbau zu dienen hat und die damit auch seine Ausgestaltung bestimmen, vorangestellt. Die Formulierungen sind einer in diesen Punkten nur leicht veränderten Entwurfsfassung zur vorgesehenen Fortschreibung des Waldbau-Grundsatzerglasses entnommen:

1. Waldbau ist kein Selbstzweck, sondern an seiner Effizienz für einen optimalen Gesamtnutzen aller Wirtschaftsziele zu messen. Es ist notwendig, dabei

- einen möglichst hohen Deckungsbeitrag aus der Holzproduktion zu erwirtschaften.
2. Waldbauliches Vorgehen in jedem Einzelfall muß die Erfüllung aller örtlich geltenden Wirtschaftsziele entsprechend ihrem Gewicht wirtschaftlich und sparsam anstreben.
 3. Naturabhängigkeit und Vielnutzung erfordern eine betont naturnahe Wirtschaftsweise, die das Prinzip der Stetigkeit beachtet (mit der Natur, und nicht gegen sie).
 4. Der Waldbau auf ökologischer Grundlage (naturgemäßer Waldbau) soll die natürliche Vielfalt und Dynamik beachten, die Stabilität fördern, Schäden an Bestockung und Boden vermeiden und die genetische Vielfalt erhalten.
 5. Naturgemäßer Waldbau muß vorsorglich die Umweltstörungen berücksichtigen, die sich z. B. aus Schadstoffeinträgen, möglicher Klimaerwärmung oder Grundwasserabsenkung ergeben können.
 6. Die bestandsweise Wirtschaft ist in Abhängigkeit der Möglichkeiten von Standorten und Beständen so zu modifizieren, daß Dauerwaldstrukturen im künftigen Waldbild entstehen und sowohl ökologisch wie ökonomisch vorteilhafter verfahren werden kann. Erwünscht ist eine stärkere Ungleichaltrigkeit und Stufigkeit der Bestockungen sowie eine an der Wertzuwachs-entwicklung der Einzelbäume orientierte Waldbehandlung.
 7. Es ist mit einem ausreichend hohen, verzüpfungsfähigen Anteil von Baumarten zu wirtschaften, die den natürlichen Waldgesellschaften Hessens angehören. Auf die Erhaltung der sog. Nebenbaumarten ist zu achten. Nicht heimische Baumarten sind unter Beachtung des Standortes in ökologisch verträglicher Weise zu beteiligen.
 8. Die Förderung des Mischwaldcharakters ist generell zu verwirklichen. Trupp- und gruppenweisen Mischungsformen ist der Vorzug zu geben. Bei Pflanzungen sind generell pflanzensparende Reihenverbände zu wählen.
 9. Die Begründung von Reinbeständen ist unter sorgfältiger Abwägung der Wirtschaftsziele und der standörtlichen Möglichkeiten zu begrenzen, bei Nadelbaumarten grundsätzlich zu vermeiden.
 10. Verjüngungen sollen möglichst unter Schirm erzeugt werden. Sie sollen nicht vorzeitig verfolgt, aber rechtzeitig eingeleitet werden, um die waldbauliche Flexibilität zu verbessern.
 11. Der Einsatz von Bioziden ist weitgehend zu vermeiden und soll auf begründete Einzelfälle zur Begrenzung größerer Schäden am Wald beschränkt bleiben. Die Fähigkeit des Waldes zur Selbstregulierung ist waldbaulich zu stärken.
 12. Die Produktionszeiträume sind an dem Gesundheitszustand und an der Wertentwicklung der Bestockung orientiert einzelfallweise variabel zu handhaben. Zielstärkenvorstellungen sind in Abhängigkeit der erwarteten Wuchsdynamik und den wirtschaftlichen Rahmenbedingungen örtlich zu entwickeln.

13. Kahlschläge sind grundsätzlich überall zu unterlassen, wo die Bedingungen von Standort und Bestand wirtschaftlich und hinreichend sicher eine andere Vorgehensweise zulassen.
14. Die Maßnahmen zur Sicherung von Verjüngungen sind möglichst extensiv zu betreiben. Sukzessionale Entwicklungsprozesse sind zielführend in die Verjüngungs- und Pflegekonzepte zu integrieren.
15. Jungwuchs-, Jungbestandspflege und Durchforstungen sind konsequent nach dem Ausleseprinzip durchzuführen. Entsprechend wirksame, kostensparende Behandlungsprogramme sollen den langfristigen Übergang zur Dauerwaldwirtschaft vorbereiten.
16. Waldbauliche Maßnahmen einschließlich der Schutzmaßnahmen gegen Wildschäden sind unter der Voraussetzung angepaßter Wildstände zu konzipieren. Die Wildstände sind dauerhaft auf ein betriebswirtschaftlich und ökologisch tragbares Maß zu bringen.
17. Das Auszeichnen liegt in der Verantwortung der Revierleitung. Betriebsarbeiten sind durch klare, unmißverständliche Aufträge zu vergeben und ihre korrekte Ausführung ist zu überprüfen.
18. Durch finanzielle, sachliche und zeitliche Schwerpunkte ist die waldbauliche Intensität anzupassen. Naturgemäßer Waldbau schließt Rationalisierung durch arbeitserleichternde und naturverträgliche Mechanisierung ein.
19. Die Betriebsführung soll mit Hilfe der jährlichen und mittelfristigen Waldbauplanung die Chancen naturgemäßer Wirtschaftsweise gezielt und konsequent nutzen. (Ältere Forsteinrichtungsvorgaben, die den vorgenannten Grundsätzen noch nicht entsprechen, sind nicht weiter zu verfolgen und im Rahmen des bestehenden Abweichungsverfahrens zu ändern).
20. Es wird erwartet, daß das waldbauliche Fortbildungsangebot so in Anspruch genommen wird, daß die Umstellung des Waldbaus auf naturnahe Verfahren und der damit verbundene Wandel in der Waldstruktur nach außen sichtbar erfolgreich verläuft.

Im einzelnen werden Ausführungen zu den bekannten Themen Vielfalt, Stabilität, Schadensvermeidung zum Waldaufbau, zur Produktion, zu Nutzung und Verjüngung zu Pflegeprogrammen gemacht und Hinweise zur waldbaulichen Intensitätsanpassung und zur Betriebsplanung gegeben. Natürlich war für die Abfassung der Grundsätze die lange Zeit des Übergangs weg von der schlagweisen Wirtschaftsweise maßgeblich, also der zielführende Weg zu anderen funktionengerechteren Waldstrukturen und nicht die fiktive Annahme irgendwelcher Idealwaldvorstellungen und dazu gehöriger Optimalverfahren. Worauf aber besonderer Wert gelegt wird, ist der waldbauliche Ansatz, Waldökosysteme und Forstbetriebe mehr ganzheitlich aufzufassen und die Waldentwicklung und die Gestaltung der Betriebsmaßnahmen hieraus unter den verschiedenen Zielsetzungen abzuleiten.

MÖLLER (1922) hat diesen Gedanken so ausgedrückt: „So viel verschiedene Arten und Formen des Waldzustandes es gibt so viele Dauerwaldwirtschaftsarten wird es geben von geringerer oder größerer Vollkommenheit, und ihre Vollkom-

menheit wird zu messen sein an dem Grade, mit welchem sie die jeweiligen Anforderungen an die Leistungen ihres Waldes erfüllen, ohne die Stetigkeit des Waldwesens zu unterbrechen“.

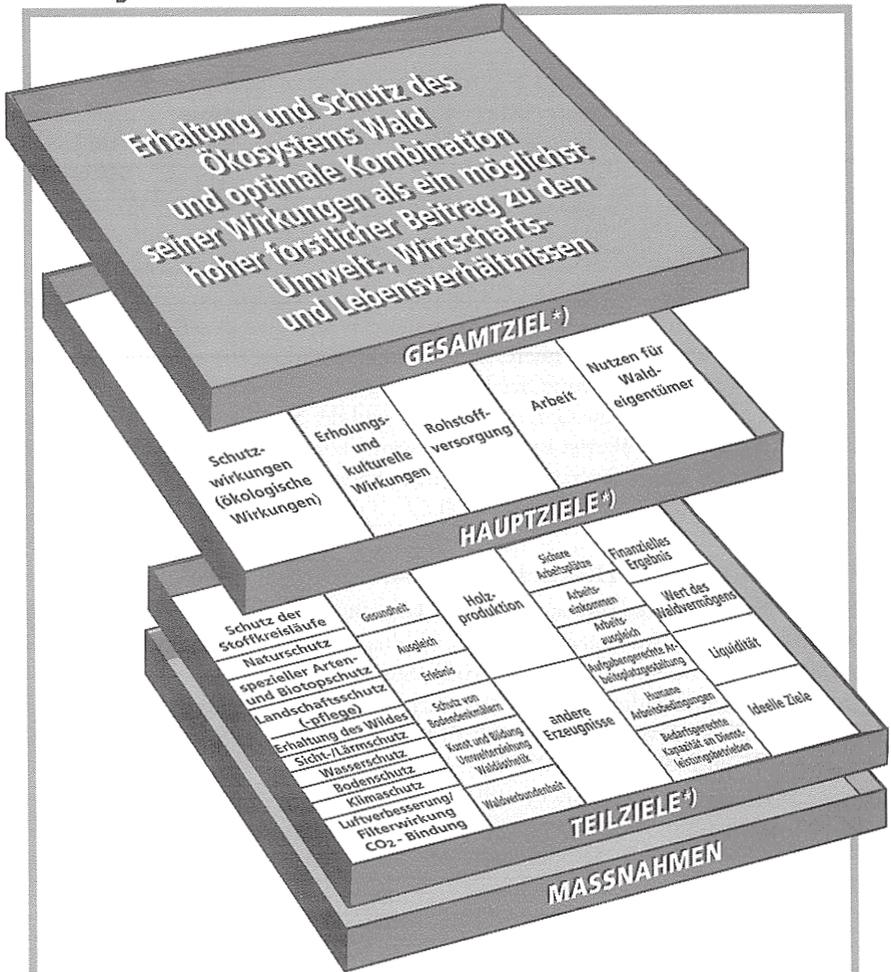
Auch wenn in einem standörtlich so relativ homogenen Mittelgebirgsland wie Hessen es leicht fallen mag, einen solchen Kanon von Grundsätzen zu formulieren und zu rechtfertigen, so schwierig ist es, einem schwerfälligen Großtanker mit seiner zahlreichen Besatzung auf stürmischer See eine neue Fahrtrichtung zu geben und Fahrt aufzunehmen. Es ist der erste wirklich große Staatsforstbetrieb nach dem Kriege, der dieses Experiment seit 1989 konsequent schrittweise ohne publikumswirksame Effekthascherei und weltanschauliche Wichtigtuerei betreibt. Es wird auch nicht erwartet, daß gleich alles richtig gemacht wird, insofern ist die Landesforstverwaltung für konstruktive Kritik, besonders auch aus den Reihen der ANW dankbar. Es gibt aber so reichlich waldbauliche, betriebswirtschaftliche und andere Fragen bei der Anwendung der Waldbaugrundsätze auf die gegebenen schlagweisen Strukturen, daß die Gemeinsamkeiten auf der Suche nach praktikablen Lösungen überwiegen. Hierbei ist politische Einwirkung nicht gefragt. Die erste Bewährungsprobe waren die gewaltigen Sturmschäden kurz nach der Einführung der Waldbaugrundsätze im Staatswald 1990.

Wirtschaftsziele im Hessischen Staatswald

Die hessischen Waldbaugrundsätze sind bewußt so formuliert worden, daß kein Zweifel darüber aufkommen kann, daß Waldbau die Funktion eines Mittels zu bestimmtem Zweck, nämlich der Verwirklichung eines oder mehrerer Wirtschaftsziele ist. In der Richtlinie für die Bewirtschaftung des Staatswaldes (RiBeS 93) ist hierzu ein Zielsystem - geordnet nach Zweck-Mittel-Beziehungen - formuliert worden. (FREUDENSTEIN 1994).

Es ist wichtig, dies festzuhalten, weil bei Naturgemäßer Waldwirtschaft durchaus mancher geneigt ist zu übersehen, daß in der Bezeichnung auch „Wirtschaft“ vorkommt, also es sich hier unbestreitbar um einen planvollen Umgang mit knappen Mitteln zur Erreichung vorgegebener Ziele handelt. Am deutlichsten wird dies in der Auseinandersetzung mit den Anliegen des Naturschutzes, die im Staatswald sicherlich nicht als Restriktion eines Zielkataloges Holzproduktion und Finanzen gesehen werden können, sondern wegen der in Hessen forstgesetzlich fixierten Allgemeinwohlverpflichtung des Staatswaldes als gleichrangige Wirtschaftsziele. Waldbauliches Vorgehen im Sinne der Naturgemäßen Waldwirtschaft ist dann als integratives Mittel zu verstehen, Mehrzweckforstwirtschaft konfliktärmer zu realisieren (ANW-Positionspapier 1991). Und nicht jedes Naturschutzziel (Stichworte: Fremdländeranbau, Totholz, Stillelegung u.v.a.) kann als originärer Bestandteil naturgemäßen Wirtschaftens und damit als Sozialverpflichtung des Grundeigentümers angesehen werden. Im Zusammenhang mit der zur Zeit offensichtlich alles beherrschenden Diskussion um Prozeßschutz wird dies ganz deutlich: Naturgemäßer Waldbau im hessischen Staatswald ist Teil einer naturverträglichen und natur-

Zielsystem für den Hessischen Staatswald



Grundregeln:

- Bei Forstlichen Maßnahmen sind i.d.R. Mehrfachwirkungen zu berücksichtigen
- Die Ziele sind gleichzeitig und miteinander zu verfolgen
- Für einen Zielkompromiß sind nur in begründeten Fällen andere Ziele zugunsten eines einzigen aufzugeben

Prinzipien:

Die Wirkungen des Waldes sollen in einem stabilen, vielfältigen und anpassungsfähigen Wald nachhaltig und wirtschaftlich erbracht werden

*) Sinngemäß ist hinzuzufügen: Verbesserung, Erhöhung, Vermehrung, Sicherung und Erhaltung

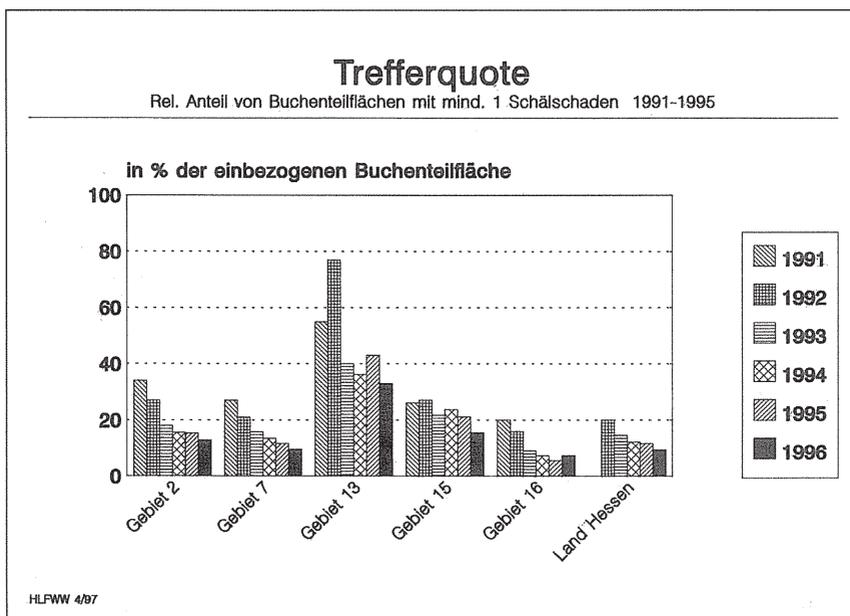
gerechten Wirtschaftsweise, die auf der Basis der Holzproduktion nach finanziellem Erfolg strebt, spezielle Naturschutzziele darüber hinaus gut integrieren kann und die Zielkonflikte mittels Vorrangbildung durch Abstriche an einzelnen Zielen löst, diese aber nicht grundsätzlich aufgibt. Segregation und Stilllegung ist dann nur eine unter vielen Abstufungsmöglichkeiten und nicht originärer Teil eines naturgemäßen Wirtschaftsverfahrens. Ebensowenig kann es hingenommen werden, wenn man unter naturgemäßem Waldbau das „Verwalten“ zufällig zustande kommender oder ablaufender Waldentwicklungsprozesse versteht, ohne im Hinblick auf die betrieblichen Zielsetzungen solche Prozesse zu bewerten, zu lenken oder gar durch geeignete Waldbautechniken Prozesse zielführend anzustoßen. Es genügt sicher nicht, wenn man in einem Wirtschaftsprozess nur den natürlichen Attraktoren der Waldentwicklung folgte. Dies würde in letzter Konsequenz bedeuten, daß der Waldeigentümer im Bereich der zonal verbreiteten Waldgesellschaften darauf verzichtet zu bestimmen, mit welchen standortgerechten Baumarten außer den potentiell natürlich dominierenden er die Produktion organisieren will. THOMASIU (1992) hat das schlagfreie Hochwald- oder Dauerwaldsystem nach der Lichtökologie der Baumarten differenziert und beschrieben. In einem Mittelgebirgs- und Buchenland wie Hessen ergeben sich viele standortgerechte Möglichkeiten, mit den verschiedensten Baumarten naturnahen Waldbau in schlagfreien Systemen nachhaltig zu organisieren.

Dazu ist es notwendig, den Wald selbst in einem funktionsfähigen Zustand zu erhalten. Es bedarf hierzu heute zusätzlicher und besonderer Anstrengungen, weil bei den externen Störungseinwirkungen (Schadstoffbelastung, mögliche Klimaerwärmung, Grundwasserabsenkungen, Zerschneidung u. a.) - anders als zwei Jahrhunderte gewohnt - Waldschutz nicht mehr allein im Zuge forstlicher Selbstregulierung organisiert und geleistet werden kann. Die für heute so typische, dabei so konfliktträchtige Palette von materiellen und immateriellen Ansprüchen an Wald und Forstwirtschaft hat auch dazu beigetragen, daß andere Vorstellungen darüber entstehen, wie Wald auszusehen und sich zu entwickeln hat. Naturgemäßer Waldbau kann unter diesen Gesichtspunkten auch in besonderen Fällen dem Oberziel Erhaltung und Schutz des Ökosystems Wald allein dienen, ohne dabei Nutzungsziele zu verfolgen. Die Stärkung des teilweise verloren gegangenen Selbstregulierungsvermögens oder die Verbesserung der waldbaulichen Flexibilität durch Strukturmaßnahmen wären hier als Beispiele zu nennen. Es darf durchaus die Frage gestellt werden, ob Stilllegung der Waldflächen und Verzicht auf jedwede Eingriffe auch bei für die Holznutzung uninteressanten Flächen die Wundermittel sind, für die man eine wegen der allgemeinen Umweltstörungen aufgeschreckte Gesellschaft in Anspruch nehmen sollte. Es ist zu wenig, der Natur die verkorksten Hinterlassenschaften zur Sanierung zu übergeben. Deutlich wird dies am Beispiel der hessischen Rhein-Main-Ebene, wo großflächig abgängiger Wald der Sanierung bedarf und nicht der leichtfertigen Stilllegung.

Der hessische Staatsforstbetrieb hat wie jeder andere Forstbetrieb, auch den finanziellen Nutzen für seinen Eigentümer, das Land Hessen sicherzustellen. Das kann

sich nicht allein in einer ständigen Verbesserung des Waldvermögens durch Ansammlung nicht genutzten laufenden Zuwachses und gleichzeitigen Haushaltsdefiziten widerspiegeln. Vielmehr muß das nachhaltige Leistungsvermögen so ausgeschöpft werden, daß ein jährlich möglichst günstiges finanzielles Ergebnis zustande kommt. Hier sollte naturgemäßer Waldbau Hilfe und nicht Entschuldigung sein. (Zur Zeit wird auch in vier hessischen Forstämtern die Budgetierung erprobt, dabei auch die beiden Vergleichsforstämter Fulda und NeuhoF (s. S. 9.). In einer Übergangsphase zu kahlschlagfreiem Wirtschaften ist beides nicht einfach, zumal wenn das stärkere Ausweichen auf geringerwertige Holzvorräte oder Pflegehiebe wegen ungünstiger Marktbedingungen nur schwer möglich ist. Jedenfalls werden hier den einzelnen Teilbetrieben des Staatswaldes größere Flexibilität, kooperativ gestaltete Entscheidungsprozesse und variabelere Betriebsabläufe abverlangt, wenn der Betriebserfolg befriedigen soll. Das muß auch trainiert werden und bringt es mit sich, daß sich die Mitarbeiter im Betrieb zunächst auch stärker einsetzen, vor allem aber sich umstellen müssen. Denn die Möglichkeiten, auf der Aufwandsseite zu drosseln, sind zunächst deutlich günstiger, als die Ertragskomponente kurzfristig zu verbessern. Die eingeführten Verfahren zur Jungbestandspflege, Verlagerung der Verjüngung unter den Schirm, weitgehende Reduzierung der Kulturpflege und deutliche Einschränkung des Waldschutzes zeigen Wirkung.

In einzelnen Regionen Hessens hindern aber hohe Waldarbeiterzahlen die Ausschöpfung der Rationalisierungspotentiale des naturgemäßen Waldbaus. Auch weil im Staatswald aber die Weiterbeschäftigung der Belegschaft politischer Wille ist, ist



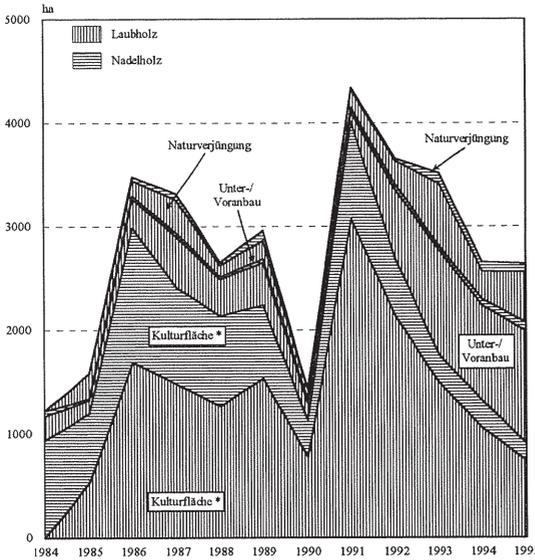


Abb. 4: Entwicklung und Zusammensetzung der Verjüngung im hessischen Staatswald, 1984-1995

*Kulturfläche ohne Unter- und Voranbau

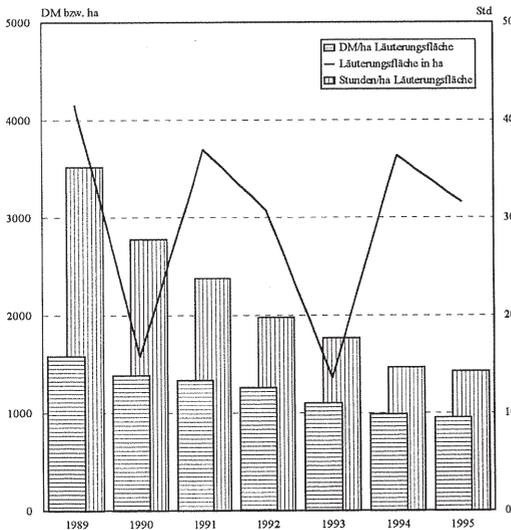


Abb. 5: Entwicklung der mechanisch selektiven Läuterung (Fläche, Stunden und Kosten) im hessischen Staatswald, 1989-1995

„Arbeit“ eines der fünf Hauptziele im Zielsystem des Staatswaldes. Das belastet auf verschiedene Weise das finanzielle Ergebnis, zwingt dazu, alle Einschlagsmöglichkeiten zu nutzen und möglichst durch Vorziehen investiver Maßnahmen die Struktur- und Vermögensverbesserung des Waldes voranzutreiben. So ist es unter diesem Gesichtspunkt richtig, den Umbau unbefriedigender Nadelbaumbestockungen früher in Angriff zu nehmen, als dies die Zeitkomponente naturgemäßen Wirtschaftens eigentlich geböte, konsequent zu asten und die Pflege der Jungbestände nicht zu vernachlässigen. Kontraproduktiv wären Betriebsaktivitäten, die wie früher häufig üblich ökologische Ziele verletzen, wie intensive Flächenräumung, Freischneiden mit Verlust der Nebenbaumarten oder auch Entfernen des Nebenbestandes. Solche Rückfälle und Kahlschläge sollen unterbleiben.

Die heutige Diskussion von Naturschutzziele verstellt den Blick dafür, daß es unter dem Gesichtspunkt des ökologischen Umweltschutzes und bezogen auf die Forstwirtschaft dem Wald schon lange nicht mehr so gut geht wie heute. Man denke nur

an die jahrhundertlang verbreitete Niederwaldwirtschaft, die Streunutzung, den Vieheintrieb, die unregelmäßige Holznutzung u.v.a. Neben langen Produktionszeiträumen, Orientierung an Dynamik, Struktur potentiell natürlicher Waldgesellschaften in Verbindung mit angepaßten Wildbeständen, weitgehendem Verzicht auf Pflanzenschutzmitteleinsatz ist kennzeichnend für heutiges forstliches Wirtschaften auch das Streben nach Vielfalt, Anpassungsfähigkeit, ökologische Stabilität und waldbauliche Beweglichkeit.

Der Hessenwald - Entwicklungspotentiale

Eine ausführliche Darstellung der Waldstandorte in Hessen und ihrer Waldbestockung haben ZIMMERMANN (1989) und WEIMANN (1993) gegeben. Sowohl hinsichtlich der Standortbefunde als auch bei den Bestockungsstrukturen ergeben sich keine wesentlichen Unterschiede zwischen den Besitzarten.

Bezüglich der Naturausstattung der Mittelgebirgsregionen sind sowohl von der Bodenqualität wie von den klimatischen Gegebenheiten mittlere Verhältnisse typisch. Der Wald ist meist auf die für landwirtschaftliche Nutzung weniger geeigneten Standorte zurückgedrängt worden.

Die Nährstoffversorgung der Böden liegt wegen der überwiegend vertretenen armen Gesteine im mittleren bis schwächeren Bereich (65 %); arme Standorte (10 %) sind relativ selten und reiche Standorte (25 %) kommen nicht sehr häufig vor, konzentrieren sich in den Gebieten mit vulkanischen (Vogelsberg), kristallinen (Odenwald) und Kalkgesteinen (Osthessen). Auch die Wasserkapazität der Böden liegt im mittleren Bereich (75 %), so daß es sehr auf die Höhe der Niederschläge, besonders in der Vegetationszeit ankommt. Hier liegt nur die Hälfte der Waldstandorte in günstigeren Bereichen (über 700 mm), also in den höheren Lagen und den Luvseiten der Mittelgebirge.

Die für den Arten- und Biotopschutz besonders interessanten Waldstandorte (besonders arm, besonders reich, naß, trocken) sind mit etwa 10 % im Wald vertreten. Nur etwa die Hälfte davon ist typisch natürlich bestockt und wird dann von der Biotopkartierung erfaßt, obwohl der andere Teil die zur Renaturierung wichtigen waldbaulichen Entwicklungspotentiale darstellt.

Neben den Standortpotentialen bestimmen die Bestockungsverhältnisse ganz wesentlich die Möglichkeiten der künftigen Waldentwicklung und des Waldbaus. Änderungsbedarf am gegenwärtigen Waldzustand ergibt sich dabei vornehmlich aus der Eignung der vorhandenen Bestockung unter Berücksichtigung des Standortes, die vorgegebenen Wirtschaftsziele nachhaltig zu verbessern.

Der Laubwaldanteil liegt mit 49 % in Hessen recht hoch. Vor allem die Buche mit ihren Begleitbaumarten, die die Naturwälder in Hessen früher dominierte, ist mit 38 % vertreten gegenüber den Eichenarten mit 11 %. Unter dem Gesichtspunkt der Naturnähe betrachtet ist besonders bemerkenswert, daß Hessen von allen Bundesländern mit großem Abstand den höchsten Buchenanteil (30 bis 97 % über den Länderwerten) aufweist und absolut gesehen fast auch die größte Fläche (240 500 ha) davon hat. Auch bezüglich der Altersverteilung ergibt sich ein vom Bundes-

durchschnitt abweichendes Bild: Es gibt nirgends soviel alten Buchenwald wie in Hessen, sind doch 31 % der Buchenbestände über 100 Jahre alt gegenüber 18 % im Bundesgebiet. Zu diesen Feststellungen gehört auch, daß der Anteil des Hochwaldes aus Buchen und Eichen seit 1875 nur um wenige Prozente abgenommen hat, seit 1946 sogar unverändert geblieben ist.

Selbst wenn dies örtlich da oder dort anders ausschen sollte, weist der zusammengefaßte Zahlenbefund aus den hessischen Waldzustandsaufnahmen aus, daß nur 8 % der Waldbestände aus nur einer einzigen Baumart ohne vertikale Differenzierung im Bestandesgefüge besteht. Solche Waldteile (Bestände) sind mit 1.1 ha im Durchschnitt relativ klein gegenüber 2.7 ha Größe der Gesamtheit aller Bestände. Auch dieser hessische Befund steht im Widerspruch zu den verbreiteten Klischees über sogenannte Monokulturen in Wäldern, wobei hinzugefügt werden muß, daß in Hessen auf einem guten Fünftel der Waldstandorte so günstige Bedingungen für Buche herrschen, daß sie dort auch von Natur aus Reinbestände bildet. Andererseits ist festzustellen, daß in 130 500 Waldbeständen von insgesamt 236 500 die Rotbuche vorkommt, sie mit bemerkenswert hohen Anteilen in den verschiedenen Schichten der Waldbestände vertreten ist: 31 % bestandesbildend im Hauptbestand, 67 % im Unterstand als dienende Baumart und 61 % in der natürlichen Ansamung als Verjüngung unter Schirm. Dadurch prägt die Buche in weiten Teilen des Landes das Waldbild stärker als es ihren rechnerischen Anteilen entspricht (WEIMANN 1993).

Mit ganz wenigen, noch strittigen Ausnahmen (Kiefer) kann man davon ausgehen, daß die heute häufig vertretenen Nadelbaumarten in den natürlichen Waldgesellschaften Hessens nicht vorgekommen wären. Sowohl Fichte (28 %) wie Kiefer (15 %) sind im Zusammenhang mit der Sanierung devastierter Waldstandorte eingebracht worden; die Fichte vor allem erst in der 2. Hälfte des vorigen Jahrhunderts. Waldbaulich interessant sind dabei die standörtlichen Zusammenhänge bei dieser „Fruchtfolge“. Bei näherer Betrachtung des heutigen standörtlichen Vorkommens der Buche erweist sich nämlich, daß sie sich dank ihrer Vitalität auf den für sie günstigen Standorten trotz forstgeschichtlich nachgewiesener Waldübernutzung besser gehalten hat, als auf den schwächeren, gegen Nutzungseingriffe deutlich empfindlicheren Standorten, wo dann insbesondere die Kiefer (WEIMANN 1993) ausgebracht wurde. Die nicht sehr unregelmäßig ausgestatteten Nadelbaumbetriebsklassen von Fichte und Kiefer haben, das hat sich nicht nur bei Schnee-, Eisbruch- und Windwurfereignissen der letzten 10 Jahre gezeigt, hohe forstbetriebliche Risiken, insbesondere dann, wenn sie auf problematischen oder ungeeigneten Standorten vorkommen. ZIMMERMANN (1989) hat diese Raten für den Staats- und Körperschaftswald für Fichte mit 32 % bzw. 34 % und bei Kiefer mit 36 % bzw. 34 % beziffert. Eine seit 1984 geführte hessische Schadensstatistik weist aus, daß der Schadholzanteil bis heute bei über 50 % liegt und Nadelbaumarten daran mit über 80 % beteiligt sind. Bedenkt man aber, daß die Fichte auch heute noch das finanzielle Rückgrat der Forstbetriebe, Kiefer aber die am wenigsten ertragreiche Baumart ist, wird deutlich, daß in den Nadelholzbetriebsklassen

die wesentlichen Strukturprobleme liegen und sich hieraus die Hauptimpulse der waldbaulichen Arbeit für die künftige Waldentwicklung ergeben. Dies bedeutet nicht, daß auf diese inzwischen seit 200 und mehr Jahren eingebürgerten und als heimisch empfundenen Baumarten verzichtet wird. Sie werden anders und in veränderten Flächenanteilen im Wald eingefügt werden müssen.

In der Zusammenschau der Standorts- und Bestockungsbefunde bestehen also recht günstige Voraussetzungen für naturgemäßes Wirtschaften, verjüngen sich doch - angepaßte Wildstände und regelmäßiges Fruktifizieren vorausgesetzt - alle vertretenen Baumarten zur Genüge. Der Holzvorrat im hessischen Staatswald liegt bei 275 VFM/ha, der Hiebssatz bei 6.7 VFM/ha, gemessen am durchschnittlichen Gesamtzuwachs - ohne Berücksichtigung des derzeit höheren Niveaus - von 8.3 VFM/ha sicher etwas niedrig, auch gegenüber dem derzeit hohen Niveau des laufenden Zuwachses.

Zur praktischen Umstellung - Impulse, Instrumente

Wer dem Wald helfen will, muß sich um Menschen kümmern.

Führung und Zusammenarbeit

Naturnahes Wirtschaften im Sinne der Naturgemäßen Waldwirtschaft kann nur erfolgreich sein, wenn die Praxis vor Ort davon überzeugt ist, daß man dem vorgegebenen Auftrag damit besser als in jeder anderen Weise gerecht wird und im Bewußtsein, fachlich kompetent zu sein, handelt. In einem großen Staatsforstbetrieb gehört wesentlich auch das Vertrauen in die Ernsthaftigkeit und Dauer der Absichtserklärung und das Gefühl des Rückhalts dazu. Dies kann man nicht dekretieren oder mit autoritären Führungsmitteln durchsetzen. (In diesem Zusammenhang angemerkt ist es in der heutigen Zeit des Individualismus und der skeptischen Vorbehalte gegenüber jeder Obrigkeit überraschend zu erleben, mit welcher autoritätsgläubigen Erwartung Erlasse und ihre Durchsetzung gelegentlich gefordert werden).

Dies bedarf ganz sicher eines kooperativen Führungsstils, bei dem alle Beteiligten als einer gemeinsamen Aufgabe verpflichteten Partner miteinander ans Werk gehen. Wenn es schon leicht erscheinen mag, zwischen einem einzelnen Waldeigentümer und seiner kleinen Schar forstlicher Betreuer Einvernehmen über Ziele, Methoden und Erfolgsbewertung herzustellen oder gar eine idealistische Verbundenheit zu gewinnen, so liegen in einem großen Staatsforstbetrieb mit zahlreichen Mitarbeitern, verschiedenen Verwaltungsebenen und regionaler Differenzierung der Zielkombinationen Erfolge oder Mißerfolge der Umstellung auf schlagfreie Waldbausysteme vor allem hier begründet. Im Erfolg bei Führung und Zusammenarbeit liegt die Lösung mancher Probleme.

Mit einer Leitlinie über die Führung und Zusammenarbeit und einer sehr intensiv betriebenen Einführungskampagne hat die hessische Landesforstverwaltung damit auch eine ganz wesentliche Rahmenbedingung für eine erfolgreiche Verwirklichung des naturgemäßen Waldbaus verbessert (AFZ/Der Wald 21/1996, S. 1167).

Natürlich muß beides, naturnaher Waldbau und Führung und Zusammenarbeit noch fleißig geübt werden.

Zwei essentielle Bereiche sind besonders zu pflegen:

Das eine ist die Bündelung von Handeln und Verantwortung durch Delegation und Deregulierung. Naturnahes Wirtschaften kann nur effektiv sein aus der ganzheitlichen Sicht des Forstbetriebes und der dazugehörigen Waldnatur. Dazu gehört ein hohes Maß an Flexibilität von verantwortlichem Entscheiden und Handeln vor Ort. Planung, Vollzug, Buchung und Kontrolle werden z. Zt. darauf umgestellt und dezentral unterstützende Techniken der Datenverarbeitung vorbereitet.

Der andere Bereich betrifft den Komplex Zielvereinbarung und Kontrolle. Es ist schon ein großes Maß an Bereitschaft der Teilbetriebe eines Staatswaldes erforderlich, auf das Ganze hin zielkonform zu arbeiten. Es wäre schon ein grobes Mißverständnis, sich mit Hilfe naturgemäßen Waldbaus einer solchen Verpflichtung im Staatswald zu entziehen und eigene Wege der Selbstbemessung und der Selbstverwirklichung zu gehen. Das gilt im übrigen auch für jedes Revier. Unumgänglich ist deshalb auch Rechenschaftsablage.

Fortbildung

Mit der Einführung des naturgemäßen Waldbaus ist das waldbauliche Aus- und Fortbildungsprogramm der hessischen Landesforstverwaltung dank zusätzlich bereitgestellter Haushaltsmittel ganz wesentlich verstärkt worden. Es erfaßt als Zielgruppen alle waldbaulich tätigen Mitarbeiter, je nach Thema auch häufig gemischt. Grundsätzlich sind alle Veranstaltungen der ANW Hessen Bestandteil des Fortbildungsangebotes der Landesforstverwaltung an die Bediensteten. Es wird versucht, möglichst viel Erfahrungswissen aller Ebenen weiter zu vermitteln und Gelegenheit zu geben, sich kritisch auseinanderzusetzen und Standpunkte zu gewinnen. Besonders dankbar sind die hessischen Fortbildungsteilnehmer auch für die regelmäßig durchgeführten, sehr hilfreichen und informativen Exkursionen zu vielen privaten, kommunalen und staatlichen Forstbetrieben in Deutschland. Gleichgültig ob das gute Angebot oder das große Informationsbedürfnis Ursache der Nachfrage ist, das Programm erfreut sich von Jahr zu Jahr regen Zuspruchs von über 1000 Teilnehmern.

Auch wenn der Umgang mit Natur, besonders mit Wald, viel Einfühlungsvermögen und Intuition verlangt und Waldbauer gern dazu neigen, aus dem selbstbewußten Gefühl großer Erfahrung zu argumentieren, wird bei den waldbaulichen Fortbildungsveranstaltungen größter Wert darauf gelegt, zielorientiert zu zählen, zu wiegen und zu messen. Das bezieht sich nicht nur auf Waldzustandsdaten, waldwachstumskundliche Parameter der Bestände und von Baumkollektiven, sondern auch auf betriebswirtschaftliche, arbeitstechnische und Planungsgesichtspunkte. Schlagfreier Waldbau, Nutzungsentscheidung am Einzelbaum und betriebswirtschaftliche Optimierungen am Einzelfall und in Bezug zum Ganzen erfordern mehr als sonst eine rationale Durchdringung und Aufhellung der Zusammenhänge. Das schult auch den Blick dafür. Wie anders sollte beispielsweise ein kahlschlag-

freies Vorgehen in der Nutzung, Verjüngung und beim Umbau von Fichtenbeständen differenziert und fallweise betriebswirtschaftlich optimiert vorstatten gehen! Wenn der Waldbau entschematisiert betrieben wird, der Wald sein partiell homogenes Gesicht verliert und Entscheidungsprozesse der Nutzung komplexer werden, muß dies auch mit dem Verstand, nicht nur mit Herz und gutem Willen nachvollzogen werden. Und ohne jede Frage wird hier und bei der Arbeit intensiviert. Auch wenn in die Vorbereitung solcher Fortbildungsprogramme erhebliche Arbeit gesteckt wird, kann als Effekt durchaus Verunsicherung eintreten, der erst später eigene Neuorientierung folgt. Denn viel von als gesichert geltendem Wissen erweist sich bei genauerem Hinsehen, Messen und Rechnen als modifizierungsfähig (z. B. Zuwachsverhalten, Verjüngungsfähigkeit, Konkurrenzverhalten, Reaktionsvermögen etc.). Hier muß die eigene Erfahrung neu gerichtet werden, was natürlich auch Fehler und Mißerfolge einschließen kann. Auf jeden Fall sollen die Fortbildungsveranstaltungen die Entscheidungs- und Handlungsfähigkeit stärken, die Zielorientierung verbessern und auch einer Verselbständigung des Waldbaus im Betriebsgeschehen entgegenwirken.

Planung und Betriebsführung

Mit ähnlichen Ansätzen wird das Verhältnis von Forsteinrichtung und Waldbau neu geregelt. Forsteinrichtungsanweisung, Naturalkontrolle, Buchungs- und Rechnungswesen werden zur Zeit überarbeitet. Den Erfolg eines staatlichen Teilbetriebes kann man nicht mehr in der korrekten Erfüllung aller Einzelvorgaben sehen. Dies gibt auch in der Summe des Gesamtbetriebes kein harmonisches Ganzes. Wenn also die Verantwortung für den Erfolg des Teilbetriebs vor Ort konzentriert wird, was nicht nur vernünftig, sondern zwingend ist, muß bei einem komplexen Wirtschafts- und Natursystem ausreichender Dispositionsspielraum gegeben werden. Man muß auch zugestehen, daß es nicht nur ein einziges „Patentmixed“ von Faktoren gibt, um einen optimalen Betriebserfolg zu gewährleisten, zumal sich natürliche und ökonomische Rahmenbedingungen laufend ändern.

An einer flächig detaillierten Waldzustandsaufnahme der Forsteinrichtung wird wegen nicht holzproduktionsbedingter Erfassungsbedürfnisse festgehalten, das Gewicht wird aber mehr auf eine qualitative Waldbeschreibung gelegt, die die waldbaulich-ökologischen Gesichtspunkte von Waldökosystemen und Dauerwaldformen berücksichtigt. Das führt zu einer Vereinfachung der Waldeinteilung. Die Betriebsregelung wird sich an einer Betriebsform „Dauerwald“ orientieren, die den gesamtplanerischen Akzent, natural wie finanziell und arbeitsplanerisch, verstärkt und der vom Betrieb federführend formulierten waldbaulichen Einzelplanung nur empfehlenden Charakter zuweist. Die Ausführung solcher Maßnahmen soll im Dispositionsbereich des Betriebes selbst liegen. Das hat Auswirkungen auf die Naturalkontrolle, weil der Betrieb formal losgelöst von den Merkmalen der Forsteinrichtung nur das bucht, was er tatsächlich macht und nicht mehr obligatorisch auf der Bestandsebene. Es bleibt einem Controlling- und Betriebsanalyseverfahren überlassen, bei starken Abweichungen gegenüber der Gesamtplanung die Ange-

messenheit waldbaulichen Vorgehens vor Ort fallweise zu bewerten. Mit Hilfe zentraler Standortstypengruppen sollen großflächig Waldentwicklungsziele nach prägenden Leitbaumarten bestimmt werden, die die waldbauliche Beweglichkeit im Verjüngungsgeschehen sichert, betriebswirtschaftlich notwendige Entscheidungsmöglichkeiten auch formal offen hält, aber die langfristige Verwirklichung der Produktionsziele erlaubt. Die nach Flächen-/Alterstrukturen des Waldes entwickelten Ergebnisdarstellungen der Forsteinrichtung und der Naturalkontrolle sollen nach und nach mit der Veränderung der Waldstruktur durch für Dauerwald geeignete Formen ergänzt oder ersetzt werden.

Das hessische Verfahren der Forsteinrichtung war schon immer wegen knapper Haushaltsmittel pragmatisch angelegt. Die Kosten für Waldinventur einschließlich Standortserkundung und Waldfunktionskartierung, Planung und Kontrolle sind mit etwa einem Prozent vom Betriebsaufwand angemessen und haben ein vernünftiges Verhältnis zu den mäßigen Ertragerwartungen hessischer Standorte. Das soll und wird so bleiben; für forstfachliche Maximierung ist da kein Platz. Eine zusätzliche Finanzierung von Betriebsstichproben ist nicht möglich und eine Umschichtung von Forsteinrichtungsmitteln nicht praktikabel, weil man dann auf für wichtiger gehaltene andere Teilarbeiten und Informationen verzichten müßte.

Zur heute schon praktizierten Philosophie gehört, daß die Forsteinrichtung ganz wesentlich auf die Bedürfnisse des Betriebes eingehen muß, also da besondere Intensität entfalten muß, wo sie benötigte Orientierungshilfen zu größerer betriebl-

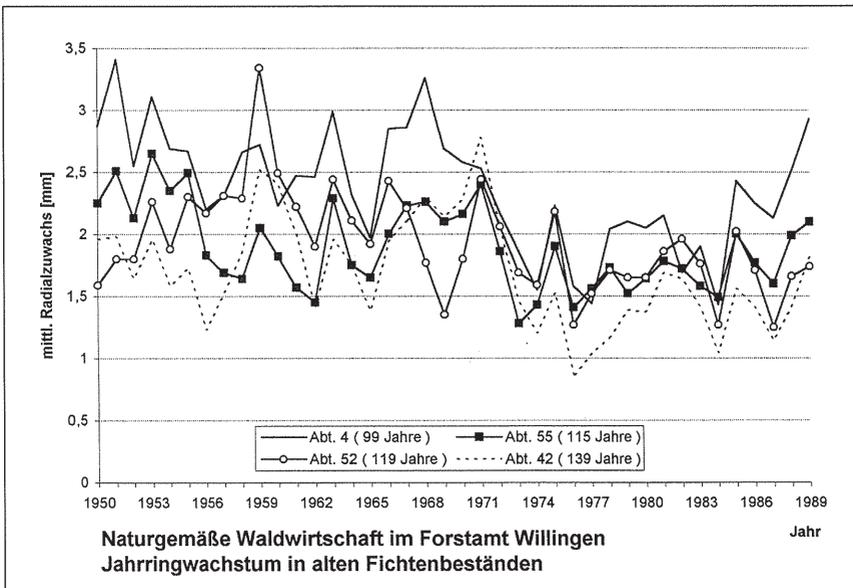


Abb. 6-8: Zuwachs-, Vorrats- und Wertentwicklung unterschiedlich alter Fichtenbestände legen Abkehr vom Schlagbetrieb nahe.

cher Sicherheit erarbeiten kann. Ebenso wie bei der Fortbildung wird nicht nur exemplarisch dort verstärkt gemessen und gezählt, wo das Orientierungsbedürfnis am größten ist, sondern auch wo der Mitteleinsatz im Verhältnis zum Effekt auch lohnt. Das bezieht sich im wesentlichen auf Zuwachs und Wertschöpfung älterer Bestandskollektive, Nutzungsstrategien bei durch Entwertung bedrohter Bestandskollektive, Verfügbarkeit und Nachschub von Vorräten im Zielsortimentsbereich, Vermittlung von Pflegestrategien. Es wird auch daran gearbeitet, damit vergleichbare Zusammenstellungen aus der Vollzugsbuchung zu gewinnen und so die jährliche Betriebsführung zu unterstützen.

Es versteht sich von selbst, daß die aus den Einzelplanungsempfehlungen hergeleiteten und gesamtbetrieblich abgestimmten Planvorstellungen, das Widerlager für die Erfolgsbeurteilung und die Betriebsführung, als Zielvereinbarung gelten und möglichst zu erreichen sind.

Ausblick

Die hessische Landesforstverwaltung will keinen Zweifel daran aufkommen lassen, daß mit der Umstellung der Wirtschaftsweise im Sinne der Grundsätze der Naturgemäßen Waldwirtschaft nicht primär eine Umstrukturierung des Waldes auf Kosten des Steuerzahlers möglichst kurzfristig bewerkstelligt werden soll. Im Gegenteil versprechen wir uns ein besseres wirtschaftliches Ergebnis, ein größeres Maß an Naturschonung und Naturnähe. Wenn nicht größere Störungsereignisse den einge-

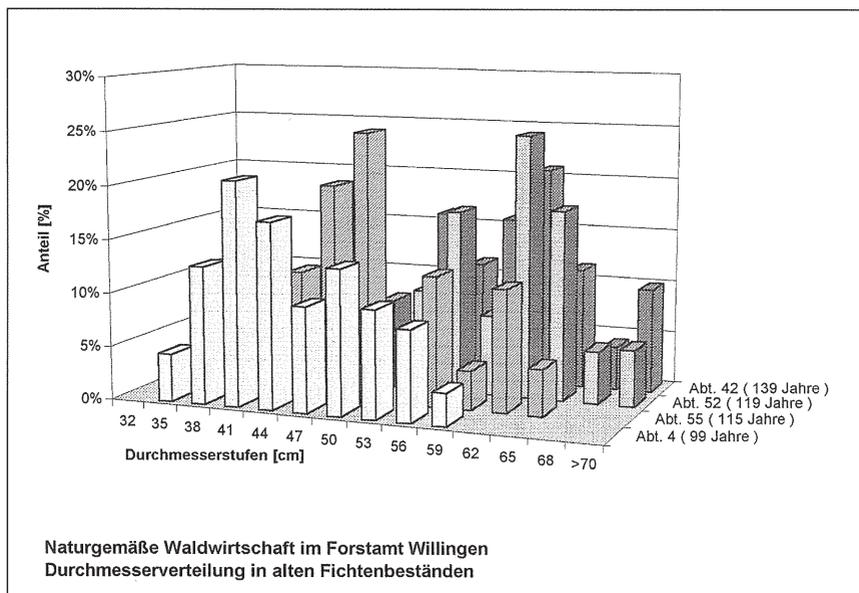


Abb. 7

leiteten Entwicklungsprozeß beschleunigen, wird sich das Aussehen des Waldes nur langsam ändern und sich manches Flächen-Altersgefüge in reicherer Struktur auch in der nächsten Waldgeneration halten: Denn jeder vorhandene Bestand muß in seiner Entwicklung zielgerecht, aber wirtschaftlich und in Bezug zum Ganzen optimiert werden. Das vermeidet unnötigen Aufwand, Hiebs- und Zuwachsofener, sichert Zuwachs an gut verwertbarem Holz und spart Verjüngungs- und Pflegekosten. Bei einem solchen Vorgehen bestimmen also Wirtschaftsziele in erster Linie die Entwicklung der Waldstruktur.

Auch wenn ein weitgehender und grundsätzlicher Verzicht auf Kahlschläge nicht unbedingt als Schematismus deklariert werden muß, können sich hinter den Begriffen wie Zielstärkennutzung, Vorratspflege waldbauliche Schematismen breit machen, die den in der Bezeichnung unverdient negativ dargestellten Altersklassenwald zu einem ebensolchen Stärkeklassenwald machen. Nicht zu übersehen ist, daß man mit manchem überkommenen Bestand ohne Zielstärkenstrategie und modifiziert schlagweise weiterarbeiten muß. Jeder Vernünftige weiß, daß die Liquiditätsziele eines Forstbetriebes die Zielstärkenvorstellung wesentlich mitbestimmen und auch nicht jeder geeignete Baum dahin gelangen kann. Man kann für Hessen aber fast generell feststellen, daß mit Ausnahme eines größeren Teils des Kiefernorrates angesichts des hohen laufenden Zuwachses gerade an den stärksten Bäumen, sich das Stehenlassen gesunder Bäume lohnt, wenn die Finanzierung der

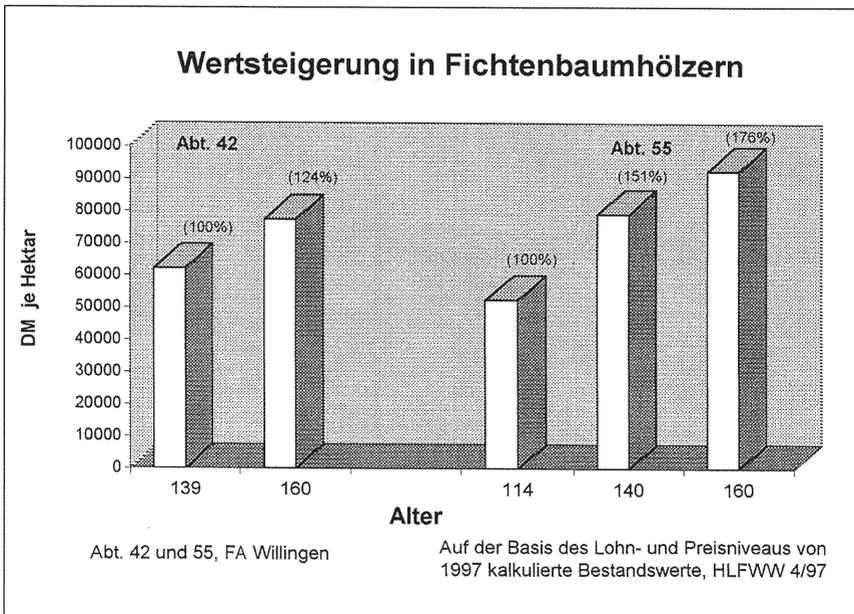


Abb. 8

Betriebsbereitschaft oder das Erreichen der finanziellen Ziele aus der Vorratspflege allein bestritten werden kann.

In einer längeren waldbaulichen Übergangsphase der Staatswaldbewirtschaftung in Hessen ist es bescheidener, von einer Modifizierung der bestandsweisen Wirtschaft zu sprechen, die mögliche Wertschöpfung am Einzelbaum kalkulierter zu nutzen, dabei rechtzeitig eine ausreichende und vielfältige Verjüngungsreserve zu organisieren, mittels Übersicherung Differenzierungsprozesse kostengünstig zu fördern, durch gezielte Pflege nach dem Ausleseprinzip auch spätere waldbauliche Möglichkeiten zu erweitern, die Stetigkeit und Sta-

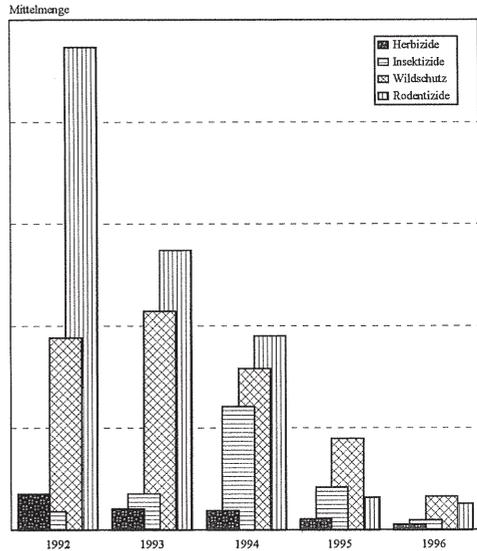


Abb. 9: Entwicklung des Verbrauchs von Pflanzenschutzmitteln im hessischen Staatswald, 1992-1996

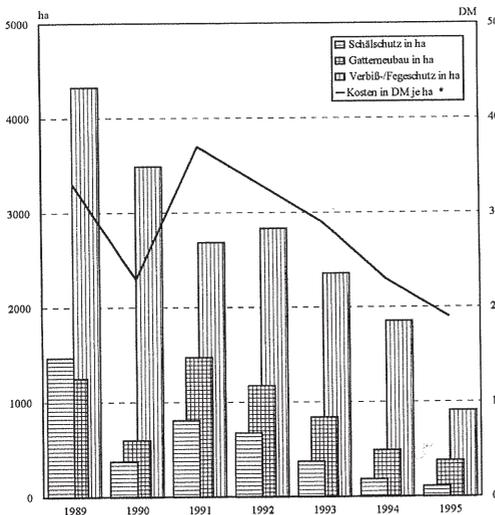


Abb. 10: Entwicklung der Waldschutzkosten gegen Wildschäden im hessischen Staatswald, 1989-1995 (Verbiß-, Fege-, Schälenschutz und Gatterneubau

*Waldschutzkosten gegen Wildschäden je ha Gesamtbetriebsfläche

bilität des Waldes zu wahren und bei Störungsereignissen die Entwicklungspotentiale der Natur im Wiederbewaldungsprozeß vernünftig einzusetzen.

Sowohl an der Entwicklung der Waldschutz-, Verjüngungs- und Pflegekosten, der Veränderung im Verjüngungsbetrieb, dem Rückgang des Pflanzenschutzmittelverbrauchs und der frischen Schäl Schäden an Buche wird deutlich, daß sich im hessischen Staatswald erste Erfolge des Bemühens zeigen und vielleicht sogar eine sich durch wachsende Motivation selbsttragende Entwicklung daraus werden kann.

Literatur

- ANW ANW-Positionspapier
Waldwirtschaft und Naturschutz
AFZ, 14/1991, S. 706
- Autorenkollektiv Pilotprojekt Burgwald
Mitteilungen der Hess. Landesforstverwaltung, Band 30,
Wiesbaden 1996, 178 S.
- Blöcher, H.-U. Zum Umgang mit der Natur
Forstliche Mitteilungen 15/1984, S.273-279
- Freudenstein, J. Zielsetzung für den hessischen Staatswald
AFZ 22/1994, S.1248-1249
- Hasenkamp, J. G. Stellungnahme zu ZIMMERMANN, 1991
Forst und Holz Nr. 11/1992, S. 321-322
- Hess. Ministerium für Landwirtschaft, Forsten, Naturschutz Grundsätze für den Waldbau im hess. Staatswald
Grundsatzenerlaß GE 23/1989, 21.Nov.1989,
34 S., 6 Anlagen
- Hess. Ministerium für Landwirtschaft, Forsten, Naturschutz Waldstandorte und Waldstrukturelemente von besonderer
Bedeutung für den Arten- und Biotopschutz,
hier: waldbauliche Gestaltung und Behandlung
Grundsatzenerlaß GE 20/1989, 3. Nov. 1989, 20 S.
- Hess. Ministerium für Landesentwicklung Naturgemäßer Waldbau im hess. Staatswald
Erlaß vom 28. Oktober 1991, 4 S.
- Hess. Landtag Resolution „Wald“
19. Mai 1994 in:
Waldschadensbericht '94
Herausg. Hess. Ministerium für Landesentwicklung
- Möller, A. Der Dauerwaldgedanke - Sein Sinn und seine Bedeutung
Berlin, 1922, Neudruck 1935, 84 S.
- Ritter, H. Naturgemäße Waldwirtschaft ist zielkonform
Forst und Holz 14/1991, S. 378-380
- Rödig, K. P. Wald und Landschaft
- Rödig, K. P. Waldbauliche Ziele und Wege in Hessen
Jahresbericht des Hess. Forstvereins, 1990, S.17-26
- Salisch, H. v. Forstästhetik
Berlin, 1885, 248 S.
- Schwarz, K. Erläuterungsheft zur Flächenschutzkarte Hessen
Wiesbaden 1974, 84 S., Anhang 79 S.
- Thomasius, H. Grundlagen eines ökologisch orientierten Waldbaus
Der Dauerwald Nr. 12/1192, S. 2-21

- Weber, N. Der postmaterialistische Wertwandel und seine
Mann. S. Bedeutung für die Forstwirtschaft
Forstarchiv 68 (1997), S. 19-24
- Weimann, H.-J. Hartigiana
Biebental (Selbstverlag), 1990, 500 S.
- ders. Natur - Struktur - Kultur
Forschungsberichte Band 17
Hess. Forsteinrichtungsanstalt, Hessische Forstliche
Versuchsanstalt, Gießen, Hann.-Münden, 1993, 268 S.
- Wobst, W. Zur Klarstellung über die Grundsätze der naturgemäßen
Waldwirtschaft
Der Forst- und Holzwirt, 13/1954, S. 269-274
- Zimmermann, H. Die Waldstandorte in Hessen und ihre Bestockung
Mitteilungen der Hessischen Landesforstverwaltung,
Band 20, Frankfurt, 2. Aufl. 1989, 235 S.
- ders. Bedenkliche Einflüsse der Politik auf den Waldbau in
Hessen
Forst und Holz Nr. 24/1991 S. 696-698
Forst und Holz Nr. 11/1992, S. 322

Gotthold Mergner verstorben

Kurz vor Redaktionsschluß erreichte uns die schmerzliche Nachricht, daß unser Mitglied, Forstdirektor i. R. Gotthold Mergner am 18. Mai 1997, zehn Tage nach seinem 80. Geburtstag, verstorben ist. Gotthold Mergner war eines unser ältesten und treuesten Mitglieder und hat sich gerade im süddeutschen Raum große Verdienste um die Naturgemäße Waldwirtschaft erworben. ANW-Tagungen ohne das Ehepaar Mergner waren schlicht unvorstellbar. Wir werden seiner in großer Dankbarkeit gedenken.

Ein ausführliches Lebensbild von Gotthold Mergner aus der Feder von Paul Lang wird in „Der Dauerwald“ Nr. 17 veröffentlicht werden.

Die Umstellung auf naturgemäße Waldwirtschaft

aus der Sicht der forstlichen Praxis

Von Dr. Jochen Stahl-Streit

Die Abkehr von der Kahlschlag- und Altersklassenwirtschaft und die Umstellung auf naturgemäße oder naturnahe Waldbewirtschaftung wird inzwischen von allen staatlichen Forstverwaltungen und vielen nichtstaatlichen Forstbetrieben mehr oder minder verbindlich als Zielsetzung vorgegeben. Entsprechende politische Beschlüsse und Anordnungen sind dabei rasch gefaßt. Das Konzept paßt sehr gut in die derzeitige politische Landschaft, weil damit offensichtlich die forstliche Kiewassertheorie der gleichzeitigen Erfüllung aller Ziele besser erbracht werden kann, und vor allem die Forderungen des Naturschutzes möglicherweise besser erfüllt werden können. Die Folgen für die einzelnen Betriebe werden zunächst dabei weniger berücksichtigt.

Die Umsetzung des neuen Konzeptes in die Praxis ist jedoch nicht so einfach und rasch zu vollziehen. Ein einstufiger ungemischter Altersklassenwald wird mit dem Beschluß: „ab morgen wird naturgemäß gearbeitet“ nicht automatisch zum strukturierten Dauermischwald. Bei der Umsetzung treten Fragen und Probleme auf, die neu sind und für die es weder in der forstlichen Lehre und Literatur noch in der Praxis eindeutige Antworten gibt. Diese sollen im Folgenden unter dem Blickwinkel des Waldbaues, des Forstschutzes, der Forsteinrichtung, des Holzverkaufes und der Betriebswirtschaft praxisbezogen untersucht und diskutiert werden. Aufgegriffen werden überwiegend Fragen, die sich in der Praxis von Forstbetrieben ergeben, die mit der Umstellung beginnen.

Waldbau

Mit der Umstellung auf naturgemäße Waldwirtschaft fallen Endnutzungen im bisherigen Sinne, also Kahlschläge und Räumungen und damit der bisherige Schwerpunkt des Holzeinschlages und des Kulturbetriebes mit wenigen Arbeitsorten, konzentrierten Holzmassen und kleinen Arbeitsflächen weg. An ihre Stelle treten Pflege und Ernte in Form der Einzelbaumnutzung, sprich einer Durchforstung mit vielen Arbeitsorten und geringerem und verstreuten Holzmassenanfall. Das Auszeichnen dieser Nutzungen ist die wichtigste forstfachliche Aufgabe des Wirtschafters, da mit der Nutzung nahezu alle Ziele des Forstbetriebes von der Verjüngung bis zur Ernte, vom Naturschutz bis zur Erholungsfunktion berührt werden. Um den wichtigen Grundsatz der **Stetigkeit** (= Gegenteil von Plötzlichkeit) als Voraussetzung zu mehr Stabilität und weniger Risiko zu erfüllen, müssen sich die Durchforstungen mit mäßigen Massenansätzen (z. B. nicht mehr als 40 fm pro ha), dafür allerdings mit engen Durchforstungsintervallen (z. B. alle 3-5 Jahre)

auf eine große Fläche erstrecken, um im gesamten Betrieb genügend Holz ernten zu können.

Durchforstungsgrundsätze und ihre Vorgaben, insbesondere die Ansätze der Ertragstafeln waren bisher immer darauf ausgerichtet, einen vorrats- und wertholzreichen Endbestand zu erziehen. Damit war von Anfang an ein Ende programmiert, das es jetzt in der bisherigen Form nicht mehr geben soll. Durchforstungen sind nicht mehr als Vorbereitung auf ein Endziel, d. h. eine später zu erwartende totale Ernte anzusehen, sondern sie sollen Pflege und Ernte zugleich und auf Dauer sein. Eine geistige Umstellung in den Köpfen der Forstleute ist gefordert, nicht mehr an das Ende, sondern an die dauerhafte Dynamik eines Bestandes zu denken.

In der naturgemäßen Waldwirtschaft zielt die Durchforstung auf

- Stabilität und Gesundheit der Bestände
- Förderung der Zuwachsleistung nach Masse und Wert
- Förderung der Mischung und Stufigkeit einschließlich der Verjüngung
- Beachtung der Ziele des Naturschutzes und der Sozial- und Erholungsfunktionen

In der Praxis müssen diese Vorgaben konkreter vorgegeben werden, bezogen auf den jeweiligen Forstbetrieb, die Standorte und ggf. die verschiedenen Holzarten. Das eiserne Gesetz des Örtlichen (nach PFEIL) gilt somit noch mehr als bisher, da ja nicht nur der jeweilige Standort, sondern auch die vorhandene Bestockung als längerfristig konstante Größe berücksichtigt werden muß. Simple schematische Durchforstungsregeln kann es dafür nicht geben.

Z-Baum-orientierte Strukturdurchforstungen sind zunächst bei fast allen Baumarten und Mischungen gefordert. Dabei ist in bisher wenig gepflegten und wenig strukturierten Beständen die Festlegung und eventuelle Dauermarkierung von Z-Bäumen hilfreich, um eine Orientierung für forstliche Pflegeeingriffe zu gewinnen. Längerfristig allerdings kann eine flächendeckende Festlegung der Z-Bäume die Entwicklung zu einem stammzahlarmen, mischungsarmen und strukturlosen Schlußwald fördern, somit dem Gegenteil der angestrebten Dauerwaldstruktur.

Andererseits fördern Durchforstungen nach dem Plenterprinzip mit dem Hieb auf den dicken Stamm die Struktur, und wenn auf den schlechten Stamm gezielt wird, auch längerfristig die Qualität. Aber es darf nicht verschwiegen werden, daß unter dem mißbräuchlichen Begriff der Zielstärkenutzung auch Plünderhiebe auf die dicksten und besten Stämme erfolgen können (Sortimentshiebe, „Spargelstechen“) die schlecht zu kontrollieren sind und die die Nachhaltigkeit ernsthaft gefährden (siehe RIEDER 1997).

Die Hauptbaumarten des bisherigen Altersklassenwaldes sind im Zuge der Umstellung unterschiedlich zu werten. Die **Eiche** ist wegen ihrer Stabilität, ihrer Verträglichkeit in Mischbeständen und ihrer Wertholzerwartung vergleichsweise unproblematisch und ein wichtiger Stabilitätsträger im angestrebten Dauerwald. Eichenbestände lassen sich gut durchforsten mit der Vorgabe, Wertanwärter freizustellen und sie älter und dicker werden zu lassen. Denn Windwurf und Entwer-

tung des Stammes im Alter sind bei der Eiche kaum zu erwarten, und mit dem Durchmesser steigt normalerweise auch der Wert des Hauptsortiments. Es ist lediglich darauf zu achten, daß beim Freistellen der Einzelbäume keine Wasserreiser entstehen (also nicht zu plötzlich zuviel Licht) und daß ein Unterstand erhalten bleibt. Unsicherheiten bei der Vorgabe der Z-Bäume ergeben sich allerdings neuerdings mit dem überall auftretenden Eichensterben. Und längerfristig bleibt die Frage, wie sich die Eiche in Mischbeständen mit verschiedenen Mischbaumarten und mit Plenterstrukturen verhält. (PISCHKE, SPIECKER 1997).

Die Bewirtschaftung der **Buche** ist wesentlich geprägt vom klassischen Großschirmschlag. Die Trennung zwischen Vor- und Endnutzung, in der Vornutzungsphase mit vergleichsweise hohen Stammzahlen und der Tendenz zum Hallenbestand mit totalem Strukturverlust gilt in den Köpfen der Forstleute noch als unausweichlich. Die Ertragstabellen zeigen verhältnismäßig niedrige Vornutzungsmaßen, die angesichts der realen Zuwächse zu großen Vorratsansammlungen führen. Mit dem Erreichen der Umtriebszeit herkömmlicher Vorstellung erfolgt der Übergang zum Endnutzungsdenken, mit plötzlichen starken Eingriffen ins Kronendach und gewaltigen Anstrengungen, die Verjüngung zu initiieren. Mit dem Erreichen der Endnutzung verstärkt sich plötzlich die Angst vor dem Rotkern und noch schlimmeren Entwertungen. Aus diesen Gründen drängt man zur Eile, man denkt in Zehnteln der Masse, in Verjüngungsfortschritten, in Flächen und Räumungsfiguren. Wenn dann auch noch die Buchennaturverjüngung nicht gleich gelingt, was sehr oft der Fall ist, dann beginnt die ganze Misere des Buchenschirmschlages mit Vergrasung, Mäuseschäden und Überalterung des Schirmes und schließlich Zwängen zu teuren künstlichen Verjüngungen.

Eine plenterartige Bewirtschaftung der Buche ist möglich. Dies wurde auf der ANW-Bundestagung 1992 in Thüringen eindrucksvoll vorgeführt. Die Frage, ob solche Plenterstrukturen auf allen Standorten herstellbar sind und vor allem, ob in solchen Strukturen ausreichend Buchenwertholz erzeugt werden kann, bleibt vorerst mangels Erfahrung offen. Das Ziel aller Durchforstungsmaßnahmen sollte damit aber allemal angedeutet sein.

Für Umstellungsbetriebe ist die Frage wichtiger, wie man von vorhandenen Dunkelbeständen zu ähnlichen Plenterstrukturen kommt, ohne das Risiko einer Katastrophe zu groß werden zu lassen. Nach dem oben Gesagten kann es keinen Zweifel geben, daß die Buche in jüngeren Jahren deutlich stärker und strukturierender durchforstet werden muß. Der Vorrat darf nicht zu hoch werden, um eine Hallenstruktur zu vermeiden und um den Übergang zur Erntenutzung (soweit dieser noch notwendig ist) nicht zu heftig werden zu lassen. Wertholzanwärter müssen frühzeitig freigestellt werden, um ein spannungsarmes Dickenwachstum (wichtig für Messerfurniere) zu fördern. Gleichzeitig muß die Struktur mit Zwischen- und Unterstand und einem frühen, langsamen, möglichst femelweisen Beginn der Verjüngung gefördert werden.

Die größten Probleme bei der Umstellung ergeben sich bei der Baumart **Fichte**, weil

- die Fichte die wichtigste Wirtschaftsbaumart der meisten Forstbetriebe ist
- weil die Fichte die von Kalamitäten am meisten betroffene Baumart ist
- weil die Fichte überwiegend in Reinbeständen ohne jede Struktur stockt
- die Fichte vielfach auf Standorten stockt, auf denen sie im Reinbestand zur Bodendevastierung führt
- Fichte die klassische Kahlschlagbaumart ist, die auf Freiflächen sich vergleichsweise problemlos nachziehen läßt.

Naturgemäße Waldwirtschaft will sich bemühen, von einstufigen Fichtenreinbeständen zu strukturierten Beständen möglichst mit Plenterstruktur und Mischbäumen zu kommen. Die Umsetzung in die Praxis ist allerdings mit mannigfachen Problemen behaftet. Die ANW-Tagung in Schmallenberg 1996 hat die Probleme um die Fichte eindrucksvoll vorgeführt. S. PALMER hat mit seinem Vortrag das gedankliche Umfeld prägnant dargestellt. (PALMER 1996).

Die Abkehr vom Kahlschlag und der Niederdurchforstung als den Eckpfeilern bisheriger klassischer Fichtenwirtschaft ist für den Praktiker nicht leicht. Es sollte nicht verschwiegen werden, daß Fichtenreinbestände in allen Altersklassen für den Einsatz von modernen kostengünstigen Holzerntemaschinen bestens geeignet sind und von daher die Versuchung zu schematischen und auch flächenhaften Nutzungen groß sein kann. Dies soll allerdings nicht heißen, daß mit Harvestern ein differenzierter und pfleglicher Holzeinschlag nicht möglich ist. Es ist auch nicht leicht zu vertreten, nach einer Kalamität die angerissenen Bestände und Bestandesreste stehen zu lassen, auf den nächsten Sturm oder die Borkenkäfer zu warten und mühsam einen Voranbau mit einem Wildschutzzaun zu machen, der von umfallenden Fichten schnell wieder zerstört wird. Der Wunsch, solche Reste einfach wegzuräumen, ist verständlich.

Für eine ernsthafte Umstellung kann dies jedoch nur die absolute Ausnahme sein. Das Beharren auf dem Grundsatz der kahlschlagfreien Wirtschaft sollte in diesem Fall nicht als Ideologie mißverstanden werden. Denn längerfristig kommt ein Fichtenbetrieb aus dem Kreislauf von Kalamitäten und nachfolgenden Ordnungshieben nur heraus, wenn konsequent alle Bäume stehen bleiben, die der Sturm nicht gerissen oder der Borkenkäfer nicht gefressen hat. Nur dann bleibt dem Wirtschaftler die Freiheit des Holzmarktes, der Nutzungsplanung, der Arbeitskapazität und der Zeit, Pflegemaßnahmen in anderen Beständen rechtzeitig durchzuführen, ehe auch diese gefährdet sind.

Die **Kiefer** ist wegen ihrer schlechten Holzmarktsituation und Wuchseigenschaften zu einem Stiefkind der Forstwirtschaft in den meisten Betrieben geworden. Aber die Kiefer ist auf vielen Standorten Hauptbaumart und entsprechend weit verbreitet, sie ist waldbaulich sehr stabil und duldsam und im strukturreichen Dauerwald nicht zu entbehren.

Bekannt ist, daß im Osten und im Norden Deutschlands, aber auch im Rhein-Main-Gebiet und früher im Nürnberger Reichswald mit Kieferreinbeständen ökologisch und ökonomisch die ärmsten Wälder unseres Landes stocken, viele wegen der schwachen Standorte, viele aber auch als Folge der bisherigen Waldwirt-

schaft (Kahlschlagwirtschaft, Streunutzung). Andererseits ist daran zu erinnern, daß in reinen Kieferbeständen - in Bärenthoren - die Dauerwaldbewegung vor fast 100 Jahren begonnen hat.

Was damals erkannt wurde, gilt heute noch viel mehr. Kiefernkahlfächenwirtschaft in Reinbeständen, mit hohen Pflanzenzahlen, z. T. mit Vollumbruch und totalem Maschinenwaldbau, mit zahlreichen waldbedrohenden Schädlingsepidemien und zwingendem Chemieeinsatz ist heute aus ökologischen und ökonomischen Gründen nicht mehr vertretbar. Eine Einbindung der Kiefer in strukturreiche Mischbestände möglichst mit Laubholz ist unverzichtbar. Eine behutsame Überführung reiner Kieferbestände in Mischstrukturen mit Buche und Eiche und anderen Baumarten muß die Wirtschaft bestimmen, wie dies im Nürnberger Reichswald seit Jahren eindrucksvoll durchgeführt wird, und wie dies in Niedersachsen seit dem großen Sturm von 1972 überwiegend durch Naturverjüngung (z. B. Hähersaat von Eiche) auf großer Fläche mit zunächst reiner Kiefer geschieht. (OTTO 1997).

Die **Verjüngung** aller Baumarten ist im naturgemäßen Wald unter geänderten Bedingungen zu sehen. Im naturgemäßen Wald steht zunächst einmal die Pflege des aufstockenden Bestandes absolut im Vordergrund, die Verjüngung ist zweit-rangig. Es wird nicht wie bisher in der Endnutzung auf die Verjüngung gewirtschaftet, Schlagflächen mit zwingenden Verjüngungsmaßnahmen soll es nicht mehr geben. Im Idealfall, dem Tannenplenterwald, wird die Verjüngung überhaupt nicht mehr beachtet.

Aber in den Wirtschaftswäldern mit noch vorhandener Altersklassenstruktur und einseitiger Baumartenbestockung muß im Zuge der Umstellung auch die Verjüngung beachtet werden. Es ist ein Gebot der Nachhaltigkeit, daß in älter werdenden Beständen überhaupt Nachwuchs von standortgerechten Wirtschaftsbaumarten gesichert ist. Ebenso notwendig ist es, in Waldbeständen mit einseitiger Bestockung künstlich Mischbaumarten im Unter- und Voranbau durch Naturverjüngung, Pflanzung oder Saat einzuführen.

Naturgemäße Waldwirtschaft will in hohem Maße Naturverjüngung nutzen. Dabei kann aber kein totales laissez-faire der Natur geduldet werden, weil ansonsten eine standortgerechte Bestockung nicht zu sichern ist. Es darf nicht zugelassen werden, daß unter Fichtenreinbeständen auf wechselfeuchten Standorten wieder reine Fichten nachwachsen, wie auch unkontrollierte reine Verjüngungen von Birke, Douglasie, Aspe, Weide, Ahorn, Esche und anderen Baumarten wirtschaftlich nicht vertretbar sind. Künstliche Ergänzung durch Saat und Pflanzung mit standortgerechten Baumarten wird in allen Umstellungsbetrieben notwendig sein. Die im naturgemäßen Wald praktizierte bw. angestrebte Verjüngung unter Schirm hat nach den Erfahrungen der letzten Jahre deutliche Vorteile für alle Pflanzen. Es zeigt sich, daß unter Schirm mit Schutz vor den Witterungsextremen alle Jungpflanzen besser anwachsen, daß man mit deutlich geringeren Pflanzenzahlen (und Kosten) auskommt und die Unkrautkonkurrenz und die Schädlinge deutlich weniger spürbar sind. Grundsätzlich bleiben aber unter Schirm Vorteile für die schat-

tenertragenden Baumarten (Buche, Fichte, Douglasie) gegenüber den lichtbedürftigen Baumarten (Eiche, Kiefer, Edellaubhölzer). In der forstlichen Praxis ist es inzwischen zwar unbestritten, daß auch die Lichtbaumarten unter Schirm lange Zeit gutes Wachstum zeigen. Aber in strukturreichen Mischbeständen oder unter dichten Altholzschirmen bleibt die Gefahr der Entmischung zum Nachteil der Lichtbaumarten lange Zeit bestehen.

Betriebe mit Eichenzwangsstandorten haben sehr wohl das Problem, genügend Eichen in Konkurrenz zur Buche oder Fichte nachzuziehen, wobei zusätzlich die Wirkung des selektiven Wildverbisses eine entscheidende Rolle spielt. Gezielte Hilfe für wuchsschwächere Mischbaumarten durch Femelbildung oder durch Wildschutzzäune wird sich daher in naturgemäßen Betrieben mit Verjüngung unter Schirm nicht vermeiden lassen.

Im Bereich der weiteren **Pflege von Jungbeständen** (Jungwuchspflege, Läuterung) ist deutlich erkennbar, daß Jungbestände unter Schirm insgesamt verträglicher wachsen und sich besser differenzieren als Freiflächenkulturen, und Pflegemaßnahmen somit weniger notwendig werden. In der Praxis wird man sich allerdings nicht völlig auf die sogenannte biologische Automation verlassen können. Auch im Jungwuchs- und Dickungsalter muß eine allerdings sehr extensive und wenig aufwendige Pflege begonnen werden mit dem Ziel, wichtige Mischbaumarten und wertvolle Bäume zu fördern, Buntmischungen zu einem wirtschaftlichen Ziel zu führen und schlechte vorwüchsige Qualitäten frühzeitig zu entfernen. Durch gezielte Pflege läßt sich manche Mischwaldstruktur nachträglich herausbilden, die im Stadium des Beginnes der Verjüngung keineswegs erkennbar war (ROMPF 1996).

Waldschutz

Störungen = Waldkrankheiten gehören zum Ökosystem Wald, es gibt sie auch im Urwald. Unsere Wirtschaftswälder, auf vielen Flächen nicht standortgerecht, vielfach massenreich, struktur- und mischungsarm sind in hohem Maße risikofähig. In Forstbetrieben mit mehr oder minder hohen wertvollen Vorräten werden Störungen schnell zu Kalamitäten, weil sie mit erheblichen wirtschaftlichen Verlusten verbunden sind. Zunehmende Kalamitäten in allen Forstbetrieben in den zurückliegenden Jahren sind der wichtigste Grund, von der bisherigen Kahlschlag- und Altersklassenwirtschaft abzugehen. Waldschäden werden noch lange einen starken Einfluß auf das Waldgeschehen behalten. Im Wirtschaftswald ist jeder Schaden als wirtschaftlicher Verlust in Form von Holzentwertung, Vorratsverlust, geminderte Holzpreise und Wiederaufforstungskosten zu sehen. Es ist ein vorrangiges Ziel der naturgemäßen Waldwirtschaft, die Wirtschaftswälder durch Mischung und Struktur stabiler gegen alle möglichen Waldschäden zu machen, um von der Katastrophenwaldwirtschaft wegzukommen.

Durch Schäden wird es in jedem Wald immer wieder zu mehr oder minder großen Freiflächen kommen. Waldbaulich gesehen sind Schadflächen eine Chance, das Waldgefüge und die Mischung der Baumarten kurzfristig zu ändern. Kala-

mitätsflächen sind im kahlschlagfreien Waldbau das Feld für Baumartenänderungen und standortgerechte Neubestockungen, insbesondere für die Lichtbaumarten. Noch immer hat ein mäßiger Schneebruch auf längere Frist eindrucksvoll strukturierte Waldbilder entstehen lassen, der Sturm die Abkehr von reinen Fichtenbeständen beschleunigt. Mit dieser Feststellung soll nicht etwa die (garnicht mögliche) gezielte Kalamität gefordert werden. Aus wirtschaftlichen Gründen muß jeder Forstbetrieb alles versuchen, Schäden zu vermeiden. Es soll damit nur angesprochen werden, daß Schädflächen für Mischholzeinbringung und Strukturförderung zum Nutzen der Stabilität genutzt werden sollen.

Es ist davon auszugehen, daß die Kahlschlag- und Altersklassenwälder besonders anfällig gegen alle Waldschädigungen sind. Mit der Umstellung auf naturgemäße Waldwirtschaft sollen die Waldschäden in ihrer Häufigkeit und in ihrem Umfang gemindert werden und die Notwendigkeit für gezielte Forstschutzmaßnahmen wegfallen.

Viele Waldschäden entstehen auf schirmfreien Verjüngungsflächen (Graswuchs, Mäuse, Insekten Feuer). Mit der Umstellung und der Verjüngung unter Schirm werden diese Schäden geringer. Damit kann die Anwendung chemischer Forstschutzmittel vermindert bzw. unter Duldung geringer Schäden ganz abgeschafft werden. Zweifelsohne ist diese Chance eines der wichtigsten Argumente naturgemäßer Waldwirtschaft, im Gegensatz zur Landwirtschaft eine ökologisch geforderte chemiefreie Forstwirtschaft zu betreiben.

Nach wie vor bleiben die Schäden durch das Wild. Wildschäden können in naturgemäß bewirtschafteten Betrieben gravierender sein als in bisherigen Altersklassenwäldern. Mit dem Verbiß vor allem des Rehwildes (aber auch von Rotwild, Gams und Hase) werden besonders die erwünschten Mischbaumarten geschädigt bis zur totalen Entmischung größerer Verjüngungsflächen. Erschwerend kommt hinzu, daß Verjüngungen unter Schirm langsamer wachsen und somit auch länger dem Wildverbiß ausgesetzt sind.

Rotwild schädigt weniger durch den Verbiß als durch das Schälen. Schältschäden können noch mehr als der Verbiß, weil langandauernd schädlich sein. Naturgemäße Waldwirtschaft zielt auf die Herauspflege von wenigen Stämmen hoher Qualität. Mit einem Schältschaden ist diese Erwartung sehr schnell vernichtet, das gesamte Betriebsziel eines Dauerwaldes gefährdet. Das gilt für die am meisten vom Schälen betroffene Baumart Fichte, weil mit dem Schälen auch die Stabilität des Bestandes vermindert wird, das gilt aber besonders für Laubhölzer wie Buche oder Edellaubholz, bei denen die Wertholzerwartung noch viel höher liegt.

Mit größeren Schältschäden kann ein naturgemäß bewirtschafteter Betrieb auf die Dauer nicht leben. Die Vertreter naturgemäßer Waldwirtschaft fordern seit langer Zeit eine deutliche Verringerung der Schalenwildbestände. Niedrige Schalenwildbestände sind besonders wichtig zum Zeitpunkt der Umstellung, wenn das erste Anwachsen von Mischbäumen notwendig ist. Die intensive Bejagung des Schalenwildes ist somit der wichtigste Beitrag zur Förderung des Mischwaldes. Da in den meisten Forstbetrieben der Einfluß auf die Regulierung der Schalenwildbestände

nicht ausreichend ist und hohe Wildstände gewissermaßen ein Standortfaktor in vielen Betrieben ist, der kaum zu ändern ist, wird sich die Errichtung von Forstschutzgattern nicht vermeiden lassen. Ohne Forstkulturgatter wird es in den meisten Betrieben nicht zur erwünschten Anreicherung mit Mischbaumarten kommen, jeweils abhängig davon wie hoch die Wildstände sind und wie artenarm die Ausgangswälder sind.

Im Hinblick auf Verbißschäden machen Gatter nur einen Sinn, wenn sie rehwild dicht sind. In Waldgebieten mit viel Schwarzwild, aber auch in Verjüngungsbeständen unter Schirm mit laufenden Schäden durch herabstürzende Äste und Bäume ist diese Forderung nicht einfach zu erfüllen. Gatter sind teuer, weil neben den Errichtungskosten auch hohe Kosten für laufende Kontrolle und Abbau eingerechnet werden müssen. Zu bedenken ist auch, daß der Anteil der eingegatterten Fläche nicht zu hoch sein darf, weil mit einem Zaun dem Wild insgesamt Fläche entzogen wird und somit der Verbiß auf der Restfläche entsprechend gravierender wird.

Der vielfach empfohlene Einzelschutz für wenige standortgerechte Ziel- oder Mischbäume muß auf wenige Ausnahmen beschränkt werden, weil er einerseits sehr kostenaufwendig ist und weil damit andererseits nur einzelne Bäume, nicht aber flächig eine echte ökologische Anreicherung mit verschiedenen Bäumen, Sträuchern und Bodenpflanzen geschützt wird.

Forsteinrichtung

Mit dem Übergang zu naturgemäßer Waldwirtschaft ändern sich die Aufgaben der Forsteinrichtung grundsätzlich nicht. Ihr bleibt die Aufgabe, die auf langfristige Nutzungen des Waldes ausgerichtete Bewirtschaftung zu kontrollieren und zu planen. Für den Wald in der Umstellung gilt wie für den Altersklassenwald, daß Forsteinrichtung in Zukunft weniger mit reinen Holzmassen und ihrer nachhaltigen Nutzung und mehr mit ökonomischen und ökologischen Werten und mit nichtmateriellen Werten der Sozialfunktionen des Waldes zu tun hat.

Es kann hier nicht dargelegt werden, wie ein Forsteinrichtungsverfahren in naturgemäß bewirtschafteten Forstbetrieben im Einzelnen aussehen muß. Es sollen nachfolgend nur einige Grundüberlegungen angestellt werden. Mit der Umstellung muß in der Forsteinrichtung der bisher noch deutliche Wechsel von den Vornutzungen = Pflege zu den Endnutzungen = Ernte + Verjüngung wegfallen. Ein Ende und einen nachfolgenden totalen Neuanfang soll es nicht mehr geben, an ihre Stelle tritt die dynamische Entwicklung einer dauerhaften Bestockung, einer dauernden Vorratshaltung auf allen Flächen. Schematisches und flächenweises Denken in Betriebs- und Bestandsklassen, in Alterklassen mit Umtriebszeiten und starren Betriebszieltypen paßt nicht in die neue Art der Waldbehandlung. Die vorhandenen Ertragstabellen sind im wesentlichen auf das Ende eines Bestandes ausgerichtet und daher nur noch bedingt brauchbar, Endnutzungsplanungen mit Zehnteln der Masse sind für naturgemäßes Wirtschaften zu schematisch.

In Wäldern mit Plenter- und Dauerwaldstrukturen sind stärkeklassengegliederte Vorratserhebungen, ähnlich der Schweizer Kontrollmethode, notwendig und erfolversprechend. Doch solche Strukturen sind bisher die Ausnahme und werden es noch lange sein. Solange in unseren Altersklassenwäldern noch deutlich holzarten- und altersklassengebundene Bestände erkennbar sind, werden repräsentative Stichprobenerhebungen für einen gesamten Betrieb allein nicht ausreichen. Eine Bestandesansprache und -beschreibung und eine bestandsgebundene Kontrolle sind angesichts der Inhomogenität und der vielfachen Funktionen unserer Wälder nach wie vor notwendig.

In den schwächeren, weniger wertvollen Beständen sollte sich die Forsteinrichtung auf sehr extensive Erhebungen beschränken. Wichtig sind dabei nicht die Kontrolle und Planung der anfallenden, wenig wertvollen Holzmassen, sondern die Überwachung einer regelmäßigen Pflege auf der ganzen Fläche. In den Erntebeständen mit stärkerem und wertvollem Holz muß nach wie vor bestandsweise festgelegt werden, welche Nutzungen langfristig-nachhaltig wann und wo vollzogen werden sollen. Die Planung und Kontrolle der Nutzungen in den wertvollen Beständen muß stärkeklassenbezogen und nicht altersbezogen stattfinden, um die Wertnachhaltigkeit eines Betriebes besser kontrollieren zu können. Vertrauen in die Ethik des Nachhaltigkeitsdenkens aller Forstleute ist gut, aber angesichts der entstehenden „Unordnungen“ und angesichts der wirtschaftlichen Not vieler Forstbetriebe ist eine gute Kontrolle unabdingbar, um die Ausplünderung eines Betriebes zu verhindern.

Forstwirtschaft wird in Betrieben und nicht in Beständen gemacht. Bei der Nutzungsplanung müssen daher **Gesamtweiser** eines Betriebes eine wichtige Rolle spielen. An die Stelle von Altersklassen und Umtriebszeiten treten Vorrat und Zuwachs als die wichtigsten Weiser. Die Summe der waldbaulich als richtig, dringend, notwendig, wünschenswert, möglich oder weniger wichtig eingeschätzten Maßnahmen in den einzelnen Beständen ergibt noch keine Planung für den gesamten Betrieb. Betriebswirtschaftliche Überlegungen des gesamten Betriebes müssen in die Planung einfließen. Einerseits gilt, daß im Dauerwald dickere Bäume gepflegt und geerntet werden sollen. Wenn die Erntebäume dicker werden sollen, müssen sie somit erst einmal länger stehen bleiben. In der bestandesweisen Einzelplanung ist ein Stehenlassen eines wertvollen Baumes (weil er die Zielstärke noch nicht erreicht hat) oder auch eine Vorratsanreicherung in einem mittelalten Bestand leicht zu planen. Gleiches gilt für zu planende Voranbauten in Beständen mit einer risikoreichen Monostruktur. Aber zum Zeitpunkt einer Umstellung ist zu bedenken, daß kein Waldbesitzer es sich leisten kann, von heute auf morgen nur noch Pflegehiebe zu hauen und auf die Nutzung von stärkeren und wertvollere Holz zu verzichten. Er kann es sich auch nicht leisten, mit dem Ziel einer Vorratsanreicherung längere Zeit die Nutzungen unter den Zuwachsmöglichkeiten zu halten. Und er kann es sich auch nicht leisten, in kurzer Zeit alle unbefriedigenden Bestände mit künstlichen Pflanzungen anzureichern. Die gegebenen Betriebsziele, das Betriebsergebnis und die Liquidität dürfen bei der Forsteinrichtungsplanung

nicht außer acht gelassen werden, naturgemäße Bewirtschaftung darf nicht zum Selbstzweck betrieben werden.

Es bleibt die Erkenntnis, daß die Forsteinrichtung in Umstellungsbetrieben eine wichtige Aufgabe zu erfüllen hat, daß sie aber gedanklich und sachlich neue Wege suchen muß, um diese auch zufriedenstellend zu erfüllen. Dabei bleibt zusätzlich die Forderung, dies mit möglichst niedrigen Kosten zu schaffen. (HILDEBRANDT 1990).

Holzverkauf

Die Bedingungen für den Holzverkauf sind in den letzten Jahren in allen Forstbetrieben laufend schwieriger geworden. Der Holzmarkt unterliegt zur Zeit großen Unsicherheiten und zum Teil abrupten Änderungen, auch ohne Kalamitäten. Nach Katastrophen wie 1990 ist der Holzmarkt für längere Zeit überhaupt nicht einzuschätzen. Aus folgenden Gründen kann die aktuelle Holzmarktsituation ein gewichtiges Hindernis bei der Umstellung eines Betriebes auf naturgemäße Waldwirtschaft sein:

Die Holzkäufer wollen heute oft zu bestimmten Zeiten sehr schnell ganz bestimmte Holzsorten in größeren Mengen möglichst an einem Platz (just-in-time-Lieferung). Die selektive Einzelbaumnutzung unter waldbaulichen Gesichtspunkten läuft diesem Anspruch völlig entgegen. Sie liefert normalerweise jahreszeitgebunden überall verstreut viele Holzsortimente in geringen Massen. Die erträumten strukturreichen Mischbestände sind insofern nicht besonders holzmarktkonform. Ein zweites Hindernis kommt hinzu: Derzeit lassen sich alle qualitativ schlechten Holzsorten nur schlecht und zu völlig uninteressanten Preisen verkaufen. Teilweise sind mit den Erlösen nicht einmal die direkten Holzerntekosten gedeckt. Industrieholz in größeren Mengen ist nahezu unverkäuflich. Grundsatz naturgemäßer Waldwirtschaft ist demgegenüber die permanente Pflege nach dem Motto: „Das Schlechte fällt zuerst“. Es dürfte klar sein, daß unter den derzeitigen Bedingungen nicht alle notwendigen Pflegenutzungen auf einmal nachgeholt werden können.

Aus den dargelegten Gründen wird ein Forstbetrieb in der Umstellung auf naturgemäße Waldwirtschaft im Anfang deutlich unbeweglicher sein und schlechtere Verkaufsmöglichkeiten haben als bisher, insbesondere was die Erlöse anbelangt. Die Erfahrung aus dem eigenen Betrieb hat gezeigt, daß mancher Stammkunde für besseres Holz verärgert wird und für den Betrieb verloren geht. Kunden für wertvolles Holz sind leicht wiederzugewinnen. Dagegen braucht ein Pflegebetrieb gute Abnehmer für die schlechten Sortimente wie Industrieholz, Brennholz, Eichengrubenholz, Parkettholz, Palettenholz und PZ-Holz für alle Nadelhölzer. Hier sind Dauerkunden zu suchen, wobei Höchstpreise natürlich nicht zu erzielen sind.

Bei der neuen Art der Nutzung sind Sortimentshiebe und Sonderwünsche einzelner Holzkäufer nur zu erfüllen, wenn die Durchforstungsplanungen gute und verlässliche Sortengliederungen enthalten und wenn der Vorrat des Betriebes entsprechend transparent ist. Vor Plünderhieben unter der Überschrift „Zielstärkennutzung“ kann im Interesse der Nachhaltigkeit nur gewarnt werden.

Holznutzung auf großer Fläche mit geringerem Holzanfall bedarf einer guten Organisation beim Einschlag, der Verbuchung, dem Holzrücken und der Loszusammenstellung, um den Wünschen des Holzmarktes entgegenzukommen. Bei guter Arbeitsorganisation lassen sich auch Pflegehiebe konzentrieren - eventuell durch die Bildung von Pflegeblöcken - um die Sortimentsangebote in der Masse und örtlich zu konzentrieren. Für bessere Sortimente wird es notwendig sein, sie auf Wertholzplätzen zusammenzufahren. Im Zeitalter der Computer sind viele Nummernbücher und Holzlisten handhabbar und kontrollierbar.

Längerfristig haben naturgemäß bewirtschaftete Betriebe eine bessere Perspektive auf dem Holzmarkt. Zum einen werden sich die Mengen an schwachen, weniger wertvollen Sortimenten mit fortgesetzten Pflegenutzungen verringern, die zu nutzenden Bäume, auch wenn es nach wie vor die schlechteren sind, werden dicker und wertvoller. Zum andern zeigt die Entwicklung auf dem Wertholzmarkt, daß das Nutzungsziel der naturgemäßen Waldwirtschaft, der wertvolle starke Einzelbaum, auf dem Markt die besten Verkaufschancen hat. Nach der Eiche zeigt sich das jetzt auch bei der Buche, beim Edellaubholz und auch beim Nadelholz (Kiefer oder Douglasie). Für Bäume mit einem Verkaufswert von mehr als 300,- DM pro fm spielt verstreuter Hiebsanfall und das Zusammenfahren auf zentralen Holzlagerplätzen keine große Rolle.

Betriebswirtschaftliche Überlegungen

Im Bereich des Holzverkaufs wurde aufgezeigt, daß die Abkehr von Endnutzungen in Form von Kahlschlägen oder Räumungen zunächst zu Holzsortimenten mit geringerem Wert führt. Die Holzgelderlöse je fm werden sinken. Der Betrieb kann versuchen, diese Minderung durch einen massenmäßig höheren Verkauf von schlechteren Sortimenten zu kompensieren. Das aber ist bei den derzeitigen Holzmarktbedingungen sehr fraglich. Somit ist insgesamt nach der Umstellung mit geringeren Holzgelderlösen für einen Betrieb zu rechnen.

Einsparmöglichkeiten für den Forstbetrieb ergeben sich demgegenüber bei den Kosten für Kulturen, Waldschutz und Waldpflege, weil zunächst deutlich weniger Verjüngungsflächen mit entsprechenden Kosten entstehen.

Allerdings wurde schon im Bereich Waldbau dargelegt, daß im naturgemäß bewirtschafteten Forstbetrieb auf eine gezielte Verjüngung bzw. Pflanzung mit standortgerechten Pflanzen nicht verzichtet werden kann. Es wurde ebenso angesprochen, daß ohne Forstschutzgatter in den meisten Betrieben, die die Jagd nicht selber betreiben können, erwünschte Baumartenvielfalt nicht entsteht, im Gegenteil unerwünschte Naturverjüngung droht. Schließlich geht es auch nicht ohne Jungbestandpflege, wenn man das Ziel standortgerechter Mischbestockungen nicht verlieren will. Es wird demnach, wenn auch niedriger und langfristig abnehmend, Kultur-, Waldschutz- und Waldpflegekosten geben. Ein kahlschlagfreier Betrieb hat allerdings die Möglichkeit, den Zeitpunkt für gezielte Verjüngungs- und Pflegemaßnahmen an den wechselnden finanziellen Möglichkeiten auszurichten. An-

ders als bei der Kahlfächenwirtschaft müssen Verjüngungen nicht sofort durchgeführt werden, sondern können zeitlich verschoben oder gestreckt werden.

Bei den Holzerntekosten führt die vorrangige Nutzung schwächerer Holzsorten nach dem Stück-Masse-Gesetz zunächst zu höheren Kosten für Einschlag und Rücken, die erst längerfristig mit zunehmendem Durchmesser wieder abnehmen. Die direkten Holzerntekosten wegen verstreutem Hiebsanfall oder Ernte über Verjüngung liegen dagegen nach den bisherigen Erfahrung nur unwesentlich höher. (STAHL-STREIT 1990, RITTER 1996).

Bleibt schließlich die Frage nach dem Personalaufwand. Es ist erwiesen, daß eine kahlschlagfreie Wirtschaft längerfristig zu einem verringerten Arbeitsaufwand führt. Verminderter Aufwand für Kulturen, Waldschutz und Waldpflege und längerfristig auch für die Holzwerbung bringen deutliche Arbeits- und Kosteneinsparungen. Dabei werden die Holzwerbungskosten prozentual im Vergleich zu den anderen Kostenstellen erheblich ansteigen. Die betriebliche Entscheidung über das in einem Betrieb tatsächlich notwendige Arbeitsvolumen und die erforderliche Arbeitskapazität ist zunächst mit großen Unsicherheiten belastet. Wichtig ist, daß jeder Betrieb mit Wertholzerwartungen einen Stamm von eigenen qualifizierten Arbeitskräften behält, weil viele Arbeiten im Dauerwald wie Pflegearbeiten oder die Ernte von wertvollen Bäumen große Orts- und Sachkenntnis, Sorgfalt und Zuverlässigkeit erfordern.

Ebenso schwierig zu beurteilen ist die Frage des notwendigen forstlichen Fachpersonals. Einerseits vermindern weniger Arbeitsaufwand und weniger Arbeitskräfte im Wald den Zeitaufwand der direkten Arbeitsbetreuung und -aufsicht. Andererseits bedarf die angestrebte selektive Holznutzung (Einzelbaumwirtschaft) mit dem Ziel einer Struktur- und Wertverbesserung des Waldbestandes in hohem Maße der fachgerechten Auszeichnung durch forstliches Personal. In Laubwäldern und Laubmischwäldern ist fachliches Auszeichnen unabdingbar, und auch in reinen Nadelholzbeständen sind waldbaulich differenzierte Nutzungen wichtig, wenn man nicht zum Kahlschlag- und Katastrophenwald zurückkehren will. Es ergibt sich die Frage, wie groß die von einer forstlichen Fachkraft zu betreuende Fläche sein darf, damit diese wichtige Aufgabe gut erfüllt werden kann. Als Beispiel sei angeführt, daß bei einer Reviergröße von 1000 ha und einem Durchforstungsintervall von drei Jahren die jährlich auszuzeichnende Fläche ca. 300 ha beträgt. Was geschieht mit dem wertvollen Waldkapital, wenn das fachgerechte Auszeichnen nicht gesichert ist?

Es bleibt festzuhalten, daß die Umstellung eines Betriebes auf naturgemäße Waldwirtschaft erhebliche betriebswirtschaftliche Auswirkungen hat. Auch naturgemäß bewirtschaftete Betriebe geraten ganz massiv in die derzeitige Preis-Kosten-Schere aller Forstbetriebe. Wirtschaftlich müssen die Betriebe überleben und zugleich die Nachhaltigkeit garantieren. Mit der Umstellung wird diese Situation keineswegs sofort verbessert, sondern wie gezeigt möglicherweise sogar verschlechtert. Der Betriebsleiter und die forstlichen Mitarbeiter müssen betriebswirtschaftlich beweglich sein, um das betriebliche Ergebnis, die Liquidität und die Nachhaltig-

keit eines Forstbetriebes auch nach der Umstellung zu sichern. Betriebswirtschaftliche Hilfen in Form von aktuellen und aussagefähigen Betriebsdaten sind dafür unabdingbar, was im Zeitalter der Computer und der elektronischen Datenerfassungsgeräte technisch sicher auch machbar sein sollte.

Schlußgedanken

Die Umstellung eines Forstbetriebes auf naturgemäße Waldwirtschaft bedeutet eine gravierende Änderung des gesamten Betriebsablaufes. Die äußerlich zu registrierenden Vorteile einer öffentlichen Anerkennung durch die Öffentlichkeit, durch Naturschutzverbände und Politiker dürfen nicht über die wirtschaftlichen Probleme hinwegsehen lassen.

Mit dem Beschluß zur Umstellung muß von Anfang an klar sein, daß man in einem Betrieb nicht nur ein bißchen naturgemäß arbeiten, sprich auf gelungenen naturverjüngten Vorzeigeflächen umstellen kann, sondern daß die Umstellung immer den gesamten Betrieb mit allen Konsequenzen des Waldbaues, der Forsteinrichtung, des Holzverkaufes und der Betriebswirtschaft betrifft.

Angesichts der Probleme und Chancen ist darauf hinzuweisen, daß in der Umstellungsphase die beteiligten Forstleute von einer berechtigten Ungeduld erfaßt werden. Das Wirken eines Forstmannes in einem bestimmten Wald ist, gemessen an der Dauer des Wachstums der Bäume, zeitlich sehr begrenzt. Andererseits möchte jeder Wirtschaftler in dieser kurzen Frist den Wald in seinem Sinn umgestalten. Das stößt sich aber mit dem wichtigen Grundprinzip der Stetigkeit. Es darf schon in der Planung nie den Ansatz geben, alles sofort und rasch und umfassend neu machen zu wollen. Dem Wald darf keine Gewalt angetan werden, was gleichbedeutend damit ist, daß man lange Zeit auch mit unbefriedigenden Waldbildern leben muß. Es kann kein starres Schema oder einfache Waldbauregeln geben, vielmehr muß jeder für seinen Wald seine örtlich richtigen Lösungen suchen.

Weiterhin müssen Forstleute im naturgemäßen Wald eine gewisse Unordnung dulden und insoweit auch mit einem gewissen Unbehagen und der Angst vor Fehlentwicklungen leben. Niemand weiß genau, wohin die Entwicklung zu dauerwaldartigen Bestockungen auf den jeweiligen Standorten und bei verschiedenen Ausgangssituationen führen wird. Es muß klar sein, daß auch die Forsteinrichtungsplanung keine genauen Daten und Vorgaben liefern kann, weil auch die forstlichen Planer sich erst von hergebrachten Waldaufbauformen und Planungsdaten lösen müssen. Der angestrebte Dauerwald wird auf vielen Standorten und mit vielen Baumarten, vor allem den Lichtbaumarten, keineswegs dem Leitbild des Plenterwaldes entsprechen. Einfache, bisher bekannte Betriebszieltypen wird es dabei kaum geben.

Von den Forstleuten gefordert wird Phantasie, Visionen, Kreativität und der Mut zu neuem Denken. Dazu die Geduld, die Natur in ihrer Dynamik zu beobachten, wie sie auf die neuen forstbetrieblichen Maßnahmen am Ort reagiert. Erst im gründlichen und geduldigen Beobachten und nachfolgenden Handeln in der Natur wird die naturgemäße Waldwirtschaft ihrem Namen gerecht.

Literatur

- Hildebrandt, G. Forsteinrichtung und naturgemäße Waldwirtschaft
Forst- u. Holzwirt 1990 Nr. 24 S. 701
- Otto, H. J. Die Ausbreitung spontaner Verjüngung in den Wäldern
des norddeutschen Flachlandes während des letzten
Vierteljahrhunderts.
Forstarchiv 1996, Heft 6 S. 236-246
- Piesoke, Th. Eichenwertholz aus ungleichaltrigen Beständen
Spiecker, H. AFZ 1997, Nr. 4, S. 208
- Rieder, Anton Bemerkungen zur Zielstärkennutzung
AFZ 1997, Nr. 2, S. 76
- Ritter, H. Betriebswirtschaftliche Überlegungen einer kahlschlag-
freien Wirtschaft
Der Dauerwald 1996, Nr. 14, S. 37
- Rompf, F. Buntmischungen in der Naturverjüngung,
Waldbauliches Problem oder Chance
Der Dauerwald 1996, Nr. 15, S. 33
- Stahl-Streit, J. Betriebswirtschaftliche Auswirkungen naturgemäßer
Waldwirtschaft im Forstamt Butzbach
Forst- und Holzwirt 1990, Nr. 10

Die Umsetzung der Reiningerschen Strukturdurchforstung in die Praxis

von Dr. Johann Georg Hasenkamp, Marburg

Heinrich Reiningger hat sich mit seinen Arbeiten, die in dem Buch „Zielstärken-Nutzung“ mit dem Untertitel „die Plenterung des Altersklassenwaldes“ ihren breitesten und sehr überzeugenden Niederschlag gefunden haben, große und unbestreitbare Verdienste erworben. Wird doch hier erstmalig ein praktischer Weg aufgezeigt, wie der forstliche Wirtschaftler am besten aus der Sackgasse, in welche der großflächige gleichaltrige Fichtenreinbestand führt, herauskommt. Der klassische Altersklassenwald und seine bisher praktizierten Einrichtungsverfahren bedienen sich stark festgelegter Begriffe (z. B. Altersklassen, Umtriebszeiten, Baumklassen, Durchforstungsarten etc.) Er arbeitet vielfach mit Größen und Tabellen, welche Durchschnittswerte aus größeren Kollektiven darstellen.

Sobald wir nun dazu übergehen, nicht mehr nach den verhältnismäßig starren Vorgaben (z. B. des Forsteinrichtungswerkes) die Nutzung zu erheben, ergeben sich erhebliche Schwierigkeiten. Woher kommt das?

Bei dem schlagweise vorgehenden Waldbau stand (zumindest in den krasserer Fällen) der Ackerbau Pate; daher war die flächige Behandlung einschl. Ernte und Verjüngung vorgegeben, welche sich auch, vor allem in großen Verwaltungen, als durchaus rationell und praktikabel erwiesen. Leider aber war die wichtigste Voraussetzung für dauerhaften Erfolg, ein störungsfreies Wirtschaften ohne größere Kalamitäten, immer weniger gegeben.

Allmählich setzte sich, vor allem bei Praktikern des Waldbaus, die Erkenntnis durch, daß vielmehr individuelles Vorgehen geboten erscheint, also eher dem Leistungsstreben in der landwirtschaftlichen Tierzucht vergleichbar. Ebenso wie hier in einem Kollektiv der Leistungsunterschied der einzelnen Glieder bedeutend bis enorm hoch ist, so ist er es innerhalb einer Baumart, wobei diese Tatsache durch den Gebrauch von Durchschnittswerten (Ertragstafeln!) weitgehend verdeckt wird.

H. Reiningger ist nun bei dem besonders schwierigen Vorhaben, reine Fichtenbestockungen 1. zu stabilisieren und 2. zu höherer Leistung zu bringen, in seiner langjährigen praktischen Tätigkeit auf die Erkenntnis gestoßen, daß dies nur durch stetigen Umbau möglich ist, bei welchem die Beobachtung der einzelnen Individuen von großer Wichtigkeit ist. Läßt doch die Zugehörigkeit zu einer bestimmten (Krafft'schen) Baumklasse keinen ausreichenden Schluß auf das zukünftige Verhalten zu. Keinesfalls ist es überall von vorneherein sicher, ob der Baum aus Pflanzung oder Naturverjüngung stammt. Auch ist ausgeprägtes „Umsetzen“ von vielen Faktoren und Einflüssen abhängig. Bei der Auswahl der Erntestämme ist auf alle möglichen Schäden und Mängel zu achten, bei der Auflockerung des Kronendachs auch auf ein gut ausgeprägtes Stützwurzelsystem u. a. m.

Wenn nun H. Reininger den Fachkollegen, welche bisher nach relativ strengen Regeln, Vorgaben, ja Rezepten zu arbeiten gewohnt waren, einen für sie gangbaren Weg zur Strukturierung der Fichtenbestände zeigen wollte, so mußte er eine relativ leicht realisierbare Methodik ersinnen, welche sich in ihrer grundsätzlichen Art zumindest der Beschreibung nicht allzu weit von bisherigen Modellen (z. B. Abetz) unterschied. Da die zumutbaren waldbaulichen Anforderungen an den (in viel zu großen Revieren arbeitenden!) durchschnittlichen Revierleiter nicht zu hoch gespannt werden durften, so ist es sicherlich richtig, zunächst einem jeden Modell der 300 Z-Stämme eine gleiche Zahl von schwächeren Reservestämmen zuzuordnen und damit von der Einförmigkeit der Bestockung wegzukommen zu einer gewissen Stufigkeit. Verfasser hat dies stets nur als ersten Schritt auf dem langen Wege zu der weitergehenden Strukturierung, die als Endziel eine Plenterstruktur hat, verstanden. Die nordrhein-westfälische Landesforstverwaltung hat mit bewundernswertem Mut die Aufgabe angepackt, die Riesenflächen gleichaltriger Fichtenbestände zu strukturieren und im Endziel gemischten Dauerbestockungen umzubauen. Erschwerend mußte sich hierbei erweisen, daß noch zu viele Forstleute in schlagweisem Denken befangen sind und ihnen daher die Grundforderungen Naturgemäßer Waldwirtschaft „Stetigkeit“ und u. a. „überlegter Einsatz von Betriebsmitteln stets da, wo höchste Effektivität zu erwarten ist“ nicht geläufig sind. Bei der Vorstellung der verschiedenen Waldbilder auf der Tagung in Schmallenberg wurde bereits deutlich, daß sich innerhalb einer Holzart, ja sogar einer Altersklasse, im Walde draußen sehr unterschiedliche Bilder ergeben. Aus den Leserbriefen (Dauerwald 15) glaube ich zu entnehmen, daß leicht etwas aneinander vorbei geredet bzw. geschrieben wird. Peter Frese fordert (als alter ANW-Praktiker), daß auf einer ANW-Tagung deren Grundsätze stärker berücksichtigt werden, auch was die Nutzungssätze angeht (die wohl vielen als gefährlich hoch erschienen!). FD v.d. Goltz konzentrierte sich dagegen sehr auf das Hauptthema der Tagung. Dabei wäre ergänzend darauf hinzuweisen, daß je nach Altersklasse und Auflichtungsgrad teilweise manche Baumklassen (z. B. IV und V) überhaupt fehlten, was den Umbau nicht gerade erleichtert. (Am Objekt wäre sicherlich schnelle Einigung möglich gewesen.)

Die Erwähnung der „ganzheitlichen Betrachtungsweise“ war sehr erfreulich und sehr wichtig, ist doch deren Berücksichtigung in der Diskussion meist aus zeitlichen Gründen unmöglich, wiewohl sie selbstverständlich sein sollte. Insofern mußte man bedauern, daß zwei eminent wichtige Faktoren, nämlich die allen auf den Nägeln brennende Kostensituation und die sehr labile Holzmarktlage, also die Verwertbarkeit der Ernte des Waldes, im Hauptreferat auch nicht einmal stichwortartig erwähnt wurden. Verfasser, der aus zahlreichen gemeinsamen Waldbegängen und Gesprächen mit H. Reininger sich glaubt anmaßen zu dürfen, die oben skizzierte Interpretation zu geben, möchte sich die Anregung erlauben, daß das Thema von Schmallenberg recht bald in vielen örtlichen Veranstaltungen mit zahlenmäßig beschränktem Teilnehmerkreis weiter behandelt und vertieft wird. Hat sich doch schon bisher gezeigt, daß so viele verschiedene Facetten aufblitzen,

sei es durch unterschiedliche frühere Behandlung, sei es Einbringung von Mischhölzern, gleichzeitig einzuleitende Aufgliederung von Großflächen, um endlich dem anzustrebenden „kleinen Arbeitsfeld“ näher zu kommen, u. a. m.

Unter Berücksichtigung der überall leeren Kassen wird grundsätzlich zu entscheiden sein, wohin der Schwerpunkt des Umbaus gelegt werden soll: In die jungen bis jüngsten Bestockungen (sprich Stangenhölzer bis Kulturflächen) oder in die älteren und ältesten Fichtenbestände, die womöglich - wenigstens teilweise - durch diverse Kalamitäten schon mehr oder weniger stark beeinträchtigt sind. Auf alle Fälle sollte auf Kulturflächen mit vorbereitenden Maßnahmen frühzeitig begonnen werden, wo sich entweder auf natürlichem Wege Vorwaldbaumarten wie Birke und Lärche ansamen oder diese billig durch Saat einzubringen sind. So entstehen schon frühzeitig Mischung und eine gewisse Stufigkeit. Hier werden frühzeitig die Weichen gestellt, wenn man mit dem Einsatz genügend geschulter Kräfte dafür Sorge trägt, die natürlichen Möglichkeiten zu einer verstärkten Strukturierung auszunutzen, was die spätere Wirtschaft erleichtert und verbilligt. (In Betrieben, in welchen schon länger naturgemäß gewirtschaftet wird, sind die Kosten hierfür denkbar gering, da ausgewählte Glieder der älteren Generation starke Differenzierung unter Schirm bewirken, wozu bei kleineren Flächen auch Altstämme der Nachbarbestockung hervorragend beitragen). Von Vorteil ist bei diesen Arbeitsvorhaben, daß sie unabhängig von der Holzmarktlage in Angriff genommen werden können, allerdings nur Kosten verursachen und keine Erträge bringen. In gewissem Gegensatz dazu stehen alle Eingriffe, welche Stammholzsortimente zum Verkauf bereitzustellen haben, also in den älteren Beständen erfolgen. Hier muß der Versuchung widerstanden werden, Schäden am Stamm oder Stammfuß (sei es durch Sturm, Fällen oder Rücken) unberücksichtigt zu lassen, weil deren Einschlag absolut vorrangig ist und sonst laufend Verluste am Holzwert entstehen. Es zeigt sich dann oft sehr schnell, daß der auszeichnende Forstmann bei der weiteren Auswahl bald an Grenzen stößt, will er nicht - halb wider Willen - wieder flugs bei viel zu hohen Entnahmen je ha landen. Mengen von 45-60 fm/ha je Eingriff sollten absolut indiskutabel sein, dafür lieber mit 25-40 fm/ha eine größere Fläche je Jahr in Arbeit genommen werden. Hierbei wird ein Hiebsturnus von 3 bis 5 Jahren vorausgesetzt. Beachtung der Stetigkeit sollte als Warnschild mit Ausrufungszeichen stets jedem Praktiker vor Augen stehen. Die katastrophalen Orkane liegen erst gerade sieben Jahre zurück und dürfen nicht so schnell vergessen werden. Noch ein Wort zum Buchenunter- und voranbau: Als wichtigste und geeignetste Mischbaumart - darüber bestand auch in Schmallenberg weitgehend Einigkeit - bietet sich am Beginn des Umbaus reiner Fichtenbestockungen die Buche an. Ist im ganzen Revier noch kein Exemplar dieser großartigen Baumart vorhanden, so wird der Ortskundige wissen, wo sich Flächen anbieten, die weniger als Wildstände dienen und daher geringeren Verbiß erwarten lassen. Andererseits sind vorrangig die Flächen zu bepflanzen, wo sich schon - auch noch so klein - Fichtenanflug befindet. Hier kann nur vor jeder Auflichtung für die Buche, auch generell, gewarnt werden, welche bekanntlich unser am meisten Schatten ertragender

Laubbaum ist. Viel wichtiger ist, daß sie genügend im Mineralboden Fuß fassen kann. Ist jedoch im Revier schon irgendwo junge Buche vorhanden, so sollte dort unbedingt der Voranbau angeschlossen werden. Es ist kaum zu glauben, wie viel geringer dort das Wild durch Verbiß schadet. Schließlich sei daran erinnert, daß in Halbschatten Buchen aus dem Halbschatten kommen sollten, was beim Bezug aus Forstbaumschulen u. U. Schwierigkeiten bereiten kann. Wohl dem, der auf genügend Wildlinge zurückgreifen kann, die keinen weiten Transport benötigen und weniger mäusegefährdet sind.

Es wäre erfreulich, wenn Vorstehendes dazu beitrüge, Fehler bei diesen immens wichtigen Vorhaben zu mindern, Kosten zu sparen und dann auch die Freude an der Arbeit und dem sich hoffentlich einstellenden Erfolg (vor der nächsten Versetzung oder Forstamtsauflösung!) zu erhöhen.

Zum Thema „Dauerwildfrage“ ein Zitat von Dr. Walter Kremser,

zu finden in „Der Forst- und Holzwirt“, 22. Jahrg., 1967 S. 394ff.:

„Zur Fichte muß aber noch etwas gesagt werden: Diese nützliche Holzart weist in den Gegenden ihres Hauptvorkommens bei uns die bedauerliche Untugend auf, an ihrem unteren Stammteil krebsartige Deformationen zu entwickeln, durch welche u. a. die Rotfäule Eingang findet. Der bei jeder Pflege anzustrebende wertvolle astfreie Schaft kann sich dann bei ihr erst in ca. 1,8 - 3 m Höhe zu entwickeln beginnen. Die Verursacher dieses betrüblichen Verhaltens einer so wichtigen Holzart sind zwar ebenso gut bekannt wie die Mittel zu seiner Abwendung, auch ist immer wieder anerkannt worden, daß eine solche Abwendung zweifellos die wirkungsvollste Rationalisierungsmaßnahme in der Forstwirtschaft sein könnte - alle diese Erkenntnisse haben aber bisher keine Änderung zu bewirken vermocht.

Schon die Forstordnungen des 16. und 17. Jahrhunderts beschäftigen sich mit der Nutzung des „Hirschfraßholzes“, das gleiche Problem stellt sich uns heute und wird voraussichtlich noch die Gemütsruhe unserer Enkel stören. Es ist eine Menge Papier in dem heißen Bemühen verbraucht worden, abzustreiten, was vor aller Augen sichtbar ist, in der fruchtlosen Hoffnung, denjenigen die Augen verkleben zu können, die um den Wald - einschließlich der Hirsche - besorgt sind. Es genügt wohl zu sagen, daß in den niedersächsischen Landesforsten 20% des gesamten Fichteneinschlages von Fäule entwertet ist und daß davon gut zwei Drittel auf Wundinfektionen als Folge des Schädlens zurückzuführen sind.

Von besonderer Aktualität ist die Aussage, „daß eine solche Abwendung zweifellos die wirkungsvollste Rationalisierungsmaßnahme in der Fortwirtschaft sein könnte“. Das ist wohl unbestreitbar richtig. Bei allen „Reformen“ der heutigen Zeit ist immer wieder mit Nachdruck zu fragen, warum diese Möglichkeit ungenutzt gelassen wird, während man das Heil vorrangig in einschneidenden Personalverminderungen sucht. Wenn dies politisch gewollt wird, sind diese Politiker (oder auch Forstbeamte) in Mark und Pfennig mit ihrer Verantwortung zu konfrontieren. Erst dann sind sie in die Lage versetzt, ihre Entscheidung wirklich abzuwägen.“

Das Zitat wurde herausgefunden von FoR Adalbert Hewicker, Mariental

Berichterstattung über eine Teilnahme an einem Workshop der Continuous Cover Forestry Group in England

von Dr. Michael Hasselbach

Anfang Oktober 1996 nahm der Berichtersteller in SW-England im Privatforstbetrieb Longleat des Marquess of Bath an einem zweitägigen Workshop der Continuous Cover Forestry Group teil. Diese forstliche Gruppierung entspricht in ihren Zielsetzungen etwa der deutschen Arbeitsgemeinschaft für Naturgemäße Waldwirtschaft (ANW) und steht unter dem europäischen Dachverband „Pro Silva“. Sie wurde erst vor drei Jahren gegründet.

Teilnehmer des Workshops waren Privatwaldvertreter, Forst-Manager forstlicher Beratungsfirmen, Vertreter der Staatsforstverwaltung (Forestry Commission) und Studenten. Insgesamt nahmen rund 20 Forstleute teil. Der Leiter der Veranstaltung, Mr. Mark Yorke, vertritt eine Forst-Consulting-Firma und ist in der Privatwaldbetreuung in Wales und Schottland tätig.

Das Programm sah im Wechsel halbtägige Vortrags- und Diskussionsveranstaltungen und halbtägige Übungen vor Ort im Forstbetrieb Longleat vor.

Ziele des Workshops waren:

1. Ein grundlegendes Verständnis für eine dauerwaldartige Forstwirtschaft als Alternative zum Kahlschlagbetrieb zu vermitteln und zu diskutieren.
2. Den Umbau gleichaltriger Bestände in ungleichaltrige Aufbauformen vorzuführen und deren weitere Behandlung am Einzelbestand zu erörtern.
3. Einen Katalog von Hinweisen für den Waldumbau zur Verfügung zu stellen, um zur Einführung alternativer Waldbausysteme zu ermutigen, wo immer es praktikabel und wirtschaftlich vertretbar erscheint.
4. Wirtschaftliche Vorteile sowie Umwelt- und „Non Market“-Aspekte dieser Alternative zu Kahlschlagbetrieb und Wiederaufforstung zu erörtern.

Unter den vorgegebenen Prämissen (flexible Abkehr vom Kahlschlagbetrieb) wurden am Beispiel gleichaltriger Rein- und Mischbestände von Douglasie, Fichte und Japan. Lärche Umbau-Strategien erörtert. Unter den privatbetrieblichen Zielvorgaben ging es aus monetären Überlegungen nicht um die Anreicherung der Nadelholzbestände mit Laubholz (Eiche, Buche, Bergahorn, Kirsche, z. T. Esche wären standörtlich möglich gewesen), sondern um einen kahlschlaglosen Umbau v. a. im Wege natürlicher Verjüngung der gen. Nadelbaumarten zu strukturreicheren und stabileren Waldaufbauformen. Es konnten bereits fortgeschrittene Stadien zweischichtiger, z. T. auch bereits starker differenzierter Waldstrukturen besichtigt werden. Vorgeführt, erörtert und z. T. mit Auszeichnungsübungen erarbeitet wurden vier Vorgehensweisen.

1. Der gleichförmige Schirmschlagbetrieb und in Abwandlung ein bevorzugtes gruppen- oder femelartiges Schirmschlagsystem (Uniform shelterwood-system, group/shelterwood-system) mit einem Auflichtungsgrad (Kronenschlußgrad) in

Dr. Michael Hasselbach ist Leiter der Forstl. Landesanstalt Sachsen-Anhalt in Gernrode

der Initialphase von 20 - 40 % (nach vorausgegangenen, für England allgemein typischen starken Durchforstungen) und dem Ziel möglichst schneller, \pm gleichförmiger Naturverjüngung. Die anschließende Räumung des hiebsreifen Oberstandes erfolgt unter den südwestenglischen Wachstumsbedingungen im Vergleich mit deutschen Verhältnissen relativ schnell (10 - 15 Jahre). Praktikabel erscheint das System in Kiefern-, Lärchen-, Douglasien- und Buchenbeständen.

2. Einzelstamm- und gruppenweise Auslese-Nutzung (group/single tree selection-system) mit dem Ziel allmählich zunehmenden Struktureichtums in Richtung Gruppen-Plenterung und entspr. Waldaufbauform als Ergebnis der einzelstamm- und gruppenweisen Nutzung in Verbindung mit natürlicher Regeneration. Hauptkriterien/Voraussetzungen: Schattenertragende Baumarten, Erhaltung einer mögl. permanenten Überkronung in vertikal strukturierter Diversität bei Nutzung v. a. des Seitenlichtes, Durchmesserverteilung in Annäherung an eine Idealverteilung der verschiedenen Ø-Klassen und Stammzahlverteilung, Ausformung gut- und tiefbekronter Starkbäume (auch als Samenbäume).

3. Gruppenweise Nutzung (group felling system) v. a. bei Lichtbaumarten (Lärche, Kiefer, Eiche). Hauptmerkmale: Gruppenhiebe nicht über 0,25 ha in unregelmäßiger Ausformung, Naturverjüngung und/oder Pflanzung, Durchforstung der verbleibenden Fläche nach Bedarf, Festlegung eines Umwandlungszeitraumes zur Herleitung der Anzahl der Gruppen je Eingriff und Wiederkehr der Gruppenhiebe auch mit dem Ziel, keine zu großen Einnahmepfeiler bei zu langer Heraus-zögerung des Umbaues im Kauf nehmen zu müssen. Berücksichtigung von Kriterien der räumlichen Ordnung, v. a. auch von Bringungsaspekten.

4. Saum- und gruppenweises Schirmschlagsystem (strip/group shelterwood system): Kombination von saumweisem (Innen- und Außensaum) und gruppen- bzw. femelweisem Vorgehen (im Bestandesinneren) in Abhängigkeit von vorhandenen Löchern und Auflichtungen. Berücksichtigung der räumlichen Ordnung, d. h. der Hauptwindrichtung bei Anlage des Saumes. Bevorzugte Nutzung von Naturverjüngungen, aber auch Pflanzungen, Verwendung von Licht- und Schattbaumarten. Bei Bedarf Durchforstung der Restfläche zur Stabilisierung und Ausformung von sich abzeichnenden Femeln. Festlegung des Umwandlungszeitraumes in Abhängigkeit vom Beginn und geplantem Ende des Umbaues, ggf. Schaffung mehrerer Anhiebszonen (räumliche Ordnung).

Möglichkeiten der Erfolgskontrolle beim Vorgehen nach den jeweiligen Waldbauverfahren sowie eine Einschätzung der zu erwartenden Naturalerträge und Zuwachseleistungen wurden diskutiert (Stichprobenverfahren). Im einzelnen: Entwicklung der Durchmesser-Verteilung, Zuwachsentwicklung (ertragsgeschichtl. Zuwachs), Entwicklung der Verjüngung, Einhalten des Umbau-Zeitplanes etc.

An Vorteilen der kahlschlagfreien Waldbewirtschaftung (Gruppenhiebe bis zu 0,25 ha zählen nicht als Kahlhiebe) wurden herausgestellt:

Quantifizierbare Vorteile

- verminderte Bewirtschaftungskosten bei Pflanzung, Bodenbearbeitung, Bestandespflege, Forstschutz etc.

- verminderte Risikokosten durch stabilere Bestandesstrukturen und geringere Waldbranddisposition
- stetige Verbesserung der Holzqualität, beständige Holzdimensionen, höherer Anteil stark dimensionierte Hölzer für spezielle Verwender.
- Verminderung der Schalenwildpopulationen und deren Fluktuation bei abgesunkener Dichte infolge geringerer Äsungskapazitäten (keine Kahl- und Kulturflächen, geringer Anteil an Bodenvegetation in den vertikal differenzierten Beständen). Gezieltes Schalenwildmanagement durch landschaftsangepaßte Freiflächen, auch zur Unterstützung der Bejagungsmöglichkeiten.

Nicht quantifizierbare „Non Market Benefits“

- Stabilität von Landschafts-, Standorts- und Habitatsaspekten
- Stabilität des Wald- (-innen) klimas mit Vorteilen für die künftige Regeneration, Standortproduktivität, Reduktion von Frost- und Aushagerungsschäden, Erhaltung der waldspezifischen Humidität
- kein signifikanter Einfluß der Holznutzung auf den Wasserhaushalt
- Eindruck von „Natürlichkeit“, Vermeidung von als unangenehm empfundenen Veränderungen der Waldlandschaft und damit Erhöhung des Erholungswertes
- Bewahrung bzw. Steigerung der Biodiversität
- Flexibilität der künftigen Bewirtschaftung.

Schlußbemerkungen zu der Veranstaltung

Gruppengröße und Zusammensetzung (15 - 20 Personen), Mischung von theoretischen Darlegungen und Exkursionen mit Übungen vor Ort (50:50) sowie die zweitägige Dauer erschienen optimal und erzielten eine intensive Wirkung. Für den deutschen Berichtersteller ergab sich die erstaunliche Erkenntnis der Relativität waldbaulicher Geduld in Abhängigkeit von den unterschiedlichen Wachstumsbedingungen hüben und drüben (Nadelholzproduktionszeiten zwischen 45 und 60 - 70 Jahren bei mit hiesigen Verhältnissen vergleichbaren Zieldurchmessern). Als logische Konsequenz hieraus ist die Stärke der Durchforstungseingriffe hervorzuheben. Bei allen Bemühungen, von der noch stark durch bodenreinertragskundlichen Einflüssen geprägten Kahlschlagwirtschaft in England wegzukommen, ist die streng erwerbswirtschaftlich orientierte Zielsetzung der erst seit kurzem propagierten Dauerwaldziele konsequenter Bestandteil dieser Bewegung.

Eindrucksvoll waren überaus leistungsstarke Nadelholzbestände (70j. Douglasie mit 70 - 80 cm BHD bei gleichmäßiger Jahrringstruktur) mit umfangreichen Ansätzen zu Naturverjüngung und Strukturvielfalt. Bei einer Forstbetriebsgröße von rd. 1700 ha zählt der Besitz Longleat zu den größten Forstbetrieben SW-Englands und zeichnet sich durch eine ausgeprägte verweenderorientierte „just-in-time-Lieferung“ von Starkholzsortimenten aus.

Als Ergebnis einer bereits seit längerem praktizierten Abkehr vom Kahlschlagbetrieb werden etwa 10 % der bereits stark differenzierten, landschaftlich besonders attraktiven Waldfläche mit gutem finanziellen Ergebnis als Erholungswald (Centerpark) genutzt.

Es geht auch ohne Zaun

Reisig als Wildschutz

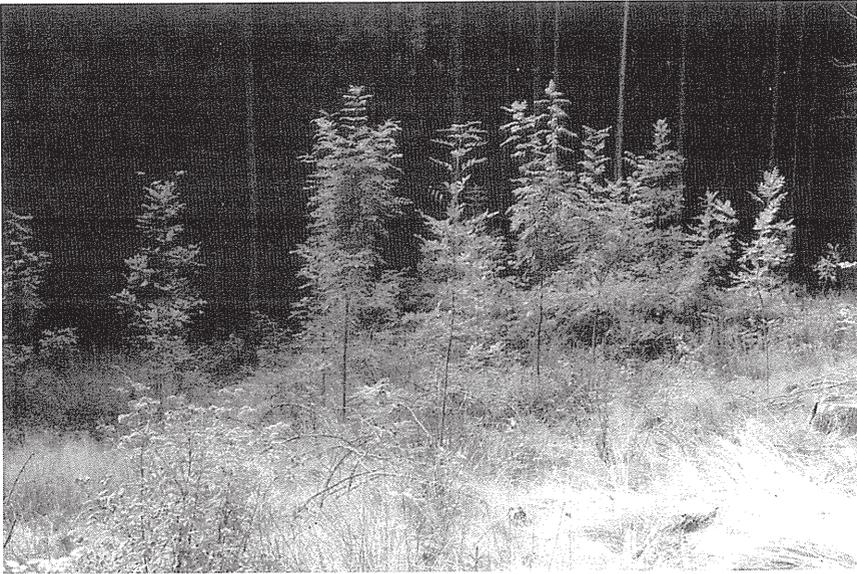
von Willi Gayler

Die ersten Anregungen seltene Baumarten, die vom Wild besonders gefährdet sind, durch Reisig zu schützen, erhielt ich in den Urwäldern von Griechenland, Kroatien und vor allem in Slowenien. Man sieht dort immer wieder, daß vom Wild bevorzugte Gehölze, seien es Ahorn, Esche, Eiche, Wildobst oder Kirsche einzeln oder in Grüppchen ankommen und sich durchsetzen. Schaut man näher hin, so stehen solche Leckerbissen des Wildes meist im dichten Reisig, besonders in den Kronen gestürzter Altbäume. Allerdings ist dort die Wilddichte so gering, daß ein Vergleich mit unseren Wildbeständen auch heute noch trotz stark erhöhtem Abschub kaum realistisch ist. Diese geringen Wildbestände verdanken diese Wälder dem Bär, Wolf, Luchs, Wildkatze, Adler und Uhu. Trotzdem haben es seltene Baumarten nicht leicht sich durchzusetzen. Wenn man dort junge, hoffnungsvolle Bäumchen erblickt, so schützt sie das Reisig.

Nun weiß jeder Jäger, daß das Wild, insbesondere der Rehbock krachendes Reisig meidet. Das Wild, besonders das Rehwild, schleicht lautlos durch den Wald, es will nicht gehört werden. Ausnahmen sind die Fegezeiten und die Brunft. Doch Bock und Hirsch fegen nicht an dürrer Reisig, sondern am saftigen grünen Holz.

Eine weitere Anregung erhielt der Verfasser bei seinem Freund, Pfarrer Ludwig Wegener von Groß-Warchow, Krs. Waren-Müritz, also in der Mecklenburgischen Seenplatte. Er hat seinen lieben Singvögeln zuliebe in großem Umfange in seiner





Umgebung die sog. „Benjes-Hecken“ angelegt. Nun muß man wissen, daß in der ehemaligen DDR die Feldräume kilometerweit von Baum und Strauch „gesäubert“ wurden. Er legte nun - trotz anfänglicher Widerstände - entlang den Feldwegen im Schutz von Reisig aller Art, tiefe Hecken an, größtenteils mit eigener Hand, neuerdings unterstützt vom Naturschutz. Von ihm stammen inzwischen im Kreis Waren 240 km „Pastoren-Hecken“.

In diese Heckenreihen saaten sich - meist durch Vogelsaat oder durch Anflug - Heckensträucher und Bäume aller Art an. Wo einzelne Baumarten oder Sträucher nicht mehr da waren, pflanzte Wegener sie in mehr oder weniger großen Abständen und schützte sie mit Reisig. Junge Leute, die er dazu bewegte, halfen ihm stellenweise und in den letzten Jahren stellte ihm sogar an einigen Stellen das Militär Hilfskräfte zur Verfügung. In diesen Hecken leben nun nicht nur Vögel aller Art, auch Igel, Hase, Rebhuhn fühlen sich da sicher. Aber das, was hier besonders interessiert, geschützt durch Reisig, kommen alle die Baumarten und Sträucher, die das Wild besonders bevorzugt, ohne Schaden davon. Dabei wechseln dort Rehe und Hirsche (Rot- und Damwild), denn nicht weit entfernt liegen die ehemaligen Jagdgebiete der früheren Herren der DDR.

Warum sollten wir solchen Reisigschutz nicht auch im Innern unserer Wälder anwenden? Wer hat heute noch Interesse an Gipfelholz? Kostet es nicht vielfach viel Arbeit und Geld, es zu beseitigen? Versuche, die sperrigen Gipfel gefällter Bäume liegen zu lassen, gelangen gut. Bald schoben sich Jungbäume aller Art gesund und ohne Wildschaden durch dieses Reisig. Wo in Fichten- oder Kiefern-Reinbeständen einzeln oder gruppenweise Laubbölder gepflanzt wurden und man die-

se zwischen das Reisig setzte oder die nächstliegenden Gipfel als Schutz herbeizog blieb der Erfolg nicht aus.

Wir sind ja - dank der jahrelangen Vorarbeit der ANW - heute im großen Stil dabei, die Monokulturen in gesunde und widerstandsfähige Mischwäldungen umzuwandeln. Die Stürme, die Insekten und der Schnee zeigten uns, daß gleichaltrige Monokulturen größten Gefahren ausgesetzt sind. Der Boden, die Grundlage jeden gesunden Wachstums, wurde vielfach unter reinen Fichten genauso degradiert wie unter Kiefern.

Um wieder natürliche Bestände zu erzielen, müssen wir in die Monokulturen standortsgerechte, andere Baumarten, meist Laubhölzer einbringen. Auf diese Lekerbissen stürzt sich nun das Wild und es bleibt vielfach - trotz hohen Abschusses - nur der Zaun als Schutz. Die Zäune sind aber nicht nur unnatürlich und häßlich, sondern auch teuer. Welcher Zaun ist aber auf längere Zeit wilddicht? Nach jedem stärkeren Schneefall, nach jedem Sturm genügt ein fallender Ast oder Gipfel und schon ist eine Lücke im Zaun. Meist findet das Wild diese Lücke viel schneller als der Waldbesitzer, der ja nicht überall gleichzeitig kontrollieren kann. Bei schwächeren Zäunen graben Fuchs und Dachs sich unten durch und schon benützen die Rehe die neue Lücke. Sind Sauen im Revier, so sorgen sie für Öffnungen im Zaun, denn ihnen ist kaum ein Zaun gewachsen. Benützen wir dagegen das sowieso anfallende Reisig, ziehen es eventuell auf Bestandeslücken oder über natürlichem Anflug etwas zusammen, so zeigt sich bald, daß wir damit eine gute, geschützte Kinderstube für alle gefährdeten Baumarten erzielen.

Sind Samenbäume der gewünschten Mischhölzer vereinzelt noch da, oder stehen sie als Alleebäume in der Nähe, so brauchen wir nur ein wenig Geduld und im Reisig erscheinen die Laubhölzer kostenlos. Fehlen „dank“ der reinen Fichten- oder Kiefernwirtschaft solche Samenträger, so pflanzen wir in die Reisighaufen hinein und kein Bock fegt sie. Daß natürlich keine im Saft geschlagenen Fichtenzweige oder -gipfel verwendet werden, die der kleine Borkenkäfer bevorzugt, muß beachtet werden.

Sehr gut bewährt sich das Reisig von Laubhölzern, das sich allerdings mit Ausnahme von Eichenreisig rasch zersetzt. Neben der Schutzwirkung haben die Reisighaufen den Vorteil, daß sie den Boden feucht halten und später einen gesunden Humus ergeben. Je größer das Reisig, desto besser der Erfolg.

Eine Probe zu diesem Verfahren zeigen beigefügte Aufnahmen. Nach dem 90er Februar-Sturm „Wiebke“ wurden in einem Privatwald in die Sturmfläche Gruppen von Ahorn und am feuchten Hang Eschen gepflanzt.

Mit nur einzelnen Ausnahmen am Rand, kamen Ahorn und Eschen geschützt von dem Reisig, das massenhaft zur Verfügung stand, gesund davon. Das zeigen die beigefügten Aufnahmen.

Ob dieser Reisigschutz in Gebieten mit Rot- und Damwild oder Wildschafen, wie Muffelwild, gleich wirksam ist, muß sich erst zeigen. Jedenfalls war bzw. ist er bis heute gut in den „Pastoren-Hecken“ in Mecklenburg-Vorpommern.

ANW-Waldbauseminar: Vom schlagweisen Hochwald zum Dauerwald

v. Dr. Helmut Rau

Unter diesem Motto fand vom 28. bis 31. Mai 1996 ein Waldbauseminar der Arbeitsgemeinschaft für Naturgemäße Waldwirtschaft (ANW) Landesgruppe Baden-Württemberg auf der Burg Hornberg im Schwarzwald statt.

Leitende Vertreter der Landesforstverwaltung Baden-Württembergs und der ANW führten in das Thema ein und erläuterten die theoretischen Grundlagen. Die insgesamt 40 Teilnehmer kamen aus Frankreich, der Schweiz, aus Tschechien sowie aus Bayern, Sachsen, Thüringen und dem Ländle.

Unter der hervorragenden, sachkundigen Führung von LFDiR.i.R. Palmer wurde in den Fachexkursionen die Möglichkeiten und Grenzen der Überführung des schlagweisen Hochwalds in Dauerwald erläutert und diskutiert.

Die Exkursionen führten in die Forstämter Pfalzgrafenweiler, Freudenstadt, Altensteig (Buchen-Tannen-Plenterwald), nach Bad Urach und Münsingen (Buche) und in den Privatforstbetrieb des Freiherrn Hiller von Gaertringen (einzelstammweise bewirtschafteter Mischwald).

Am Anfang der Überlegungen stand der für den Nordschwarzwald als typisch zu betrachtende Naturwald, in Form des Bannwalds „Große Tannen“ im FA Pfalzgrafenweiler.



*Blick in den Bannwald
„Große Tannen“.*

Neben den ungeheuren Dimensionen der Buchen aber auch der Tannen und Fichten, war hier die starke Verjüngungspotenz der Buche offensichtlich. Die Buchen-Tannen-Fichten-Plenterwälder wurden als Schwerpunkt in mehreren Stadien der Überführung gleichaltriger Fichten-Tannen-Bestände und anhand verschiedener Bauernplenterwälder im FA Freudenstadt eindrücklich vor Augen geführt.

Hier wurde nicht nur die ungeheure Vielfalt in Baumartenmischung, Vorrat und Struktur deutlich, sondern auch die hohe Stabilität und Elastizität, welche dieser Waldaufbauform eigen sind.

Ein weiterer Schwerpunkt wurde mit der Buche im FA Bad Urach gesetzt. Anhand von beeindruckenden Bestandesbildern wurde gezeigt, wie es trotz Rotkernbildung möglich ist, die Bäume erst bei einer Dimension von etwa 50 cm BHD zu ernten. Dabei soll sowohl betriebswirtschaftlich ein optimales Ergebnis erzielt werden, als auch waldbaulich ein Verfahren zur Anwendung kommen, das die Vorteile der Zielstärkennutzung mit denen der biologischen Automation verbindet.

Die Umwandlung rotfauler Fichtenbestände in Buchenmischwälder wurde im FA Münsingen eindrucksvoll demonstriert.

Im FA Altensteig stand die Behandlung von Wertkiefern aber auch von weniger gut gewachsenen Kiefern im Vordergrund.



Plenterüberführungswald

Als Resümee kann man festhalten: Naturgemäße Waldpflege lehnt sich so stark wie möglich an die natürlichen Entwicklungsabläufe (Sukzessionsdynamik, hohe Verjüngungsvorräte, lange Zeiträume) an, ohne dabei die Nutzungsansprüche des Menschen außer acht zu lassen.

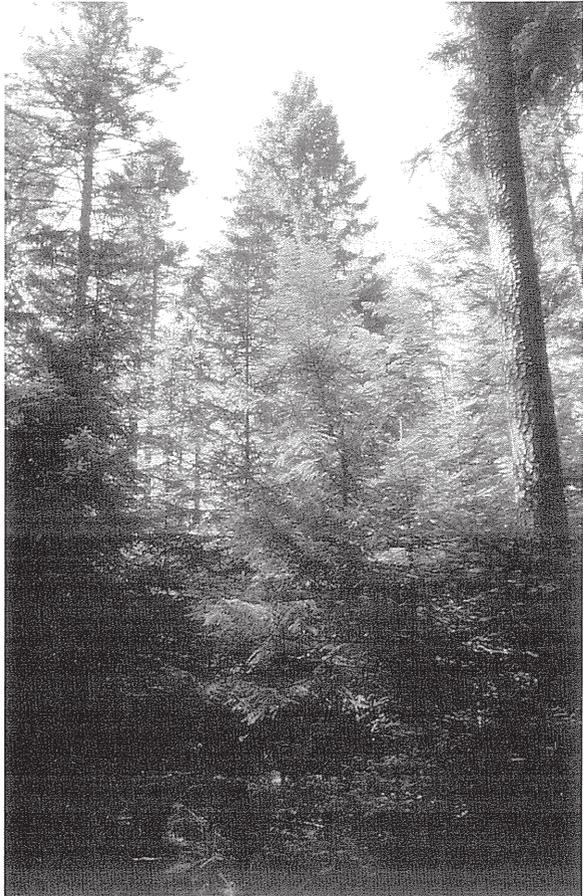
Die Vermittlung von Praxiswissen stand im Vordergrund. Die Teilnehmer erhielten einen jeweils gut ausgearbeiteten Exkursionsführer mit allen Standorts- und Bestandesdaten.

Obwohl wegen der großen Teilnehmerzahl keine praktischen Übungen möglich waren, wurden die Erwartungen der Teilnehmer vollkommen erfüllt. Diese reichten vom Reinschnuppern bis hin zur Bestätigung für's eigene Handeln.

Durch Diskussionen vor Ort und Gespräche, welche oft bis tief in die Nacht andauerten, war es möglich die Thematik zu vertiefen und gleichzeitig etwas von der Forstwirtschaft in anderen Regionen zu erfahren.

Ein Stadtrundgang sowie ein Vortrag von ANW-Pionier Gayler über Phytonzide rundeten das Bild ab.

Teilnehmer wie ANW-Veranstalter erlebten das Seminar als eine gelungene Sache, die unbedingt wiederholt werden sollte.



Plenterwald

Bundesdelegiertentagung 1997 im Saarland

von Dr. Jochen Stahl-Streit

Vom 6. bis 8. Mai 1997 fand im Bundesland Saarland nach dem zweijährigen Turnus die Delegiertenkonferenz der Bundes-ANW statt. Der Rahmen für die Veranstaltung auf dem Jagd- und Reiterhof Linslerhof bei Saarlouis war prächtig, die Organisation der gesamten Tagung - für die ANW fast selbstverständlich - hervorragend.

Die Delegiertenkonferenz befaßte sich neben dem Bericht des Vorsitzenden und des Kassierers und den notwendigen Neuwahlen mit den Vorstellungen für ein neues Informationsblatt, das in Kürze nach Abstimmung mit allen Landesverbänden herausgegeben werden soll. Ausführlich diskutiert wurde über das etwas gestörte Verhältnis der ANW zu den Naturschutzverbänden in Folge der Diskussionen um die Zertifizierung von Holz und den Prozeßschutz. Es bestand Einigkeit, daß das vor Ort nach wie vor gute Verhältnis zu den Verbänden nicht verloren gehen dürfe. Vielmehr sind die Naturschutzverbände nach wie vor als wichtige Verbündete anzusehen, um die Probleme um den Wald und die Anliegen der ANW an die Öffentlichkeit zu bringen. Im Interesse eines besseren Verständnisses müssen allerdings die Unterschiede und Abgrenzungen deutlicher herausgestellt werden.

Bei den Wahlen zum Bundesvorstand wurde Sebastian von Rotenhan mit großer Mehrheit erneut für 4 Jahre zum Vorsitzenden gewählt, desgleichen der bisherige Schatzmeister Maximilian Freiherr von Truchseß. Bei der Wahl zum stellvertretenden Bundesvorsitzenden wurde aus der Versammlung der Wunsch laut, einen Forstmann aus den neuen Bundesländern in dieses Amt zu wählen. Daraufhin verzichtete der bisherige zweite Vorsitzende Dr. Hermann Wobst auf eine erneute Kandidatur, sodaß mit Peter Schwöbel ein thüringischer Forstmann in dieses Amt gewählt werden konnte. Rotenhan dankte Dr. Wobst für seine Arbeit in den letzten Jahren und vor allem für seinen noblen Verzicht zu Gunsten von Schwöbel, was von der Versammlung mit anhaltendem Beifall quittiert wurde. Vom Vorsitzenden angekündigt wurde die nächste Bundestagung in Schleswig-Holstein 1998, die Delegiertenkonferenz 1999 in Rentweinsdorf und die Bundestagung für das Jahr 2000 in Sachsen.

Waldexkursionen bleiben das wichtigste Forum der ANW zur Vertiefung und Diskussion der Gedanken aller Mitglieder. So war es auch im Saarland. Der erste Exkursionstag führte in das Revier Quierschied des Forstamtes Stadtverband Saarbrücken. Thema waren die Mischbaumarten zur Buche im Buchenoptimum. Gezeigt wurden Bestände aller Altersstufen mit Vorschlägen für Pflegemaßnahmen. Dabei soll das Ziel, die Produktion von wertvollem Starkholz, sowohl durch die Ausnutzung der natürlichen Dynamik als auch durch gezielte Förderung erreicht werden. Angestrebt wird, mit möglichst wenigen Eingriffen, zu möglichst frühen Zielstärkennutzungen sowohl bei der Hauptbaumart Buche als auch bei den

Mischbaumarten, hier besonders der Eiche, zu kommen. Bei den vorgestellten, strikt einzelbaumbezogenen Pflegemaßnahmen bleiben die Mischbaumarten erhalten und stellen sich Strukturen von alleine ein. Diskutiert wurde die Problematik, daß durch die Abkehr von Freiflächen die Beimischung von Eichen und anderen Laubbäumen durch die dominierende Buche (wegen Wildverbiß und Lichtmangel) in den Folgebeständen verloren gehen könnte.

Am zweiten Tag gab es drei Exkursionen:

- 1) Erste Bilanz 10 Jahre nach der Umstellung auf naturgemäße Waldwirtschaft (Forstamt Hochwald)
- 2) Ausnutzung der Sukzession bei der Wiederbewaldung der Sturmflächen aus 1990 (Forstämter Saarpfalz und Warndt-Saarlouis)
- 3) Naturgemäße Bewirtschaftung in den Mittelwäldern Lothringens (Ostfrankreich)

Es war bei den Exkursionen zu erkennen, daß im Saarland intensiv an der Realisierung der vor 10 Jahren begonnenen neuen waldbaulichen Vorstellungen gearbeitet wird. Die Sturmkatastrophe von 1990 hat die saarländischen Wälder stark getroffen, damit aber auch die Bemühungen um eine andere Waldbehandlung verstärkt. Auf den Kalamitätsflächen werden die neuen Ideen zur Nutzung von Sukzessionen und Vorwaldbaumarten konsequent aufgegriffen. Im französischen Mittelwald wurden den Besuchern sehr ungewohnte Bilder strukturreicher Laubwälder mit vielen Baumarten und zum Teil starken Dimensionen vorgeführt.

Es ist vorgesehen, die hervorragenden Waldexkursionen zu einem späteren Zeitpunkt ausführlicher darzustellen.

Genetische Aspekte der dauerwaldartigen Waldwirtschaft *

von Erwin Hussendörfer ** und Gerhard Müller-Starck ***

1. Forstgenetik und Waldbewirtschaftung

1.1 Wald und Forstwirtschaft im Wandel

Die gegenwärtige Zusammensetzung der Waldökosysteme ist eine Folge tiefgreifender anthropogener Einflußnahme auf die Vielfalt der Arten und auf die Struktur der Populationen einzelner Arten. Die Fragmentierung von Populationen, die Reduzierung der Populationsdichten sowie die großflächige, künstliche Begründung von Beständen mit nicht standortsgemäßen Vermehrungsgut sind die wesentlichen Ursachen dieser Entwicklung. Zusätzlich erfolgt in Waldökosystemen eine steigende Belastung durch Schadstoffeinträge mit nicht vorausschbaren Interaktionen von Schadstoffeinwirkungen. Ein aktuelles Beispiel ist die Zunahme komplexer Erkrankungen in Eichenbeständen. Die zu erwartenden globalen Klimaänderungen werden nicht nur Temperaturverläufe und Niederschlagsereignisse verändern, sondern auch in Stoff- und Energieflüsse eingreifen und auf diesem Wege neue und nicht eindeutig prognostizierbare Belastungssituationen für Waldökosysteme verursachen.

Gleichzeitig besteht eine hohe Nachfrage und Inanspruchnahme der Erholungs- und Schutzfunktionen des Waldes sowohl in Ballungsräumen als auch in Fernerholungsgebieten. Das Nutzungspotential ist auf einem Großteil der Waldfläche infolge der „Jahrhundertstürme“ nach wie vor stark beeinträchtigt. Aufgrund stagnierender bzw. sogar sinkender Holzpreise ist die Ertragslage zahlreicher Forstbetriebe unverändert schlecht, so daß weitere Rationalisierungsmaßnahmen zur Kostenersparnis notwendig sind. Dies geschieht beispielsweise durch die Kulturbegründung mit Großpflanzen im Weitverband, ungeachtet der ökologischen Konsequenzen. Forstverwaltungen erwägen eine Verbesserung der wirtschaftlichen Situation durch Privatisierung von Teilbereichen oder Einsparungen durch Verwaltungsreformen. Das Schlagwort „Mehrzweck-Forstwirtschaft“ wird in vielen Fällen als Mittel zur Steigerung der Rentabilität mißbraucht. Dies gilt auch für modifizierte waldbauliche Konzepte, deren Bestreben es ist, durch „naturnahe Bewirtschaftung“ primär Kosteneinsparungen zu erzielen und sich weniger an den ökologischen Notwendigkeiten zu orientieren. Daß derartige forstpolitische Ent-

* Überarbeitete Fassung von zwei Vorträgen anläßlich der Tagung der ANW-Landesgruppe Baden-Württemberg am 13./14. 9. 1996

** Dr. E. Hussendörfer ist Wissenschaftlicher Mitarbeiter der Abteilung Botanik und Standortkunde, FVA Baden-Württemberg

*** Prof. Dr. G. Müller-Starck leitet den Lehrbereich Forstgenetik der Forstwissenschaftlichen Fakultät der Universität München (Freising)

scheidungen schwerwiegende Konsequenzen nach sich ziehen können, war bereits Ministerialrat REBEL (1922) bekannt: „Guter Waldbau schafft dem Staat eine sichere Grundlage; schlechte Politik kann den Waldbau zerschlagen“.

1.2 Ressourcenschutz

Die Verknappung fossiler Ressourcen in der Vergangenheit hat auch zu einem geänderten Bewußtsein gegenüber genetischen Ressourcen geführt. So hat es seit 1990 eine Reihe politischer Entschlüsse gegeben, deren Ziel der Schutz forstlicher Ressourcen einschließlich Genressourcen ist. Ausgangspunkt ist die Resolution Nr. 2 der 1. Ministerkonferenz zum Schutz der Wälder (Straßburg 1990). Die Konferenz der Vereinigten Nationen über Umwelt und Entwicklung (Rio de Janeiro 1992) hat in der Agenda 21 deutlich gemacht, daß Biodiversität auch die Vielfalt innerhalb der Arten umfaßt.

Ein Meilenstein in dieser Entwicklung ist die 2. Ministerkonferenz zum Schutz der Wälder (Helsinki 1993). Hier wurde erstmalig

- die nachhaltige Bewirtschaftung unter Berücksichtigung der biologischen Vielfalt definiert,
- die Forderung nach Verbesserung der Anpassungsfähigkeit der Waldökosysteme erhoben,
- die Empfehlung gegeben, die Erhaltung der biologischen Vielfalt in die Bewirtschaftungsziele, in die Forstpolitik und in die Forstgesetze zu integrieren, und
- die Auswirkungen der Waldbewirtschaftung auf die biologische Vielfalt zu erfassen.

Dieser Weg wurde 1994 in Genf unter Berücksichtigung der Entschlüsse von Montreal durch sogenannte „Follow-Up-Meetings“ fortgesetzt. Wichtiger Punkt ist die Erstellung von Kriterien und quantitativen Indikatoren für eine nachhaltige Waldbewirtschaftung. Das 2. Europäische Naturschutzjahr (1995) brachte neue Impulse durch Ausdehnung des Naturschutzes über die Schutzgebiete hinaus.

Der nach 1990 verstärkt geforderte Schutz forstlicher Ressourcen fand auch seinen Niederschlag in einigen gesetzlichen Regelungen der Bundesländer. So hat das 1995 novellierte Landeswaldgesetz von Baden-Württemberg den Biotopschutzwald integriert und damit wichtige Weichen für den künftigen Ressourcenschutz in Waldökosystemen gestellt. Im Rahmen der Waldbewirtschaftung soll außerdem der Schutz und die Erhaltung der biologischen Vielfalt einschließlich des genetischen Potentials der Wälder gewährleistet werden.

1.3 Genetische Variabilität, Anpassung und Überleben

Die langen Generationszyklen vieler Waldbaumarten bedeuten eine permanente Konfrontation mit komplexen und gleichzeitig sehr variablen Umweltbedingungen. Im biotischen Bereich bewirkt das Mißverhältnis zwischen den Generationszyklen der Bäume und ihrer Parasiten, daß sich Schadorganismen sehr wirkungsvoll anpassen können. Die Ortsfestigkeit über Jahrzehnte oder sogar Jahrhunderte

hinweg beinhaltet ein hohes Gefährdungspotential seitens beweglicher Parasiten. Die große natürlich oder auch anthropogen bedingte Heterogenität forstlicher Umweltbedingungen kann nur in äußerst geringem Maße beeinflusst werden. Eine Schadensprophylaxe oder andere Möglichkeiten der Kontrolle von Umweltbedingungen analog der landwirtschaftlichen Produktion ist im forstlichen Bereich nicht möglich. Viele Streßbelastungen, wie z. B. Temperaturextreme, können nicht abgewendet werden.

Die Komplexität forstlicher Umweltbedingungen stellt in ihrer Gesamtheit eine Herausforderung für die Anpassungs- und Überlebensfähigkeit von Waldbaumpopulationen dar, die im Bereich anderer Ökosysteme ohne Beispiel ist. Zum Zeitpunkt der natürlichen und der künstlichen Bestandesbegründung kann die zu erwartende Konstellation von Streßbelastungen nicht prognostiziert werden. Dieser Heterogenität der Umweltbedingungen kann nur durch Bereitstellung genetisch variabler Populationen begegnet werden, welche das Potential in sich tragen, immer wieder neue genetische Varianten erzeugen zu können (genetische Variabilität). Genetisch heterogene Populationen können unter Verlust nicht-angepaßter Individuen auf Umweltänderungen reagieren. Das Absterben einzelner nicht-angepaßter Individuen stellt für eine ausreichend dichte Population keine Bürde dar, solange genügend angepaßte Individuen in der Population verbleiben.

Jede neue Änderung der Umweltverhältnisse bewirkt einen Selektionsdruck, der immer wieder den Verlust nicht-angepaßter Individuen bedeuten kann. Genetische Variabilität einer Population ist ein lebensnotwendiger Puffer der vielfältigen und variablen Umwelteinwirkungen. Einzelne Individuen können nur in sehr engem Rahmen auf Änderungen der Umweltverhältnisse reagieren. Es gibt individuell sehr verschiedene Reaktionsnormen, aber kein Individuum ist in der Lage, allen abiotischen oder biotischen Streßeinwirkungen zu widerstehen. Eine erfolgreiche Anpassung und damit das Überleben kann somit unter forstlichen Umweltbedingungen nur auf der Ebene der Population geleistet werden.

Hohe genetische Variabilität hat bewirkt, daß in der Vergangenheit Kälte-, Wärme- und Trockenperioden in den meisten Fällen überstanden wurden. Diese Einwirkungen verliefen allerdings mit vergleichsweise geringer Geschwindigkeit und boten gute Voraussetzungen für eine erfolgreiche genetische Anpassung. Im Gegensatz dazu verlaufen die für unsere Periode maßgeblichen Umweltänderungen (vor allem Schadstoffeinträge und Erwärmung) sehr rasch und stellen eine bisher nicht erprobte Belastungskonstellation dar. Die eingangs unter Punkt 1.1 genannten Fehlentwicklungen der Vergangenheit lassen in vielen Fällen eine labile Ausgangssituation für künftige neuartige Belastungssituationen erwarten. In dieser Situation kommt der Erhaltung der genetischen Variabilität in Waldbeständen eine besonders große Bedeutung zu. Genetische Variabilität bestimmt die Erfolgsaussichten in der Anpassung von Waldbeständen an geänderte Umweltsituationen (z. B. HATTEMER & GREGORIUS 1996). Genetische Variabilität ist eine wichtige Determinante der Stabilität von Waldökosystemen. Die Erhaltung und Förderung der genetischen Variabilität ist als genetischer Beitrag zur Nachhaltigkeit ein unver-

zichtbares Prinzip der Waldbewirtschaftung (MÜLLER-STARCK 1993, 1996a). Verglichen mit anderen pflanzlichen Organismen besitzen Waldbäume ein unvergleichlich großes genetisches Potential, sich durch Bereitstellung immer neuer genetischer Varianten an sehr komplexe Umweltverhältnisse anzupassen (vgl. MÜLLER-STARCK 1995). Viele dieser nachgewiesenen Gene sind selten und können als präadaptiv eingestuft werden (z. B. BERGMANN et al. 1990). Diese Gene repräsentieren das eigentliche Anpassungspotential an ungewisse künftige Belastungssituationen. In dieses Potential kann forstliche Bewirtschaftung erheblich eingreifen.

1.4 Genetik und Waldbau

a) *Naturverjüngung*

Die natürliche Verjüngung von Waldbeständen hat einige offensichtliche Vorteile. Die Elternpopulation ist bekannt und in der Regel lokal gut angepaßt. Durch sexuelle Reproduktion kann aus dem elterlichen Genpool eine Vielzahl neuer Kombinationen angeboten und erprobt werden. In den meisten Fällen wächst der Jungwuchs in Dichtstand auf, so daß natürliche Selektion das Anpassungspotential weitgehend nutzen kann (im Gegensatz zur Kulturbegründung im Weitverband). Auch unter diesen sehr guten Voraussetzungen können Einschränkungen des Anpassungspotentials der Nachkommen nicht ausgeschlossen werden. Dies gilt vor allem dann, wenn die Anzahl der an der Reproduktion effektiv beteiligten Bäume zu Beginn der Verjüngungsphase so stark herabgesetzt wird, daß Genverluste und Inzuchtbelastungen im Jungwuchs unvermeidlich sind. Derartige Konstellationen lassen sich beispielsweise in Verjüngungen aus Überhaltbetrieb erwarten.

Zur Vermeidung von Inzuchtbelastungen und Einschränkungen der genetischen Variation ist es notwendig, daß möglichst viele Bäume an der Reproduktion beteiligt werden und die Reproduktion über einen längeren Zeitraum läuft. In Sonderfällen kann durch Einbringung standortgemäßen Materials die genetische Variation erhöht werden. Auch unterschiedliche Verjüngungsverfahren können die Zusammensetzung des Saatgutes beeinflussen. So beobachtete STARKE (1996) beispielsweise in Nachkommenschaften aus einem Großschirmschlag gegenüber denjenigen aus Lochhieben den Trend zu einer höheren Inzuchtbelastung.

Wichtig ist auch die Erhaltung heterogener Bestandesstrukturen einschließlich der Berücksichtigung von Mischbaumarten (Schaffung von „Mosaikstrukturen“).

b) *Künstliche Verjüngung*

Aussagen über die Angepaßtheit der Parentalgeneration können nicht zuverlässig getroffen werden, weil sie sich auf das Ausgangsmaterial beziehen, aber nicht auf den Anbauort. Einschränkungen des Anpassungspotentials des Jungwuchses sind unvermeidbar, wenn genetisch verarmtes Vermehrungsgut zur Kulturbegründung verwendet wird (z. B. als Folge der Beerntung weniger Mutterbäume). Durch gezielte Auswahl von Vermehrungsgut auf der Basis genetischer Inventuren kann jedoch zu einer Erhöhung der genetischen Variation effektiv beigetragen werden.

Auf Möglichkeiten, Gefahren und Grenzen der künstlichen Bestandesbegründung haben mehrere Untersuchungen hingewiesen (z. B. GEBUREK & THURNER 1993, HATTEMER & MUELLER-STARCK 1988a, b, ROTACH 1994, ZIEHE et al. 1995, HUSSENDÖRFER 1996).

Folgende Empfehlungen dienen der Vermeidung nachteiliger Auswirkungen der künstlichen Bestandesbegründung auf das Anpassungspotential von Waldbeständen: Die Auswahl des Vermehrungsgutes sollte nach genetischen Kriterien erfolgen (Erntebestände, Beerntungsmodus, Plantagensaatgut, vegetatives Vermehrungsgut) und die Anzucht dieses Materials sollte vor Ort und nicht unter künstlich optimierten Umweltverhältnissen erfolgen. Kulturbegründungen im Engverband erhöhen das Potential an genetischer Variabilität und damit auch die Möglichkeit, sich an ungewisse künftige Umweltsituationen anzupassen. Zu geringe Populationsgrößen in frühen Entwicklungsstadien reduzieren die Effizienz der natürlichen Selektion.

c) Pflege- und Durchforstungsmaßnahmen

Es gibt bisher insgesamt nur sehr wenig Information über die genetischen Konsequenzen von Pflegemaßnahmen einschließlich der Durchforstung. Die Untersuchung von HOSIUS (1993) bei Fichte zeigte, daß hoch- bzw. niederdurchforstungsartige Eingriffe jeweils andere genetische Konsequenzen ergeben. KONNERT & SPIECKER (1996) weisen auf Versuchsflächen nach, daß die Zielstärkennutzung im Vergleich zur Ausleasedurchforstung den Genpool der untersuchten Bäume intensiver verändert. Nach den Untersuchungen von HUSSENDÖRFER et al. (1996) sind genetisch nachteilige Konsequenzen bei einer gerichteten phänotypischen Auslese - in diesem Fall die Entfernung von Individuen mit Johannistriebbildung in einer Buchendickung - möglich.

1.5 Besonderheiten dauerwaldartiger Bewirtschaftungsformen

Für den ökologische Erfolg, d. h. die Stabilität und Persistenz eines Waldökosystems mit allen tragenden Teilen (z. B. Bestände), ist die genetische Variabilität das essentielle Potential, um notwendige Anpassungsprozesse nach Veränderungen der biotischen und abiotischen Umweltsituation sicherzustellen. Genetische Variabilität determiniert einerseits das physiologische Anpassungspotential in der Form, daß sich einzelne Individuen in ihrem physiologischem Reaktionsvermögen unterscheiden und daher immer ein genügend großer Teil der Population Veränderungen überleben kann. Genetische Variabilität ist aber auch die Grundlage des evolutiven Anpassungspotentials, so daß durch die Neukombination genetischer Information im Rahmen der Fortpflanzung immer wieder Individuen mit neuem physiologischem Reaktionsvermögen geschaffen und „getestet“ werden können (GREGORIUS 1997). Dieses Spiel der Natur offenbart sich in regelmäßigen Zeitabständen durch die Produktion hoher Mengen an Pollen und Saatgut.

Da die Heterogenität der Umweltbedingungen in den meisten Fällen in einem funktionalen Zusammenhang mit dem Zeitfaktor steht, steigt die Bedeutung der genetischen Variabilität unter dem Einfluß dieser beiden Komponenten (Abbil-

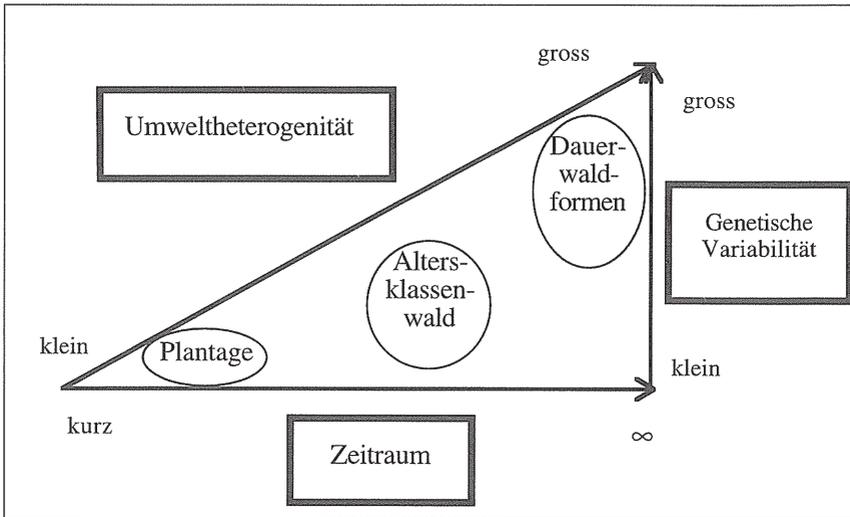


Abbildung 1: Die Bedeutung genetischer Variabilität von Waldbaumpopulationen für verschiedene Waldbewirtschaftungsformen. Wesentliche Einflußfaktoren sind die Umweltheterogenität und der Zeitraum

dung 1). Eine dauerwaldartige Bewirtschaftung ist zeitlich gesehen „unendlich“, so daß die Heterogenität der Umwelt vergleichsweise am höchsten und der Bedarf an genetischer Variabilität am größten ist. Eine große genetische Variabilität ist die Basis für die Stabilität und Persistenz der Waldökosysteme und bestimmt den ökologischen und ökonomischen Erfolg der dauerwaldartigen Waldwirtschaft. Die Erhaltung und Förderung genetischer Variabilität im Rahmen der Waldwirtschaft ist demnach anzustreben. Die Erarbeitung entsprechender Empfehlungen ist die Aufgabe forstgenetischer Forschung (vgl. MÜLLER-STARCK 1996b).

2. Fallstudie: „Faule Gesellen“ oder „Spätberufene“ ?

2.1 Einführung

Ein wesentliches Ziel der dauerwaldartigen Waldwirtschaft ist die Verwirklichung räumlich strukturierter Waldgefüge durch Baumartenmischung und Stufigkeit (OTTO 1994). Der zeitliche Horizont und der ökonomische Aufwand zum Erreichen dieses Zieles wird bestimmt von dem Zustand eines Bestandes/Waldökosystems bzw. dessen bisherige Entwicklung. In der Mehrzahl der Fälle sind heutige Bestände/Waldökosysteme durch vereinheitlichend wirkende Eingriffe der Altersklassenwald-Aera geprägt. Einzelne Waldbilder weisen allerdings noch stufige Bestandesstrukturen auf, insbesondere auch in Bestände mit höheren Tannenanteilen. Die Möglichkeit der Überführung dieser Bestände in eine dauerwaldartige Bewirtschaftung ist verbunden mit dem Reaktionsvermögen („Umsetzen“)

des Zwischen- und Unterstandes: sind diese „faule Gesellen“ oder „Spätberufene“? Die Ergebnisse waldwachstumkundlicher Untersuchungen bei Fichte und Tanne zeigten, daß zwischen- und unterständige Bäume oftmals „vitaler“ einzuschätzen sind, als dies bisher angenommen wurde (SCHMITT 1994, WEISE 1995). Die Integration dieser Bäume in dauerwaldartige oder zumindest generationenübergreifende Bewirtschaftungsformen scheint - unter Berücksichtigung entsprechender wachstumsbestimmender Parameter, z. B. Bekronung - demnach möglich.

Es gibt bisher keine Informationen über die genetischen Konsequenzen der Überführung von zwar stufigen aber dennoch vom Altersklassen-Denken geprägten Beständen in dauerwaldartige Wirtschaftsformen. Bäume, die sich in ihrer sozialen Stellung unterscheiden, lassen auch Unterschiede in ihrer physiologischen Nutzungseffizienz erwarten und damit auch in ihrer genetischen Ausstattung. Als ein erster Beitrag zur Klärung dieser Frage wurden in einer Pilotstudie die genetischen Strukturen von Weißtannen (*Abies alba* Mill.) unterschiedlicher sozialer Stellung untersucht und verglichen.

2.2 Material und Methodik

a) Versuchsfläche und Versuchsbäume

Die genetischen Inventuren wurden auf Parzellen der Versuchsfläche TA 225 (Abteilung Waldwachstumskunde der FVA-Freiburg, vgl. WEISE 1995) sowie des daran angrenzenden Bestandes durchgeführt. Die Auswahl der Probestämme erfolgte in Relation zur Stammzahl der einzelnen Parzellen, insgesamt wurden je 100 Bäume der Kraftschen Klasse 1 - 2 und der Kraftschen Klasse 3 - 5 ausgewählt (im folgenden werden diese als Kollektive „Kraft 1 - 2“ bzw. „Kraft 3 - 5“ bezeichnet). Die Klassenzuordnung war auf den Parzellen bereits bekannt (WEISE 1995), im angrenzenden Bestand erfolgte dies analog zu der Einteilung auf den Parzellen.

b) Genotypisierung und Quantifizierung genetischer Variation

Zur Bestimmung der Genotypen und ihrer Häufigkeiten wurden Isoenzyme mittels Stärkegel-Elektrophorese untersucht. Durch Analyse der Enzymsysteme Amino-peptidase (AP, EC 3.4.11.1), Glutamatoxalacetat-Transaminase (AAT, EC 2.6.1.1), Isocitratdehydrogenase (IDH, EC 1.1.1.42), Malatdehydrogenase (MDH, EC 1.1.1.37), NADH-Dehydrogenase (NDH, EC 1.6.99.3), 6-Phosphogluconat-Dehydrogenase (6-PGDH, EC 1.1.1.44) und Phosphoglucomutase (PGM, EC 2.7.5.1) wurden die genetischen Strukturen genannten Kollektive an 14 als polymorph bekannten Genorten bestimmt und verglichen. Es sind dies: AP-A, AP-C, AP-D, AAT-A, AAT-B, AAT-C, IDH-A, IDH-B, MDH-A, MNR-A, NDH-A, 6PGDH-A, 6PGDH-B und PGM-A. Details zur Analysenmethodik finden sich bei HUSSENDÖRFER et al. (1995) und in der zusammenfassenden Darstellung von KONNERT & MAURER (1995).

Die Quantifizierung genetischer Variation innerhalb und zwischen Kollektiven erfolgte unter Verwendung folgender genetischer Variationsparameter (vgl. HATTEMER et al. 1993 *loc. cit.* Kap. 14.2):

- Genetische Vielfalt: Anzahl verschiedener (Allele) Gene oder Genotypen
- Genetische Diversität (v): mit der Häufigkeit der einzelnen Gene oder Genotypen gewogene genetische Vielfalt
- Heterozygotenanteile je Genort (H_a): Anteil der Individuen, die mischerbig sind
- Genetischer Abstand (d_0): Maß für die genetischen Unterschiede zwischen zwei Kollektiven. Dieses Maß ist normiert zwischen „0“ (vollständige genetische Identität) und „1“ (vollständige genetische Verschiedenartigkeit).

Diese Parameter wurden für jeden untersuchten Genort und als Mittelwerte des gesamten Genpools berechnet.

2.3 Ergebnisse

a) Genetische Variation zwischen den Kollektiven

In Abbildung 2 ist das Ausmaß der genetischen Variation zwischen den beiden Kollektiven Kraft 1 - 2 und Kraft 3 - 4 als genetischen Abstände (d_0 in %) dargestellt. Anhand der Abbildung ist ersichtlich, daß sich die beiden Kollektive an einzelnen Genorten (AP-A, IDH-B, MDH-A, MNR-B, 6PGDH-A) deutlich in ihren genetischen Strukturen unterscheiden. Dies gilt sowohl für die allelischen Strukturen, ausgeprägter jedoch für die genotypischen Strukturen. Am Genort 6PGDH-A

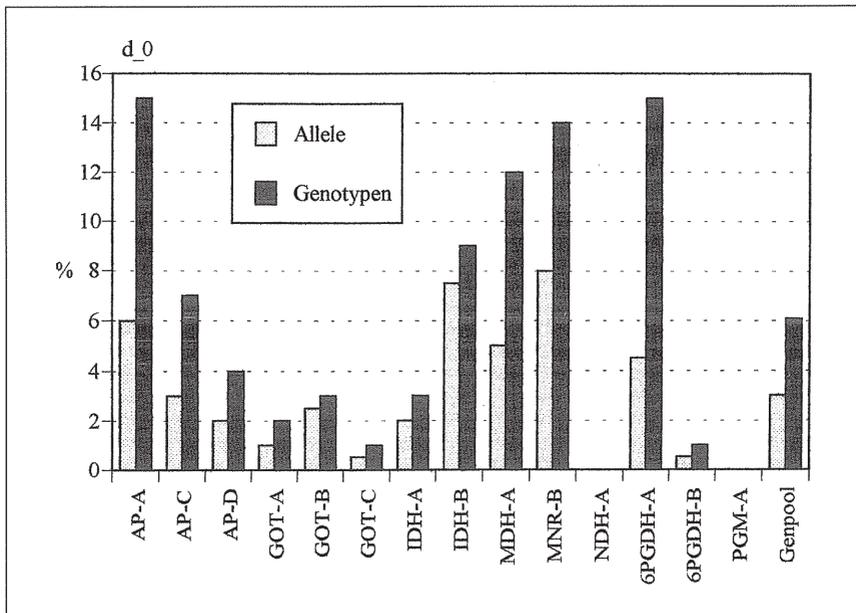


Abbildung 2: Genetische Abstände (d_0 in % für Allele und Genotypen zwischen den Kollektiven Kraft 1 - 2 und Kraft 3 - 5.

beispielsweise unterscheiden sich die beiden Kollektive in rund 4,5 % ihres Allelbestandes, aber in rund 15 % ihres Genotypenbestandes.

An den Genorten AP-C,-D, AAT-A,-B,-C, IDH-A und 6PGDH-B sind die Unterschiede zwischen den beiden Kollektiven deutlich geringer; an den Genorten NDH-A und PGM-A sind die genetischen Strukturen der beiden Kollektive identisch. Diese Befunde erklären sich zum Teil dadurch, daß manche dieser Genorte nur eine geringe Variabilität aufweisen (AP-D, AAT-A,-B,-C, 6PGDH-B) oder sogar keine, d. h. monomorph sind (NDH-A, PGM-A). Der mittlere genetische Abstand (Genpool) ist vergleichsweise gering, zu berücksichtigen ist allerdings, daß beinahe zwei Drittel der Genorte keine oder nur kaum Unterschiede zeigen, und somit diesen Wert auf ein niedriges Niveau drücken.

b) Genetische Variation innerhalb der Kollektive

Die Werte verschiedener Parameter zur Quantifizierung genetischer Variation innerhalb der Kollektive sind in Tabelle 1 sowohl für die einzelnen Genorte sowie als Mittelwerte des Genpools zusammengefaßt. Die allelische Vielfalt ist in beiden Kollektiven an beinahe allen Genorten identisch. Lediglich am Genort AP-D konnte im Kollektiv Kraft 3 - 5 ein Allel mehr nachgewiesen werden; dementsprechend ist auch der Genpool-Wert höher. Hinsichtlich dieses Befundes muß allerdings berücksichtigt werden, daß es sich bei diesem um ein seltenes Allel handelt, dessen

Tabelle 1: Variationsparameter zur Quantifizierung genetischer Variation innerhalb der untersuchten Kollektive.

Genort	Allelische Vielfalt		Allelische Diversität		Heterozygotie Ha	
	Kraft 1-2	Kraft 3-5	Kraft 1-2	Kraft 3-5	Kraft 1-2	Kraft 3-5
AP-A	3	3	1,811	1,665	39,0	32,0
AP-C	4	4	1,801	1,730	39,0	38,0
AP-D	2	3	1,161	1,140	11,0	9,0
AAT-A	2	2	1,030	1,010	3,0	1,0
AAT-B	2	2	1,094	1,041	5,0	4,0
AAT-C	2	2	1,041	1,030	4,0	3,0
IDH-A	2	2	1,471	1,523	34,0	32,0
IDH-B	2	2	1,950	2,000	44,0	47,0
MDH-A	2	2	1,317	1,445	16,0	32,0
MNR-B	2	2	1,305	1,510	23,0	35,0
NDH-A	1	1	1,000	1,000	0	0
6PGDH-A	2	2	1,845	1,923	35,0	50,0
6PGDH-B	2	2	1,051	1,062	5,0	6,0
PGM-A	1	1	1,000	1,000	0	0
Genpool	29	30	1,270	1,278	18,4	20,1

Nachweis stark vom Umfang einer Stichprobe abhängig ist. Im vorliegenden Fall kann daher nicht die Aussage getroffen werden, daß diese Variante tatsächlich im Kollektiv Kraft 1 - 2 fehlt.

Die Werte der allelischen Diversität (s. Tabelle 1) unterscheiden sich zwar in ihrer Größenordnung von Genort zu Genort, zwischen den Kollektiven sind sie aber an den meisten der Genorte beinahe identisch; lediglich die Genorte AP-A, MDH-A und MNR-B weisen deutliche Unterschiede auf. An diesen Genorten wurden auch die größten allelischen Abstände (s. Abbildung 2) beobachtet. Da die Anzahl der Allele in beiden Kollektiven identisch ist, sind die Befunde auf Unterschiede in den Häufigkeiten der einzelnen Allele zurückzuführen. Über alle Genorte hinweg ist die mittlere Diversität des Genpools in beiden Kollektiven beinahe identisch.

Die Heterozygotenanteile (s. Tabelle 1) variieren je nach Genort. An den meisten Genorten sind die Werte in beiden Kollektiven allerdings beinahe identisch. Lediglich am Genort MDH-A ist der Anteil der Heterozygoten des Kollektivs Kraft 3 - 5 gegenüber dem Kollektiv Kraft 1 - 2 doppelt so groß (32 % :16 %), an den Genorten MNR-B und 6PGDH-A jeweils über ein Drittel (35 % zu 23 % bzw. 50 % zu 35 %) größer. Auch der mittlere Heterozygotenanteil (Genpool) des Kollektivs Kraft 3 - 5 ist gegenüber demjenigen des Kollektivs Kraft 1 - 2 größer (20,1 % bzw. 18,4 %).

Über verschiedene Variationsparameter hinweg sind insbesondere am Genort 6PGDH-A Besonderheiten offensichtlich: an diesem Genort sind 2 Allele vorhanden, die - erkennbar an den sehr ähnlichen Diversitätswerten sowie des geringen allelischen Abstandes - beinahe dieselbe Häufigkeit in jedem der Kollektive aufweisen. Die genotypischen Strukturen unterscheiden sich hingegen sehr deutlich (vgl. Abbildung 2); dies ist hauptsächlich auf den ausgeprägt höheren Heterozygotenanteil im Kollektiv Kraft 3 - 5 zurückzuführen (s. Tabelle 1).

2.4 Diskussion

a) Wertung der genetischen Befunde

Die Ergebnisse der genetischen Charakterisierung zweier Kollektive unterschiedlicher sozialer Stellung (Kraft 1 - 2 vs. Kraft 3 -5) innerhalb ein und desselben Bestandes können folgendermaßen zusammengefaßt werden:

- a) Hinsichtlich der Mittelwerte einzelner Parameter (allelische Vielfalt, Diversität v, genetischer Abstand) sind die beiden Kollektive beinahe identisch.
- b) An der Mehrzahl der Genorte wurden keine bzw. nur geringfügige Unterschiede in den genetischen Strukturen beobachtet.
- c) An einzelnen Genorten, insbesondere MDH-A, MNR-B, 6PGDH-A, sind jedoch deutliche Unterschiede in den genetischen Strukturen vorhanden.
- d) Der mittlere Heterozygotiegrad ist in beiden Kollektiven verschieden.

Die Befunde (a) und (b) bedeuten, daß für bestimmte genetische Parameter sowie für die meisten der hier untersuchten Genorte kein Zusammenhang mit der sozialen Differenzierung nachweisbar ist. Die unter (c) und (d) genannten Befunde können allerdings dahingehend interpretiert werden, daß das unterschiedliche physio-

logische Reaktionsvermögen der beiden Kollektive mit den beobachteten Unterschieden hinsichtlich ihrer genetischen Strukturen an einzelnen Genorten in Zusammenhang steht.

Die letztgenannte Hypothese wird durch Ergebnisse verschiedener Untersuchungen gestützt. So fanden beispielsweise KONNERT & SPIECKER (1996) bei Buchen unterschiedlicher sozialer Stellung einen deutlich verschiedenen Heterozygotenanteil an einem Genort des 6PGDH-Enzymsystems, wobei das Kollektiv der unterständigen Buchen einen höheren Anteil aufwies. HUSSENDÖRFER et al. (1996) beobachteten innerhalb einer Buchendickung zwischen Individuen mit und ohne Johannistriebebildung einen signifikanten Unterschied im Heterozygotenanteil an ebenfalls einen 6PGDH-Genort. Die Untersuchungen von BERGMANN & RUETZ (1991) bei Fichte ergaben an mehreren Genorten des 6PGDH-Enzymsystems signifikante Unterschiede zwischen biologisch verschiedenen Teilmengen, d.h. ausgewählte Plusbäume im Vergleich zu einer Stichprobe aus der gesamten Population. Für Genorte der Malatdehydrogenase (MDH) wurde bei Tanne und Buche nachgewiesen, daß unter komplexen Streßeinwirkungen unterschiedliche Genotypen sensitiv bzw. tolerant reagierten (Übersicht bei MÜLLER-STARCK 1994). Aufgrund zahlreicher genetischer Untersuchungen bei verschiedensten Baumarten ist weiterhin bekannt, daß höhere Heterozygotiegrade mit einer Überlegenheit in der Viabilität unter Umweltstreß korrelieren (MÜLLER-STARCK 1993) oder eine bessere Wuchskraft aufweisen (vgl. Übersicht bei ROTACH 1994).

Verglichen mit den genannten Ergebnissen fällt auf, daß auch in der vorliegenden Untersuchung deutliche Unterschiede an vermutlich adaptiven Genorten nachweisbar sind. Dies trifft insbesondere für das Enzym 6PGDH zu. Dieses Enzym besitzt eine essentielle Funktion im primären Stoffwechselprozeß, indem es im sog. „Oxidativen Pentose-Phosphat-Weg (OPP)“ die Herstellung von wichtigen Zellbausteinen und Energieträgern katalysiert. Unter optimalen Bedingungen erfolgt dieser Prozeß durch die sog. „Glykolyse“, in Streßsituationen allerdings, z. B. bei Immissionen, Schwermetallbelastungen aber auch bei Lichtmangel wird der Umweg über den OPP notwendig. Die bisherigen Untersuchungen bei Waldbäumen lassen vermuten, daß für eine energieeffiziente physiologische Reaktion die heterozygote Besetzung an 6PGDH-Genorten vorteilhaft ist (BERGMANN 1994, HOSIUS 1994, HOSIUS et al. 1996).

Die Annahme, daß aus höheren Heterozygotiegraden eine bessere Wuchskraft resultiert, wird durch die vorliegenden Ergebnisse nicht bestätigt. In diesem Zusammenhang ist allerdings zu berücksichtigen, daß die bisherigen Erkenntnisse fast ausschließlich auf Untersuchungen an Lichtbaumarten (überwiegend Pinus-Arten, Pappeln, Fichte) gewonnen wurden. Als Schattbaumart besitzt die Tanne sicherlich ein anderes autökologisches Verhalten, und ist daher auch auf ein anderes physiologisches Reaktionspotential angewiesen. Während es für Lichtbaumarten lebensnotwendig ist, in der Jugend- und Entwicklungsphase rasch Kronenraum gegenüber Konkurrenten zu erobern, kann die Tanne über lange Zeiträume hinweg im

Schirmdruck ausharren und bei plötzlicher Freistellung intensiv wachsen. Die „Fitness“ eines Individuums bedeutet in diesem Fall nicht das rasche Wachstum unter optimalen Bedingungen, sondern das Vermögen unter reduzierter Nährstoff-, Licht-, Wasserversorgung, oder sogar unter Langzeit-Streß überleben und bei Verbesserung der Umweltbedingungen noch ausreichend reagieren zu können.

Für den ausgewählten Untersuchungsbestand ist bekannt, daß die Altersspreitung der einzelnen Bäume - unabhängig von der sozialen Klasse - gering ist, d.h. sie sind aus einem oder zumindest nur wenigen Verjüngungsphasen hervorgegangen (vgl. WEISE 1995). Die genetische Differenzierung erklärt sich in diesem Fall dadurch, daß mit großer Wahrscheinlichkeit alle Individuen aus derselben genetischen Grundgesamtheit stammen, innerhalb der Kraftschen Klasse 3 - 5 Selektion aber gegen Individuen wirksam wurde, die den Belastungssituationen nicht angepaßt waren. Der Anteil der Heterozygoten reicherte sich an einzelnen, für den Stoffwechsel essentiellen Genorten an (z. B. am Genort 6PGDH-A); dies bewirkte insgesamt auch ein höheres Populationsmittel (Genpool).

b) Schlußfolgerungen für die Praxis

Für die Waldbewirtschaftung kann aufgrund der vorliegenden Befunde empfohlen werden, die Individuen der Kraftschen Klasse 3 - 5 in eine dauerwaldartige Bewirtschaftungsform zu integrieren. Bäume dieser sozialen Stellung können sowohl das evolutionäre als auch das physiologische Anpassungspotential erhöhen. Insbesondere höhere Heterozygotenanteile lassen eine flexiblere physiologische Reaktion bei Veränderungen der Umweltbedingungen erwarten. Darüberhinaus fungieren Heterozygote gewissermaßen als Speicher für seltene Gene, die vielleicht in Zukunft von Bedeutung sind. Nicht zuletzt bleibt zu berücksichtigen, daß sich Individuen verschiedener sozialer Stellung auch in ihrem physiologischen Reaktionspotential unterscheiden, z. B. in der Fähigkeit lange Überschirmungszeiträume zu ertragen. Dieses Potential sollte entsprechend erhalten bleiben, um auch für nachfolgende Generationen nutzbar zu sein.

Wirft man unter Berücksichtigung der vorliegenden Befunde einen Blick in die Vergangenheit, so erscheint es sehr wahrscheinlich, daß eine der Autökologie der Weißtanne nicht gerechte waldbauliche Behandlung (vgl. HORNDASCH 1993) auch zu einem geänderten bzw. beeinträchtigtem physiologischen und evolutiven Anpassungspotential geführt hat. Es ist nicht auszuschließen, daß derartig nachteilige Eingriffe auch heute noch wirksam sind und die Weißtanne deshalb besonders empfindlich auf Veränderungen der Umweltbedingungen reagiert (vgl. HUSSENDÖRFER 1997).

Für die Zukunft bleibt festzuhalten, daß physiologische und evolute Anpassungsvorgänge unserer Waldbaumarten intensiver erforscht werden sollte. Die Erhaltung und der Schutz genetischer Ressourcen und damit des evolutiven Erbes ist eine Aufgabe, die angesichts ablaufender und prognostizierter Umweltänderungen *ad hoc* in das Repertoire des Nachhaltigkeitsprinzips integriert werden muß (vgl. MÜLLER-STARCK 1996a). Waldbauliche Maßnahmen müssen auch das An-

passungspotential unserer Waldökosysteme bewahren, um langfristig die Stabilität und die Persistenz dieser Kompartimente unserer Umwelt zu erhalten. Genetische Untersuchungen können dazu verhelfen, anhand entsprechender Kriterien und Indikatoren tatsächliche Veränderungen festzustellen, und darauf aufbauend Empfehlungen zu geben.

Die Einschätzung der „genetischen Eignung“ einzelner Bäume oder ganzer Bestände erfolgt bis zum heutigen Zeitpunkt ausschließlich anhand von Merkmalen, die wirtschaftlich von Bedeutung sind. Die derzeitig zunehmenden Schäden an Eichenbeständen („Eichensterben“) zeigt aber, daß Qualitätsmerkmale allein die Überlebensfähigkeit nicht garantieren können. Unter dem Aspekt der genetischen Anpassungsfähigkeit müssen die oftmals getroffenen Beurteilungen, wie z. B. „genetisch ungeeignete Bäume“ bzw. „Bäume oder Bestände mit schlechten genetischen Eigenschaften“, mit Hilfe geeigneter genetischer Kriterien verifiziert werden. Die Ergebnisse der vorliegenden Untersuchung zeigen, daß aus genetischer Sicht die Frage nach den „faulen Gesellen“ so zu beantworten ist, daß sie als „Spätberufene“ wertvolle Bestandteile des Anpassungspotentials sein könnten, wenn sie entsprechend berücksichtigt werden.

Literatur

- BERGMANN, F., RUETZ, W. 1991: Isozyme genetic variation and heterozygosity in random tree samples and selected orchard clones from the same Norway spruce populations. *For. Ecol. Manage.* 46: 39-47.
- BERGMANN, F., LARSEN, J.B., GREGORIUS, H.-R. 1990: Genetische Variation in verschiedenen Arealen der Weisstanne *Abies alba* Mill. *Schr. Forstl. Fak. Univ. Gött. Niedersächs. forstl. Vers.anst.* Band 98: 130-140.
- GEBUREK, T., THURNER, G. 1993b: Verändert sich der Genpool von Waldbeständen durch forstwirtschaftliche Maßnahmen? *Cent.bl. gesamte Forstwes.* 110(2): 49-62.
- GREGORIUS, H.-R. 1997: Genetische Grundlagen der Ökosystemstabilität. *Forstwiss. Cbl.* 116: 29-38.
- HATTEMER, H.H., GREGORIUS, H.-R. 1996: Bedeutung der biologischen Vielfalt für die Stabilität von Waldökosystemen. In: Müller-Starck, G. (Ed.): *Biodiversität und nachhaltige Forstwirtschaft.* Ecomed Verlagsgesellschaft, Landsberg: 1-10.
- HATTEMER, H.H., MÜLLER-STARCK, G. 1988a: Genetische Aspekte der künstlichen Bestandesbegründung. *Forstarchiv* 59: 12-17.
- HATTEMER, H.H., MÜLLER-STARCK, G. 1988b: Genetik, Züchtung und künstliche Bestandesbegründung. *Forstarchiv* 59: 196-200.
- HATTEMER, H.H., BERGMANN, F., ZIEHE, M. 1993: *Einführung in die Genetik für Studierende der Forstwissenschaft.* J.D. Sauerländer's Verlag, Frankfurt am Main. 492 S.
- HORNDASCH, M. 1993: Die Weisstanne (*Abies alba* Mill.) und ihr tragisches Schicksal im Wandel der Zeiten. *Kessler Verlagsdruckerei, Bobingen.* 334 S.

- HOSIUS, B. 1993: Wird die genetische Struktur eines Fichtenbestandes von Durchforstungseingriffen beeinflusst? *Forst u. Holz* 48(11): 306-308.
- HOSIUS, B. 1994: Auswirkungen von Schwermetallstress auf die genetischen Strukturen verschiedener Fichtenprovenienzen. *Götting. Forstgen. Ber.* 17: 91.
- HOSIUS, B., BERGMANN, F., HATTEMER, H.H. 1996a: Physiologische und genetische Anpassung von Fichtensämlingen verschiedener Provenienz an schwermetallkontaminierte Böden. *Forstarchiv* 67: 108-114.
- HUSSENDÖRFER, E. 1996: Wird „Biodiversität“ durch eine künstliche Bestandesbegründung beeinflusst? In: Müller-Starck, G. (Ed.): *Biodiversität und nachhaltige Forstwirtschaft*. Ecomed Verlagsgesellschaft, Landsberg: 160-176.
- HUSSENDÖRFER, E., KONNERT, M., BERGMANN, F. 1995: Inheritance and linkage of isozyme variants of Silver Fir (*Abies alba* Mill.). *For. Genet.* 2(1): 29-40.
- HUSSENDÖRFER, E., SCHÜTZ, J.-P., SCHOLZ, F. 1996: Genetische Untersuchungen zu phänotypischen Merkmalen an Buche (*Fagus sylvatica* L.). *Schweiz. Z. Forstwes.* 147(10): 785-802.
- HUSSENDÖRFER, E. 1997: Untersuchungen über die genetische Variation der Weisstanne (*Abies alba* Mill.) unter dem Aspekt der in situ Erhaltung genetischer Ressourcen in der Schweiz. *Beih. Schweiz. Z. Forstwes.* 132 S (im Druck).
- KONNERT, M., MAURER, W. 1995: Isozymic Investigations on Norway Spruce (*Picea abies* (L.) Karst.) and European Silver Fir (*Abies alba* Mill.): A Practical Guide to Separation Methods and Zymogram Evaluation. Bund-Länder-Arbeitsgruppe „Erhaltung genetischer Ressourcen“, Bayerische Landesanstalt für forstliche Saat- und Pflanzenzucht Teisendorf. 79 S.
- KONNERT, M., SPIECKER, H. 1996: Beeinflussen Nutzungen einzelner Bäume die genetische Struktur von Beständen? *AFZ Der Wald* 51(23): 1284-1291.
- MÜLLER-STARCK, G. 1993: Auswirkungen von Umweltbelastungen auf genetische Strukturen von Waldbeständen am Beispiel der Buche (*Fagus sylvatica* L.). *Schr. Forstl. Fak. Univ. Gött. Niedersächs. forstl. Vers.anst.*, Band 112. Sauerländer's Verlag, Frankfurt am Main. 163 S.
- MÜLLER-STARCK, G. 1994: Die Bedeutung der genetischen Variation für die Anpassung gegenüber Umweltstress. *Schweiz. Z. Forstwes.* 145(12): 977-997.
- MÜLLER-STARCK, G. 1995: Protection of Genetic Variability in Forest Trees. *For. Genet.* 2(2): 121-124.
- MÜLLER-STARCK, G. 1996a: Beiträge der Forstgenetik zur nachhaltigen Waldbewirtschaftung. In: Müller-Starck, G. (Ed.): *Biodiversität und nachhaltige Forstwirtschaft*. Ecomed Verlagsgesellschaft, Landsberg: 259-283.
- MÜLLER-STARCK, G. (Ed.) 1996b: *Biodiversität und nachhaltige Forstwirtschaft*. Ecomed Verlagsgesellschaft, Landsberg. 340 S.
- MÜLLER-STARCK, G., HUSSENDÖRFER, E., SPERISEN, C. 1995: Genetische Diversität bei Waldbäumen - eine Voraussetzung für das Überleben unserer Wälder. In: Eid-genössische Forschungsanstalt für Wald, S. und L. (Ed.): *Erhaltung der Biodiversität - eine Aufgabe für Wissenschaft, Praxis und Politik*. WSL-Birmensdorf, Birmensdorf: 23-32.

- OTTO, H.-J. 1994: Die Verwirklichung naturgemäßer Waldwirtschaft in den niedersächsischen Landesforsten - Chancen und Probleme. *Dauerwald* 10: 3-20.
- REBEL, K. 1982: *Waldbauliches aus Bayern*, Faksimilieausgabe der Werke 1922 und 1924. Roland Repro, Bremen. 521 S.
- ROTACH, P. 1994: Genetische Vielfalt und praktische forstliche Tätigkeit: Probleme und Handlungsbedarf. *Schweiz. Z. Forstwes.* 145(12): 999-1020.
- SCHMITT, M. 1994: Von faulen Gesellen und Spätberufenen. *Dauerwald* 11: 4-28.
- STARKE, R. 1996: Die Reproduktion der Buche (*Fagus sylvatica* L.) unter verschiedenen waldbaulichen Gegebenheiten. In: Müller-Starck, G. (Ed.): *Biodiversität und nachhaltige Forstwirtschaft*. Ecomed Verlagsgesellschaft, Landsberg: 135-159.
- ZIEHE, M., GREGORIUS, H.-R., HERZOG, S. 1995: Populationsgröße, genetische Variation und Anpassung - Betrachtungen zu Risiken für die forstliche Praxis bei der Bestandesbegründung. *Mitt. Forstl. Vers.anst. Rheinland-Pfalz* 34: 180-201.

Ingenieurbüro Naturgemäße Waldwirtschaft (INW) Prof. Dr. rer. silv. E. Klein

Nach reiflicher Überlegung habe ich mich entschlossen, ein Ingenieurbüro für Naturgemäße Waldwirtschaft zu eröffnen. Ich möchte hier die Beweggründe dafür und die Aufgaben dieses Büros kurz darstellen. Die Arbeitswelt ist in der gesamten Wirtschaft in einer gewaltigen Umstrukturierung begriffen. Infolge Internationalisierung und Globalisierung führt der Trend zu immer weiterem Out-sourcing. Diese Entwicklung macht auch nicht vor der Forstwirtschaft halt. Es werden jetzt schon immer mehr Betriebsarbeiten auf private Ebene verlagert, und dies wird sich in Zukunft auch auf weitere Revier- und Leitungstätigkeiten erweitern. Außerdem zwingt die prekäre finanzielle Situation der Forstbetriebe zu immer weiteren Einsparungen, zur Vergrößerung von Revieren und Forstämtern. Dies bedeutet auch für Absolventen eines Forststudiums das Ende der bisherigen klassischen Karriere. Die Möglichkeiten als Revierleiter oder Forstamtsleiter angestellt zu werden, schwinden immer mehr. An ihre Stelle treten selbständige Tätigkeiten durch Übernahme von Einzelprojekten mit Werkverträgen. Es wird zwar im Walde auch in Zukunft eine territoriale Verantwortlichkeit geben müssen. Die Verantwortungsbereiche werden aber immer größer, und die Möglichkeit hier eine Anstellung zu finden, immer geringer. Diese Entwicklung bietet aber andererseits auch ein erweitertes Feld für eine noch größere Verbreitung des naturgemäßen Gedankengutes, eines Wirtschaftswaldes auf ökologischer Grundlage. Hier bieten sich Ansatzpunkte für eine offensivere Anwendung des angesammelten Wissens und des großen Erfahrungsschatzes naturgemäß bewirtschafteter Forstbetriebe. Einige Bundesländer - zuletzt Sachsen-Anhalt, aber auch viele privaten Waldbesitzer - wollen nach den Grundsätzen der ANW wirtschaften. Ich denke, daß hier ein großer Bedarf an Beratung und anderen Dienstleistungen vorhanden ist. Durch die Umsetzung der vorliegenden Untersuchungsergebnisse und der vielen Erfahrungen aus naturgemäß bewirtschafteten Forstbetrieben, wird das Ingenieurbüro für Naturgemäße Waldwirtschaft, einen positiven Beitrag hierzu liefern können. Es stehen auch genügend qualifizierte Hochschulabsolventen bereit, um solche Aufgaben zu übernehmen.

Im Einzelnen werden folgende Dienstleistungen angeboten

- Betriebsberatung für eine ökonomische und ökologische Wirtschaftsführung
- Planung für eine Umstellung vom Schlagwald zum Dauerwald
- Schulung und Fortbildung
- Betriebsleitung
- Bestandesauszeichnung
- Bestandeserschließung
- ertragskundliche -und ökologische Untersuchungen
- Gutachten
- Waldbewertung
- Forsteinrichtung

Prof. Dr. E. Klein, Egilbertstraße 33, 85354 Freising, Tel. 08161/42048