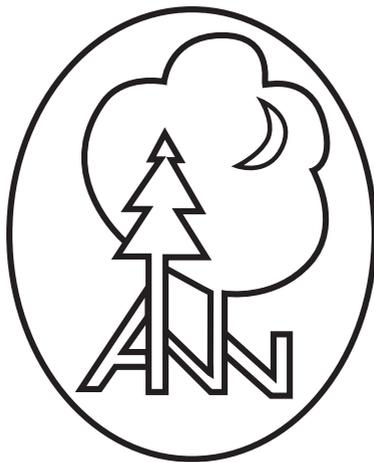


# DER DAUERWALD

Zeitschrift für naturgemäße Waldwirtschaft

---

22



Juni 2000

## **Inhalt**

Vorwort .....	1
Wert – nicht Masse ist das Ziel <i>von Hans-Albert Letter</i> .....	4
Ökologische Waldwirtschaft als Herausforderung für die Zukunft ....	20
Relative Kronenlänge, Standraum und Wachstum von Tannen und Fichten in ungleichaltrigen Fichten-Tannen-Mischbeständen des Schwarzwaldes <i>von P. Spathelf</i> .....	21
Überlegungen zum Thema Dauerwald <i>von Siegfried Palmer</i> .....	32
30 Jahre Beispielsbetrieb in Hessen <i>von Dr. Johann Georg Hasenkamp</i> .....	43
Stand der FSC Zertifizierung in Deutschland <i>von Hermann Graf Hatzfeld</i> .....	51
Erfahrungen mit dem Einsatz vollmechanisierter Holzerntesysteme aus der Sicht des naturgemäßen Waldbaus <i>von Herbert Rudolf</i> .....	55
ANW Deutschland im Internet .....	65
Nachruf Hans Schmid .....	66
Buchbesprechung .....	68

## Vorwort

Das wichtigste forstliche Ereignis des letzten halben Jahres trägt den einprägsamen Namen „Lothar“. Es hat nichts mit dem gleichnamigen berühmten Fußballstar zu tun, sondern mit dem großen Sturm, der zum Jahresende 1999 Südwestdeutschland, schwerpunktmäßig den mittleren und nördlichen Schwarzwald, ganz Frankreich und die Schweiz überquert und schwere Schäden hinterlassen hat.

Wir sprechen im Wald von einer Jahrhundertkatastrophe. Mit dieser Bezeichnung verbinden wir die Annahme und Hoffnung, daß so ein Orkan allenfalls alle 100 Jahre passieren darf. Das wiederum läßt alle nicht betroffenen praktischen Forstleute – mich eingeschlossen – aufatmen und zu der Annahme verführen, dieser Kelch sei an uns vorübergegangen. Die Folgen dieser Katastrophe haben auf längere Sicht in abgeschwächter Form jedoch alle zu tragen. So ähnlich war es schon 1972 mit Schwerpunkt in Niedersachsen und 1990 mit Schwerpunkt im mittleren Deutschland. Doch wer garantiert uns schon, daß der nächste große Sturm erst in 100 oder in anderen Regionen erst in 10 Jahren kommt? Darüber hinaus sind die Bilder und ersten Schadensberichte aus dem Schwarzwald und der Oberrheinebene aus forstlicher Sicht so erschreckend, daß Forstleute am liebsten die Augen schließen möchten. Denn wenn die Natur in Zukunft mit solchen Gewalten arbeitet – und Wetterpropheten kündigen uns für die Zukunft ja ähnlich extreme Wetter an – dann ist das, was wir geordnete Forstwirtschaft nennen, vielleicht nicht mehr möglich.

Die Folgen dieses Sturmes sind sehr vielfältig und uns Förstern im Prinzip bekannt. Es liegen Bäume, Wälder und massenhaft Holz. Es müssen zunächst Verkehrswege geräumt und dann das Holz aufgearbeitet werden, wegen der Käfer und drohender Fäulnis am besten gleich morgen. Das verursacht eine risikoreiche Waldarbeit und große Probleme der Logistik und der Holzkonservierung. Der Holzmarkt wird vom ersten Tag an gesund geredet und kommt angesichts der Holzschwemme dennoch ins Schwimmen. Kluge Strategien zur Aufforstung werden entwickelt. Und über das Geld, die Aufwendungen, die tatsächlichen finanziellen Verluste, darüber reden wir vorerst lieber nicht.

Der Sturm hatte ein breites Echo in der Öffentlichkeit. Wegen der enormen Schäden auch außerhalb der Wälder und der Personenschäden mit einigen tödlich verletzten Menschen haben alle Medien eine Zeitlang ausführlich berichtet. Die Menschen sind betroffen darüber, was die Natur in unserer Zivilisationsgesellschaft alles anrichten kann. Die Politik nahm Kenntnis und kam zu Bereisungen und Besichtigungen. Es wurde viel versprochen an Hilfe und staatlicher Einwirkung, das doch sehr zweifelhafte Forstschädenausgleichsgesetz wurde in Kraft gesetzt. Es fragt sich, wer hier wem welche Schäden ausgleichen soll. Den direkt Betroffenen, den Waldbesitzern und den Förstern vor Ort hat diese Öff-

fentlichkeit sicher nicht sehr viel gebracht, sie stehen heute, nach einem halben Jahr mit ihren Problemen und ihren Schäden doch weitgehend allein.

Zur Zeit ist also das Szenario großer forstlicher Kalamitäten voll im Gang und wird die gesamte Forstpartie und forstliche Presse in der nächsten Zeit noch viel beschäftigen. Hier werden diese Gedanken nur angedeutet, weil es mehr oder weniger alle Forstleute betrifft. Umfassend kann der Windwurf nicht Thema in unserer Zeitschrift sein.

Für die Anhänger naturgemäßer Waldwirtschaft stellen sich angesichts der Sturmkatastrophe jedoch ein paar spezifische Fragen. Was ist passiert? Zumindestens im Kernbereich des Sturmes sind alle Bäume geworfen oder alle Flächen kahlgefegt worden. Die ANW-Strategien, durch gemischte und strukturreiche Wälder mit tiefwurzelnden standortgemäßen Baumarten Sturmschäden zu verhindern oder zu mindern, haben auf den Kernflächen nicht gewirkt. Die stabilsten Eichenbestände sind ebenso wie die traumhaften Tannenplenterwälder im mittleren Schwarzwald flächenweise umgefallen.

Für viele engagierte Waldbauer sitzt der persönliche Schock sicher sehr tief. Da hat man 20 Jahre im Sinne der Vorratspflege „seinen“ Wald gepflegt und verjüngt, und dann wird das innerhalb weniger Stunden völlig zunichte gemacht. Für viele praktische Förster ist damit der Traum von der kahlschlagfreien Wirtschaft mit Schirm und Vorratspflege, Naturverjüngung und Zielstärkennutzung vorbei, sie werden sich in Zukunft mit den Problemen einer Waldverjüngung und -erneuerung auf Kahlflächen mit all ihren bekannten Nachteilen und Schwierigkeiten beschäftigen müssen. Wohl dem, der auf Teilflächen eine halbwegs erhaltene Vorausverjüngung übernehmen kann. Und der eine oder andere wird wohl auch den Mut aufbringen oder die Genehmigung erhalten, bestimmte Flächen der natürlichen Sukzession zu überlassen. Aber das werden wohl die Ausnahmen bleiben.

Ziel naturgemäßer Waldwirtschaft ist im Schwarzwald mit Sicherheit ein vorrats- und starkholzreicher Wald. Der Tannenplenterwald ist ja auch für Förster fern vom Schwarzwald eine Traumbestockung. Nun ist zu fragen, ob die Ansammlung hoher Holzvorräte oder die Erziehung und Pflege alter starker Bäume noch sinnvoll ist, wenn weiter ähnliche Unwetter drohen. Bei hohen Vorräten und einem hohen Anteil an Starkholz sind auch die finanziellen Schäden besonders hoch. Das sogenannte Starkholzproblem, ein nicht neuer Vorwurf an die naturgemäße Waldwirtschaft, ist ja längst wieder in der Diskussion, weil diese Hölzer mit Harvestern nicht so leicht oder gar nicht geerntet werden können, und weil der Holzmarkt zur Zeit an Starkholz wenig Interesse hat. Müssen wir unsere Zielvorstellungen in Frage stellen? Muß ein Dauerwald zwingend ein Wald mit hohen Vorräten und starkem Holz sein? Es empfiehlt sich, darüber nachzudenken!

Ebenso empfehlenswert sind Untersuchungen und Aussagen zu den Schäden im Wald am Rand der Kernzone des Sturmes, dort, wo nicht alle Bäume umgefallen sind. Lassen sich auf diesen Flächen die Vorteile der ANW-Strategien einer Risikominderung und Vorausverjüngung unter Schirm bestätigen?

Vorstehend wurden einige Fragen und Probleme angesprochen, auf die naturgemäß wirtschaftende Forstleute Antworten suchen und mit denen sie sich einer Diskussion stellen müssen. Für die vorliegende Ausgabe des Dauerwaldes waren Berichte und Analysen von betroffenen Forstbetrieben oder beteiligten Forstleuten aus Südwestdeutschland nicht rechtzeitig zu bekommen. Natürlich sind sie alle derzeit in vollem Einsatz! Für eine fundierte Analyse, für Antworten auf die oben aufgezeigten Fragen braucht man Zeit und sicher auch ein wenig Abstand zu dem aktuellen hektischen Schadensgeschehen. Für die nächsten Hefte erhoffe ich mir entsprechende Berichte oder auch Meinungen zu den Fragen, und die müssen nicht nur aus dem Schadensgebiet kommen. Denn bedroht sind alle Wälder, das wissen wir jetzt.

Im vorliegenden Heft 22 hat H. LETTER für den Dauerwald noch einmal ausführlich die Zielvorstellungen der saarländischen Forstverwaltung zum Thema Einzelbaumwirtschaft dargelegt. Kein Zweifel, daß diese Gedanken vom großen Windwurf im Saarland vor zehn Jahren erheblich beeinflusst worden sind. Dort geht es jetzt ganz wesentlich um die Pflege der großen Jungwuchsflächen, die Wiebke damals hinterlassen hat und die wieder bewaldet wurden. Zum Thema Einzelbaumwirtschaft paßt sehr gut die Untersuchung von P. SPATHELF über die Kronenausbildung, die sehr interessant und aufschlußreich ist.

S. PALMER hat sich erneut und sehr fundiert mit dem Begriff Dauerwald auseinandergesetzt. Der von Möller geprägte Begriff Dauerwald war lange Zeit aus Gründen der politischen Vergangenheit ein forstliches „Unwort“. Erfreulicherweise wird der Begriff mehr und mehr verwendet. Erfreulich deshalb, weil das Wort die Zielvorstellung naturgemäßer Waldwirtschaft sehr treffend zum Ausdruck bringt. Mitten aus der Praxis berichtet der hessische Ehrenvorsitzende der ANW, Dr. H. G. HASENKAMP beispielhaft aus seinem eigenen kleinen Waldbesitz in der Mitte von Hessen am Rande des Vogelsberges, in dem er seit 30 Jahren und bis heute selber praktische Waldpflege betreibt. Eine aktuelle Stellungnahme zur FSC-Zertifizierung von GRAF HATZFELD und ein Beitrag von H. RUDOLF zum Harvestereinsatz im naturnahen Waldbau vervollständigen das Heft.

*Jodum Stoll-Strat*

# Wert - nicht Masse ist das Ziel,

dargestellt am Beispiel der Richtlinie für die Bewirtschaftung  
des Staatswaldes im Saarland vom Februar 1999

von FD Hans-Albert Letter

Der Wiederaufbau der devastierten Wälder in Deutschland seit Beginn des 18. Jahrhunderts war eine gewaltige Aufbauleistung der deutschen Forstwirtschaft. Holz, vor zweihundert Jahren eine Mangelware, steht heute in großen Mengen zur Verfügung.

Mit der zunehmenden Globalisierung der Märkte wird Holz in Deutschland auch auf länger überschaubare Zeiträume in reichem Maße zur Verfügung stehen und die Vermarktung heimischer Holzmassenprodukte in unserer Industriegesellschaft vor zunehmende Probleme stellen.

Wie sehr dieser Holzüberschuss die Waldbewirtschaftung bereits prägt, zeigt das Beispiel des Privatwaldes im Saarland, der nur noch zu ca. 50% überhaupt bewirtschaftet wird. Grund hierfür sind nun keineswegs nur Ausmäcker und ungünstige Strukturverhältnisse, Grund ist v.a., dass sich die Bewirtschaftung des Waldbesitzes nicht lohnt, da zwischen Aufwand und Ertrag der Waldbewirtschaftung ein erhebliches Missverhältnis besteht.

Dieses Missverhältnis ist im Staats- und Kommunalwald keineswegs anders, doch werden hier die bei der Waldbewirtschaftung entstehenden Defizite aus den öffentlichen Haushalten beglichen. Wäre dies nicht der Fall, so kann leicht prognostiziert werden, dass auch wenigstens 50% der Forstbetriebe der öffentlichen Hand ihre Bewirtschaftung eingestellt hätten. Betrachtet man die Forstbetriebe, die ohne Verlustzuweisungen aus den öffentlichen Haushalten erfolgreich wirtschaften, so fällt an ihrer Betriebsstruktur eines vor allem auf: Sie besitzen größere Anteile älteren und damit stärkeren Holzes.

Der saarländische Staatswald besitzt dies nicht. 2/3 seiner Waldbestände sind jünger als 80 Jahre, und dies bei einem Laubbaumanteil von 70%. Dies ist die Folge von Schäden des 2. Weltkrieges, insbesondere aber von planmäßigen Endnutzungen vorhandener Altbestände bis in die Mitte der 80er Jahre.

Die Windwürfe des Jahres 1990 haben die verbliebenen älteren Nadelbaumbestände weitgehend „geerntet“. Geblieben sind als Starkholzreserve in der Buche 140-200 jährige Bestände (= 19% der Buchenfläche), in denen verstärkt Rot-, Grau- und Spritzkern auftreten. Buchen-Zielstärken, die Messerfurnierqualität besitzen, stammen zum weit überwiegenden Teil aus 100-140 jährigen Vorratspflegebeständen, in denen sie einzelbaumweise geerntet werden.

Erntereife Zielstärken der Eiche (> 65 cm BHD) sind auf weniger als 8% der Eichenfläche vorhanden. Den Löwenanteil der Eichenfläche nehmen 80-120 jährige Bestände ein (= 50%), gefolgt von einem flächenmäßig bedeutsamen Anteil 20-50 jähriger Eichenbestände (= 28%). Nennenswerte Anteile stärkerer Edellaubbäume fehlen.

---

FD H.A. Letter leitet die Abteilung Biologische Produktion im SaarForst Landesbetrieb. Er ist Vorsitzender der ANW Landesgruppe Saarland.

## **Zwischen Waldpark, Naturschutzidylle und Holzplantage**

Für den SaarForstBetrieb als Bewirtschafter des Staatswaldes stellt sich daher die Frage:

*„Welches Holzproduktionsziel ist in den vorhandenen Waldbeständen anzustreben, bei dessen Zielerreichung sowohl die Schutz- und Erholungsfunktion gleichberechtigt erfüllt werden als auch ein möglichst krisenfestes Endprodukt in einem vertretbarem Zeitraum erzeugt wird?“*

Da alle im Waldgesetz geforderten Waldfunktionen gleichberechtigt auf möglichst ganzer Fläche erfüllt werden müssen, wird die Bewirtschaftungsintensität zwischen den Extremen einer Einstellung der Bewirtschaftung und damit einseitiger Ausrichtung auf die (Natur)Schutzfunktion, der Intensivierung der Bewirtschaftung analog einer Plantagenwirtschaft mit einseitiger Ausrichtung auf Holzmassenproduktion und der Pflege einer Waldparklandschaft mit einseitiger Ausrichtung auf die Erholungsfunktion angesiedelt sein müssen.

Lässt man die Waldparklandschaft ausser Acht - zumal im dicht besiedelten Saarland immer und überall auf die Erholungsansprüche der Bevölkerung Rücksicht zu nehmen ist - so wird die Bewirtschaftungsintensität einer multifunktionalen Waldwirtschaft zwischen den Extremen eines unbewirtschafteten und eines intensiv bewirtschafteten Waldes liegen. Beide Varianten - no input wie high input - können aber auch im gleichen Bewirtschaftungskonzept zeitlich gestaffelt und/oder räumlich getrennt aufeinander folgen.

### **Was ist das Ziel?**

Damit aber überhaupt eine Intensitätsabwägung stattfinden kann, muss das Ziel klar formuliert sein.

Das Ziel einer Waldbewirtschaftung, die sich über Jahrzehnte erstreckt, und an dem mehrere Förstergenerationen arbeiten, muß einfach und klar, möglichst selbsterklärend und somit für den jeweils nachfolgenden Wirtschaftler nachvollziehbar sein. Es sollte dazu möglichst so angelegt sein, daß Zieländerungen möglich werden, ohne einen völligen Neubeginn zu bedeuten.

Das Zielprodukt Holz als Teil des Produktionsmittels Baum muß daher ein wirtschaftlich interessantes, krisenfestes Sortiment darstellen.

- Dieses wirtschaftlich interessante, krisenfeste Holzsortiment ist Wertholz starker Dimension.
- Wird der gewachsene, dimensionstarke Baum - aus welchem Grund auch immer - nicht geerntet, sondern seinem natürlichen Zerfall überlassen, so erfüllt er optimal Naturschutzfunktionen.
- Eine Ansammlung solch starker Baumindividuen bildet ein ansprechenderes Waldbild als uniforme Massen schwacher und mittelstarker Bäume.

Der SaarForstBetrieb hat sich daher als Holzproduktionsziel die Erzeugung wertvollen Starkholzes auf ganzer Waldfläche gesetzt.

In bestimmten Fällen kann auf Teilflächen des Waldes die Schutz- und/oder Erholungsfunktion gegenüber der Nutzfunktion in den Vordergrund treten.

## **Der Weg zum Ziel**

Erreicht werden kann das Produktionsziel „wertvolles Starkholz“ auf zwei Wegen:

- Durch Zeitablauf
- Durch aktives Begünstigen (Fördern) von Bäumen, die das Ziel nach realistischer Einschätzung erreichen können. Dabei bedeutet aktives Fördern die Verkürzung der Wachstumsdauer bis zur Zielerreichung

Starkes Wertholz durch Zeitablauf zu erreichen, erscheint bei den Baumarten des saarländischen Staatswaldes nur bei der Eiche risikoarm möglich zu sein. Auch wird sich in dem vorhandenen 80-120 Jahre alten Eichenblock selbst durch intensive Förderung von Einzelbäumen nur noch wenig erreichen lassen. Die waldbaulichen Eingriffe werden sich daher darauf beschränken müssen, den vorhandenen wuchskräftigsten Bäumen, die den geforderten Qualitätsanforderungen entsprechen, den möglichen Zuwachs durch Entnahme von Bedrängern zu erhalten.

Ganz anders ist dies bei Buche, Esche, Kirsche, Birke, bei denen mit Zeitablauf zwar Dimensionszuwachs verbunden ist, zugleich aber auch die Gefahren der Holzentwertung durch Kernbildung und Fäule verstärkt auftreten.

Aber auch bei jüngeren Eichen, den Ahornarten, den Linden, der Hainbuche besteht keine Notwendigkeit, eine angestrebte starke Stammdimension als gottgewollt mit einem langen Produktionszeitraum gekoppelt zu betrachten.

ABETZ hat dies in einem „Wort zum Montag“ 1993 so dargestellt:

„Zu beachtende Grundprinzipien jeder Produktion sind Zeit und Risiko. Das Produkt muß möglichst schnell und sicher hergestellt und möglichst lange und fehlerfrei vorgehalten werden können. Es ist leichtsinnig, die Produktionszeit über die Risikoschwelle hinaus auszudehnen. Das halbfertige Produkt kommt dann zur Unzeit auf einen desinteressierten Markt oder muß als forstliche „Frühgeburt“ nassgelagert werden. Bei Bäumen lassen mit der Zeit Vitalität und Stabilität nach. Deshalb gilt es den Zieldurchmesser so früh wie möglich und lange vor Gefahr durch Fäule und Windwurf zu erreichen, um den lebenden Wald als Holzhof nutzen zu können.“

*Wertholz erfordert aber nicht nur starke Dimension, gleichbewertet daneben stehen eine gute Qualität, die sich in geringer Ästigkeit, geradem Wuchs und regelmäßiger Jabrringbreite darstellt.*

## **Wieviel Astfreiheit ist notwendig?**

Nun reinigen sich alle Laubbäume mit Ausnahme von Kirsche und Pappel auf natürliche Weise von ihren Ästen, sofern sie nur lange genug dicht beieinander stehen. Die Erziehung im Halbschatten des Altbestandes fördert diesen Vorgang, kann aber den Seitendruck gleich oder stärker beschattender Nachbarbäume nicht völlig ersetzen. Dicht gehalten werden müssen die Jungbestände also so lange, bis eine gewünschte astfreie Schaftlänge erreicht ist. Bei den totasterhaltenden Nadelbäumen entspricht dem gewählten Begriff der astfreien Schaft-

länge die grünastfreie Schaftlänge. Zur Wertholzproduktion sind Nadelbäume konsequenterweise zu ästen, wobei die Trockenastung gegenüber der Grünastung nahezu risikofrei ist.

Von entscheidender Bedeutung ist jedoch, wie groß diese astfreie Schaftlänge angesetzt wird. Schließlich erreicht im Saarland die Buche auf frischen Standorten der Kohlenlehme des Karbon Endhöhen von über 40 m, während sie auf trockenen Quarzsanden des mittleren Buntsandsteines 25 m Endhöhe nicht überschreitet.

WILHELM, LETTER und EDER haben hierzu den Vorschlag unterbreitet, das astgereinigte untere Stammstück auf 25% der auf dem gegebenen Standort erreichbaren Endhöhe zu beschränken. Direkt an das astgereinigte Stammstück soll sich die grüne Krone anschließen. Mit dem Halten der Kronenbasis direkt anschliessend an den astgereinigten Baumschaft durch waldbauliche Eingriffe soll auf ein weiteres, zumeist mit Trocken- bzw. Faulästen besetztes Stammstück nicht nur verzichtet, sondern seine Ausbildung konsequent unterbunden werden.

Auf diesem Ansatz fusst die Richtlinie für die Bewirtschaftung des Staatswaldes im Saarland. Der Ansatz überzeugt aus mehreren Gründen:

- Im unteren Viertel der Baumlänge stecken rd. 40-50% der Derbholzmasse des Baumes. Abhängig von der Holzqualität bedeutet dies 50-100% des Wertes des Baumes.
- Diese Beschränkung auf das untere Viertel der Baumlänge integriert den Einfluss des Standortes auf das Baumwachstum. Werden standortunabhängig z.B. rd 8m astgereinigte Schaftlänge erwartet, so wird auf sehr leistungsfähigen Standorten auf realisierbare Wertholzmasse verzichtet. Auf den leistungsschwachen Standorten braucht der Baum jedoch zuviel Zeit um diese Astreinigungsstufe zu erreichen, so dass durch waldbauliche Maßnahmen eine Abkürzung des Produktionszeitraumes nicht mehr möglich wird. Die angestrebte Dimension muss durch Zeitablauf erreicht werden, das Produktionsrisiko steigt.
- Bäume der gleichen Art erreichen – ausreichenden Dichtschluss vorausgesetzt – diese Astreinigungsstufe von 25% der Endhöhe in ziemlich klar umrissenen Zeiträumen, weitgehend unabhängig von der Bonität. Die Buche unter den standörtlichen Verhältnissen des Saarlandes etwa im Alter von 35-40 Jahren, die Eiche etwa mit 25-30 Jahren, und die Birke bereits mit 15 Jahren.
- Die Geradschaftigkeit des unteren Stammstückes ist zu diesem Zeitpunkt sicher erkennbar, die bei einigen Baumarten wie z.B. der Eiche zu diesem Zeitpunkt noch auftretende Unschnürigkeit wächst sich in aller Regel aus.
- Der Baum bildet also sehr früh in seinem Leben zwei bedeutende Merkmale von Wertholz gut erkennbar aus, seine Astfreiheit und seine Geradschaftigkeit. Dementsprechend kann auch früh mit seiner Förderung zur Verkürzung des Zeitraumes bis zur Produktreife begonnen werden.

## **Starke Stammdimensionen erfordern große Baumkronen**

SPIECKER hat 1991 umfassend dargestellt, daß bei gleichem Alter (vergleichbare Baumentwicklung vorausgesetzt) straffe lineare Beziehungen zwischen Kronendurchmesser und Stammdurchmesser und zwischen Kronenverbreiterung und Jahrringbreite bestehen. Diese Beziehungen sind bei gleichem Ertragsniveau nahezu unabhängig von Standort und Bonität.

So erreicht eine Buche, vereinfacht dargestellt, die nicht mehr als 25 m Endhöhe erreicht, im Alter 100 den gleichen Brusthöhendurchmesser wie eine Buche die 40m Endhöhe erreicht, vorausgesetzt, dass beide den gleichen Kronendurchmesser besitzen. Natürlich weist dann die Buche mit größerer Endhöhe ein höheres Stammvolumen auf als die Buche mit der geringeren Endhöhe, da sie ein längeres Schaftstück besitzt. Von größter Bedeutung ist jedoch zu wissen, dass bestimmten Erntedurchmessern und Erntealtern bei den jeweiligen Baumarten bestimmte Kronendurchmesser entsprechen. Aus den zielentsprechenden Kronenschirmflächen lassen sich theoretische, flächenbezogene Höchstzahlen starkdimensionierter Bäume ermitteln. Bei Baumarten mit großer Kronenexpansionsfähigkeit wie Buche, Eiche, Esche liegt diese Zahl unter 80 Bäumen pro Hektar, bei den Ahornarten, Kiefer, Lärche, Weißtanne unter 120 Bäumen, und bei Birke, Vogelbeere, Fichte unter 160 Bäumen pro Hektar.

Bei Unterstellung von angestrebten Zielstärken, die bei der Mehrzahl der Baumarten über 50 cm BHD, in der Regel sogar über 65cm BHD liegen, versteht es sich, dass nur eine eng begrenzte Zahl von Bäumen das angestrebte Ziel in angemessener Zeit erreichen werden. Es wird aber auch deutlich, dass mit dem Produktionsziel „wertvolles Starkholz in begrenzten Zeiträumen“ der flächenhafte bestandesweise forstliche Denkansatz verlassen werden muß. Der Einzelbaum wird zur kleinsten Wirtschaftseinheit, auch wenn er immer uneingeschränkt im Kollektiv seiner Nachbarbäume zu betrachten ist.

An dieser Stelle sei ein entschiedener Vertreter des Plenterwaldes, TICHY, zitiert, der 1884 festgehalten hat: „Die Nutzholzzucht (hier = Wertholzzucht) erfordert unstreitig auf Seiten des Wirtschafters eine scharfblickende Individualisierung, d.h. ein Übergehen von der Bestandeswirtschaft zur Baumwirtschaft. Der Forstwirtschaft hat demgemäß im großen und ganzen fast alles zu abandonieren, was bis nun von der Forsteinrichtungszunft für heilig und hehr hingestellt worden ist. Denn die Baumwirtschaft muß dem Dahinschlachten ganzer Bestände entsagen; ihr gilt das Baumindividuum alles, der Bestand ist ihr nichts weiter als eine Rechnungsgröße und ein forstwissenschaftlicher Begriff.“

Diesen fast 120 Jahre alten Aussagen zur Einzelbaumwirtschaft ist auch heute nichts hinzuzufügen. Lediglich die offenkundige Schelte der Forsteinrichtung darf man heute so nicht stehen lassen. Mit ihrem Bericht „Forsteinrichtung in strukturreichen Wäldern“ hat die Arbeitsgemeinschaft Forsteinrichtung im April 1997 grundlegende Arbeit für die forsteinrichtungstechnische Erfassung einzelbaumorientiert bewirtschafteter Wälder geleistet.

## **Der Standort entscheidet**

Weitere Überlegungen sind notwendig. So muss mit einiger Sicherheit prog-

nostizierbar sein, ob der ausgewählte Baum am gegebenen Standort auch das Wirtschaftsziel erreichen wird. Mit Fichte auf staunassem Standort wird das Ziel „wertvolles Starkholz“ mit großer Wahrscheinlichkeit nicht gelingen. Die saarländische Richtlinie zur Bewirtschaftung des Staatswaldes hat daher als wichtiges Kriterium zur Förderung eines Baumes festgelegt, daß der Baum am gegebenen Standort entweder standortheimisch, d.h. zur natürlichen Waldgesellschaft gehörig, sein muß, oder zumindest standortgerecht, d.h. befriedigendes Baumwachstum mit befriedigender Stabilität und Integration in die Lebensgemeinschaft des Standortes verbinden muß. Baumarten, die am gegebenen Standort als standortwidrig eingestuft sind, dürfen grundsätzlich nicht als Ausleseebäume gefördert werden. Standortwidrige Bäume werden also nicht aufgrund ihrer Herkunft definiert (z.B. aus Amerika etc.), sondern, ob sie am Standort die Kriterien der Standortgerechtigkeit erfüllen oder nicht. So kann die Douglasie auf mäßig frischem Sandstandort standortgerecht sein, auf Mergeltonstandort ist sie standortwidrig und darf nicht gefördert werden. Grundsätzlich gilt zur Auswahl eines Auslesebaumes immer, daß bei gleicher Vitalität und Qualität zuerst der standortheimische Baum zu wählen ist, erst in zweiter Linie der standortgerechte Baum und der standortwidrige garnicht. Es gibt hier aber keine ideologischen Scheuklappen. Dort, wo außer standortwidrigen Bäumen keine anderen förderungswürdige Bäume vorhanden sind, werden aus diesen die Ausleseebäume gewählt. Hier gilt es ein Gerüst stabiler Einzelbäume zu erziehen, die eine risikoarme Überführung zu standortheimischen Baumarten ermöglichen. Zu dieser ökologischen Stabilität muss physikalische Stabilität hinzu kommen. Die Stabilität von Waldbeständen wird gesichert durch die Stabilität der Einzelbäume sowie die Gefügestabilität des Bestandes. Der Einzelbaum im Bestand muss die Gewähr bieten, so stabil zu stehen, dass er mit großer Wahrscheinlichkeit das Produktionsziel erreicht. Hierzu muß gesichert werden, dass durch „Durchforstungs“-maßnahmen nicht die Gefügestabilität des Bestandes aufgelöst wird, ohne dass Einzelbaumstabilität der verbleibenden Bäume gegeben ist. Oder anders ausgedrückt, die in der Stabilität des Bestandeskollektives gehaltenen Ausleseebäume müssen Schritt für Schritt in die Einzelbaumstabilität überführt werden. Auch hierbei spielen wieder Baumart und Standort die entscheidende Rolle. Es wird nicht gelingen, Fichte auf stauwasserbeeinflussten Tonlehmen so in Einzelbaumstabilität zu überführen, dass wertvolles Starkholz erzeugt werden kann. Man muss dort also das Ziel ändern und versuchen, in einem vertretbarem Zeitraum einen Bestockungswechsel herbeizuführen.

## **Vom Jungwuchs zum Zielstärkenbaum – welche Schritte sind notwendig?**

### **Die Jungwuchspflege**

Unabhängig davon, ob der etablierte Jungwuchs unter Schirm oder unter Freiflächenverhältnissen erwächst, von frühester Jugend an gilt es so wenig als möglich in die Differenzierung des Jungwuchses einzugreifen und diese zu stören. Natürlich muß auf Freiflächen, wo ein Schirm von Pionierbaumarten sich über

die Hauptbaumarten geschoben hat, dieser Schirm im Auge behalten und entsprechend den Bedürfnissen der Hauptbaumarten aufgelockert werden. Diese Auflockerung wird aber immer nur punktuell notwendig sein und keinesfalls flächigen Aushieb der Pionierbaumarten bedeuten dürfen. Für Buche, Hainbuche, Linde, Tanne etc. sind die Pionierbäume willkommener Ersatz für einen fehlenden Altholzschirm. Esche, Ahorn, Kirsche wachsen im Pionierbaumschirm im Herrschenden mit, es sei denn, sie werden durch Wildverbiss in ihrer Wuchsdynamik gestoppt und geraten dadurch ins Hintertreffen. Gleiches gilt für Kiefer und Lärche. Eiche, Fichte, Douglasie können dagegen große Schwierigkeiten unter Schirm bekommen. Bei den Nadelbaumarten führt dies i.d.R. zur Reduktion von sehr dicht angekommener Verjüngung, bei der Eiche kann es sogar zum flächigen Herausdunkeln kommen.

Daher sind alle Jungwuchsflächen, sobald sie unübersichtlich geworden sind, d.h. >3m Oberhöhe, durch Pflegelinien im 20 - 40 m Abstand zu erschließen. Von diesen Linien aus erhält man Einblicke in den Jungwuchs. Werden Maßnahmen notwendig, so werden diese punktuell ausgeführt. Solange die „Bedränger“ noch nicht zu dick sind, werden sie geknickt oder gebrochen. Dies erlaubt sie als Stütz- und Qualifizierungsgerüst zu belassen, ohne mit erneutem Stockaustrieb rechnen zu müssen. Sind sie zu stark um geknickt zu werden, so werden sie geringelt. Sie verbleiben so im Bestand, erfüllen weiter Stütz- und Qualifizierungs-, sprich Astreinigungsaufgaben, und brechen nach einiger Zeit in sich zusammen. **Auf Stammzahlreduktion und Mischwuchsregulierung wird mit Ausnahme von Eingriffen in den Pionierbaumartenschirm generell verzichtet.** Der Einsatz motorgetriebener Freischneidegeräte ist deshalb untersagt. Mehr als 10 Arbeitsstunden pro Hektar sind in dieser Phase nicht zu investieren.

### **Die Jungbestandspflege**

Steht in der Jungwuchspflege noch die Sicherung der **Etablierung** der Bäume im Vordergrund, so tritt in der darauffolgenden Phase der Jungbestandspflege deren **Qualifizierung** in den Vordergrund. Diese **Phase der Qualifizierung** gilt es durch Pflegemaßnahmen behutsam zu beeinflussen, und gleichzeitig alles zu unterlassen, was die natürlich ablaufenden Prozesse (insbesondere die Astreinigung und Trockenastbildung) stört oder gar unterbricht. Hierzu hat uns die Vergangenheit viele Anschauungsobjekte hinterlassen. Unter der Vorgabe der Waldbaurahmenrichtlinie 1992 sollte der „Pflegeberg“ der Jungbestände von deren jüngstem Alter beginnend hinweggearbeitet werden. Stammzahlreduktionen mit Entnahmezahlen von über 5000 Stück pro Hektar wurden durchgeführt. Als Ergebnis steht seit diesen Pflegemaßnahmen das Aststerben unverändert in 2-4m Höhe, und die Bestände müssen jetzt Jahre unbehandelt bleiben, um durch erneuten Dichtschluß die notwendige Qualität zu erreichen. Diese sehr teuren forstlichen Maßnahmen (i.d.R. > 2000 DM/ha) haben lediglich bewirkt, den Zeitraum zur Erziehung möglichst astreinen Holzes unnötig zu verlängern. Sie waren daher nicht nur unnötig, sie waren schädlich!

Für die Jungbestandspflege gelten daher folgende Vorgaben:

- Alle Jungbestandsflächen sind, sofern noch nicht geschehen, zu erschließen.
- Alle Pflegeeingriffe dürfen nur im Oberstand des Bestandes durchgeführt werden.
- Die Regeleingriffsstärke pro Pflegemaßnahme muss bei unter 500 Eingriffen pro Hektar liegen
- Die Pflegeeingriffe beschränken sich auf eine Negativauslese.
- Zu entnehmende, qualitativ schlechte Bäume sind zu ringeln, um die astreinigende Wirkung der absterbenden, bzw in ihrer Vitalität stark herabgesetzten, geringelten Bäume weiter zu nutzen. Reiber sind grundsätzlich zu entfernen.
- Der Einsatz der Motorsäge stellt den zu begründenden Ausnahmefall dar.
- Baumartenvielfalt wird in diesem Stadium nicht gefördert. „Frühdynamiker“ wie z. B. Kirsche oder Esche besitzen in diesem Stadium bereits einen ausreichenden Wuchsvorsprung. Besitzen sie diesen nicht, stehen sie auf nicht zusagendem Kleinststandort, sind genetisch minderer Qualität, oder – und dies ist leider der Regelfall - durch Wildverbiß in ihrer Wuchsdynamik gestört.
- In der Mehrzahl der Bestände sind maximal zwei Pflegemaßnahmen bis zur Phase der Dimensionierung notwendig.

### **Die auslesebaumbezogenen Eingriffe**

In den im Saarland weitverbreiteten baumartengemischten Jungbeständen erreichen frühdynamische (Licht-)Baumarten wie z.B. Kirsche, Esche, Eiche ... den Zeitpunkt auslesebaumbezogener Eingriffe bereits, wenn bei den anderen (Schatt-)Baumarten noch Qualifizierungsprozesse laufen, die nicht unterbrochen werden dürfen. Unabhängig davon ob es sich um Lichtbaumarten mit schneller oder Schattbaumarten mit langsamer Höhenentwicklung handelt, beginnen die auslesebaumbezogenen Eingriffe in dieser **Phase der Dimensionierung**, wenn der Weiserwert von ca. 25% grünastfreiem Schaft am Einzelbaum in Abhängigkeit zur möglichen Endhöhe erreicht ist. Dies ist unter saarländischen Verhältnissen bei Birke und Aspe bereits mit rd. 15 Jahren der Fall, bei europäischer Lärche, Kiefer, Vogelkirsche, Esche, Bergahorn, Elsbeere mit rd. 20 Jahren, bei Eiche, Fichte, Douglasie mit rd. 25-30 Jahren, bei Hainbuche und Buche mit 35 bis 40 Jahren. Es gelten diese Angaben jedoch nur, wenn der Qualifizierungsprozess nicht unterbrochen wurde. Sonst verschieben sich die Zeiträume nach hinten.

Die **Phase der Dimensionierung** endet dann, wenn die Ausleseebäume Standardraumerweiterungen aufgrund mangelnden Kronenreaktionsvermögens nicht mehr ausnutzen können. Dies ist baumartenspezifisch bei den Lichtbaumarten wesentlich früher der Fall als bei den Schattbaumarten. Bezogen auf das Wuchsverhalten der Baumarten kann die Phase der auslesebaumbezogenen Eingriffe in einem Altersrahmen von 50-100 Jahren enden, so daß diese Phase 30-70 Jahre umfassen kann. Es versteht sich, daß auslesebaumbezogene Eingriffe umso früher und konsequenter bei jenen Baumarten einsetzen müssen, deren Kro-

nenreaktionsvermögen früher nachläßt als bei anderen Baumarten

**Kriterien für die Auslesebaumauswahl sind:**

1. **Vitalität**, die sich in der sozialen Stellung (möglichst nur Supervitale d.h. Kraft'sche Stammklasse 1), Stabilität, Kronenform (möglichst nur wipfelschäftige Bäume, keine zum Aufreissen neigende Zwiesel) und Belaubungsdichte zeigt,
2. **Qualität**, die an nicht vorhandenen biotischen und abiotischen Schäden erkennbar ist. Das Stammstück muss dabei mindestens B-Qualität, besser A-Qualität nach HKS erwarten lassen.
3. **Baumart**, wobei in erster Linie standortheimische und erst in zweiter Linie standortgerechte Baumarten gewählt werden dürfen. Je seltener eine standortheimische Baumart vorhanden ist, desto eher ist sie unabhängig von ihrer Qualität als Auslesebaum zu wählen.
4. **Verteilung**, wobei auf eine gleichmäßige Verteilung keinen Wert gelegt wird. Es muß jedoch konsequent darauf geachtet werden, dass die Auslesebäume soweit voneinander ausgewählt werden, daß sie während der Dimensionierungsphase möglichst keinen Kronenkontakt erlangen. Baumgruppen sind dann zu übernehmen, wenn es sich um echte Kronengemeinschaften handelt. Dann ist diese Kronengemeinschaft als ein Auslesebaum zu behandeln. Auf keinen Fall sind Bäume als Auslesebäume zu wählen, die die Anforderungen nicht erfüllen, nur um auf ganzer Fläche Auslesebäume zu besitzen. Eine Überschirmung der Fläche durch Auslesebäume bei Eintritt in die Phase der Reife von 60-70% ist ausreichend.
5. **Anzahl**, wobei bei den bestandesbildenden Baumarten Eiche, Buche, Esche, Douglasie, Lärche etc ca. 60 bis maximal 80 Bäume pro Hektar ausgewählt werden können, während die Anzahl bei Fichte und Kiefer bei 100-150 Bäume pro Hektar liegen kann. Von Bedeutung ist ferner, ob die Mischbaumarten als Dauermischung oder als Zeitmischung zu betrachten sind. *Dauermischung* bedeutet in diesem Zusammenhang, dass diese Bäume ihre Produktreife in einem vergleichbaren Zeitraum wie die bestandesbildende Baumart erlangen, während *Zeitmischungen* aufgrund ihrer Kurzlebigkeit und damit verbundenen Stammfäulen wie z.B. Birke und Kirsche, oder aufgrund nicht erwünschter Farbkerne wie z.B. die Esche bereits wesentlich früher geerntet werden müssen. Als Zeitmischungen sollen nicht mehr als maximal 20 Bäume pro Hektar ausgewählt werden.

Nachdem die Auslesebäume ausgewählt sind, werden die Bedränger so entnommen, daß an der Kronenbasis des Auslesebaumes kein weiteres Aststerben mehr erfolgt. Dieses **Anhalten der Kronenbasis** kann bereits mit dem ersten Eingriff erfolgen, kann aber auch, um etwa Sekundärastbildungen zu vermeiden, auf 2 oder 3 Eingriffe verteilt werden. Entnommen werden demgemäß Bedränger nur am Auslesebaum. **In den Zwischenfeldern zwischen den Auslesebäumen herrscht** - mit Ausnahme der Entnahme angeschobener Bäume - **Hiebsruhe!!** Die Entnahmemasse pro Hektar liegt bei diesem Verfahren etwa auf gleicher Höhe wie bei konventionellen, flächigen Auslesedurchforstungen.

Am Auslesebaum ist der Eingriff stärker, auf die Fläche bezogen bleibt er gleich stark. Man kann daher auch nicht von einer Extensivierung sprechen, sondern von einer Konzentrierung. Konzentration auf den Einzelbaum, der Wertholz produzieren soll. Die pro Jahrzehnt zu entnehmende Holzmasse liegt bei 100% Ausstattung der Fläche mit Auslesebäumen bei rund 80-85% des laufenden Zuwachses, was in der Phase der Dimensionierung eine häufige Wiederkehr der Hiebsmaßnahmen, mit jeweils mäßiger Entnahmemasse bedeuten muß.

Damit wird diese Vorgehensweise der alten Durchforstungsregel „früh, mäßig, oft“ gerecht. Die Auswahl des Auslesebaumes erfolgt zu dem frühen Zeitpunkt, wenn seine Eigenschaften hinreichend sicher angesprochen werden können. Seine Begünstigung erfolgt durch Entnahme von Bedrängern nur so stark, daß der dem Auslesebaum freigemachte Standraum von diesem durch Kronenausbau bis zum nächsten Eingriff übernommen werden kann. Das in dieser Phase vehemente Kronenausbauvermögen der Bäume erfordert eine häufige Wiederkehr der Hiebsmaßnahmen, wenn die Kronenbasis definitiv gehalten werden soll.

Dieses Verfahren nimmt daher in Anspruch gemäß den Regeln der Natur (= naturgemäß) vorzugehen, da es dem wuchskräftigsten Baum die Konkurrenten entnimmt, die dieser im Zeitablauf von selbst überwachsen würde. Der Baum braucht jedoch um die Konkurrenten zu überwachen einen längeren Zeitraum, in dem er seine Krone höher und höher schiebt und dabei Holz produziert, welches unter Verwertungsgesichtspunkten eher weniger erwünscht ist. Schematische, homogenisierende Eingriffe, wie sie herkömmliche Durchforstungsverfahren darstellen, sind der Natur dagegen nicht bekannt.

Es versteht sich, dass um so zeitlich später im Baumleben mit der Dimensionierung begonnen wird, desto geringer der mögliche Kronenausbau ausfallen wird. Nach den saarländischen Erfahrungen ist in Beständen, in denen die Krone bereits auf 40 oder 50% der möglichen Endhöhe hochgezogen ist auch dort die Kronenbasis zu halten. Dies erfordert aber sowohl eine geringere Entnahmenmasse pro Hektar als es auch eine etwas höhere Auslesebaumzahl zuläßt, da mit der geringeren Kronenexpansion auch mehr Bäume je ha Platz finden. In Konsequenz bedeutet dies natürlich entweder ein höheres Erntealter mit allen damit verbundenen Risiken oder eine geringere Zielstärke!

Auf weiteres sei hingewiesen:

Die Auslesebäume besitzen zum Zeitpunkt ihrer Auswahl H/D-Verhältnisse, die zumeist um 80 liegen. Die Bäume können als weitgehend stabil gelten. Mit fortschreitender Begünstigung werden diese Bäume immer mehr in Einzelbaumstabilität überführt. Die H/D Werte sinken weiter. Selbstverständlich bedeutet dies aber nicht, daß solche Bäume der Gewalt von Orkanen wie „Lothar“ widerstehen können.

Sofern die auf dem gegebenen Standort möglichen Endhöhen der Baumarten nicht weiter als etwa 7m differieren, ist bei rechtzeitiger Förderung problemlos Einzelmischung möglich. Dies gilt im Saarland insbesondere für die weitverbreitete Mischung von Buche und Eiche. Wird die wenigstens 10 Jahre früher qualifizierte Eiche konsequent als Auslesebaum behandelt, so ist ihre Einzel-

mischung in der Buche möglich ohne jahrzehntelanges Ankämpfen gegen die Buchendynamik. Ist die Buche auf frischen Standorten jedoch in der Endhöhe noch weiter als 7m überlegen, muss auf Eicheneinzelbaummischung verzichtet werden.

Natürlich kann auf Standorten, auf denen die Fichte zwar 40m hoch werden könnte, sie es wegen der Windwurfgefahr aber nicht werden wird, nicht mit dem Beginn der Auslesebaumbezogenen Eingriffe gewartet werden, bis sich eine 10m lange grünastfreie Schaftlänge gebildet hat. Geht man davon aus, dass die Bäume ab 22m Oberhöhe stark windwurfgefährdet sind, so wird bereits ab 5m grünastfreie Schaftlänge mit der Dimensionierung begonnen, um die Bäume frühzeitig zu lasten der Qualität in Dimension zu bringen. Auf solchen Standorten wird, wie bereits dargelegt, keine Wertholzzucht betrieben, sondern ein Gerüst stabilerer Einzelbäume angestrebt, die einen sichereren Einstieg in den Baumartenwechsel ermöglichen.

Nicht beurteilt werden kann momentan, inwieweit diese Einzelbäume den Bodenraum erschließen.

Zitiert sei hierzu SCHÜLER: „Damit der tiefere Mineralboden für die Nährstoff- und Wasserkreisläufe des biologischen Systems erhalten bleibt, müssen forstliche Bewirtschaftungsmaßnahmen darauf zielen, die dort reichlicher vorhandene Nährelemente und Wasservorräte durch Förderung der Tiefendurchwurzelung stets neu zu erschließen. Voraussetzung hierfür ist es, daß alle waldbaulichen Maßnahmen darauf ausgerichtet sind, daß ein Bestandesgerüst aus vitalen Einzelbäumen gefördert wird, denn es gibt bei Buche (ASCHE et al. 1995) und auch bei Fichte (FÖLSTER et al. 1991) Hinweise darauf, daß die Vitalität der Bäume mit einer intensiven Tiefendurchwurzelung gekoppelt ist“.

### **Die Vorratspflege**

Die Vorratspflege setzt dann ein, wenn die Auslesebäume weitere Standraumzuweisungen auf Grund mangelnden Kronenreaktionsvermögens nicht mehr ausnützen können. Die Bäume gehen zu Toleranzbeziehungen untereinander über, die Phase der Reife beginnt. Als Faustregel kann davon ausgegangen werden, dass diese Phase bei ca. 80% der möglichen Endhöhe erreicht ist. Die Übergänge von der Phase der Dimensionierung zur Phase der Reife sind fließend. In Mischbeständen von Licht- und Schattbaumarten kann bei den Lichtbaumarten schon längst Vorratspflege betrieben werden, während bei den Schattbaumarten noch Auslesebaumbezogen gearbeitet wird. Im Saarland sind alle in dieser Phase befindlichen Bestände früher nicht einzelbaumbezogen bearbeitet worden. Hier gleicht die Vorratspflege einem nachgeholten Auslesebaumbezogenen Eingriff. In einem ersten Schritt werden entsprechend den Kriterien Auslesebäume gewählt. Diesen wird im Bereich ihrer vital ausgebildeten Kronenteile durch Entnahme bedrängender bzw. peripher nachdrängender Bäume geholfen, um einen Rückgang des Volumenzuwachses zu verhindern. Diese Bedrängerentnahme muß vorsichtig erfolgen, um nicht durch zu rasche Veränderung der Lichtverhältnisse Wasserreiser, Klebäste, ja evtl. Sekundärkronen entstehen zu lassen. Dabei ist neben den Bedrängern im Oberstand auch Aufmerksamkeit

den zwischen- und unterständigen Bäumen zu widmen, die an der Kronenperipherie der Ausleseebäume aufrücken. Es muß vermieden werden, daß produzierende Außenkronenäste durch Nachrücker zum Absterben gebracht werden, der Kronenansatz sich nach oben verschiebt und dabei neben dem rückläufigen Volumenzuwachs Eintrittspforten für Fäule und Krankheiten entstehen. Wo keine Ausleseebäume vorhanden sind, unterbleiben fördernde Maßnahmen, da auch keine Bedränger vorhanden sind. Im Regelfall genügt ein Vorratspflegedurchgang im Jahrzehnt. **Das flächige Entrümpeln der Bestände durch ausschliessliche Entnahme qualitativ nicht befriedigender Bäume hat zu unterbleiben.**

Es entspricht weder einer Einzelbaumwirtschaft noch ist es wirtschaftlich vertretbar. Auch eine C- oder D-Qualität erfährt durch Volumenzuwachs eine Wertsteigerung, sofern nicht im Pfl egeturnus eine Qualitätsverschlechterung zu erwarten ist. Bei allen Stammqualitäten kann eine Entnahme veranlasst sein, wenn dem Volumenzuwachs des Baumes kein Wertzuwachs sondern ein Wertverlust entspricht. Während die Ernte einer A- oder B-Qualität, die einen Wertverlust erwarten lässt, wohl selbstverständlich ist, gilt es bei C- oder D-Qualitäten zu prüfen, ob diese Bäume nicht wichtige Funktionen im Bestand erfüllen, auf die Rücksicht zu nehmen ist. Dies gilt insbesondere für Biotop- und Tothholzbäume.

In den Laubbaumbeständen beginnen sich spätestens jetzt Verjüngungsvorräte zu bilden. Ohne übernahmefähige Verjüngungsvorräte darf mit der Zielstärkenutzung nicht begonnen werden, es sei denn, die vorsichtige Entnahme einzelner Zielstärken soll die Verjüngung einleiten. In den Nadelbaumreinbeständen ist die Vorratspflegephase der Zeitraum, in dem die Einbringung erwünschter Laubbaumarten zu erfolgen hat.

### **Die Zielstärkennutzung**

In Abkehr von den herkömmlichen Ernteverfahren dürfen die Wertträger frühestens nach Überschreiten einer definierten Zielstärke geerntet werden. Aufgrund der Durchmesserstruktur der Bäume des saarländischen Staatswaldes wird die Zielstärkennutzung zunehmend an Bedeutung gewinnen. Dabei ist stets zu beachten, daß eine Stärkeklassenzunahme des Einzelbaums nicht mit einer Güteklassenabstufung einhergehen darf. Bei der Buche ist die Entwertung durch Kernbildung sowie durch Kronenschäden infolge neuartiger Waldschäden zu beachten, bei der Fichte die Rotfäule. Bei Vogelkirsche besteht die Gefahr der Fäule, bei Esche die der Kernbildung, bei Eiche und Bergahorn das Risiko der entwertenden Wasserreiserbildung. Nach unserem Kenntnisstand erscheinen Zielstärkennutzungen bei den Baumarten Kiefer, Douglasie, Lärche und Erle wenig problematisch.

In größerem Umfang werden Zielstärkennutzungen z.Zt. jedoch nur in Buche, und in geringem Maße in der Eiche durchgeführt. Hierbei wird in jedem Bestand durch die mittelfristige Betriebsplanung festgelegt, in welchem Zeitraum (1-3 Jahrzehnte) die Zielstärken genutzt werden sollen, und welcher Anteil des Altholzvorrates als Biotopbäume auf der Fläche verbleiben soll. Je älter der Bu-

chenbestand (> 140 Jahre) und je weiter die Rotkernbildung fortgeschritten ist, desto rascher ist die Ernte vom stärkeren und besseren Ende vorgesehen.

Auch in diesem Fall ist unbedingt darauf zu achten, daß ein ausreichender Verjüngungsfortschritt gewährleistet ist. Im Extremfall fehlender Verjüngung muß zur Erhaltung des Altholzschirmes auf eine zeitgerechte Ernte von Zielstärken verzichtet werden. Bei unbefriedigendem Verjüngungsfortschritt (z.B. bei verhaserten und verblasenen Hallenbeständen mit Trockenschuppenwirkung) ist in einem ersten Schritt auf die Aufarbeitung der Kronen zu verzichten, um entsprechende Strukturansätze für die Verjüngung zu bekommen.

Ab der VI. Altersklasse ist in Buchenbeständen auf vorhandene Zielstärken zu achten und diese auch zu ernten. Hier sind weiße, messerfurnierfähige Bäume vorhanden, die man nicht in eine mögliche Entwertung hineinwachsen lassen sollte. Aber auch dies erfordert die Abkehr vom Bestandesdenken! Zielstärken sind eben nicht nur dort vorhanden, wo die Forsteinrichtung den Bestand in die Nutzungsart Zielstärkennutzung eingestuft hat. Ein Drittel der z.Zt. im SaarForst jährlich nutzbaren Buchenzielstärken stammen aus Vorratspflegebeständen.

### **Der Weg in die Stufigkeit – auch mit Laubbäumen gangbar?**

Stufigkeit oder Struktur von Wäldern ist kein waldwirtschaftliches Ziel an sich. Ein konsequent einzelbaumorientiertes Arbeiten führt aber über kurz oder lang zu struktureicheren Wäldern. In bisher schlagweise bewirtschafteten Wäldern beginnt dies mit der Konzentration auf Auslesebäume. **Je höher die Zahl der Auslesebäume gewählt wird, umso weniger kommt man aus der Falle des schlagweisen Altersklassenwaldes heraus.** Schon lange vor Erreichen der Produktreife stehen bei zu großer Auslesebaumdichte dort „nur“ noch Auslesebäume, deren baumartenbedingt vorgegebener Ernteverlauf spätestens nach einigen Jahrzehnten bereits wieder einen mehr oder weniger gleichförmigen Nachfolgebestand zur Folge hat.

Bei einigen flächig vertretenen Baumarten im Staatswald des Saarlandes versuchen wir daher bereits einen anderen Weg einzuleiten, z. B. bei Eiche und Kiefer/Lärche. Bestände dieser Baumarten stocken im Saarland nahezu ausschließlich auf Buchenwaldstandorten. Die Buche ist dort auch fast überall im Zwischen- und Unterstand vorhanden. In Vorratspflegebeständen dieser Baumarten ist daher ein besonderes Augenmerk auf qualitativ gute Zwischenstände der Buche zu richten. Haben sich Zwischenstände im Sinne der Richtlinie qualifiziert, d.h. 25% der Endhöhe astgereinigte Schäfte und eine ausbaufähige Krone, so sind diese für die Dimensionierung vorzusehen. Drei Fragen gilt es dabei zu beantworten:

#### **1. In welcher Qualität präsentiert sich der Oberstand?**

Je qualitativ besser der Oberstand eingewertet wird, desto stärker ist auf die Wertträger im Oberstand zu setzen. In diesen Beständen dürfen maximal 20 Zwischenstände als Auslesebäume gewählt und gefördert werden. Je qualitativ schlechter der Oberstand, desto mehr Zwischenstände können als Auslesebäume gewählt werden, jedoch keinesfalls mehr als 60-80 Stück pro Hektar.

2. Wie nahe sind die Wertträger im Oberstand an der Zielstärke?  
Je näher die Wertträger des Oberstandes an der Zielstärke, desto eher ist auf die Ausleseebäume im Zwischenstand zu setzen.
3. Wieviele Zwischenständer je ha sind überhaupt vorhanden?  
Je weniger solcher qualifizierter Buchenausleseebäume im Zwischenstand vorhanden sind, desto eher ist auf diese wenigen zu setzen und nicht auf den Oberstand.

Selbst wenn im aktuellen Hiebseingriff kein fördernder Eingriff zugunsten der Ausleseebäume der zweiten Bestandesschicht notwendig ist, empfiehlt es sich immer, diese während der Hiebs- und Rückearbeiten deutlich zu markieren, um Schäden durch die Arbeiten zu verhindern. Hiebseingriffe im Oberstand der Lichtbaumarten zugunsten der „**Nachrücker**“ aus dem Zwischenstand sind erst einmal nicht angezeigt. Zumeist wachsen diese den Oberständern in die Krone ein. Je näher der Oberständer am Produktionsziel desto eher ist der Zuwachsverlust des Wertträgers zu verschmerzen. Zum notwendigen Kronenausbau der Nachrücker ist vielmehr ein auslesebaumbezogener Eingriff in der Zwischenstandsschicht angezeigt. Dieser erfolgt nach den Kriterien der auslesebaumbezogenen Eingriffe mit dem Ziel, das Astabsterben an der Kronenbasis anzuhalten. In solchen Beständen ist bestandesschichtenweise getrennt zu planen. Die Schwierigkeiten der Planung beziehen sich in erster Linie darauf, die Zahl der potentiellen Nachrücker einzuschätzen. Probeauszeichnungen erleichtern das Ansprechen der Nachrücker ebenso wie die Einschätzung notwendiger Entnahmemassen im Planungszeitraum. Sie geben Planer und Wirtschafter vor allem Sicherheit in der entscheidenden Frage, ob es sich um eine ausbaufähige Baumkrone handelt oder ob der Zug für diesen Baum abgefahren ist. Ist letzteres der Fall, dann sind Investitionen in seinen Kronenausbau mit zu hohem Risiko behaftet und zu unterlassen!

Wer in einem Bestand steht, in dem die Wertträger des Oberstandes und die möglichen Nachrücker aus dem Zwischenstand mit Papierbändern markiert sind, erkennt, welche waldbaulichen (und betriebswirtschaftlichen) Chancen vorhanden sind - und bisher weitgehend versäumt wurden.

### **Wie steht es mit der Verjüngung?**

Im Sinne der biologischen Automation hat die natürliche Verjüngung immer dann Vorrang, wenn sie aus standortheimischen und gegebenenfalls standortgerechten Baumarten besteht. „Verjüngungen aus einem Guss“ sind allerdings kein Ziel. Sie sind das Ziel einer Flächen-, nicht der Einzelbaumwirtschaft. Naturverjüngung stellt sich im Laufe von Vorratspflege und Zielstärkennutzung trupp- bis gruppenweise, in späteren Zeitstadien auch horstweise ein.

In jedem Einzelfall ist zu entscheiden, ob dem Wertzuwachs der Altbäume oder dem Wertzuwachs der Verjüngung der Vorrang zu geben ist. Räumungen über vorhandener Verjüngung oder Rändelungen um Verjüngungskerne sind grundsätzlich zu unterlassen, so lange die lichtökologischen Ansprüche der Verjüngung durch Belassen der Wertzuwachssträger noch erfüllt sind bzw. nach Vergehen der Verjüngung erneut mit Verjüngung zu rechnen ist.

Bei Natur- wie Kunstverjüngung gilt jedoch, daß sich gleich stark beschattende Jungpflanzen so geklumpt beieinander stehen müssen, dass aus ihrer Mitte mindestens ein auf Zielhöhe astgereinigter Baum herauswachsen kann. Die gleichstarke Beschattungsfähigkeit ist dabei von größter Bedeutung. Wenn man die im Saarland nach Vivian und Wiebke 1990 oftmals in weiten Reihenverbänden (3x1m) angelegten Laubbaumkulturen betrachtet, so sticht eines deutlich ins Auge: Die überall vorhandene Birke hat Eiche und Esche im wesentlichen astreinigen können, bei Buche, Hainbuche oder Linde ist durch Birke jedoch keine Astreinigung erfolgt. Diese Baumarten verlieren ihre Äste nur durch den Seitendruck gleichstark beschattender Baumarten. Und dies sind auf keinen Fall Lichtbaumarten. Reihenverbände mit weiten Abständen sind daher dem Ziel, eine Fläche mit Bäumen rasch zu bestocken, dienlich, dem Ziel, Wertholz zu produzieren, aber nicht.

### **Alles schon mal dagewesen?**

Alles sicher nicht, aber sehr vieles. So hat der Verfasser bei der Sichtung älterer Dienstakten folgenden, verkürzt wiedergegebenen Erlaß des Landforstmeisters THIEL vom 7.1.1957 an die Herren Forstmeister des Saarlandes betreffend die Führung der Pflegeheibe vorgefunden.

Dort heißt es:

„...daß die Durchforstungstätigkeit trotz der mancherorts nennenswerten Intensivierung immer noch zu schwach ist. Die Durchforstungen werden im Gesamtdurchschnitt zu selten geführt und dann zu stark, wie der Massenanzug je ha zeigt. Die Folge ist ein ungleichmäßiger Jahrringbau (der insbesondere bei der Eiche wertmindernd ist) und ein vorübergehend stärkeres Absinken des Zuwachses bis zu dem Zeitpunkt, in dem die Kronen wieder die volle Produktionsmasse gebildet haben oder nachwüchsige Holzarten den erhöhten Lichteinfall auszunutzen beginnen. Die Durchforstung soll in der Gesamtwirkung stark sein, der einzelne Hieb aber vorsichtig geführt werden, was durch häufige Wiederholung der Pflegeheibe am besten garantiert ist. Daß bei seltener Hiebsführung eine planmäßige allmähliche Begünstigung derjenigen Stämme, die das Ziel der Wirtschaft zu erreichen versprechen, nicht möglich ist, liegt auf der Hand.

In allen jüngeren Beständen wird die Auslese im wesentlichen negativ sein müssen, d.h. es sind nur unerwünschte Stammformen im Herrschenden zu entnehmen. Sobald die negative Auslese durchgeführt ist, die Bestände zum stärkeren Stangenholz herangewachsen sind und das Umsetzen im wesentlichen beendet ist, haben die Pflegeheibe ein völlig anderes Ziel. Das Augenmerk, das sich bisher auf die schlechten Bestandesglieder gerichtet hat, gilt jetzt nur den guten Gliedern, die das Ziel der Wirtschaft zu erreichen versprechen. Es sind das solche Stämme, die einen einwandfreien Schaft und eine ausreichend große Krone haben. Setzt diese planmäßige Pflege der besten Stämme erst im Baumholzalter ein, so ist zu bedenken, daß (abgesehen von der Buche) eine nennenswerte Ausbreitung der Krone nicht mehr zu erwarten ist.

In dem Bestreben, den Bestandeszuwachs so weit irgend möglich auf die bes-

ten Stämme zu verlagern, kann von besonderem Vorteil sein, bei gewissenhafter Hiebsauszeichnung in Beständen, in denen die negative Auslese beendet ist, die pflegewürdigen Stämme durch Farbringe oder Kleckse oder durch sonstige Markierung dauerhaft zu bezeichnen. Die nachfolgenden Auszeichnungen werden dadurch erleichtert; es beginnt nicht bei jedem Hieb erneut die Suche nach den Besten, und nur dann ist der planmäßige, spiralförmige Kronenfreihieb der Zielstämme gesichert. Die Durchforstungsanweisung lautet dann einfach: Begünstigung der Zukunftsstämme. Kleinere Bestandesteile, in denen pflegewürdige Stämme nicht vorhanden sind, werden nicht durchhauen, weil Qualitätszuwachs hier nicht zu erwarten und der normale Massenzuwachs auch ohne Pflege geleistet wird. Bei der Z-Stamm-Bezeichnung ist das Ziel der Wirtschaft genau zu beachten. Der Abstand von Z-Stamm zu Z-Stamm darf nicht kleiner sein als es einer gut ausgebildeten Krone im Endnutzungsalter entspricht. Ein größerer Abstand ist in solchen Beständen denkbar, in denen die Zahl der Z-Stämme nicht ausreicht, allein einen vollbestockten Bestand im Haubarkeitsalter zu bilden; in diesem Fall sind auch nichtbefriedigende Stämme im Endnutzungsbestand noch vorhanden, mit deren Entnahme die Lichtstellung zur Vorbereitung einer Verjüngung eingeleitet wird.

Jedes Hinauszögern einer klaren Entscheidung bei der Festlegung der Zukunftsstämme hindert die frühzeitige, kräftige Entwicklung derselben und erschwert die Verlagerung der Hauptmasse des Zuwachses auf die besten Stämme.“

### **Statt eines Schlußwortes:**

Lfm. THIEL fasste 1957 seine Erwartungen in einem Satz zusammen:

„Wenn der in der Vergangenheit durchgeführte Durchforstungsurnus beibehalten und nicht entscheidend verkürzt wird, könnte in Zukunft der Vorwurf erhoben werden, bezüglich der Wertholzerziehung nicht mehr geleistet zu haben als die vergangene Jahrzehnte!“

Dieser Vorwurf kann uns heute tätigen Forstleute in einigen Jahrzehnten gleichermaßen gemacht werden, wenn wir die in unseren Wäldern gegebenen Chancen der Wertholzerziehung nicht konsequent nutzen!!!

### **Literaturverzeichnis:**

ABETZ P. 1993: „Ist das Schwachholzproblem waldbaulich vermeidbar?“, Jahresbericht 1993 des Forstvereins Rheinland-Pfalz – Saarland

SPIECKER H. 1991: „Zur Steuerung des Dickenwachstums und der Astreinigung von Trauben- und Stieleichen“, Schriftenreihe der LFV Baden-Württemberg Bd. 72/1991

SCHÜLER G. 1999: „Die Schwemmfächer des Speyerbaches“, Mitteilungen der LFV Rheinland-Pfalz Bd. 16/1999

TICHY A. 1884: „Die Forsteinrichtung in Eigenregie des auf eine möglichst naturgesetzliche Waldbehandlung bedachten Wirtschafters“, Berlin

WILHELM G.J., LETTER H.A., EDER W.: „Die Erzeugung von starkem Wertholz“ AFZ/Der Wald Nr.5/1999

## LETZTE MELDUNG

### **Ökologische Waldwirtschaft als Herausforderung der Zukunft**

#### **Proklamation des 3. internationalen Kongresses von PRO SILVA Europa**

Die „Proklamation von Hannover ist das Ergebnis des 3. internationalen PRO SILVA-Kongresses vom 2. bis zum 7. Juni 2000 im niedersächsischen Fallingbostal. Die Proklamation übergab PRO SILVA-Präsident Professor Hans-Jürgen Otto als forstlichen Beitrag zur EXPO 2000 am 7. Juni im deutschen Pavillon auf dem Weltausstellungsgelände im Beisein von Bundeslandwirtschaftsminister Karl-Heinz Funke an den niedersächsischen Minister für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten, Uwe Bartels.

In der Proklamation appelliert PRO SILVA, der Verband der naturnah denkenden und handelnden Forstleute in Europa, an Politik und Gesellschaft, die gesetzlichen und steuerlichen Rahmenbedingungen für eine naturnahe Waldwirtschaft zu verbessern sowie die natürliche Stabilität und Leistungsfähigkeit der Wälder durch geeignete Förderprogramme zu erhöhen. Weiter solle die Bedeutung von Holz stärker publik gemacht und seine Verwendung stärker gefördert werden. Außerdem möchte PRO SILVA die Zusammenarbeit der verschiedenen Waldbesitzarten gestärkt wissen.

„In Politik und Gesellschaft erfährt der Wald nicht entfernt die Aufmerksamkeit, die ihm aufgrund seiner herausragenden Rolle für unsere Lebensqualität zukommt“, unterstrich Professor Otto bei Übergabe der Proklamation an den Minister.

Die Verabschiedung der Proklamation erfolgte im Einvernehmen mit dem WeltForum Wald, dem im Landkreis Soltau-Fallingbostal dezentral registrierten Projekt der Weltausstellung EXPO 2000.

# **Relative Kronenlänge, Standraum und Wachstum von Tannen und Fichten in ungleichaltrigen Fichten-Tannen-Mischbeständen des Schwarzwaldes**

**– ein Beitrag zur Steuerung des Wachstums von Bäumen in Überführungsbeständen**

**Von P. Spathelf<sup>1)</sup>**

## **Einleitung**

Die Überführung von gleichaltrigen, einschichtigen Reinbeständen in ungleichaltrige, stufig aufgebaute Mischbestände ist ein erklärtes Waldbauziel zahlreicher Forstverwaltungen und Forstbetriebe (z.B. BESSIERES 1990, MLR Bad.-Württ. 1992, OTTO 1990). Die Komplexität der Überführung als betriebliche und waldbauliche Steuerungsaufgabe erfordert eine sichere Informationsgrundlage, die in vielen Fällen nicht gegeben ist (SPIECKER 1998). Neben Unsicherheiten in der Beurteilung der Wertentwicklung und des Risikos in der Überführungsphase mangelt es an einfachen Entscheidungshilfen zur Steuerung des Wachstums von Bäumen in Überführungsbeständen. Herkömmliche Bestandeskennwerte alleine sind wenig geeignet, zur Entscheidungsfindung bei der einzelbaumorientierten Behandlung von Überführungsbeständen beizutragen. Es stellt sich daher die Frage, welche Einzelbaum-Kennwerte zur Charakterisierung von Standraum und Wachstum in ungleichaltrigen und differenziert aufgebauten Beständen geeignet sind.

Kronengrößen sind relativ leicht zu erhebende Größen, die eng mit dem aktuellen Wachstumspotential von Bäumen korreliert sind. Sie sind ebenfalls ein Ausdruck der Konkurrenz, die ein Baum in der Vergangenheit erfahren hat. In gleichaltrigen Reinbeständen bestehen gesicherte Zusammenhänge zwischen Wachstumspotential und Kronendimension. Die anhand der Kronengröße festzustellende Differenzierung innerhalb von Beständen führte schon vor über einem Jahrhundert zur Entwicklung von Baum-Klassifikationssystemen (s. KRAFT 1884). Die Abhängigkeit des Wachstums von der sozialen Stellung wurde seitdem in zahlreichen Arbeiten quantifiziert (z. B. MAGIN 1954, SPIECKER 1989). Aber auch in ungleichaltrigen (Misch)beständen – beispielsweise im Plenterwald – sind Zusammenhänge zwischen Kronenparametern und der Wuchsleistung von Bäumen nachgewiesen (z.B. SPIECKER 1986).

Inwieweit der waldbaulichen Praxis quantitative Hinweise zur relativen Kronenlänge als Beurteilungskriterium für (Einzel)baumstabilität und -wachstum in ungleichaltrigen, heterogenen Wäldern gegeben werden können, soll im vorliegenden Beitrag dargelegt werden. Dabei werden vier Fragenkomplexe behandelt:

<sup>1)</sup> Dr. P. Spathelf ist zur Zeit als Entwicklungshelfer in Brasilien tätig.

- Wie ist die Kronenlängendynamik bei den untersuchten Bäumen? Welche Faktoren beeinflussen sie und wie stark?
- Bei welcher relativen Kronenlänge bzw. in welchem stadialen Alter kann nach Freistellung noch mit einem signifikanten Durchmesserzuwachs (z.B. > 2 mm/Jahr) gerechnet werden?
- Welche relative Kronenlänge ist langfristig notwendig, um einen bestimmten Durchmesserzuwachs des Baumschaftes aufrechtzuerhalten?
- Wie stark muss ein Baum freigestellt werden, um eine bestimmte relative Kronenlänge aufrechtzuerhalten bzw. einen Kronenlängenrückgang und damit Zuwachsrückgang zu verhindern?

## Methodik und Material

Zur Beantwortung der Fragen wurde – auch mangels auswertbarer langfristig beobachteter Versuchsflächen bezüglich dieser Fragestellung – ein retrospektiver Untersuchungsansatz gewählt. Es wurden in unterschiedlichen Graden freigestellte und nicht freigestellte Tannen (n=83) und Fichten (n=84) aus Tannen-Fichten-(Buchen)-Beständen des montanen bis hochmontanen Schwarzwaldes gewonnen.<sup>1)</sup> Ein breites Spektrum hinsichtlich der relativen Kronenlänge (und damit der individuellen Konkurrenzsituation) der Untersuchungsbaume wurde dadurch abgedeckt. Die Probestämme stockten auf Standorten, auf denen eine ausreichende Durchwurzelung und damit Verankerung gewährleistet war.

Der Stock des jeweils gefällten Untersuchungsbaumes (Zentralbaum) bildete das Zentrum einer temporären Stichprobenfläche. Mit Hilfe einer Relaskop-Messung wurde die Anzahl der Nachbarbäume ermittelt, die zur Bestimmung der aktuellen Konkurrenz herangezogen wurde. In jeder Untersuchungseinheit wurden am stehenden Baum Brusthöhendurchmesser, Höhe, Kronenansatzhöhe, Kronenbreite (vgl. SPIECKER 1991) und die aktuelle Konkurrenz (Anzahl, Abstand und Dimension der Nachbarbäume) ermittelt. Am liegenden Baum wurde eine Stammanalyse (vgl. ABETZ 1984) durchgeführt; damit standen Zuwachs-Zeitreihen für die Analyse zur Verfügung.

Zur Beschreibung der Kronenlängendynamik wurde eine Astanalyse durchgeführt (s. SPATHELF 1999). Das Kalenderjahr, in dem ein Astquirl den Status des Kronenansatzes gerade verloren hat, wurde anhand der Absterbezeitpunkte der einzelnen Quirläste bestimmt. Die (relative) Kronenlänge eines Baumes kann so für einen Zeitraum von 20-30 Jahren zurückverfolgt werden.

## Ergebnisse

*Frage 1: Wie ist die Kronenlängendynamik bei den untersuchten Bäumen? Welche Faktoren beeinflussen sie und wie stark?*

Abbildung 1 zeigt die Verschiebung der Kronenansatzhöhe mit zunehmender Höhe der Bäume beispielhaft an vier Untersuchungsbäumen aus Todtmoos. Je größer die Steigung der Kurven, desto stärker geht die relative Kronenlänge der

1) Zusätzlich dazu wurden Fichten aus einem Bestand im Odenwald in die Untersuchung miteinbezogen.

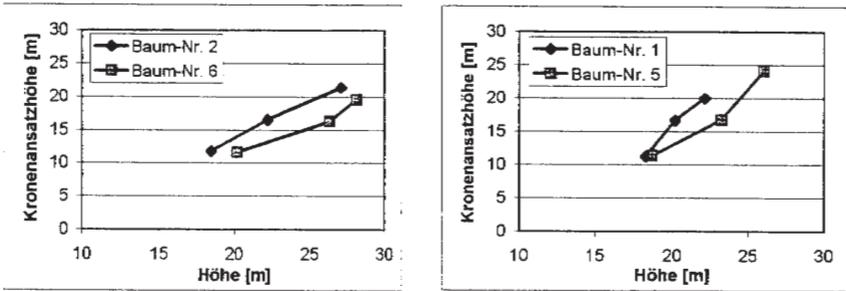


Abbildung 1: Veränderung (Verschiebung) der Kronenansatzhöhe mit zunehmender Höhe des Baumes, dargestellt anhand von vier Tannen aus einem Bestand in Todtmoos.

Die nicht freigestellten Bäume (re) weisen höhere Kronenansatzveränderungsraten auf als die freigestellten (li).

entsprechenden Bäume zurück. Die nicht freigestellten Bäume (Teilabbildung rechts) weisen hohe Kronenansatzveränderungsraten auf. Die beiden Bäume in der Teilabbildung links haben im Jahr 1980 eine starke Freistellung erfahren. Bei ihnen zeigt sich eine geringere Verschiebung der Kronenansatzhöhe im Vergleich zu den stark konkurrenzierten Bäumen.

Wichtigster Einflussfaktor für die Verschiebung der Kronenansatzhöhe ist also die Konkurrenz. Die Zunahme der Konkurrenz führt zu einer Erhöhung der Kronenansatzveränderungsrate im Vergleich zum Höhenzuwachs. Ausdruck dafür ist der Quotient zwischen Höhenwachstum und Kronenansatzveränderung, auch als Allometrieexponent bezeichnet

$$\frac{ih}{KaV}$$

wobei  $ih$  den Höhenzuwachs und  $KaV$  die Kronenansatzveränderungsrate darstellt. Bleibt die Kronenansatzveränderungsrate relativ zum Höhenzuwachs zurück, erfolgt ein Ausbau der Kronenlänge und umgekehrt.

Abbildung 2 zeigt den Einfluß der Konkurrenz in Form des Konkurrenzindex nach HEGYI (1974) auf den oben beschriebenen Allometrieexponenten von Fichten und Tannen. Zur Quantifizierung der Konkurrenz in Form des Konkurrenzindex von HEGYI (1974) wird das Verhältnis des Brusthöhendurchmessers der Konkurrenten zum Brusthöhendurchmesser des Zentralbaums jeweils mit der inversen Entfernung Zentralbaum - Konkurrent multipliziert. Mit zunehmender Konkurrenz verschiebt sich die Relation Höhenzuwachs zu Kronenansatzveränderungsrate zu ungunsten des Höhenzuwachses. Der Allometrieexponent wird dann kleiner. Aus der Darstellung geht hervor,

welche Konkurrenz nicht unter- bzw. überschritten werden darf, wenn ein bestimmtes Verhältnis von Höhenzuwachs und Kronenansatzveränderungsrate

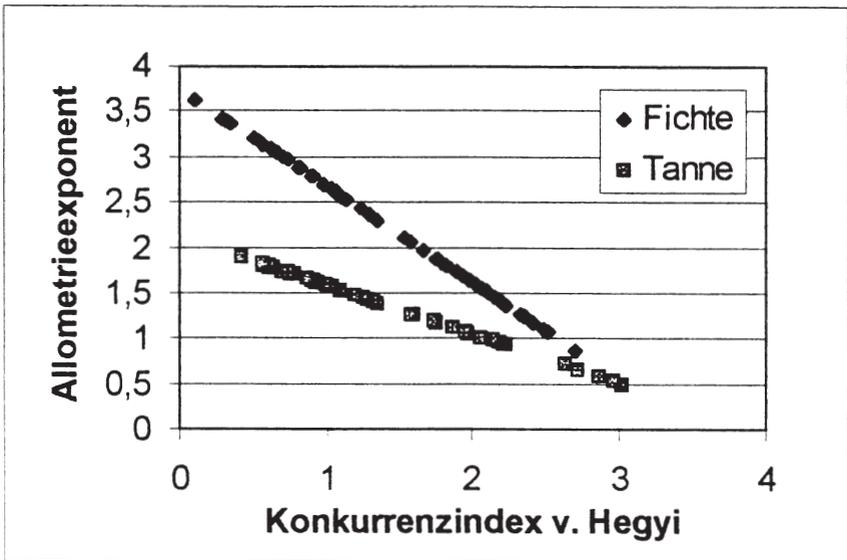


Abbildung 2: Allometrieexponenten von Fichte und Tanne über der Konkurrenz. Mit zunehmender Konkurrenz vergrößert sich die Kronenansatzveränderungsrate in Relation zum Höhenzuwachs, d.h. der Allometrieexponent wird kleiner.

(also eine bestimmte relative Kronenlänge) erzielt werden soll.

#### ANTWORT ZU FRAGE 1:

FREIGESTELLTE BÄUME ZEIGEN EINE GERINGERE VERSCHIEBUNG DER KRONENANSATZHÖHE NACH OBEN ALS NICHT FREIGESTELLTE; DIES VERDEUTLICHT DIE ZENTRALE ROLLE DER KONKURRENZ BEI DER BEEINFLUSSUNG DER (RELATIVEN) KRONENLÄNGE.

Frage 2: Bei welcher relativen Kronenlänge, in welchem stadialen Alter kann nach Freistellung noch mit einem signifikanten Durchmesserzuwachs (z.B. > 2 mm) gerechnet werden?

In gleichaltrigen Beständen mit hoher Durchmesserspreite bleiben dünnere Bäume aufgrund von Differenzierungsprozessen und der Konkurrenz zuwachskräftigerer Bäume in ihrem Wachstum zurück (vgl. SPIECKER 1989). In ungleichaltrigen Beständen können dagegen auch dünnere Bäume ein hohes Wachstumspotential aufweisen. Aus Plenterwald-Untersuchungen ist bekannt, daß Bäume mit hohem tatsächlichen, jedoch geringem physiologischen (stadialen) Alter, nach Wegfall der Überschildung oder der seitlichen Konkurrenz mit einer Steigerung des Höhen- und Durchmesserwachstums reagieren (MITSCHERLICH 1952, SPIECKER 1986). Der Durchmesser kann daher in ungleich-

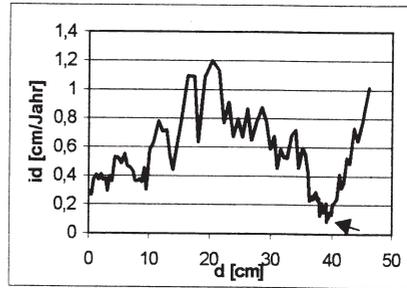
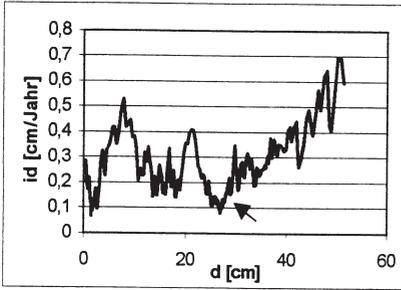


Abbildung 3:.....Verlauf des Durchmesserzuwachses über dem Brusthöhendurchmesser als Ersatzgröße für das physiologische (stadiale) Alter

Es ist eine spontane Reaktion im Durchmesserzuwachs ( $id$ ) der Fichte (links) und der Tanne (rechts) nach Freistellung zu erkennen (Freistellungs-

altrigen Beständen als ein Kriterium für das physiologische Alter eines Baumes angesehen werden.

Anhand einer freigestellten Fichte und Tanne wird die Zuwachsreaktion über dem Durchmesser in Brusthöhe dargestellt (Abb. 3). Die Bäume sind auch bei Brusthöhendurchmessern von 30 und 40 cm in der Lage, im Durchmesserzuwachs auf Freistellung zu reagieren. Die Kurve des Durchmesserzuwachses weicht von der idealtypischen im gleichaltrigen Hochwald zu beobachtenden sigmoidalen Zuwachskurve (vgl. ASSMANN 1961) stark ab. Den Zuwachsrückgängen folgt bei den freigestellten Bäumen im fortgeschrittenen Entwicklungsstadium eine unterschiedlich ausgeprägte Aufschwungphase. Der Durchmesserzuwachs steigt z.T. in vorher nicht erreichte Höhen an (vgl. Abb. 3, links). Eine Quantifizierung der Freistellungsreaktion aller untersuchten Fichten und Tannen ergab überraschenderweise, dass nach der Standraumerweiterung noch erstaunlich hohe durchschnittliche Durchmesserzuwächse geleistet werden (bei Fichte zw. 4 und 4,5 mm/Jahr, bei Tanne über 5 mm/Jahr).

Woropanov (in LIEBOLD 1962) kombinierte leicht zu erkennende und zu messende Merkmale zu einem Ausdruck des stadialen (physiologischen) Alters eines Baumes. Unter stadialen Alter ( $sA$ ) wird das Verhältnis relative Kronenlänge ( $rKl$ ) multipliziert mit dem Durchmesser in Brusthöhe ( $d_{1.3}$ ) zur Baumhöhe  $h$  verstanden:

$$sA = \frac{rKl \times d_{1.3}}{h}$$

Danach ist ein dünner, niedriger Baum mit einer grossen relativen Kronenlänge stadial jünger (hohe Werte des stadialen Alters) als ein hoher (und schon etwas dickerer) Baum, jedoch mit geringerer relativer Kronenlänge (niedrige Werte des stadialen Alters). Stadial jüngere Bäume zeigen in der vorliegenden

Studie im Durchschnitt höhere Durchmesserzuwächse als stadial ältere Bäume. Dies verdeutlicht den signifikanten Einfluß der Kronendimension auf das Zuwachspotential von Bäumen eines bestimmten Durchmessers bzw. Höhe.

ANTWORT ZU FRAGE 2: DIE MEISTEN DER UNTERSUCHTEN TANNEN UND FICHTEN SIND IN DER LAGE, IN IHREM DURCHMESSERZUWACHS AUF FREI-STELLUNG ZU REAGIEREN. DAS AUSMAß DER ZUWACHSREAKTION BEI DEN FREIGESTELLTEN BÄUMEN HÄNGT VOM ENTWICKLUNGSZUSTAND DER BÄUME UND VERMUTLICH VON WEITEREN, EXOGENEN FAKTOREN WIE DER WITTERUNG AB. DER ENTWICKLUNGSZUSTAND LÄßT SICH GUT MIT PARAMETERN DER KRONENDIMENSION, Z.B. MIT DER RELATIVEN KRONENLÄNGE CHARAKTERISIEREN. BEI DER UNTERSUCHUNG DES STADIALEN ALTERS NACH WOROPANOV ZEIGT SICH, DAß PHYSIOLOGISCH (STADIAL) JÜNGERE BÄUME GENERELL ZUWACHSKRÄFTIGER SIND ALS PHYSIOLOGISCH ÄLTERE BÄUME.

*Frage 3: Welche relative Kronenlänge ist langfristig notwendig, um einen bestimmten Durchmesserzuwachs des Baumschaftes aufrechtzuerhalten?*

Information über die unterschiedliche Leistungsfähigkeit der Untersuchungsbäume in Abhängigkeit von der relativen Kronenlänge gibt Abbildung 4.

Die untersuchten Fichten und Tannen sind nach den relativen Kronenlängen zum Aufnahmezeitpunkt stratifiziert. Die Durchmesserzuwächse wurden innerhalb von Perioden gemittelt und über deren Mitte aufgetragen. Langkronige Bäume haben zum Aufnahmezeitpunkt ein höheres Zuwachsniveau als kurz-kronige (vgl. SPIECKER 1986). Schon 1950 leisteten die langkronigen Bäume, v.a. bei der Tanne einen deutlich höheren Zuwachs als die kurz-kronigen Bäume. Zwischen den Kronenlängensklassen bestehen signifikante Unterschiede im

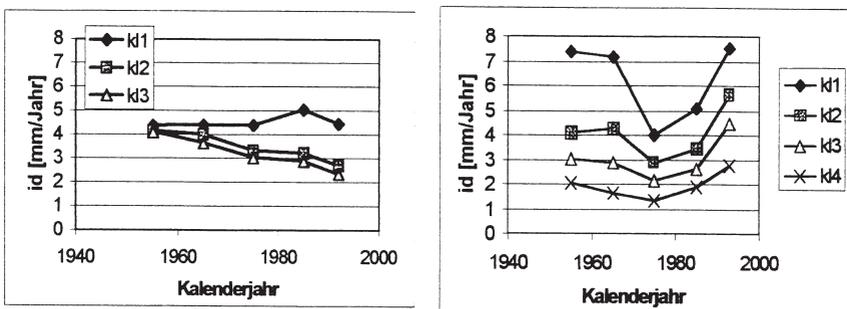


Abbildung 4: Durchmesserzuwachs von Fichten (li) und Tannen (re) über dem Kalenderjahr, stratifiziert nach Kronenlängensklassen zum Aufnahmezeitpunkt.

Zwischen den Kronenlängensklassen (kl1 entspr. der grössten, kl3 bzw. kl4 der geringsten relativen Kronenlänge) existieren signifikante Unterschiede im Durchmesserzuwachs.

Durchmesserzuwachs. Z.B. ist das Zuwachsniveau der langkronigen Tannen (40-60 % relative Kronenlänge) ungefähr zweieinhalb bis dreimal so hoch wie dasjenige der kurz-kronigen Tannen (< 20 % relative Kronenlänge), bezogen auf die letzten 20 Jahre vor Aufnahme der Untersuchungsbäume. Mitte der 70er Jahre ist insbesondere bei der Tanne ein Zuwachseinbruch zu beobachten. Die langkronigen Tannen weisen einen stärkeren Zuwachsrückgang auf als die kurz-kronigen. So sinkt der Durchmesserzuwachs der Tannen bei relativen Kronenlängen von 40-60 % Mitte der 70er Jahre auf etwa 60 %, bei relativen Kronenlängen von < 20 % auf 75 % des Ausgangsniveaus (Dekade 1950-1960).

Abbildung 5 gibt die Größenordnung der relativen Kronenlänge an, die erforderlich ist, um längerfristig ein bestimmtes Durchmesserzuwachs-niveau von Tannen und Fichten aufrechtzuerhalten (Ausgleich durch lineare Regression). So kann bei der Tanne z.B. ein jährlicher Durchmesserzuwachs von 3 mm nachhaltig geleistet werden, wenn die relative Kronenlänge bei etwa 30 % gehalten wird. Dies gilt für den gesamten Durchmesserbereich von 25 bis 60 cm Durchmesser in Brusthöhe.

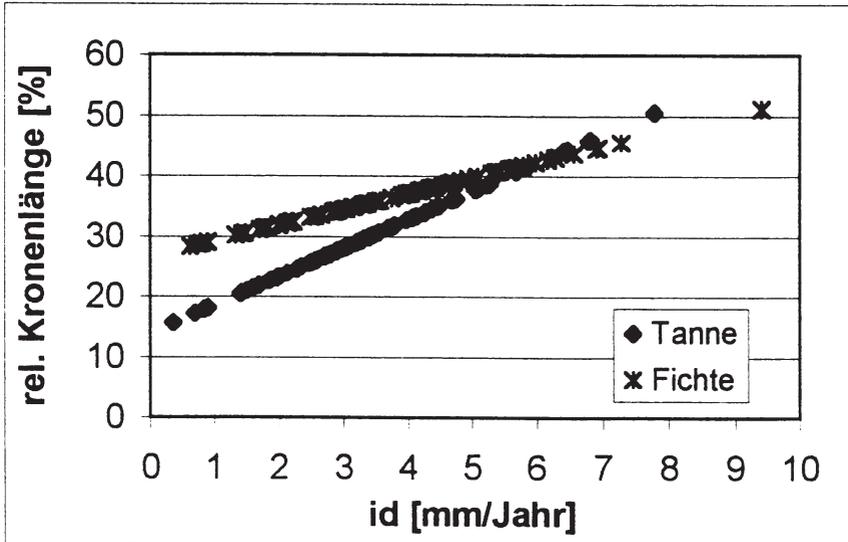


Abbildung 5: Relative Kronenlänge von Tannen und Fichten zwischen 25 und 60 cm Brusthöbendurchmesser über dem Durchmesserzuwachs. Die erforderliche relative Kronenlänge steigt mit zunehmendem Durchmesserzuwachs (id) linear an.

Die Kronenbreite hat einen schwachen, aber signifikanten Einfluß auf den Durchmesserzuwachs. Bei gleicher relativer Kronenlänge steigt der Durchmesserzuwachs mit zunehmender Kronenbreite leicht an.

ANTWORT ZU FRAGE 3: DIE RELATIVE KRONENLÄNGE ÜBT EINEN ENT-

SCHEIDENDEN EINFLUSS AUF DAS DURCHMESSERWACHSTUM AUS UND STELLT DAMIT EIN WICHTIGES KRITERIUM ZUR BEURTEILUNG DER VITALITÄT EINES BAUMES DAR. ES ZEIGT SICH JEDOCH AUCH EIN SIGNIFIKANTER ANSTIEG DES DURCHMESSERZUWACHSES MIT ZUNEHMENDER KRONENBREITE BEI GLEICHER RELATIVER KRONENLÄNGE.

*Frage 4: Wie stark muss ein Baum freigestellt werden, um eine bestimmte relative Kronenlänge aufrechtzuerhalten bzw. einen Kronenlängenrückgang und damit Zuwachsrückgang zu verhindern?*

Abb. 6 veranschaulicht anhand eines Beispiels eine Variante der modellhaften Entwicklung von Bäumen im Hinblick auf die Beibehaltung einer relativen Kronenlänge von 35 %.

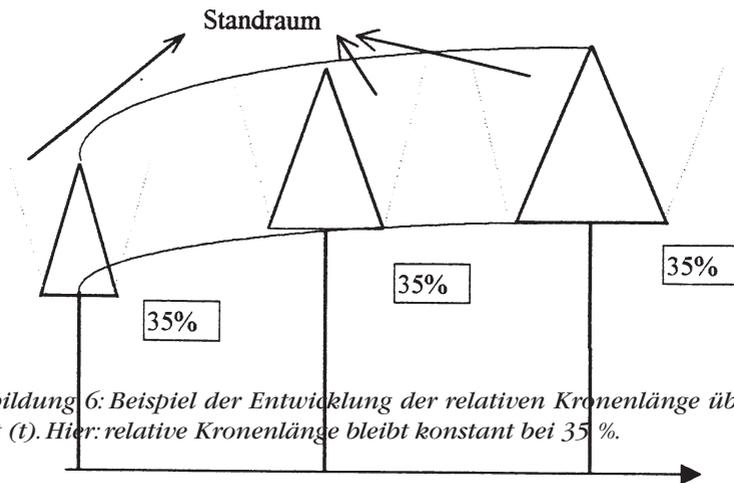


Abbildung 6: Beispiel der Entwicklung der relativen Kronenlänge über der Zeit (t). Hier: relative Kronenlänge bleibt konstant bei 35 %.

Zur Erhaltung (und im besonderen zur Vergrößerung) der relativen Kronenlänge ist eine kontinuierliche Erweiterung des Standraumes erforderlich (s. Abb. 6). Der Standraumbedarf der untersuchten Bäume wurde in Abhängigkeit vom Durchmesser in Brusthöhe und relativer Kronenlänge hergeleitet (SPATHELF 1999). Ausdruck der horizontalen Komponente des Standraums ist die aus der jeweiligen Kronenlänge resultierende Kronenbreite. Wenn eine bestimmte relative Kronenlänge aufrechterhalten werden soll, muß der Krone die Möglichkeit zur horizontalen Expansion gegeben werden. Innerhalb derselben Kronenlängen-Klasse haben dickere Bäume einen größeren Standraumbedarf (bezogen auf die horizontale Komponente) als dünnere, da deren Kronen breiter sind.

Aus der Kronenbreite bei einer bestimmten relativen Kronenlänge kann unter Berücksichtigung eines Standraummodells (Details s. SPATHELF 1999) der Standraumbedarf eines Baumes hergeleitet werden. Daraus ergibt sich eine Mindestentfernung (dargestellt in Tab. 1), innerhalb derer sich keine Konkurrenten im Verlauf eines Planungszeitraums von 10 Jahren befinden dürfen, soll eine zielgemäße Entwicklung des Baumes gewährleistet werden. Die Steuerung des Wachstums orientiert sich also primär an der relativen Kronenlänge.

ANTWORT ZU FRAGE 4: ZUR ERHALTUNG SOWIE ZUR VERGRÖßERUNG DER RELATIVEN KRONENLÄNGE IST EINE KONTINUIERLICHE STANDRAUMERWEITERUNG NOTWENDIG. DIE ERHALTUNG EINER BESTIMMTEN RELATIVEN KRONENLÄNGE IST AUCH BEI FREISTELLUNG NUR BEI ANHALTENDEM HÖHENWACHSTUM MÖGLICH. ES WIRD DESHALB EMPFOHLEN, MIT DER PFLEGE FÖRDERUNGSWÜRDIGER BÄUME MÖGLICHSST FRÜH (SPÄTESTENS ENDE DER STANGENHOLZ- BZW. ANFANG DER BAUMHOLZPHASE) ZU

	rKl 35 % konst.		rKl 25 → 35 %	
BHD	Freistellungsradien [m]			
[cm]	Konk 1	Konk 2	Konk 1	Konk 2
25	4,4 (5,0)	6,7 (7,1)	4,4 (5,0)	6,7 (7,1)
30	4,8 (5,2)	7,4 (7,4)	5,0 (5,4)	7,4 (7,9)
35	5,3 (5,4)	8,0 (7,7)	5,5 (5,9)	8,2 (8,6)
40	5,8 (5,6)	8,7 (8,0)	6,1 (6,3)	8,9 (9,4)
45	6,2 (5,8)	9,4 (8,3)	6,6 (6,7)	9,6 (10,1)
50	6,7 (6,0)	10,1 (8,6)	7,2 (7,1)	10,3 (10,9)
55	7,1 (6,2)	10,8 (8,9)	7,7 (7,6)	11,1 (11,6)
60	7,6 (6,4)	11,4 (9,2)	8,3 (8,0)	11,8 (12,4)

*Tabelle 1: Freistellungsradien zur Aufrechterhaltung einer relativen Kronenlänge (rKl) von 35 % sowie zur Vergrößerung der relativen Kronenlänge von 25 auf 35 % für verschieden starke Konkurrenten bei Fichte und (in Klammern) Tanne.*

*Bei Konk 1 ist der nächste Nachbar des Zentralbaumes weniger konkurrenzkräftig als der Zentralbaum selbst, bei Konk 2 konkurrenzkräftiger (für eine eingehende Charakterisierung der Konkurrenzverhältnisse s. SPATHELF 1999).*

BEGINNEN (VGL. SOMMER 1961, SPIECKER 1986). EINE GRÖßE DER RELATIVEN KRONENLÄNGE VON 1/3 BIS 1/2 DER BAUMHÖHE SOLLTE ANGESTREBT WERDEN.

*Gibt es bei den vier Fragekomplexen Unterschiede zwischen Fichte und Tanne?*

- 1) Die Fichte weist bei gleicher Beschattung eine raschere Veränderung der Kronenansatzhöhe auf als die Tanne. Dies deutet auf eine geringere Schattentoleranz der Fichte gegenüber der Tanne hin (n. abgebildet.).
- 2) Es liessen sich keine signifikanten Unterschiede in der Zuwachsreaktion nach Freistellung zwischen Fichte und Tanne feststellen. Beide Baumarten reagieren in ihrem Durchmesserzuwachs auf Freistellung, auch bei Ausgangsdurchmessern von 30 cm BHD und mehr (s. Abb. 3). Generell ist das Durchmesserwachstum jedoch bei stadial jüngeren Bäumen am besten.
- 3) Bei der Fichte ist eine grössere relative Kronenlänge notwendig, um einen bestimmten Durchmesserzuwachs zu erreichen als bei der Tanne (Abb. 4 u. 5). Auffällig ist auch das unterschiedliche Zuwachsverhalten von Tanne und Fichte ab etwa 1985. Der Durchmesserzuwachs der Fichten geht leicht zurück, derjenige der Tannen steigt stark an (Abb. 4).
- 4) Die Tanne hingegen muss im schwächeren Durchmesserbereich stärker freigestellt werden als die Fichte, um eine gleiche relative Kronenlänge auszubilden (Tab. 1).

Aufgrund der geringen Datenbelegung sind diese Empfehlungen lediglich als Hinweise und nicht als allgemeingültige Entscheidungsregeln zu verstehen. Weitere Untersuchungen sind notwendig.

## **Literatur**

- ABETZ, P. 1984. Forstliche Anamnese (FOA) und Referenzkurven für den Durchmesserzuwachs von Z-Bäumen. Dt. Verband Forstl. Forschungsanstalten. Neustadt a.d.W. 10/1-10/14.
- ASSMANN, E. 1961. Waldertragskunde. München-Bonn-Wien: BLV. 490 S.
- BESSIERES, F. 1990. Die Forstwirtschaft Frankreichs und die Idee des naturnahen Waldbaus. AFZ 45: 749-751.
- HEGYI, F. 1974. A simulation model for managing jack pine stands. In: Growth models for tree and stand simulation. In: J. Fries (ed.): Royal College of Forestry, Stockholm. 74-90.
- KRAFT, G. 1884. Beiträge zur Lehre von den Durchforstungen, Schlagstellungen und Lichtungshieben. Hannover: Verlag Klindworth. 147 S.
- LIEBOLD, E. 1962. Wachstum und Entwicklung im gleichaltrigen Fichtenreinbestand. Arch.f. Forstw. 11: 704 u. 808-815.
- MAGIN, R. 1954. Ertragskundliche Untersuchungen in montanen Mischwäldern. FowiCbl 73: 103-113.
- Ministerium für Ländlichen Raum (MLR) Bad.-Württ. 1992. Ausweisung und Behandlung von Plenterwald (PLW), Plenterüberführungswald (PLü) und Dauerbestockungen. Interne Verwaltungsvorschrift. 7 S.
- MITSCHERLICH, G. 1952. Der Tannen-Fichten-(Buchen)-Plenterwald. Schriftenr. d. Bad. FVA 8: 52 S.
- OTTO, H.-J. 1990. Die forstlichen Entwicklungen und Ziele einer naturnahen Waldpflege. AFZ 45: 723-726.

SOMMER, H.G. 1961. Tannenkronen im Plenterwald. Fowi.Cbl. 80: 215-223.

SPATHELF, P. 1999. Orientierungshilfe zur Prognose und Steuerung des Wachstums von Fichten und Tannen in Überführungsbeständen mit Hilfe der relativen Kronenlänge. Schriftenreihe Freiburger Forstliche Forschung, Bd. 4. 192 S.

SPIECKER, H. 1986. Das Wachstum der Tannen und Fichten auf Plenterwald-Versuchsflächen des Schwarzwaldes in der Zeit von 1950-1984. AFJZ 157: 152-164.

SPIECKER, H. 1989. Wachstumsdifferenzierung auf langfristig beobachteten Buchenversuchsflächen. DVFFA, Sekt. Ertragskunde, Bericht der Jahrestagung, Attendorn: 11/1-11/10.

SPIECKER, H. 1991. Zur Steuerung des Dickenwachstums und der Astreinigung von Trauben- und Stieleichen (*Quercus petraea* (Matt.) Liebl. und *Quercus robur* L.). Schriften. d. Landesforstverwaltung Bad.-Württ. 72: 155 S.

SPIECKER, H. 1998. Vortrag auf Tagung „Vom Altersklassenwald zum Dauerwald“ an der Universität Freiburg, 3.12.1998.

### **ANW-Bundestagung 2000**

Zur ANW-Bundestagung 2000 im Oktober diesen Jahres im Erzgebirge im Bundesland Sachsen schreibt der Vorsitzende der ANW-Sachsen Dietrich Graf: „Liebe Freunde! Heute vor 50 Jahren wurde in Schwäbisch-Hall die ANW gegründet. Unsere diesjährige Bundestagung im sächsischen Westergebirge steht ganz im Zeichen dieses Jubiläums, das uns ja alle angeht. In jenen Oktobertagen jährt sich aber auch die deutsche Wiedervereinigung zum 10. Mal. Wir haben also allen Grund, uns vom 4. bis 6. Oktober 2000 in Wernesgrün, Schönheide und Eibenstock zu treffen und auszutauschen. Ich hoffe auf zahlreiche Beteiligung und auf ein Wiedersehen rund um den Auersberg.“ Nach Aussage von Herrn Graf ist es möglich, sich auch nach dem offiziellen Anmeldetermin noch zur Teilnahme anzumelden.

***Zur Vormerkung: Die nächste Bundesdelegiertentagung der ANW findet voraussichtlich vom 18.-20. 6. 2001 in Butzbach statt.***

# Überlegungen zum Thema Dauerwald

Vortrag bei der Tagung der ANW-Landesgruppe Baden-Württemberg  
am 22. 10. 1999 in Ochsenhausen

Siegfried Palmer, Dettingen

## Vorbemerkung

Im Spätherbst vergangenen Jahres hatte ich Gelegenheit, an einem Colloquium der Universität Freiburg, Institut für Forstökonomie, teilzunehmen, welches Dauerwald und Überführung zum Dauerwald thematisierte. Das Colloquium kam auf Initiative von Dr. Mark Hanewinkel zustande, der es sich in verdienstvoller Weise zur Aufgabe gemacht hat, den ökonomischen Aspekt von Dauerwald und Dauerwaldüberführung wissenschaftlich zu beleuchten.

Im Verlauf der Veranstaltung wurde deutlich, dass bei den Teilnehmern durchaus unterschiedliche Vorstellungen vom Begriff des Dauerwaldes vorhanden waren. Der bekanntermaßen dem Dauerwald sehr kritisch gegenüberstehende Landesforstpräsident Dr. Max Scheifele hatte dies recht schnell erkannt und das Fehlen eines die Begriffe definierenden Einführungsvortrages moniert.

Es hat mich gereizt, diesem Thema einmal nachzugehen. Und so habe ich mich von Karl-Heinz Pfeilsticker nicht ungern breitschlagen lassen, den bei der Jahrestagung unserer Landesgruppe üblichen Vortrag zu übernehmen, einerseits um unter heilsamem Zeitzwang die Arbeit bis zu einem bestimmten Zeitpunkt abzuschließen, andererseits um die Überlegungen einem fachkundigen und kritischen Auditorium unterbreiten zu können.

Als Einstieg sollen zunächst noch einmal die beiden Hauptwurzeln der Dauerwaldidee in Erinnerung gerufen werden: Der Dauerwaldgedanke Alfred Möllers und das von Walter Ammon formulierte Plenterprinzip. Daran anschließend wollen wir das Verhältnis der beiden Ideen zueinander untersuchen. Insbesondere gilt es dabei, die beiden Begriffe Dauerwald und Plenterwald gegeneinander abzugrenzen und sich hinsichtlich der Überführung dorthin Gedanken zu machen.

Schließlich wäre auf die Bedeutung der Walddynamik für den Dauerwaldgedanken einzugehen, zentraler Begriff im Fachgebiet Ökologie, das zu Zeiten von Ammon und Möller noch gar nicht existent war, obwohl bei beiden Autoren Teilaspekte desselben immer wieder aufblitzen. Zum Schluss wäre dann zu prüfen, welche Rolle die Forsteinrichtung heute im Dauerwald spielt, und welche Stellung der Dauerwald heute in der waldbaulichen Praxis - am Beispiel Baden-Württembergs - einnimmt.

Bleibt die Hoffnung, am Ende des Vortrages den Dauerwald etwas klarer und schärfer zu sehen, wobei es sicher nicht möglich sein wird, das Ergebnis in wenige Worte oder Sätze zu gießen. Ein komplexer Gegenstand bedarf sehr wohl auch einer komplexen Beschreibung.

# 1. Die Wurzeln der Dauerwaldidee

## Der Dauerwaldgedanke Alfred Möllers

Der zentrale Gedanke in Möllers Dauerwaldidee, welche er in seiner Schrift von 1922 der forstlichen Öffentlichkeit darlegt, ist die Stetigkeit des Waldwesens. Als Waldwesen bezeichnet er die vielfach vernetzten Wirkungszusammenhänge und -vorgänge, die sich im Wald abspielen. Stetigkeit ist das Gegenteil von Plötzlichkeit; Holz muss geerntet werden als Frucht des Waldes, der Wald aber muss bestehen bleiben. Bedeutet Stetigkeit *Zurück zur Natur*?

Ja und nein! Der Dauerwaldgedanke Möllers folgt den Lehren Karl Gayers und entspricht so dessen Forderung nach *mehr Natur*; welche dieser angesichts der damaligen, bereits krisengeschüttelten Kahlschlags- und Reinbestandswirtschaft erhebt. Ziel ist aber ausdrücklich *kein Zurück zum Urwald*. Ziel ist vielmehr die nachhaltig größtmögliche Holzwerterzeugung; wir würden heute hinzufügen „und Funktionenerfüllung“. Möller ist überzeugt, dass dieses durch einen auf der Stetigkeit des Waldwesens basierenden Waldbau am ehesten gewährleistet ist. Durch die Forderung nach *möglichst sparsamer Erzeugung* wird der Gesichtspunkt der Wirtschaftlichkeit mit dem Dauerwaldgedanken verbunden. Möller fasst den Wald dabei als einen *Organismus* auf. Der Vergleich des Waldes etwa mit einem Regenwurm oder mit dem menschlichen Körper ließ den Dauerwaldgedanken in eine gewisse logische Schieflage geraten und machte ihn dadurch für seine Gegner angreifbar – und dies wohl zurecht: Die moderne Ökosystemforschung (LAUSCHNER 1988) stellt folgende Begriffshierarchie des Lebendigen auf:

*Molekül - Organell - Zelle - Organ - Organismus - Population - Ökosystem - Landschaftsraum - Biosphäre.*

Möller hat sich aus heutiger Sicht mit seiner Auffassung des Waldes als Organismus schlicht in der hierarchischen Ebene vergriffen. Was Möller aber eigentlich mit *Organismus* ausdrücken wollte, entspricht genau dem, was wir heute unter *Ökosystem* verstehen. Man kann die Möller'schen Schriften lesen, indem man Organismus durch Ökosystem ersetzt ohne dass die Gedankenführung ihre Stimmigkeit verliere. Ausdrücklich versagt es sich Möller, für den Dauerwald bestimmte Waldstrukturen, also einen aus seiner Sicht idealen Bestandesaufbau vorzugeben. Dauerwald entsteht überall dort, wo das Prinzip der Stetigkeit verwirklicht wird.

Zitat: „*Soviel verschiedene Arten und Formen des Waldzustandes es gibt, in denen denkende und arbeitende Forstleute sich zu betätigen haben, und soviel solche Männer hingebungsvoll am Werke sind, soviel verschiedene Dauerwaldwirtschaften wird es geben von geringerer oder größerer Vollkommenheit, und ihre Vollkommenheit wird zu messen sein an dem Grade mit welchem sie die jeweiligen Anforderungen an die Leistung ihres Waldes erfüllen, ohne die Stetigkeit des Waldwesens zu unterbrechen.*“

Wie kaum irgendwo hat Möller in diesem Zitat die Allgemeingültigkeit des Dauerwaldgedankens für die Waldbehandlung postuliert und gleichzeitig die Zielsetzung des Waldbesitzers und die Verantwortung des handelnden Forst-

mannes in den Mittelpunkt gerückt. Ausdrücklich weist Möller darauf hin, dass Dauerwald nicht mit Plenterwald gleichzusetzen sei. Für ihn ist Plenterwald eine unter vielen möglichen Dauerwaldformen, allerdings eine sehr hochentwickelte. Wie weit er den Begriff fasst, zeigt seine Bereitschaft, selbst den doch sehr mechanistischen Vorstellungen verhafteten Blendersaumschlag Christoph Wagners – allerdings in seiner originären Form – dem Dauerwald zuzurechnen. Dass für Möller Dauerwaldwirtschaft nicht unbedingt an die Erreichung einer bestimmten Struktur gerichtet ist, wird auch durch das Fehlen des Begriffs der *Überführung* (im Sinne von aktivem Hinarbeiten auf eine bestimmte Struktur) augenscheinlich. Für ihn kennt der Dauerwald „weder Kahlschlag noch Überhalt noch Unterbau, aber der Übergang zur Dauerwaldwirtschaft wird oftmals Bilder schaffen, die man mit jenen Namen zu bezeichnen gewohnt ist.“

### **Das Plenterprinzip des Schweizer Kantonsoberförsters Walter Ammon**

Es ist das Verdienst des von mir sehr geschätzten, leider verstorbenen Walter Trepp, den Inhalt der über vier Jahrzehnte verstreuten Schriften Walter Ammons 1989 in einer Zusammenschau wieder in das Bewusstsein der forstlichen Öffentlichkeit gerückt zu haben.

Obgleich der Dauerwaldgedanke Möllers und das von Ammon formulierte Plenterprinzip zeitlich überlappend Gestalt angenommen haben, ist zumindest auf den ersten Blick ein direkter Kontakt der beiden Ideen oder der beiden Autoren nicht festzustellen. Um so überraschender ist der grundsätzliche Gleichklang ihrer Vorstellungen und Intentionen. Wie Möller, so wendet sich auch Ammon gegen die herrschende mechanistische Waldauffassung, gegen Kahlschlagsverfahren und Reinbestandswirtschaft und gegen das Primat der Ertragsregelung und den damit verbundenen Rückwirkungen auf den Waldaufbau.

Die Plenterprinzipie sind aus der Arbeit im Plenterwald abgeleitete allgemeingültige Grundsätze für die Waldbehandlung: *„Die Holzernte soll kein Vernichtungsakt sein, sondern die ohne größere Störung sich vollziehende Einheimung für den Organismus hinderlicher oder entbehrlich gewordener Bestandeglieder, gleichsam der ununterbrochen heranreifenden Früchte“* Das Plenterprinzip beinhaltet die Veredelungsauslese einerseits und die „zweckmäßige Luftraumfüllung“ andererseits. Die Vorstellung von Stufenschluss, Luftruhe und Nutzung des gesamten Produktionsraumes kann ihre Herkunft aus dem tannengeprägten Plenterwald nicht verleugnen. Das Plenterprinzip lässt sich nicht in bestimmte Formen pressen, lässt sich nicht in Zahlen und Formeln festlegen. Wichtig ist das den menschlichen Zielsetzungen entsprechende Sichauswirkenlassen der im Walde vorhandenen Naturkräfte, was im Ergebnis zu vielseitigen, stark wechselnden Bestandesausformungen führt.

Zitat: *„Es gibt da kein starres Normalschema und mit dem früheren Normalwaldbegriff der in Wirklichkeit eine Musterkarte von lauter Abnormitäten“ war; lässt sich hier gar nichts anfangen.“*

Trotzdem hat Ammon im Gegensatz zu Möller, der die Frage nach den Wald-

strukturen weitgehend offen lässt, schon gewisse Strukturvorstellungen für das was er Plenterwald nennt: Er bedient sich hierbei des von Schädelin stammenden Ausdrucks *optimaler Stufenschluss*, wie er im ausgereiften Tannen-Plenterwald angetroffen wird. Freilich lässt er besonders bei den Lichtbaumarten auch trupp-, gruppen- und horstweise Mischung der Größenklassen gelten und nähert sich damit der für ungestörte mitteleuropäische Urwälder vermuteten natürlichen Mosaikstruktur. Innerhalb der *Kontrolleinheit* soll die plenterwaldtypische Durchmesserverteilung aufrecht erhalten und die Vorratshaltung keinen zu großen Schwankungen unterworfen werden. Plenterwald im Sinne von Ammon ist das Ergebnis der Anwendung des Plenterprinzips. Wälder, in denen das Plenterprinzip angewendet werden soll, die aber mehr oder weniger weit von dem angestrebten Gleichgewichtszustand entfernt sind, bedürfen – so Ammon – der *Überführung*. Darauf wird noch zurückzukommen sein.

### **Dauerwaldgedanke und Plenterprinzip**

Beide Ideen sind zwei Seiten ein und derselben Medaille Beide basieren auf dem wie ein Fels in der Waldbaugeschichte stehenden Satz von Karl Gayer.

*„In der Harmonie der im Walde wirkenden Kräfte liegt das Rätsel der forstlichen Produktion“*

Man kann sich aber keine unterschiedlicheren Ausgangspositionen vorstellen: Ammons Visionen gründen auf den in langer Tradition auf Einzelbaumnutzung beruhenden weißtannenreichen Plenterwäldern des Schweizer Emmentals; Möller misst die in Norddeutschland zur damaligen Zeit übliche Kiefernkahtschlagswirtschaft an seinen in brasilianischen und nordamerikanischen Naturwäldern gewonnenen ökologischen Erkenntnissen und entwickelt daraus den Dauerwaldgedanken. Dieser findet in den alternativ bewirtschafteten Kiefernforsten des Freiherrn von Kalitsch zu Bärenthoren seine Entsprechung. Dauerwald und Plenterwald müssten nach allem, was bisher gesagt wurde identisch sein. Dies ist in der Tat auch der Fall, wenn man Plenterwald im Sinne von Ammon auffasst. Das erklärte Anliegen von Walter Trepp in seiner letzten Arbeit war es denn auch, die Allgemeingültigkeit von Plenterprinzip und Plenterwald darzustellen. Wissenschaft und Praxis sind dieser Auffassung jedoch nicht gefolgt. *Der Plenterwaldbegriff hat sich verengt*. Seine Anwendung beschränkt sich heute im Wesentlichen auf tannenbetonte, ungleichaltrige Wälder.

Die neueste, wohl allgemein in der BRD anerkannte Definition liefert die Arbeitsgemeinschaft Forsteinrichtung des Bundes und der Länder im Bericht der Arbeitsgruppe „Forsteinrichtung in strukturreichen Wäldern“ (1997): *„Plenterwälder sind Dauerwälder, in denen Baumarten verschiedenen Alters und unterschiedlicher Dimension auf kleiner Fläche gemischt vorkommen. Neben der Definition nach der Bestandesstruktur ist der Wille des Waldbesitzers für eine entsprechende Wirtschaftsweise von Bedeutung. Durch Hieb auf den starken Stamm in Verbindung mit Pflegehieben wird eine weitgehende Kontinuität des stufigen und gemischten Waldaufbaus angestrebt. Plenterwälder haben als Ergebnis einzelstammweiser Nutzung mit dem Ziel der Starkholzproduktion vor allem im Verbreitungsgebiet der Weißtanne eine lange Tra-*

*dition.*“ Damit hat sich die früher schon von Balsiger und Schädelin ähnlich formulierte engere Auffassung von Plenterwald durchgesetzt.

Der Begriff *Plenterprinzip* hingegen hat seine Allgemeingültigkeit behalten. H. Mayer 1977 fasst das Plenterprinzip auf als „aus dem Plenterwald abgeleitete, für den Dauerwald gültige Behandlungsgrundsätze“. *Die Anwendung des Plenterprinzips führt zum Dauerwald!* Hinsichtlich des Dauerwaldbegriffs kommt die vorerwähnte Arbeitsgruppe zu der folgenden Definition:

*„Dauerwald ist eine Betriebsart des Wirtschaftswaldes, bei welcher die Nutzung einzelbaumweise bis kleinflächig erhoben wird. Die Bewirtschaftung ist an der Stetigkeit des Waldwesens ausgerichtet. Für die Ausweisung von Dauerwald ist insbesondere in Bezug auf die Übergangsformen zwischen Schlagweisem Hochwald und Dauerwald der Wille des Waldbesitzers maßgebend“.*

*Dauerwald ist demnach eine Betriebsart.* Sie steht gleichrangig neben Niederwald, Mittelwald und Schlagweisem Hochwald. Der Tannen-Plenterwald findet nun seinen Platz als spezielle, besonders hoch entwickelte Form des Dauerwaldes. Die Entscheidung, welche Betriebsart bei der Bewirtschaftung eines Waldes Anwendung finden soll, unterliegt ausschließlich dem Willen und der Entscheidung des jeweiligen Waldbesitzers. Der Begriff *Überführung* beschränkt sich logischerweise auf die *Plenterwaldüberführung*, worunter das Hinarbeiten auf die typische Plenterwaldstruktur in tannenbetonten Wäldern zu verstehen ist. Für den Dauerwald insgesamt ist der Überführungsbegriff nicht relevant. Die Überführung ist m. E. mit der Entscheidung für die Betriebsart Dauerwald erledigt, da ja keine bestimmte, definierte Waldstruktur angestrebt wird, sondern sich dieselbe aus der Anwendung des Plenterprinzips beziehungsweise des Dauerwaldgedankens erst ergibt.

## **2. Die Bedeutung der Walddynamik für den Dauerwald**

### **Lineare und zyklische Sukzession**

Wer sich für den Dauerwald als Betriebsart entscheidet, wer sich entschließt, der *Stetigkeit des Waldwesens* in seinem waldbaulichen Denken und Handeln Vorrang einzuräumen, der steigt ein in die in den Wäldern – auch ohne Zutun des Menschen – ablaufende Dynamik. Ein Gutteil der Vorbehalte gegen die Übernahme des Dauerwaldgedankens als Leitlinie für die Waldbewirtschaftung beruht auf der Unsicherheit, auf dem Nicht-Bescheidwissen über Richtung und Ziel der Waldentwicklung. Im Schlagweisen Hochwald ist diese verhältnismäßig leicht abzuschätzen, notfalls durch den Einsatz von Material und Arbeit zu steuern; im Dauerwald ist man den schwer zu (be)greifenden Kräften natürlicher Walddynamik ausgesetzt. Die einen sehen Mitteleuropa in einem Buchenmeer versinken, die anderen befürchten ein undurchschaubares, wirtschaftlich äußerst fragwürdiges Chaos.

Wie jeder weiß, sind Wälder nichts Statisches, sondern etwas höchst Dynamisches. Eine holzleere Fläche wird unter unseren mitteleuropäischen Verhältnissen in aller Regel der natürlichen Entwicklung zu einem irgendwie gearteten

Schlusswald unterworfen sein. Die Entwicklungspfade sind unter den konkreten Verhältnissen vielfach verschlungen und nicht selten vom Zufall gesteuert. Im Großen lassen sich jedoch drei Stadien der Waldentwicklung unterscheiden, worauf schon Weck mit seinen Waldgefügetypen hingewiesen hat: *Vorwald*, *Zwischen- oder Übergangswald* und *Schlusswald*. Die Stadien sind keinesfalls scharf getrennt und gehen vielfältig ineinander über. Die nicht immer leicht einsichtige Abfolge wird *lineare Sukzession* genannt. Ist das Schlusswaldstadium erreicht, mündet die Waldentwicklung in eine *zyklische Sukzession*. Auch der Schlusswald ist dann nichts Statisches. In ihm lösen sich Phasen unterschiedlichen Reifegrades ab: Jungwald-, Wachstums-, Optimal- und Regenerationsphase. Die in Urwäldern anzutreffende Zerfallsphase entfällt nutzungsbedingt in den Wirtschaftswäldern. In den von Laubwaldgesellschaften geprägten Naturwäldern Mitteleuropas gestaltet sich das raum-zeitliche Neben- und Nacheinander der einzelnen Stadien und Phasen zumeist kleinfächig mosaikartig (multivariables, zufallsbedingtes Sukzessionsmosaik).

Der Klimax der Waldentwicklung – also der Schlusswald – ist bei uns freilich überwiegend buchenbetont. Daneben gibt es aber zahllose Sonderstandorte, auf denen die Waldentwicklung aufgrund irgendeines oder mehrerer Standortfaktoren zu einem anderen Schlusswaldaspekt geführt hat. Der französische Forstökologe J. Ph. Rameau spricht von einem *essaim climacique*, einem Klimaxschwarm, der einem bestimmten Naturraum sein unverwechselbares Gepräge gibt.

Nehmen wir als Beispiel den Naturraum Oberschwaben, der wie die Pollenanalysen ausweisen, auf den wuchskräftigen, wasserdurchlässigen Moränenstandorten bis in die Neuzeit hinein von der Buche dominiert wurde. Wie wir aufgrund unserer Standortkartierung wissen, ist das Ganze durchzogen von einem ca. 20prozentigen Anteil wechselfeuchter Standorte, über deren natürliche Bestockung wir nur spärlich Bescheid wissen, in denen aber mit Sicherheit die Stieleiche eine bedeutsame Rolle gespielt hat.

Wir wissen von frischen Molassehängen, wo die Buche immer wieder Stürmen zum Opfer fällt und wo deshalb die Übergangsbaumarten Esche, Ahorn, Ulme etc. weit und dauerhaft verbreitet sind. Auf den geschützten, frischen Nordhängen der Tobellandschaft, auf den montanen Höhenlagen von Gehrenberg und Höchsten konnte sich der Buchenwald zum echten Buchen-Tannenwald unter Beteiligung der Eibe weiterentwickeln. Wir erinnern uns an die Fichten-Moorrandwälder, die Nieder- und Übergangsmoore mit ihren von Erle und Esche geprägten Schlusswäldern und an die trockenen tertiären Hangkanten des Steilabfalls zum Bodensee, wo die Waldentwicklung bei Traubeneiche und Kiefer stehengeblieben ist.

Die innige Mischung von Normal- und Sonderstandorten mit ihren unterschiedlichen Schlusswaldgesellschaften bewirkt für das Gesamtwaldsystem einer Landschaft ein hohes Maß von Elastizität, indem die Schlusswaldbaumarten des einen Standort für einen anderen Standort Vor- oder Zwischenwaldbaumart sein können. So können beispielsweise Fichte, Kiefer und Birke aus dem Moorrandwald anlässlich einer Störung durchaus auf natürlichem Wege in norma-

le Moränenstandorte hineinwandern und so als Vor- oder Zwischenwald die Rückentwicklung zum Buchenwald ermöglichen (*natürlicher Fichtenvorstoß* nach v. Hornstein).

(Müssen wir bei dieser Betrachtungsweise nicht die Rolle der Fichte in Oberschwaben – was ihre Naturnähe betrifft – überdenken?)

### **Der aktuelle Waldzustand im Verhältnis zum Attraktor**

Dieses ganze subtile System ist in mehr als tausendjähriger menschlicher Tätigkeit bis zur Unkenntlichkeit verwischt. Rameau nennt das vom Menschen geformte Bild des Waldes, die aktuelle Bestockung „*facies*“, Fazies, vordergründiges Erscheinungsbild, hinter dem sich immer noch der Naturwald mit seiner ihm eigenen Dynamik verbirgt. Das Gedächtnis eines Waldökosystems an eine in einem jahrtausendelangen Entwicklungsprozess einmal als zweckmäßig erkannte Lösung ist keineswegs tot.

Jede Sturmfläche zeigt das Einsetzen der linearen Sukzession mit Hilfe der standortsgemäßen Vorwaldbaumarten. Jedes Fichtenaltholz auf braunem Waldboden lässt – ist nur das Rehwild in Grenzen gehalten – den Willen zur Rückkehr in den Buchenwald erkennen.

Jeder, der sich die Kräfte der Natur bei der Bewirtschaftung des Waldes dienstbar machen will, ganz besonders derjenige, der dies unter dem Aspekt des Dauerwaldes tut, muss um diese Zusammenhänge wissen. Er muss gleichsam den Attraktor kennen, auf den hin sich ein gegebener Bestand bei gegebenem Standort ohne Zutun des Wirtschafters entwickeln würde. Er sollte eine Vorstellung davon haben, auf welchen Entwicklungspfaden dies geschehen kann. Frage: „Was geschieht, wenn man nichts tut?“

Erst dann setzt die Überlegung ein, ob die natürliche Entwicklung menschlicher Zielsetzung entspricht, oder ob sie der Steuerung bedarf. Man kann Waldentwicklung verbessern (Ausleseprinzip, Ästung...), verlangsamen (z.B. Begünstigung der Vor- und Zwischenbaumarten), beschleunigen (Pflanzung, Förderung der Schlusswaldbaumarten...), abbremsen (Plenterung, Zieldurchmesserernte...), usw.

Je weiter sich das wirtschaftlich-technisch bestimmte Waldentwicklungsziel vom natürlichen Attraktor entfernt, um so größer wird der Aufwand, um so größer auch die Gefahr, vom Grundsatz der Stetigkeit des Waldwesens abzuweichen.

### **Der Standortswald**

Die Herleitung standortsbezogener Schlusswaldgesellschaften – anders ausgedrückt des natürlichen Attraktors – ist in den anthropogen stark veränderten Wäldern mit großen Schwierigkeiten verbunden. Die Standortskartierung baden-württembergischer Ausprägung hat sich deshalb bisher mit der Empfehlung einzelner Baumarten und ihrer Eignung für die jeweilige Standortseinheit zufriedengegeben. Es blieb erst in jüngster Zeit H.-G. Michiels (1998) vorbehalten, eine praktikable, nachvollziehbare Herleitungsmethode zu entwickeln, welche in den neu geschaffenen Begriff *Standortswald* mündet.

Dieser Standortswald gibt einen „Einblick in die natürliche Baumartenzusammensetzung im Bereich einer Standortseinheit“ und liefert „über seine Herleitung zusätzliche Informationsquellen zur standortsspezifischen Konkurrenz, Pfléglichkeit, Gefährdung und Leistung der Baumarten“. Er gibt „im inhaltlichen Rahmen der Standortseinheit eine Bezugsbasis für die Erfassung, Beschreibung und Prognose von walddynamischen Prozessen“. Ich halte die Erarbeitung des *Standortswaldes* für den wesentlichen Fortschritt, den die Standortkartierung in den letzten Jahren gemacht hat. Es ist dies ein wichtiger, bisher schmerzlich vermisser Schritt auf dem Weg der Standortserkundung zu einer umfassenden Waldökologie. Im Zusammenhang mit dem neu geschaffenen Begriff *Waldentwicklungstyp* ist der Standortswald ein Bindeglied zwischen Standortserkundung und Waldbau.

*Ein nächster Schritt wäre m. E. die Erforschung und Formulierung der den jeweiligen Standorten bzw. Standortgruppen zugehörigen Vor-, Zwischen- und Schlusswaldaspekte.* Diese Fragestellung wird um so bedeutsamer, je mehr wir uns mit der Waldbehandlung in Richtung auf den Dauerwald zubewegen. Der Standortswald ist geeignet, im Dauerwald die Richtung der natürlichen Waldentwicklung aufzuzeigen. Deshalb auch ist Standortkartierung für den Dauerwaldbetrieb so wichtig – trotz gegenteiliger Stimmen, die gelegentlich – auch aus Kreisen der ANW – zu vernehmen sind.

### **3. Dauerwald und moderne Forsteinrichtung**

Mit dem allmählichen Übergang vom Schlagweisen Hochwald zu einem an der Stetigkeit des Waldwesens ausgerichteten Dauerwald wird das Instrumentarium des klassischen Altersklassenverfahrens für die Zustandserfassung, die Planung und Kontrolle in den mehr und mehr ungleichaltrig und strukturreicher werdenden Wäldern zunehmend unbrauchbar. Die Angabe von Durchschnittsaltern, Durchschnittshöhen, Mitteldurchmessern und dergleichen ist nur noch bedingt sinnvoll. So zentralen Begriffen wie Altersklassenverhältnis, Umtriebszeit, Abnutzungsfläche wird der Boden entzogen. Selbst der Begriff der Baumartenfläche, welche über die Ertragstafel hergeleitet wird, ist fragwürdig geworden.

Dies war schon H. Biolley klar, als er Ende des letzten Jahrhunderts im Plenterwald die Kontrollmethode einführte. Es ist auch interessant, dass Christoph Wagner, der Altmeister der klassischen Forsteinrichtung, bereits in den 20er Jahren zu dem Schluss kommt, die Zukunft gehöre wohl den Vorrats- und Zuwachsverfahren, zumal diese geeignet seien, den Waldbau gänzlich aus den Fesseln der Forsteinrichtung zu befreien.

*Die Einführung der modernen Betriebsinventurverfahren auf der Basis permanenter Kontrollstichproben* kann in ihrer Bedeutung im Hinblick auf die Dauerwaldidee nicht hoch genug eingeschätzt werden. Sie sind ausgeprägte Vorrats- und Zuwachsverfahren und damit für die Abbildung strukturreicher Wälder sehr gut geeignet. Andererseits lassen sich damit aber auch die Bestockungsverhältnisse im Schlagweisen Hochwald erfassen und so die Kontinuität der Forsteinrichtungsergebnisse nach rückwärts gewährleisten.

Die modernen Verfahren geben schon bei der Erstinventur faszinierende Einblicke in den Aufbau und die Zusammensetzung der Wälder und ermöglichen damit eine höchst fundierte Planung. Ihren eigentlichen Vorteil spielen sie aber bei der Folgeinventur aus, indem alle Veränderungen sichtbar werden, die sich im abgelaufenen Forsteinrichtungszeitraum bei den gemessenen Merkmalen wie Holzvorrat, Vorratsgliederung, Baumartenverhältnis, Zustand des Nachwuchses etc. ergeben haben. Dies ermöglicht einerseits eine detaillierte betriebliche Kontrolle, andererseits wird jetzt *Richtung und Schrittmaß der Walddynamik* augenscheinlich. Jetzt wird auch das Geschehen in dem „unübersichtlichen“ Dauerwaldsystem transparent. Jetzt kann man unerwünschten Entwicklungen rechtzeitig gegensteuern, positive Ansätze sinnvoll fördern.

Wer sich für den Dauerwald entscheidet, tut gut daran, möglichst bald auch eine Eröffnungsbilanz seines Waldzustandes zu erstellen. Er bekommt so eine Basis, von der aus er die in seinem Wald ablaufende Dynamik im Hinblick auf das ihm vorschwebende Waldentwicklungsziel verfolgen kann.

#### **4. Dauerwald und Waldentwicklungstypen**

Unter Waldentwicklungstypen versteht man die Zusammenfassung von Waldbeständen, die eine ähnliche Entstehungsgeschichte, einen vergleichbaren aktuellen Waldzustand und ein vergleichbares Waldentwicklungsziel aufweisen. Letzteres soll sich im Zeichen naturnaher Waldbewirtschaftung nach Möglichkeit am Standortwald als natürlichem Attraktorzustand orientieren und damit eine weitgehende Ausnutzung natürlicher Abläufe und Selbstregulierungsmechanismen von Waldökosystemen zur Erreichung forstbetrieblicher Ziele ermöglichen. Waldentwicklung ist demnach ein ambivalenter Begriff: Wälder entwickeln sich und Wälder werden entwickelt. Beiden Aspekten liegt aber das zugrunde, was wir als zentralen Inhalt des Dauerwaldgedankens kennen gelernt haben, nämlich die Stetigkeit des Waldwesens.

Die baden-württembergische Landesforstverwaltung hat im Januar 1999 eine, wie ich meine, beachtenswerte „Richtlinie landesweiter Waldentwicklungstypen“ herausgegeben. Sie tritt an die Stelle des einstigen „Betriebszieltypenerlasses“, der in seiner Grundtendenz von der standortgerechten Bestandesbegründung auf der Freifläche ausging. Die neue Richtlinie stellt das stetige Weiterarbeiten an der vorhandenen Bestockung in Richtung auf ein an der natürlichen Waldentwicklung orientiertes, definiertes Waldentwicklungsziel in den Vordergrund.

Wenn man die in den Richtlinien ausgewiesenen 19 Typen näher betrachtet, ist aus der Sicht der ANW die durchaus erfreuliche Tatsache festzustellen, dass die für die einzelnen Waldentwicklungstypen formulierten Leitbilder und Waldentwicklungsziele in ihrer überwiegenden Anzahl Dauerwaldcharakter haben. Dies sei im Hinblick auf unsere nachmittägliche Exkursion am Beispiel des WET „Stabiler Fichten-Mischwald“ verdeutlicht. Die Richtlinie formuliert hier als Leitbild: „Standortsgerechte, starke, langkronige und wertvolle Fichten stehen in Mischung mit Buchen und sonstigen Baumarten. Durch langfristige Be-

wirtschaftung und natürliche Verjüngung entsteht mosaikartige Ungleichaltrigkeit.“ Und: Das langfristige Waldentwicklungsziel fordert: „Strukturreicher, dem Standort angepasster und bedingt naturnaher Fichten-Dauerwald mit wesentlicher Beimischung anderer Baumarten der lokalen natürlichen Waldgesellschaft. Die Fichten produzieren Starkholz von hoher Holzqualität.“ Bei der Beschreibung der für die Zielerreichung erforderlichen waldbaulichen Maßnahmen ist in der Richtlinie gelegentlich ein Rückfall in die Diktion des Schlagweisen Hochwaldes erkennbar, was aber angesichts der zurzeit noch gegebenen überwiegend flächigen, gleichaltrigen Waldstruktur verständlich ist. Die Landesforstverwaltung Baden-Württemberg kann sich m. E. mit einer solchen Waldsicht europa- wenn nicht weltweit sehen lassen, zumal mit Hilfe des neuen auf der Basis permanenter Stichproben ruhenden Vorrats- und Zuwachsverfahrens eine Forsteinrichtungsmethode zur Verfügung steht, die ganz im Sinne von Ammon geeignet ist, die moderne Waldvorstellung auf den Weg zu bringen und ihre Weiterentwicklung zu kontrollieren.

## 5. Zusammenfassung und Schluss

Lassen Sie mich zum Schluss das Gesagte zusammenfassen. Vielleicht kommen wir dadurch dem Ziel näher, den Dauerwaldbegriff etwas genauer und zeitgerechter zu fassen:

1. **Dauerwaldgedanke und Plenterprinzip sind in ihrer Zielrichtung identisch.** Das Ergebnis ihrer Anwendung ist der Dauerwald.
2. **Dauerwald ist eine Betriebsart,** die gleichrangig neben Niederwald, Mittelwald und Schlagweisem Hochwald steht. Maßgeblich für die Zuweisung ist einzig die Entscheidung des Waldbesitzers.
3. **Plenterwald ist nach heutiger Auffassung eine** (besonders hoch entwickelte) **Form des Dauerwaldes** und auf tannenbetonte Wälder beschränkt.
4. **Plenterwaldüberführung ist eine Technik zur Erreichung des für den Tannenplenterwald typischen idealen Waldaufbaus.** Im Dauerwald ist der Überführungsbegriff nicht relevant.
5. **Von der Aufbauform her ist Dauerwald ein multivariablen Sukzessionsmosaik,** in dem neben der wirtschaftenden Tätigkeit auch der Zufall (die Störung) als gestaltendes Element akzeptiert wird.
6. **Die Arbeit im Dauerwald orientiert sich an der natürlichen Walddynamik.** Von besonderer Bedeutung ist das Wissen um die Stellung der aktuellen Bestockung in der Entwicklungsreihe vom Vorwald über den Zwischen- zum Schlusswald mit seinen unterschiedlichen Phasen.
7. **Der Standortswald gleichsam als Attraktor der Waldentwicklung spielt hierbei eine wichtige Rolle.** Er unterstreicht die Bedeutung der Standortkartierung für den Dauerwald.
8. **Hinsichtlich der Aufklärung walddynamischer Prozesse besteht noch ein beachtlicher Forschungsbedarf.** Die Standortserkundung muss sich zu einer umfassenden Waldökologie weiterentwickeln.

9. **Das klassische, auf der Stetigkeit des Waldwesens beruhende, von Ammon und Möller formulierte Gedankengut findet zunehmend Eingang in die große forstliche Praxis.** Ein Beispiel hierfür sind die in Baden-Württemberg zur Anwendung kommenden Waldentwicklungstypen.

Meine sehr verehrten Damen und Herrn, wir haben uns neulich darüber unterhalten, worin das in letzter Zeit manchmal spürbare Nachlassen des Interesses an den Veranstaltungen der ANW begründet sei. Sollte uns etwa angesichts der allenthalben um sich greifenden Akzeptanz des Dauerwaldgedankens, sollte uns etwa, wie man so schön sagt, „das Feindbild abhanden gekommenen sein“?!

#### Literatur

- MICHIELS, H.G. 1998: Der Standortswald im Südwestdeutschen Standortkundlichen Verfahren. Mitteilungen des Vereins für Forstliche Standortskunde und Forstpflanzenzüchtg. Nr. 39. MÖLLER, A 1923: Der Dauerwaldgedanke.
- TREPP, W. 1989: Das Plenterprinzip als allgemein gültige Waldpflege-technik nach Schriften von Kreisoberförster Walter Ammon. Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen, Nr. 1, 2.

# 30 Jahre Beispielsbetrieb in Hessen

von Dr. Johann Georg Hasenkamp, Marburg/Lahn

Die ANW hat es seit ihrer Gründung vor 50 Jahren stets als eine ihrer Hauptaufgaben angesehen, Probleme des Forstbetriebes draußen am Objekt zu erörtern, ihre Ziele und die Wege dorthin praktisch klarzulegen und auch den forstlichen Nachwuchs in ihrem Gedankengut und der Vorgehensweise zu schulen. Vielerorts ist wohl erst nach der Intensivierung der Arbeit in den Landesgruppen klar geworden, wie vielfältig die Aufgaben und Möglichkeiten in der Erziehung und Gestaltung der einzelnen Objekte im Walde draußen sind. Nach dem weisen Spruch der Alten „Worte belehren, aber Beispiele überzeugen“ sind dann sehr bald einige Betriebe von bereits länger naturgemäß wirtschaftenden Forstleuten und Waldbesitzern zu Beispielsbetrieben „ernannt“ worden.

Dem Verfasser ist eine kritische Anmerkung eines führenden Vertreters unserer Arbeitsgemeinschaft in Erinnerung, daß in der Zeitschrift „Dauerwald“ zu sehr auf größere Betriebe abgehoben würde und der Kleinprivatwald einfach zu kurz käme. Das hat mich ermutigt, heute und hier einen Beispielsbetrieb dieser Kategorie, unter 50 ha Größe, genau von 47,4 ha, vorzustellen, den ich am 1. 10. 1969 als Eigentümer übernommen habe und somit seit 30 Jahren bewirtschaftete. Bis dahin war die Behandlung schlagweise erfolgt, was zu Flächennutzungen im Nadelholz, praktisch ausschließlich der Fichte, führte. Rückblickend wirkte sich der Preistiefstand der Buche in den Jahren vor der Betriebsübernahme als Glücksumstand aus: Es bestand keinerlei Anreiz, in den gut vertretenen Buchenalthölzer Überhiebe vorzunehmen.

## Hier zunächst einige Grunddaten:

Der Betrieb liegt gut arrondiert am Südrand des Kreises Marburg in meist 220-250 m Höhe hart ostwärts des Lahntals. Er grenzt im Norden an den Interessenwald Sicherheitshausen, im Osten an den Staufenberg Forst, im Süden und Westen an die Feldmark Sicherheitshausen. 55% der Fläche werden dem unteren (z.T. oberen) Buntsandstein, 45% dem oberen Zechstein („älteres und jüngeres Konglomerat“) zugerechnet. Die jährlichen Niederschläge liegen meist zwischen 600 und 700 mm, weichen in der Vegetationsperiode teils stärker von den in Marburg gemessenen Werten ab, was z.T. an der größeren Nähe des Vogelsberges liegen mag (Gewitter!).

Die Bestockung gliederte sich (amtlich nach dem Betriebswerk von 1965 auf 1969 fortgeschrieben) nach Fläche und Masse wie folgt auf:

	Fläche	Masse
Fichte	33%	54%
Lärche (Ki)	16%	8%
Eiche	14%	14%
Buche	37%	41%



*Unter schwachem Schirm gedeihen die gepflanzten Buchwildlinge gut*

**Holzeinschlag**  
Der jährliche Hiebssatz wurde im Anhalt an das 1965er Betriebswerk mit 250 Efm angesetzt. Den Wald betreute zunächst weiter der bisher zuständige Revierbeamte des benachbarten Vorbesitzers. Von ihm wurde von Fall zu Fall seine Waldarbeiterrotte ausgeliehen. Auswahl und Auszeichnen der Bestände sowie den Holzverkauf (außer Brennholz-Handabgaben) übernahm der Verfasser. Die eingeschlagenen Holz m e n g e n wurden jährlich in Sortimente gegliedert listenmäßig erfaßt. Bei

den Eingriffen ging ich sehr konsequent vor. Im Vordergrund standen zunächst die Entrümpelung bzw. schwache Pflege in den jüngeren und mittelalten Beständen, sehr bald über die ganze Fläche. Dies spiegeln die Einschlagszahlen der ersten Jahre gut wider:

1969/70 = 443 Efm (70% Schichtholz, Grubenholz, Stangen)

1970/71 = 577 Efm. Nach diesem ersten „Durchgang“ normalisierte

1971/72 = 219 Efm sich die Eingriffsstärke.

1972/73 = 159 Efm. Der Hieb auf den schlechtesten Stamm wird schon aus den Zahlen des zweiten Jahres deutlich, wo neben 178 fm Schichtholz 243 fm Buchenpaletten und nur 155fm sonstiges Stammholz anfielen. Wie sich die konsequente Pflege längerfristig auswirkte, wird aus den vergleichenden Zahlen der ersten beiden Jahrzehnte deutlich:

	Stammholz		Bu-Paletten, Schwellen etc.	Stammholz	SL	Stan- gen	Stammh. Lä (Ki)	SL
	Ei	Bu		Fi	1a/b			1a/b
1970-79	174	255	450	406	128	125	107	34
1980-89	186	300	417	556	209	77	186	158

1970-79 Gesamtnutzung: 2.386 Efm

1980-89 Gesamtnutzung: 2.870 Efm

Die Gesamtnutzung in 20 Jahren betrug demnach 5.256 Efm, was einem Jahreseinschlag von 263 fm entspricht, demnach nahe am Hiebssatz von 250 fm, jedoch ohne besondere Planung.



*Teils reicht auch lockerer Bir-Schirm*

## Vorratsentwicklung

Um die Stärkeklassen- und Qualitätsentwicklung über längere Zeiträume beobachten zu können, wurden im Abstand von 20 Jahren - 1973 und 1993 - zwei Stichprobeninventuren nach Krutzsch-Loetsch durchgeführt. Es wurden je ha zwei konzentrische Probekreise aufgenommen, wobei außer den Durchmessern in 5cm-Stufen auch fünf Qualitätsstufen erfaßt wurden. Der Schwerpunkt solcher Inventur liegt eindeutig bei den Zahlen für den Gesamtbetrieb. Bei fast 100 Probeflächen erscheint die Genauigkeit ausreichend. Es kommt weniger auf die absoluten Werte an als vielmehr auf die Tendenz, in welcher sich der Vorrat entwickelt.

Die fünf Orkane zwischen dem 25. 1. und 1. 3. 1990 haben vor allem in gleichaltrigen Fichtenbeständen verheerend gewirkt. Wo etwa gleichaltrige Eichen-trupps in den ca. 70jährigen Fichten standen, sind diese mit umgerissen worden. Die meist ca. 120- bis über 140jährigen Bu/Ei-Mischbestände auf Zechstein, welche in den 20 Jahren vorher nur sehr vorsichtig aufgelockert worden waren, haben nur geringen Schaden davon getragen, obgleich sie vorwiegend im Westen und Südwesten stocken. Hier haben sich die am Waldrand stärker beteiligten alten Eichen und Kiefern sehr bewährt. Nennenswerte Lücken und einzelne Gassen riß hier dagegen ein örtlicher Gewitterorkan, der gegen Ende August 1992 die belaubte Buche mit einer fast reifen Vollmast traf. Immerhin blieb das Gefüge so weit erhalten, daß auch in den folgenden acht Jahren bis heute nur eine einzelne Eiche nachgefallen ist.

Anschließend werden die Zahlen der Forsteinrichtung 1965 (deren Vfm um 20% auf Efm gekürzt) mit den Inventurdaten gegenübergestellt:

Jahr	H o l z a r t				Gesamtsumme (Efm)
	Eiche	Buche	Fichte	Lärche(Ki)	
1965	1,370	4.226	3.798	819	10.213
1973	1.739	3.767	3.276	1.071	9.866
1993	1.499	4.651	1.780	1.202	9.184

Aufschlußreich ist die Entwicklung in den mittleren Durchmesserklassen 2a-3b (20-39 cm BHD)

	Eiche	Buche	Fichte	Lärche (Ki)
1973	1.157	1.055	2.454	615
1993	540	1.226	728	415

Hier wurde außer der Fichte die Eiche (s.o.) schwer getroffen, während bei der Buche der Einwuchs in andere Klassen das Bild trübt. Bei der Lärche (die Kiefer kann in diesen Klassen mangels Masse vernachlässigt werden) wird der Rückgang von ca. 200 fm überkompensiert durch den Einwuchs in Kl. 4 (396 nach 109 fm). Die Anteile der Holzarten am Vorrat haben sich in 20 Jahren wie folgt verschoben (Prozente):

Jahr	Ei	Bu	Laubholz	Fi	Lä(Ki)	Nadelholz
1973	18	37	55	33	12	45
1993	17	51	68	19	13	32

Da die Erziehung von Wertholz (zu dem hier auch Bu-Schälholz gerechnet

wird) in den Laubholzarten Eiche und Buche m.E. schon länger den Schwerpunkt waldbaulichen Handelns bilden sollte (wo die Voraussetzungen leidlich gegeben sind) so wurde - zumal vom Standort und der Bestockung her eine besonders günstige Ausgangssituation vorlag - hierauf grosser Wert gelegt. Die stärkeren Durchmesserklassen entwickelten sich wie folgt:

		Ei Kl.4	5	6+	sa.	Bu Kl.4	5	6	7	Sa.
1973	fm	224	113	118	455	1.117	686	327	-	2.130
1993	fm	424	157	337	918	381	1.072	668	416	2.537

In der Buche hat es den Anschein, daß sich die Massen in 20 Jahren ziemlich genau um eine Durchmesserklasse nach oben verschoben haben.

Da, wie erwähnt, bei den Inventuren auch die Qualitätsklassen erfaßt wurden, so soll hier die Entwicklung kurz ausgewertet werden, wobei - darauf sei nochmals hingewiesen, alle Zahlen nur als grobe Richtwerte anzusehen sind. Von den fünf Güteklassen interessieren vor allem die „a“ und „b<sub>1</sub>“. „a“ bedeutet mindestens acht Meter ast- und fehlerfrei, also jedenfalls wertholzhaltig im Sinne von Kl.A und TF bei der Holzaushaltung. Bei „b<sub>1</sub>“ sind kleine Fehler toleriert, die aber in jedem Falle Einstufung in Schälholz erlauben. Auch hier werden die untersten acht Meter des stehenden Stammes beurteilt.

		Eiche Kl. 4+	a+b <sub>1</sub> %	Buche Kl4+	a+b <sub>1</sub> %
1973	fm	455	222 = 49	2.130	1.480 = 69
1993	fm	918	690 = 75	2.537	1.979 = 78

Ergänzend werden nachstehend die Durchschnittserlöse für Buchenstammholz (schälfähig, gerückt incl.MWST) nach Jahrfünften zusammengefaßt mitgeteilt:

Jahrfünft	Menge fm	ø-Preis DM/fm	Anmerkung
1970 -74	129	84,97	
1977- 81	193	153,75	
1982 -87	155	181,24	1975-76 kein Stammholzeinschlag
1989- 93	391 +	231,97	
1994 -98	211	290,63	1988 desgl.

+ In den 391 fm sind 200 fm des Gewitterorkans 1992 enthalten.

## Zusammenarbeit mit den Abnehmern

Je geringer die Waldbesitzgröße, desto schwieriger und problematischer kann die Holzverwertung sein. Im vorliegenden Falle war und ist die Anlehnung an das naheliegende Privatforstamt Schweinsberg von großem Nutzen. Ansonsten sind meistens Zusammenschlüsse verschiedener Art gegeben - oder anzustreben. Dann ist vor allem die Verwertung von schwächerem Holz, in Lose zusammengefaßt, erleichtert. Der „aussetzende Betrieb“ ist eine andere brauchbare Lösung, die aber leicht zu überstarken Eingriffen verleitet. Im eigenen Walde wirkt sich das Vorherrschen einer Baumart (Buche) sehr günstig aus, zumal genügend stärkeres Holz vorhanden ist. So läßt sich nach Absprache mit dem Stammkunden die Lieferung z.B. auf eine Lastzugladung abstimmen. Guter Service ist besonders wichtig; und solange mindere Qualität anfiel, zahlte es sich im wahrsten Sinne des Wortes aus, preislich entgegenzukommen. Die Möglichkeit das Holz abzusetzen, stand im Vordergrund (vor der Preisfindung). Schließ-



*Dreidimensionale Ausnutzung des Standorts fördert Zuwachs und Qualität*

lich sitzt man als Kleinwaldbesitzer gegenüber dem Abnehmer eigentlich stets am kürzeren Hebelarm.

## Behandlung der Bestockung

Wenn der Verfasser nie müde geworden ist, auf den Vorrang der Stetigkeit hinzuweisen, so hat sich diese in 30 Jahren ungemein bewährt. In den alten Laubhölzern (in SW-Position) wurde nur denkbar schwach eingegriffen. Die gleichzeitige Pflege der besten Stämme (und Kronen) führte zusätzlich zu Sprengmasten und damit bald zu einem laufend höheren Angebot von Jungpflanzen, die nach gewisser Zeit zu Tausenden als Pflanzmaterial für Voran- und Unterbau zur Verfügung standen. Für die denkbar einfache Methode des früheren Revierleiters, nach Abtrieb bzw. Windwurf die Fläche ohne jede Beseitigung des Schlagabraumes mit 3-4j. Fichte zu bepflanzen, muß ich Walter Rusch noch heute dankbar sein.

Denn der Verzicht auf alles Freischneiden ließ auch viele Mischhölzer mitwachsen, vor allem Buche und Eiche, denen der sich schnell einfindende Birkenschirm sehr guttat. Beim ersten Eingriff in den mittlerweile zu schwachem Stangenholz herangewachsenen Bestand genügte es, jede brauchbare Eiche von der sie bedrängenden Fichte zu befreien. Dies war mit minimalem Zeitaufwand möglich. In der Folge wurde der Reinger'schen Anregung zur Strukturdurchforstung folgend, neben jeder deutlich vorwüchsigen Fichte ihre nächste Konkurrentin entnommen. Die Fi-Stangenhölzer wurden etwa alle zwei Jahre durchhauen. Die Stufigkeit wurde auch durch zahlreiche angeflogene Lärchen und Kiefern erhöht, denen Birkenanflug zunächst Verbißschutz gewährt hat. Mittlerweile finden sich unter den 30j. Fichten schon Stämme mit 30 cm, Anfluglärchen mit 40 cm BHD. Nach erfolgreicher Probepflanzung wurde in lockeren Fi-Stangen schon begonnen, mit Bu-Wildlingen zu unterbauen, was in vom Sturm gelichteten Lä-Stangen schon vorher flächendeckend erfolgt war.

Die größte 1990 entstandene Windwurffläche - immerhin fielen 13 Jahreshieb-sätze an - wurde gezäunt, ließ sich aber „dank“ des Schwarzwildes nur kurze Zeit dicht halten. Trotzdem verjüngte sich der größte Teil der Fläche natürlich auf Ki, Lä, Fi. Eiche kam nur in dichtem Schluß mit anderen Hölzern durch, Eberesche diente als „Blitzableiter“ für den fegenden Bock. Mit Bu-Wildlingen wurde die ganze Fläche überpflanzt, vorwiegend im Halbschatten der Birke. Dort gedeiht sie bestens, während sie auf sonnigen Stellen lange hocken bleibt. Der Verbiß an Kiefer und Fichte ließ sehr bald nach trotz hohen Rehwildbestandes. Es bestätigte sich die Beobachtung, daß erhöhtes Äsungsangebot bei allen Baumarten das beste Mittel gegen nennenswerte Verbißschäden ist. Buche wird nur, wo sie ganz frei steht, vom Hasen angenommen. Erstaunlich groß ist der Unterschied zwischen einer 100prozentigen Windwurffläche und einem Areal, wo auch nur 10% der Oberständer stehen geblieben sind. Jede noch so unansehnliche auch mittelhohe oder kleinere Buche war hier von Wert. Allein etwas Windruhe und Schatten wirkten sich sehr positiv aus, und der Verfasser wurde an die Aussage Rebels („Waldbauliches aus Bayern 1922/24“) erinnert, der dringend empfiehlt, jede übriggebliebene Buche auf der Kahlfläche zu schonen.

Bei dem Ausmaß der 1990er Orkansschäden war es ausgeschlossen, alle betroffenen Flächen fristgerecht in Bestockung zu bringen oder gar unter Zaunschutz zu stellen. Erwähnenswert ist vor allem die Entwicklung auf ungeschützten sehr

nährstoffreichen Böden des Zechsteins. Hier bildete die Brombeere z.T. schier undurchdringliche Horste. Allein die Eiche schob sich hier, wenn auch unterschiedlich zahlreich, unverbissen durch, teils auch die Fichte. Auch in Gesellschaft von dicht stehenden Ebereschen hat sich die Eiche in guter Qualität und ausreichender Zahl durchgesetzt. Im übrigen erhöhten mindestens zwei gute Masten das Angebot an Jungeichen derart, daß sich vielerorts genügend Exemplare, auch im Halbschatten, weiterentwickelten. Stellenweise, besonders wo jeglicher Schirm fehlte, wucherte Geißblatt so stark, daß es sogar Nutzpflanzen von zwei, drei Meter Höhe niederzog. Wer es noch nicht wußte (oder glaubte), wie nachteilig jede Kahlfläche (ob durch Windfall oder Menschenhand entstanden) ist, der konnte es in der letzten Zeit durch sehr aufwendige Kultur- und Pflegearbeiten auf solchen Flächen buchstäblich am eigenen Leibe spüren.

### **Schlußbetrachtung**

Am Anfang stellte der Verfasser seinen Betrieb als zum Kleinprivatwald gehörend vor. Ihm ist dabei sehr wohl klar, daß er mit dieser Flächengröße eher „am oberen Ende“ dieser Kategorie steht, insofern auch wirtschaftlich bedeutend mehr Möglichkeiten hat. Für sehr viele, vermutlich sogar die allermeisten Kleinprivatwaldbesitzer, deren Parzelle oft nur ein bis drei ha umfaßt, spielt diese eine absolute Nebenrolle, für die auch kaum Zeit zur Verfügung steht. Insofern kann auch kein hoher Aufwand, keine intensive Wirtschaft betrieben werden; denn die allermeiste Zeit wird für den Hauptberuf benötigt. Auf der anderen Seite setzt jede Form von Besitz an Grund und Boden, vor allem, wenn er länger in der Familie ist (was beim Walde meistens zutrifft), eine gewisse Portion Idealismus voraus. So muß, wenn man ein Stück Natur sein eigen nennt, nicht immer der materielle Wert oder Nutzen im Vordergrund stehen. Die viel zitierte Erholungsfunktion kann auch dem Eigentümer zugute kommen. Auf Waldbegehungen gewinnt man Einblicke, entdeckt Mängel oder Schäden, macht bemerkenswerte Beobachtungen und kann quasi nebenher mit geringem Zeit- und Kraftaufwand manches bessern. Und wenn man in der schönen Jahreszeit auf Waldspaziergängen auch das Interesse der Familienangehörigen, besonders der jungen Generation, weckt, den Erfolg auch kleiner und scheinbar unbedeutender Maßnahmen und Entwicklungen feststellen kann, dann wird auch das Wort zutreffen, daß geteilte Freude doppelte Freude ist.

# Stand der FSC Zertifizierung in Deutschland

Hermann Graf Hatzfeldt

Aufgabe des FSC ist es, einerseits Mindeststandards für eine ökonomisch, ökologisch und sozial nachhaltige Waldbewirtschaftung weltweit zu etablieren und andererseits unabhängige Zertifizierungsunternehmen zu akkreditieren. Diese (und nicht der FSC selbst) führen Einzel- oder Gruppenzertifizierungen von Forstbetrieben durch.

Mit der Vergabe des FSC Gütesiegels wird garantiert, dass alle Arbeitsschritte – vom Waldbau und Holzeinschlag über Verarbeitung und Transport bis zum Verkauf – nach den Vorgaben des FSC kontrolliert sind. Das FSC Logo signalisiert den Verbrauchern, dass es sich hierbei um Holzprodukte handelt, die aus einwandfrei nachhaltiger Waldnutzung stammen. Die Nachfrage nach umwelt- und sozialverträglich gewonnenem Holz soll dadurch gezielt angeregt werden. Kennzeichen der FSC Zertifizierung ist die *stakeholder*-Partizipation, d.h. die Mitwirkung und Mitbestimmung aller gesellschaftlichen Gruppen, die ein Interesse am Wald haben. In einem für alle offenen Prozess werden Umweltbelange, soziale Fragen und wirtschaftliche Anforderungen gleichrangig berücksichtigt. Im Unterschied zu anderen Zertifizierungsansätzen, die von Waldbesitzern initiiert sind und in denen Waldbesitzer den Ton angeben, beruht die Glaubwürdigkeit der FSC Zertifizierung gerade darin, dass sich die „*stakeholders*“ gleichberechtigt auf einen gemeinsamen Standard geeinigt haben und dieser regelmäßig von dritter Seite kontrolliert wird.

## Standards und Kontrolle

International wird der FSC Standard durch 10 allgemeingültige Prinzipien und 56 Kriterien vorgegeben. Aufgabe der nationalen FSC Arbeitsgruppen ist es, diese Rahmenrichtlinien an die jeweiligen Verhältnisse anzupassen und zu konkretisieren. In mehr als 40 Ländern wird heute daran gearbeitet. In Deutschland sind nationale Standards im April 1999 von der deutschen Arbeitsgruppe einstimmig verabschiedet worden. Die formelle Anerkennung durch den internationalen FSC in Mexiko erfolgte mit gewissen Bedingungen im Februar 2000.

In seinem waldbaulichen Teil entspricht der deutsche Standard weitgehend den heute akzeptierten Anforderungen an eine naturnahe Waldbewirtschaftung. Er sieht u. a. vor, dass auf Kahlschlag verzichtet wird und Naturverjüngung Vorrang hat. Reinbestände sollen langfristig in naturnahe Mischbestände umgewandelt werden. Schalenwild ist so zu regulieren, dass dies ohne Hilfsmittel möglich wird. Chemie wird im Wald nicht eingesetzt, es sei denn in Notfällen. Der Maschineneinsatz hat waldberechtigt zu erfolgen. Stehendes und liegendes Biotopholz verbleibt im Wald. Diese Anforderungen sind anspruchsvoll, aber nicht neu.

Neu ist allerdings, dass beim FSC vor Erteilung des Zertifikats die Einhaltung dieser Standards auf der Ebene des Einzelbetriebes überprüft und danach jedes Jahr kontrolliert wird. Es reicht also nicht, die nachhaltige Bewirtschaftung nur zu wollen, um zertifiziert zu werden. Der Waldbesitzer muss konkret nachwei-

sen, dass er die dafür notwendigen Maßnahmen ergreift. Wenn er hierzu nicht willens oder in der Lage ist, erhält er kein Zertifikat – und wird es vermutlich erst gar nicht beantragen.

Hierin unterscheidet sich der FSC grundlegend von einem Zertifizierungssystem mit regionalem Ansatz. Es würde den Grundsätzen und dem Selbstverständnis des FSC widersprechen, wenn die Waldbesitzer einer ganzen Region, z.B. in einem Bundesland, von heute auf morgen das Zertifikat erhalten können und die einzelbetriebliche Prüfung erst in den Jahren danach erfolgt. Auch ist zweifelhaft, ob der Markt ein Zertifikat akzeptieren wird, das praktisch alle Waldbesitzer auf einen Schlag erwerben können und das darum eigentlich ein besseres Herkunftszeichen ist.

### **Angebot und Nachfrage**

Weltweit sind heute mehr als 18 Mio. Hektar nach FSC zertifiziert, also fast das Zweifache der Waldfläche von Deutschland. Die Betriebsgrößen reichen von 5 ha bis 1.8 Mio. ha. Die Entwicklung ist so stürmisch, dass jede Zahlenangabe schon nach ein paar Wochen wieder veraltet ist. In Deutschland sind die ersten Wälder im September 1998 nach FSC zertifiziert worden. Inzwischen ist die zertifizierte Waldfläche auf ca. 130.000 ha angewachsen. Unter Berücksichtigung der Zertifizierungsvorhaben, die bereits im Gange sind, wird sich diese Fläche in den nächsten Monaten verdoppeln.

FSC-zertifizierte Holzprodukte sind am Markt zunehmend gefragt. Über 50 potente Holzkäufer haben sich in der „Gruppe 98“ mit dem Ziel zusammengeschlossen, die Vermarktung von FSC-zertifizierter Ware voranzubringen. Darunter befinden sich die drei grössten Baumarktketten (OBI, Praktiker, Hagebau), die grössten Versandhäuser (Otto, Neckermann) und zahlreiche Marktführer in ihren jeweiligen Bereichen (z.B. Bertelsmann im Bereich Druckerzeugnisse). Für diese außerordentliche Marktakzeptanz des FSC Logos war und ist ausschlaggebend, dass die Umweltverbände geschlossen dahinterstehen.

Neuerdings wollen einige Mitglieder der Gruppe 98 ihre Angebotspalette ganz auf FSC-zertifizierte Holzprodukte umstellen. Es ist zu erwarten, dass im Sog dieser zusätzlichen Nachfrage viele Holzverarbeiter und Forstbetriebe, die dem FSC bisher noch skeptisch gegenüberstehen, ihre abwartende Haltung aufgeben werden.

### **Kosten**

Die Skepsis gegenüber dem FSC wird oft damit begründet, dass die FSC Zertifizierung für kleine Forstbetriebe zu teuer und darum für einen Grossteil der Forstwirtschaft in Deutschland ungeeignet sei. Dem ist nicht so.

Es trifft zu, dass die Kosten der Zertifizierung pro Hektar und Jahr umso höher sind, je kleiner die Betriebsfläche ist. Das liegt daran, dass der Zeitaufwand des Zertifizierungsunternehmens für kleine Forstbetriebe zwar geringer als für große Forstbetriebe ist, nicht aber proportional zur Fläche.

Die Zertifizierung von 50.000 ha Staatswald hat beispielsweise in Schleswig-Holstein nur 0.30 DM/ha/a für den üblichen fünfjährigen Turnus gekostet. Ein

Privatwald mit 7.320 ha Fläche wurde für 0.65 DM/ha/a zertifiziert. In einem anderen Privatwald mit 2.200 ha Fläche betragen die Kosten 1.50 DM/ha/a. Für Forstbetriebe mit einer Fläche von 1000 ha müßten wohl ca. 2.50 DM/ha/a veranschlagt werden.

Ist das „zu teuer“? Wohl kaum im Vergleich mit anderen (unfreiwilligen!) Betriebsaufwendungen und mit dem geldwerten Nutzen der Zertifizierung, z.B. bei der Holzvermarktung. Das FSC Zertifikat gibt es zwar nicht umsonst, seinen Preis ist es aber allemal wert.

### **Gruppenzertifizierung**

Der grössere Teil des Waldes (5.5 Mio. ha), wird in Deutschland von Forstbetrieben mit einer Fläche von mehr als 1.000 ha bewirtschaftet. Waldbesitzer mit weniger als 50 ha nennen hingegen weniger als ein Drittel (3.2 Mio. ha) der Gesamtwaldfläche von 10.7 Mio. ha ihr eigen. Kleine und mittelgroße Waldbesitzer können sich im FSC als Gruppe zusammenschliessen und gemeinsam zertifizieren lassen, um eine kostengünstige Zertifizierungsgrösse zu erreichen. In Rheinland-Pfalz haben mittlerweile 100 Kommunen mit einer Waldfläche von insgesamt 30.000 ha von dieser Möglichkeit Gebrauch gemacht. In Nordrhein-Westfalen werden zur Zeit in einem Modellprojekt staatliche, kommunale und private Waldbesitzer sowie zehn Forstbetriebsgemeinschaften mit einer Fläche von ca. 10.000 ha als Gruppe zertifiziert. Acht namhafte Stadtwälder haben ebenfalls eine Gruppenzertifizierung gewählt. Für den Stadtwald von Göttingen (1.600 ha) betragen die Kosten beispielsweise 1.50 DM/ha/a. In Sachsen-Anhalt wurde ein Angebot in gleicher Höhe für die Gruppenzertifizierung einer Forstbetriebsgemeinschaft mit 423 Mitgliedern und einer Fläche von 1.650 ha (durchschnittliche Betriebsgrösse: 3.9 ha) abgegeben.

Und nicht nur in Deutschland. In der Schweiz laufen zur Zeit Gruppenzertifizierungen von Bürgergemeinden und privaten Kleinwaldbesitzern in mehreren Kantonen. Auch hier variieren die Kosten je nach Grösse der Gruppe. Im Kanton Solothurn mit 31.000 ha betragen sie 0.30 DM/ha/a über fünf Jahre gerechnet. Im Kanton Aargau (7.100 ha) 0.95 DM/ha/a. Im Kanton Zürich (ca. 3.000 ha) 2.00 DM/ha/a.

Beispiele wie diese zeigen, dass die angebliche Benachteiligung von kleinen und mittleren Forstbetrieben durch Gruppenzertifizierung vermieden werden kann. Das FSC Logo ist für alle Besitzgrößen geeignet.

### **Rückblick & Ausblick**

In Deutschland ist der FSC zwar der Vorreiter bei der Zertifizierung von Wald und Holz. Im internationalen Vergleich ist Deutschland aber ein Nachzügler. Nachbarländer sind schon viel weiter, vor allem die grossen Holzexporteure in Skandinavien, aber auch wichtige Importländer wie England.

Für die deutsche Forst- und Holzwirtschaft hat sich als Nachteil erwiesen, dass sie die Entwicklung zunächst verschlafen hat und dann ein eigenes, paneuropäisches Zertifizierungssystem neu entwickeln zu müssen glaubte, statt im interna-

tionalen FSC Prozess aktiv mitzuwirken. Viel Zeit und Kraft ist dadurch verloren gegangen – mit der Folge, dass demnächst zwei verschiedene Nachhaltigkeits-Zertifikate auf dem deutschen Markt miteinander konkurrieren werden.

Ein Gutes hat der Wettbewerb heute schon. Durch den FSC ist eine lebhafte Debatte über ökonomische, ökologische und soziale Bedingungen der Waldbehandlung in Gang gesetzt worden, die Waldbesitzer wie nie zuvor erfasst hat. Dem zukünftigen Wald wird das zugute kommen.

# Hannibal im Plenterwald

## Erfahrungen mit dem Einsatz vollmechanisierter Holzerntesysteme aus der Sicht des naturgemäßen Waldbaus

Kurzfassung des Vortrags zu den Weihenstephaner Forsttagen  
am 11.06.99

von Herbert RUDOLF

### Wandlungsprozesse in der Forstwirtschaft

Die mitteleuropäische Forstwirtschaft erlebt seit etwa zehn bis zwanzig Jahren zwei Wandlungsprozesse.

Das ist zum einen ein grundlegender, nunmehr auch flächenwirksamer, Paradigmenwechsel im Waldbau. Kaum ein Forstbetrieb – öffentlich oder privat – bekennt sich heute nicht zum Leitbild einer „naturnahen“ Wirtschaftsweise.

Etwa in den gleichen Zeitraum fällt auch die beispiellose Erfolgsgeschichte des Kranvollernters und der damit verbundenen Systemkomponenten. Ein vorläufiger Endpunkt dieser Entwicklung, vor allem im Hinblick auf den Einsatz moderner Elektronik, ist noch nicht abzusehen.

Im Wesentlichen ergeben sich daraus zwei Kernfragen:

- 1) Unterstützt die moderne Holzerntetechnik die Hinwendung zu einem naturnäheren Waldbau? oder ...
- 2) Sind Rückkopplungen auf das Leitbild erkennbar, die nahe legen, es zu relativieren, einzuschränken oder gar von ihm abzugehen?

Bei aller Einsicht in die Vorzüge der Harvestertechnik kursieren auch eine Reihe von Bedenken.

- enge Rückegassenabstände (20m) und damit große Befahrungsdichte

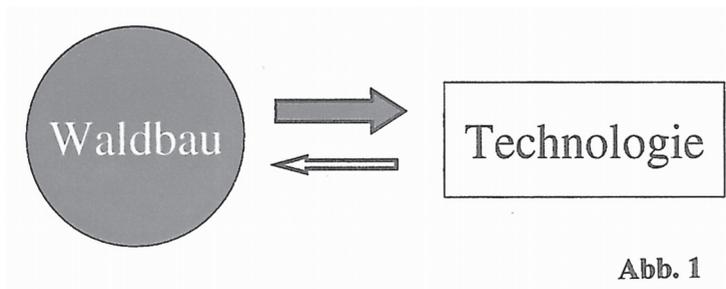


Abb. 1

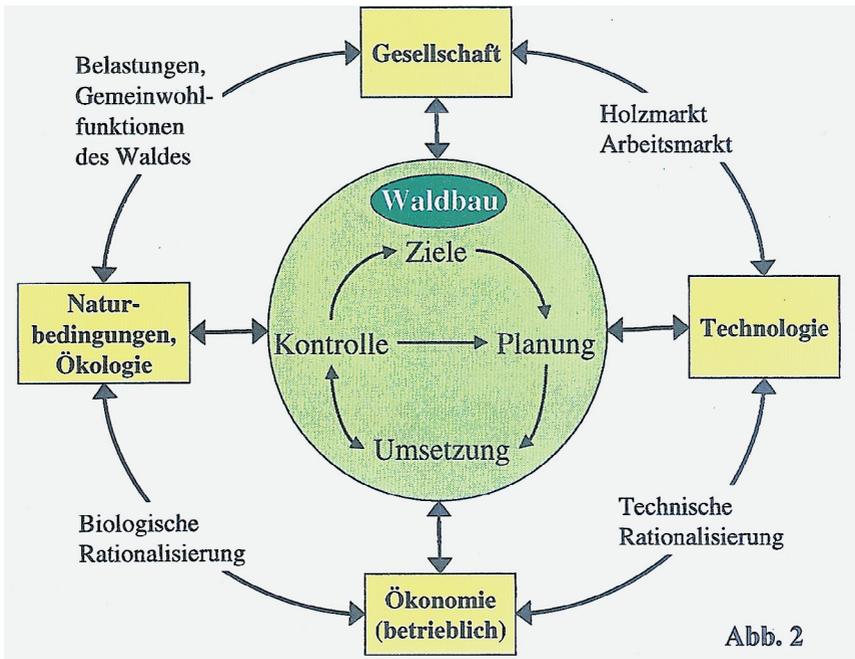


Abb. 2

- überbreite Rückegassen („zerhackstückelter“ Wald) v.a. bei Starkholzhar vestern
- zu starke Eingriffe (Destabilisierung)
- Rückwendung zu homogenen, strukturarmen Nadelholzbeständen
- rasches Abdecken über Verjüngung; bevor die Sicht für den Maschinenführer verloren geht.
- allgemein: Entwicklung zum maschinengerechten Wald.

### Waldbau findet nicht im „luftleeren Raum“ statt.

Mit Abb. 2 wird versucht, die vielfachen Verflechtungen und Rückkopplungsbeziehungen zu erfassen, in denen waldbauliches Handeln sich bewegt.

Seit Anfang der 90er Jahre trafen mehrere Ereignisse zusammen, die beide o.g. Entwicklungen voran getrieben haben:

- die Öffnung der Märkte Osteuropas ab 1989 (erhöhter Konkurrenzdruck)
- die Sturmkatastrophe 1990 mit Folgeschäden (Verfall der Holzpreise, Besinnung auf die fundamentale Bedeutung der Betriebssicherheit)
- die Umweltkonferenz von Rio de Janeiro 1992 (Klimaproblematik, Erweiterung des Nachhaltigkeitsbegriffes, Zertifizierungsdiskussion)
- der Strukturwandel in der Sägeindustrie (Konzentration, Standardlängen, „just-in-time-Logistik“)

# Leitbilder eines naturnahen Waldbaus

Schlagweiser Hochwald Alterklassenwald (Normalwaldmodell)		Schlagfreier Hochwald (Naturwald als Vorbild)	
„naturferner“ Altersklassen- wald“	„naturnaher“ Altersklassen- wald“	Dauerwald Plenterwald, Femelwald naturgemäßer Wirtschaftswald	„Prozeßschutz- wald“

Abb. 3

## Das Leitbild eines naturnahen Waldes und Waldbaus hat viele Gesichter

Stark vereinfachend seien hier drei Modelle unterschieden. Diesen steht gegenüber die traditionelle Form des Altersklassenwaldes; häufig mit naturfernen Nadelholz-Reinbestockungen (Abb. 3).

Eine steigende Anzahl von staatlichen, kommunalen und privaten Forstbetrieben bekennt sich zu den Grundsätzen der „Arbeitsgemeinschaft Naturgemäße Waldwirtschaft (ANW)“. Vor allem in kommunalen Betrieben werden neuerdings auch Überlegungen des Prozessschutzes integriert. Die überwiegende Mehrheit der Waldbesitzer zieht es jedoch vor, einzelne Elemente aus diesen Konzepten herauszugreifen, ohne aber das Normalwaldmodell planerisch aufzugeben („naturnaher“ Altersklassenwald). Je nach Vorrangfunktionen, örtlicher und personeller Gegebenheiten kommt es dabei zu einer Vielfalt von Leitbildern, die den tatsächlichen Waldbildern freilich oft weit voraus eilen.

Welche Einsichten haben den Paradigmenwechsel in Richtung eines naturnahen Waldbau bewirkt?

Dauerwaldartig strukturierte Betriebe bestechen, schon rein ökonomisch, in mehrerlei Hinsicht:

- Aufwandminimierung durch biologische Automation
- Ertragsmaximierung durch vergleichsweise hohe Wertleistung
- Krisensicherheit durch Mischung und Stufung

Gleichzeitig sind die schlagfreien Wirtschaftsmodelle in einem hohen Maße gesellschaftlich konsensfähig. Sie kommen den Forderungen des Arten- und Biotopschutzes, des Naturgüterschutzes, dem Erholungs- und Erlebnisraumbau

dürfnis der Gesellschaft wie auch verschiedenen Zertifizierungssystemen sehr entgegen. Für die o.g. Übergangsformen gilt dies in abgeschwächter Form.

### **Der Einzug der mechanisierten Holzernte in die Waldwirtschaft ist aus vielen Gründen zu begrüßen:**

- Kostensenkung
- Produktivitätssteigerung
- geringere Unfallgefahr
- geringere physische (jedoch höhere psychische) Belastung des Personals
- Armierung der Rückegassen mit Reisig
- auf der Gasse konzentriertes Gipfelholz kann notfalls gemulcht werden (Forstschutz)
- z.T. geringere Bestandesschäden

Die große Überlegenheit der vollmechanisierten Holzernte liegt jedoch:

- in Nadelholzreinbeständen (sperrige Laubholzkronen machen Probleme, Starkholzaufarbeitung im Laubholz ist bis dato nicht möglich)
- in übersichtlichen strukturarmen Beständen (hohe Bedeutung der Such- und Fahrzeiten)
- bei großem Holzanfall (geringe Umsetzkosten)
- bei Rückegassen-Abständen, die der Kranreichweite entsprechen
- im Katastrophenfall (hohe Produktivität bei geringer Unfallgefahr)

Im naturgemäßen Wirtschaftswald haben Vollernter verschiedene Erschwernisse zu bewältigen. Dies wirkt sich kostensteigernd aus.

- höherer Planungsaufwand
- begrenzte Eingriffstärke und verstreuter Hiebsanfall
- Vielfalt der anfallenden Baumarten, Dimensionen und Verkaufssortimente
- Schwierige Fällung und Aufarbeitung in Beständen mit Unter- und Zwischenstand
- erschwerte Sichtbarkeit des Einzelbaums
- ggf. einheitlicher Rückegassenabstand von z.B. 40 m.

Aus diesen Gründen profitiert von der Vollmechanisierung in der Holzernte am stärksten der Altersklassenwald aus Nadelholzbeständen. Bei oft um den Faktor 10 höherer Produktivität sind hier Stückkosten-Senkungen von bis zu 50 % gegenüber herkömmlicher Holzbereitstellung (EST) möglich.

Im Mischwald, in strukturreichen Beständen, bei Gassenabständen, die die Kranreichweite der Erntemaschinen übersteigen, auch bei plenterartigen Eingriffen sind jedoch verschiedene Formen der Teilmechanisierung möglich und werden z.T. schon praktiziert.

# Vergleich Systemkosten

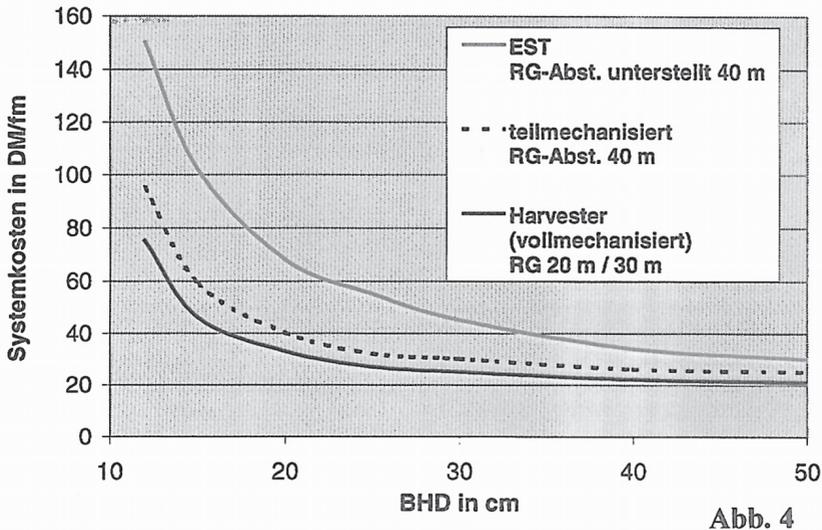


Abb. 4

Mit Abb. 4 wird versucht, die Bandbreite der Systemkosten grob abzuschätzen, innerhalb derer teilmechanisierte Varianten sich bewegen dürften.

## Zur Bedeutung der Wertleistung im naturgemäßen Wirtschaftswald

Bloße Vergleiche der Aufarbeitungskosten pro fm einer bestimmten Stärkeklasse greifen jedoch zu kurz. So kann sich etwa der Plenterwald schon dadurch einen höheren Anteil an Handarbeit leisten, dass er im Durchschnitt stärkere Bäume hervorbringt als vergleichbare Schlagwaldbetriebe.

Dies zeigt ein - hier vereinfacht dargestellter - betriebswirtschaftlicher Vergleich, der auf einer Untersuchung von KNOKE (1998) beruht (Abb. 5). Hierbei wurden zwei Betriebsklassen innerhalb des Gemeindewaldes Kreuzberg (Bayerischer Wald) miteinander verglichen und ergänzt mit Modellrechnungen des Wachstumssimulator SILVA 2.1.

Die Wert- und Erlösberechnungen gehen von motormanueller Holzernte aus. Für die Variante „Altersklassenwald“ bietet die Harvestertechnik nun beachtliche Rationalisierungsmöglichkeiten. Diese beruhen aber v.a. auf dem vergleichsweise hohen Schwachholzanfall. Bei höherer Stückmasse schrumpft die Differenz zwischen den Erntekosten bei vollmechanisierter bzw. motormanueller Aufarbeitung stark zusammen (Abb. 4).

Nicht berücksichtigt sind dabei die o.g. Faktoren: biologische Automation und Betriebssicherheit. Auch diese müssten in quantifizierter Form in einen Betriebsklassenvergleich mit einbezogen werden.

# Betriebswirtschaftlicher Vergleich

	Altersklassenwald	Plenterwald	Faktor
Umtriebszeit (a)	100		
Zieldurchmesser (cm)		60	
Abtriebswert (DM/ha)	18405	17 588	0,96
Ø Vorrat (Efm/ha)	240	201	0,84
DGZ <sub>100</sub> (Efm/ha/a)	8,7	8,0	0,92
Ø MZ	37	44	
dg (cm)	27	45	
Ø Wertzuwachs (DM/ha/a)	694	981	1,41
Ø Erlös (DM/fm)	80	122	1,53

Quellen: KNOKE (1998)  
PRETSCH, H., KAHN, M. (1996)

**Abb. 5**

Bei umfassender Bewertung besteht also kein Grund, vom Leitbild des naturnahen Waldbaus abzugehen. Mit *Abb. 6* sollen die unterschiedlichen Potentiale von technischer und biologischer Rationalisierung veranschaulicht werden. Diese sind zwar z.T. gegenläufig, schließen sich aber wechselseitig nicht aus. Vor allem in der Übergangsphase vom Alterklassenwald zum Dauerwald können die Möglichkeiten der Harvestertechnik noch weitgehend ausschöpft werden. Durch technische Entwicklungen werden sich noch weiteren Einsatzbereiche eröffnen.

## Anmerkungen aus der Praxis

### Stichwort: Rückegassenabstände

Kaum eine Detailfrage im Zusammenhang mit der vollmechanisierten Holzernete wurde bislang so engagiert diskutiert wie die Frage nach den Rückegassenabständen.

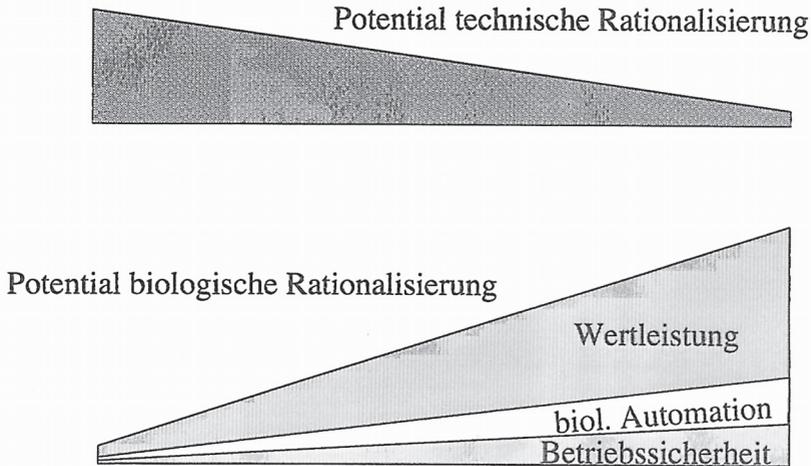
Dabei haben sich im Grunde zwei Szenarien herauskristallisiert.

- 1) Man geht von der Annahme aus, dass durch technische Optimierungen (Reisigmatte, Breitreifen, Luftdrucksteuerung, Raupenfahrzeuge, Befahrungsmangement u.v.a.m.) die Schädigung des Waldbodens in Grenzen gehalten werden kann. Dem entsprechend richtet sich der Gassenabstand nach der Kranreichweite der Holzernemaschine (i.d.R. 20m). Kosten, Schäden am Bestand und ergonomische Belastung sind dabei am geringsten. Das Verfahren ist voll mechanisiert und damit organisatorisch einfach zu handhaben.

„naturferner“  
Altersklassenwald



Dauerwald  
(Plenter,- Femelwald)



**Abb. 6**

2) Man unterstellt, dass durch die Maschinenbefahrung (Harvester *und* Forwarder) irreversible Bodenschäden entstehen. Folglich möchte man die Befahrungsdichte möglichst gering halten und wählt eher weitere Gassenabstände (z.B. 40m). Eine Reihe von Verfahrensvarianten haben sich im vergangenen Jahrzehnt zur Praxisreife entwickelt, um die nicht vom Kran erreichbaren Bäume dennoch an den Aufarbeitungskopf der Maschine zu bringen (Zufällen, Vorliefern mit Seilwinde oder Pferd, Stichgassen, „Mogelgassen“ u.a.m.). 20-30 % höhere Systemkosten nimmt man dabei in Kauf.

Mit dem Auftreten von Starkholzharvestern muss das Szenario 1 jedoch neu zu Ende gedacht werden. Die Armierung der Rückegassen wird mit zunehmendem Bestandsalter geringer, die Maschinen aber notgedrungen schwerer. Schädigungen im Bereich des Wurzelsystems werden wahrscheinlicher. Bei einer Kranreichweite von 15m bedeuten Gassenabstände von 20m nun eine Überschließung.

Während der Umbauphase vom Altersklassenwald zum Dauerwald stehen bei jüngeren Beständen i.d.R. Stabilisierung und Strukturierung im Vordergrund, in älteren Beständen dagegen Vorratspflege und Plenterung. An allen Ecken und Enden stellt sich Verjüngung ein. Die Grenzen zwischen den bisherigen Nutzungsarten verwischen sich mehr und mehr.

Dies erfordert ein langfristig konzipiertes Feinerschließungsnetz über alle Altersstufen hinweg. Bei Gassenabständen von 20m wäre die waldbauliche Frei-

heit, etwa beim gruppenweisen Einbringen von Buche und Tanne in Fichten-Baumhölzer, stark eingeschränkt. In strukturreichen Beständen ist wegen der eingeschränkten Sichtverhältnisse das Zufällen bzw. Vorliefern ohnehin kaum zu umgehen. Deshalb erscheinen, auch aus Vorsorgegründen, Gassenabstände von 30 bis 40m nach wie vor sinnvoll.

**Stichwort: Rückgassenbreite**

Auch die Entscheidung über die Fahrwegbreite kann nicht alle paar Jahre neu getroffen werden. Die Randbäume der Gassen können, v.a. in Fichtenbeständen, eine wichtige Gliederungsfunktion haben. Es sollte vermieden werden, diese eher stabilen Bäume der Gefahr von Verletzungen auszusetzen. So erscheint es nicht zweckmäßig, die Rückgassen in Jungbeständen schmal zu halten, um sie dann schrittweise zu verbreitern; im Extrem bis auf 6 oder 7m für den Einsatz des Raupenharvesters „Hannibal“.

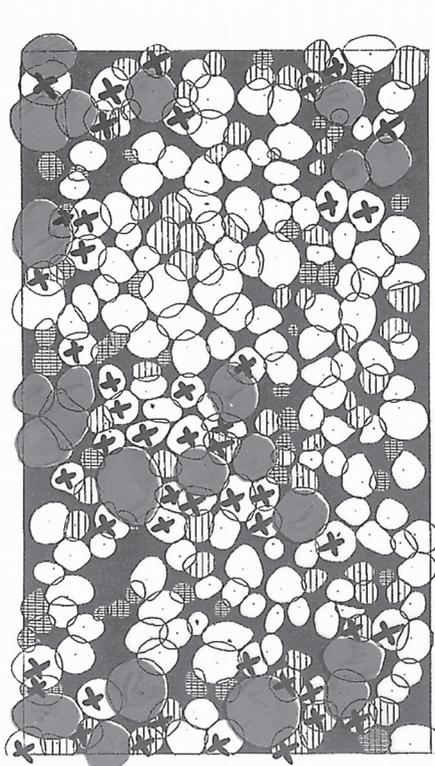


Abb. 7



Deshalb haut man die Gassen am besten schon bei der Erstdurchforstung auf gut 4m Breite auf und wählt die technischen Mittel später entsprechend aus. Müssen Feinerschließungsnetze in älteren Fichtenbeständen erst neu installiert werden, ist allerdings Vorsicht geboten. Eine Fahrwegbreite von 4m kann schon ein Stabilitätsrisiko darstellen, 6m sind keinesfalls vertretbar.

### **Stichwort: Harvestereinsatz in der Überführungsphase zum Dauerwald**

Ein Beispiel aus eigener Praxis: Ausgangslage: mittel alter Fichten- Reinbestand.

Ziel: strukturreicher Mischbestand aus Fichte, Tanne und Buche

Der Weg zu diesem Ziel erfordert im Prinzip zwei Weichenstellungen, die sich gegenseitig durchdringen.

1) Stabilisierende und strukturierende Pflegeeingriffe (hier) nach den Prinzipien der Gruppendurchforstung. Durch die gezielte Begünstigung relativ weniger Ausleseebäume und Auslesegruppen, kommt es häufig zu punktuell konzentrierten Eingriffen (*Abb. 7*; Kronenprojektion einer Demonstrationsfläche).

Mit vergleichsweise hohen Entnahmesätzen wird versucht einen Großteil des Zuwachses abzuschöpfen. Dies ermöglicht einen sehr effizienten Einsatz des Vollernters.

2) Gestaffelte Einbringung der Mischbaumarten in einen früh beginnenden und lang ausgedehnten Verjüngungsgang. Wenn die Verjüngung einmal 3-4 m überschritten hat, wird das Arbeitsfeld zunehmend unübersichtlich. Dieses Problem kann mit dem Mittel der Zufällung gelöst werden. Hierzu bestehen erste positive Erfahrungen mit Langholzaushaltung und Gassenabständen von 40m.

### **Stichwort: Auszeichnen**

Im naturnahen Waldbau ist das selektive Auszeichnen unabdingbar. Häufig wird beim Harvestereinsatz das Markieren von Z-Bäumen gefordert, damit diese bei der Holzernte besonders geschont werden können.

Z-Baum-Durchforstungen sind jedoch i.d.R. Modelle des Altersklassenwaldes. Strebt man Dauerbestockungen an, so befinden sich die Bäume der Zukunft heute z.T. noch im Unter- und Zwischenstand ohne dass man sie schon heute festlegen könnte. Deshalb gilt es, Schäden am *gesamten* verbleibenden Bestand möglichst klein zu halten.

Davon abgesehen ist es natürlich auch bei strukturierenden Eingriffen sinnvoll Ausleseebäume zu markieren. Sie haben eher temporären Charakter und ihre Anzahl ist meist deutlich geringer als bei „Endbaum“-Modellen.

Vergleichende Untersuchungen haben gezeigt, dass bei positiver *und* negativer Auszeichnung die Maschinenleistung am höchsten ist, wodurch sich der Zeitaufwand für die Auszeichnung durchaus rechnet (*Abb. 8*). Noch nicht berücksichtigt wurde dabei die Qualität des Eingriffs.

# Bedeutung der Bestandesvorbereitung

		Z-Bäume und negativ	Nur Z-Bäume	Kein Auszeichnen
Harvesterleistung	Efm/MAS	8,9	6,4	7,9
Kosten Aufarbeitung	DM/EFm	25,84	35,94	32,85
Rückekosten	DM/EFm	10,85	10,85	10,85
Kosten Bestandesvorbereitung (nur Lohn)	DM/EFm	6,92	2,50	--
Kosten gesamt	DM/EFm	43,88	49,29	43,70
Aufarbeitungsschäden gesamt	%	1,9	2,3	3,6
Aufarbeitungsschäden Z-Bäume	%	0	1,8	10,7

Quelle: nach PFEUFFER, A. (1999) in BORT, U. (1999)

**Abb. 8**

## Offene Fragen

Der Einsatz mittelschwerer Harvester in jüngeren Beständen hat sich bewährt und ist zum Standardverfahren geworden. Bei Starkholz-Harvestern bleiben, wegen des hohen Eigengewichts, noch erhebliche Bedenken hinsichtlich Boden- und Wurzelschäden (dynamische Bodendrucke).

Die Konzentration von Gipfelmaterial auf der Rückegasse hat, wie wir gesehen haben, große Vorteile. Auf der anderen Seite findet dadurch ein ständiger Entzug von basenbildenden Kationen statt.

Kommt es durch Bioturbation zu einer Rückführung in den Bestand oder sind durch Auswaschung nachhaltige Nährelementverluste zu erwarten?

## Ausblick

Der naturnahe Waldbau lebt vom persönlichen Engagement und Können der Forstleute vor Ort. Er lässt sich nicht verordnen. Um bestandesindividuelle Lösungen muss immer wieder neu gerungen werden. Dies gilt im erhöhten Maße, wenn moderne Verfahren der Holzernte zum Einsatz kommen, also biologische und technische Rationalisierung verknüpft werden sollen.

Eine kaum zu überschätzende Rolle spielt dabei auch die persönliche Bindung der Waldarbeiter und Rucker an „ihren“ Wald. Es ist abzusehen, dass das heute übliche Streben nach vordergründiger Markttransparenz, und der dadurch bedingte, häufige Wechsel von Einschlagsfirmen, diese Bindungen lockern. Dazu

kommen die Wünsche des Holzmarktes nach just-in-time Lieferungen. Immer stärker werden dadurch industrielle Methoden der Ablaufoptimierung zum Einsatz kommen.

Es bleibt zu hoffen, dass dabei der Wald *als Lebensgefüge von Mensch und Natur* nicht aus dem Blick gerät.

### **Quellenangaben:**

Abb. 4 nur zur groben Abschätzung der Zusammenhänge geeignet, gemittelte und extrapolierte Werte aus verschiedenen Untersuchungen

FELLER, S./WEIXLER, H. (1997) LWF AKTUELL Nr. 11, „Königtiger in bayerischen Wäldern“

RAAB, S. (1999) LWF Bericht Nr. 20, „Arbeitsverfahren für die Pflege in der Fichte“

Abb. 5 KNOKE, T. (1998) Forstliche Forschungsberichte München, „Analyse und Optimierung der Holzproduktion in einem Plenterwald- zur Forstbetriebsplanung in ungleichaltrigen Wäldern“

PRAETSCH, H. und KAHN, M. (1996) AFZ/Der Wald 51, „Wuchsmodelle für die Unterstützung der Wirtschaftsplanung im Forstbetrieb“

Abb. 8 PFEUFFER, A. (1999) in BORT, U. (1999), Verband Deutscher Forstlicher Versuchsanstalten (Sektion „Forsttechnik“), Bericht zur Tagung in Freiburg vom 22. bis 24. März 1999, „Einfluss der Bestandesvorbereitung auf Leistung, Kosten und waldbaulichen Erfolg in der mechanisierten Holzernte“

## **ANW - Deutschland im Internet!**

Unter der Adresse <http://www.anw-deutschland.de> ist die Bundes-ANW seit kurzem im Internet weltweit präsent. Dadurch ist es möglich, Ziele, Grundsätze, Aktivitäten, Termine und Informationen sehr breit zu streuen und einer großen Gruppe von Forstleuten bekannt zu machen.

Eine Internet Website steht und fällt mit den aktuellen Terminen und Beiträgen. Die Mitglieder der ANW werden deshalb gebeten, wichtige Mitteilungen oder Termine an Wolfgang Meiners Fax 09534 - 17280 oder per e-mail: [W.Meiners@anw-bayern.de](mailto:W.Meiners@anw-bayern.de) zu senden. Die Web-Site bietet sich außerdem als interessantes Diskussionsforum an.

Die Landesgruppen Bayern ([www.anw-bayern.de](http://www.anw-bayern.de)) und Baden Württemberg ([www.anw-baden-wuerttemberg.de](http://www.anw-baden-wuerttemberg.de)) sind bereits im Internet präsent, dadurch lassen sich auch Informationen der einzelnen Landesgruppen bundesweit verbreiten.



## Nachruf Hans Schmid 1934 – 2000

Am 28. Januar 2000 verstarb in seinem 66. Altersjahr, nur ein halbes Jahr nach seinem altersbedingten Übertritt in den beruflichen Ruhestand, in Zürich Oberforstmeister Hans Schmid, zuletzt Leiter des Zürcher kantonalen Forstdienstes. Eine rasch um sich greifende schwere Krankheit setzte seinem tätigen Leben ein viel zu frühes Ende. Seit ihrer Gründung im Jahr 1992 hatte er der ANW Schweiz als engagierter Präsident vorgestanden.

Nach abgeschlossenem Studium der Forstwissenschaften an der ETH Zürich belegte Hans Schmid, seinen Interessen und Neigungen folgend, noch sechs Semester Rechtslehre an der Uni Zürich. 1967 erfolgte seine Wahl zum Adjunkten des Zürcher kantonalen Oberforstamtes. In dieser anspruchsvollen Funktion konnte er seine mitgebrachten Kenntnisse fruchtbar einsetzen und durch vielseitige dazukommende Erfahrungen erweitern.

1978 wurde er zum Forstmeister (Forstamtsleiter) des Zürcher Forstkreises 31 Zürcher Oberland, gewählt. Das Leben und die Arbeit in dieser ausgesprochenen Hügel- und Bergregion besonderer Art wirkten entscheidend auf sein ganzes späteres Denken, Fühlen und Handeln ein. Ähnlich der bernischen Emmental-Region mit ihren überlieferten Plenterwäldern ist das Zürcher Oberland eine aus Nagelfluh- und Sandsteinbänken alpiner Herkunft aufgebaute Landschaft, unterteilt in zahllose tief eingefressene Gräben, steile Hänge und schmale Rücken. Wegen ihrer Böden und Topographie, ihres Klimas und der erschwerten Zugänglichkeit wäre sie recht eigentlich als Waldland, insbesondere aus Fichten-Tannen-Buchengesellschaften, geeignet. Im Gegensatz zum bernischen Emmental führten im Zürcher Oberland jedoch eine starke Bevölkerungszunahme bei extremer Grundstückzersplitterung in den vergangenen Jahrhunderten zu einer intensiven Besiedlung selbst abgelegenster Orte durch kleine und kleinste Einzelhöfe. Der Wald wurde im Lauf der Zeit auf die für jede Bewirtschaftung ungeeigneten Fels- und steilsten Geländestufen zurückgedrängt. Die schlimmen Folgen blieben nicht aus:

Erdrutsche, Rufen, Überschwemmungen in den — ebenfalls dicht besiedelten — engen Talböden führten zu immer schwereren Schäden bis hin zur Unbewohnbarkeit. Zu Beginn des 19. Jahrhunderts wurde radikale Abhilfe unumgänglich. Der Kanton Zürich begann, ohnehin nicht mehr lebensfähige Einzelhöfe aufzukaufen und ihr Land aufzuforsten. Durch konsequente Erweiterungen wurde so das große Werk der künstlichen Wiederbewaldung „Tössstock“ im Zürcher Oberland geschaffen. Der dadurch entstandene neue Staatswald bedeckt heute wieder den grössten Teil der einst nackten Steilhänge.

In dieser Situation trat Hans Schmid 1978 sein Amt als zuständiger Kreisforstbeamter an. Es galt, die vielfach aus ungeeigneten Baumarten fragwürdiger Samenherkunft zusammengesetzten, gleichaltrigen, häufig serbelnden, stellenweise zusammenbrechenden Pflanzungen in naturnahen, vitalen, gesunden Dauerwald zu überführen. In diesem Bestreben, unterstützt durch eingehende Beobachtungen, Studien, Besuche in Wäldern mit ähnlichen Problemen andernorts, kam Hans Schmid fast zwangsläufig zur Überzeugung, dass der einzig sichere, gangbare Weg darin bestand, die waldbaulichen Grundsätze der ANW und des Plenterprinzips zu übernehmen und konsequent durchzusetzen. Diesen Weg hat er dann zielstrebig mit Erfolg begangen.

1987 wurde Hans Schmid zum Chef des Zürcher kantonalen Forstdienstes ernannt. Seine Tätigkeit verlagerte sich vermehrt ins Büro. Dabei kamen ihm seine bisherige grosse waldbauliche Erfahrung wie auch seine Kenntnisse der Rechtslehre sehr zustatten. So trug er massgeblich bei zur damals hängigen Verwaltungsreform, zur neuen Aufgabenverteilung zwischen dem kantonalen und den kommunalen Forstdiensten, zu einem neuen Berufsbild des Forstingenieurs. Eine Krönung fand seine Tätigkeit in der Ausarbeitung des Entwurfs für ein neues Waldgesetz für den Kanton Zürich, das auf den 1. April 1999 in Kraft gesetzt wurde. Es enthält unverkennbar viele Anliegen des Verstorbenen: Eindeutig, naturverbunden, sozial verständnisvoll im Wesentlichen, aber mit Freiheit der Anwendung in Details. Auf den 31. Juli 1999 trat Hans Schmid in den wohlverdienten beruflichen Ruhestand.

Hans Schmid war Forstmann aus innerster Berufung und Naturverbundenheit. Ausgesprochen praktisch veranlagt, lagen ihm langatmige wissenschaftliche Erörterungen und dergleichen weniger. Lieber liess er sich leiten von der laufenden, verständnisbereiten Beobachtung des natürlichen Geschehens in den Ökosystemen des Waldes wie auch von seiner auf Wissen und Erfahrung gegründeten Intuition. Ohne autoritär sein zu wollen, strebte er danach, seine festen Überzeugungen auch auf seine Kollegen und Mitarbeiter zu übertragen. Bei aller persönlichen Festigkeit liebte er aber auch das gesellige Beisammensein, besonders mit Gleichgesinnten etwa am gemütlichen Waldfeuer. Dabei konnte er sich sehr umgänglich und humorvoll zeigen.

Seine Überzeugung, dass in den naturnahen Lebensgemeinschaften des Waldes alle einheimischen Pflanzen- und Tierarten eng zusammengehören und zum Gedeihen aufeinander angewiesen sind, führte ihn schon früh auch in den Kreis der Jäger. Seit 1985 war er Obmann der Jagdgesellschaft in einem Oberländer Revier. Viele Jahre diente er im Vorstand des Zürcher Jagdschutzvereins als Vizepräsident und Sachbearbeiter für Waldfragen. Dabei lag ihm daran, praktisch zu zeigen, dass Wald und Wild sehr wohl ohne schädliche Störungen miteinander leben können, wenn nur das Ökosystem ihres gemeinsamen Lebensraumes stimmt.

Seine weitgestreuten Interessen und seine unermüdliche Einsatzbereitschaft machten schon früh weitere Kreise auf ihn aufmerksam. So stellte er sich während 28 Jahren seiner Wohngemeinde Bauma für verschiedene politische Ämter zur Verfügung, wovon 12 Jahre als Mitglied der Oberstufenschulpflege, vier

Jahre als Tiefbaureferent in der Gemeinde-Exekutive und 12 Jahre als Gemeindepäsident. Auch Institutionen der Wald- und Holzwirtschaft suchten seine Mitarbeit, so als Präsident des Stiftungsrates der interkantonalen Försterschule Lyss und als Mitglied des Kuratoriums der Stiftung Pro Silva Helvetica. Hans Schmid gehörte zu den engagierten Gründern der Schweizerischen Arbeitsgemeinschaft Naturgemässe Waldwirtschaft ANW. Seit deren Gründung im Jahr 1992 bis zu seinem Tod stand er ihr als umsichtiger, überzeugender Präsident vor. Seit 1994 vertrat er die ANW Schweiz und den Schweizerischen Forstverein als nationaler Delegierter der Schweiz im Verwaltungsrat der Pro Silva Europa. Das Gedankengut und die Praxis der naturgemässen Waldwirtschaft, deren Arbeitsgemeinschaften ANW, der Jägerstand, die Bevölkerung des Zürcher Oberlandes, die Familie und viele Kollegen und Freunde im In- und Ausland verlieren in ihm einen wertvollen Menschen und kompetenten Forstfachmann, den sie in dankbarer Erinnerung bewahren.

Dr. Alfred Huber, Schaffhausen

## Buchbesprechung

### **Waldpassagen**

Denken Forstleute an den Schwarzwald, so denken sie an einmalig funktionsgerechte Waldbilder, an hohe Schwarzwaldtannen, an Plenterwälder, große Holzschläge oder an Waldbautheorien wie Keilschirmschlag, heute vielleicht an den verheerenden Wirbelsturm „Lothar“. Aber der Schwarzwald als walddreiche Landschaft hat noch viel mehr Seiten als nur die forstliche, auch für einen Forstmann. Wolf Hockenjos, im wahrsten Sinne ein „Wälder“, hat in einem neuen Buch mit dem Titel „Waldpassagen“ seine Beobachtungen im Schwarzwald veröffentlicht. Er hat die ihm bestens bekannte Landschaft mit kritischem Blick beobachtet und berichtet darüber in kurzen Texten, ergänzt durch markante sehenswerte Fotos.

W. Hockenjos berichtet über Vergangenes und Neues im Schwarzwald, über die Landschaftsveränderungen im Zuge der sich ändernden Technik und Zivilisation, über Naturparke und Bannwälder, über beachtenswerte einzelne Bäume und Wälder, über seltene Pflanzen und Tiere, über die Schwarzwälder Bauernhöfe, über Skiloipen und Windmühlen und über die Jagd- und Forstgeschichte. Die Beiträge sind kurz und klar, mit anschaulicher und humorvoller Distanz und in einer bildhaft lebendigen Sprache.

Das Buch ist kein reines Waldbuch und schon gar nicht ein forstliches Buch, vielmehr ein für den Schwarzwaldfreund und auch den Forstmann lesens- und sehenswertes Buch aus der Schwarzwaldlandschaft, in der der Wald das dominierende Landschaftselement ist.

Das Buch ist im Doldverlag erschienen und kann zu einem Preis von 58.- DM (ISBN 3-927 677-26-4) im Buchhandel erworben werden.

Dr. Jochen Stahl-Streit