

Ökologischer Waldbau

Zur Neuorientierung des Waldbaus

Von Reinhard Mosandl, Tharandt *)

Die Orkane vom Frühjahr 1990 brachten große Teile des nadelholzgeprägten Altersklassenwaldes in Deutschland und damit das bisherige Leitbild der hiesigen Forstwirtschaft endgültig zum Einsturz. Risse hatten sich bereits lange vorher darin abgezeichnet: In der Vergangenheit hinterließen regelmäßige Sturm-, Schnee- und Insektenschäden Spuren in diesem Wald- und Leitbild. Sie deuteten auf die Anfälligkeit des Altersklassenwaldes hin und erschütterten das Vertrauen in seine Widerstandskraft.

Neue Gefährdungen durch Luftschadstoffe, Bodenversauerung, Stickstoffeintrag und Klimaveränderung ließen Zweifel an seiner zukünftigen Belastbarkeit aufkommen.

Neues Leitbild: Der naturnahe Wald

Engagierte Waldbaupraktiker und Forstwissenschaftler sowie Vertreter des Naturschutzes fordern deshalb seit einiger Zeit einen anderen, einen stabileren Wald: den naturnahen Wald (5, 8, 11, 21, 25, 23, 2).

Inzwischen ist diese Forderung von nahezu allen Landesforstverwaltungen in den alten und den neuen Bundesländern aufgegriffen worden (3, 9, 17, 18, 20). Der naturnahe Wald ist damit zum neuen, allgemein anerkannten Leitbild der deutschen Forstwirtschaft geworden.

Der Waldbau im naturnahen Wald: Der ökologische Waldbau

Vom Waldbau wird erwartet, daß er die Instrumente zur Verwirklichung des neuen Leitbildes bereitstellt. Dazu bedarf es eines Waldbaus, der ganz klar auf die neue Zielsetzung ausgerichtet ist. Dieser Waldbau, der mit ökologischen Mitteln den naturnahen Wald anstrebt, wird als ökologischer Waldbau bezeichnet.

Der hier gewählte Begriff "ökologischer Waldbau" knüpft an DENGLERS Vorstellung vom "Waldbau auf ökologischer Grundlage" an, er korrespondiert mit der Bezeichnung "ökologischer Landbau" in der Landwirtschaft, er vermeidet Mißverständnisse wie "naturgemäßer" oder "naturnaher" Waldbau und ist m. E. auch schöner als

*) Prof. Dr. habil. R. Mosandl war bis zum 31. 3. 93 Leiter des Bayerischen FA Selb sowie Lehrbeauftragter für das Fach Forstökologie an der Universität Bayreuth. Seit 1. April ist er Leiter des Institutes für Waldbau und Forstschutz sowie Inhaber des Lehrstuhles für Waldbau an der Fakultät für Bau-, Wasser- und Forstwesen der TU Dresden. Vortrag gehalten am 16. 9. 1992 in Tharandt.

der von THOMASIU (24) geprägte Begriff "ökogerechter Waldbau". Inhaltlich sind die Bezeichnungen naturgemäßer, naturnaher, ökogerechter und ökologischer Waldbau jedoch insoweit identisch, als sie die gleiche Zielsetzung, den naturnahen Wald, vor Augen haben.

Auch wenn das neue Leitbild, der naturnahe Wald, bislang nur in Ansätzen bzw. in Resten vorhanden ist, steht der ökologische Waldbau nicht an einem völligen Neubeginn. Seine Fundamente wurden vielmehr schon sehr früh von GAYER (10) und MÖLLER (16) gelegt. Inzwischen ist sehr viel Wissen um die ökologischen Prozesse im Wald hinzugekommen, das THOMASIU (22, 23, 24) in grundlegenden Aufsätzen zu einem theoretischen Überbau für den ökologischen Waldbau verdichtet hat.

Als Beitrag zur Neuorientierung des Waldbaus sollen im folgenden einige der von THOMASIU hergeleiteten Prinzipien eines ökologisch orientierten Waldbaus untermauert werden, und zwar anhand von Ergebnissen langjähriger waldbaulicher Feldversuche des Lehrstuhles für Waldbau und Forsteinrichtung der Universität

Tab. 1: Schwankungsbreite der Baumartenanteile im Bergmischwald¹⁾

| Baumart | Anteile | |
|-----------------|-------------|-------------|
| | Volumen | Stammzahl |
| Fichte | 7 - 82 (97) | 4 - 71 (97) |
| Tanne | 2 - 64 | 8 - 61 |
| Lärche | 0 - 28 | 0 - 17 |
| Buche | 0 - 32 | 0 - 63 |
| Ahorn | 0 - 12 | 0 - 11 |
| sonst. Laubholz | 0 - 3 | 0 - 4 |

¹⁾ zugrunde gelegt sind die Volumen- und Stammzahlprozentanteile von 25 Altbeständen in den Bayerischen Kalkalpen (nach MOSANDL, 1991).

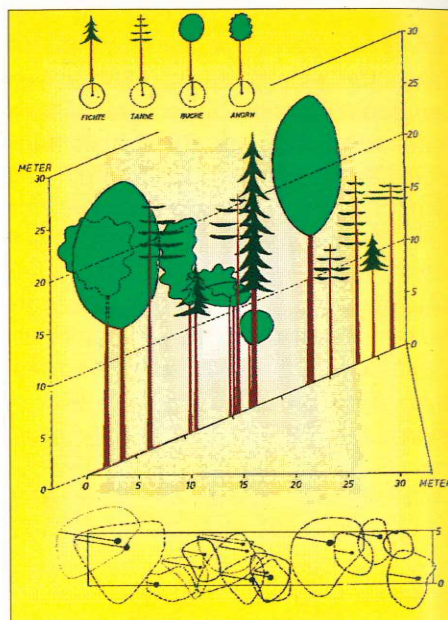


Abb. 1: Profil eines naturnah aufgebauten Bergmischwald-Altbestandes in den Chiemgauer Kalkalpen (aus 15).

München. Daran anschließend soll von Erfahrungen mit der Umsetzung dieser Prinzipien in die Praxis berichtet werden.

Die Begründung eines naturnahen Waldes

Bei der Begründung eines naturnahen Waldes wird man sich bei der Baumartenwahl und der Festlegung der Baumartenanteile noch stärker als bisher an vorhandenen Resten von älteren naturnahen Wäldern orientieren müssen. Im Gebirge beispielsweise können die vielfach noch vorhandenen Bergmischwald-Altbestände als Vorbild dienen (Abb. 1).

Tab. 2: H/D-Werte von Fichten der Oberschicht in verschiedenen Wäldern

| | |
|--|---------------|
| Bergmischwald, Kalkalpen, Bayern (15) | 56 - 80 69 |
| Bergmischwald, Urwald, Himalaya, Indien (12) | 39 - 64 56 |
| Fichtenreinbestand, Schotterebene, Bayern (19) | 65 - 73 69 |
| Fichtenreinbestand, Frankenwald, Bayern (13) | 45 - 65 54 |

Baumarten der ursprünglichen Vegetation des Bergwaldes sind vor allem Fichte, Tanne, Buche und Ahorn, die in wechselnden Anteilen vorkommen können (Tab. 1). Aber auch seltenere Baumarten wie Eibe, Mehlbeere, Esche und Ulme prägen sein Erscheinungsbild. Daneben kommen vereinzelt Vogelbeere, Weide und Birke darin vor. Auch die in der ursprünglichen Vegetation nicht vertretene Lärche hat darin ihren Platz. Allen Bergmischwäldern gemeinsam ist ein mehr oder weniger stufiger Bestandaufbau (Abb. 1).

Aus dem wechselnden Erscheinungsbild des Bergmischwaldes lassen sich eine Reihe von allgemeinen Kennzeichen naturnaher Wälder herleiten:

- In naturnahen Wäldern dominieren Baumarten, die der ursprünglichen bzw. der potentiellen natürlichen Vegetation zuzurechnen sind.
- Es sind stets wenigstens zwei dieser Baumarten mit wesentlichen Anteilen vertreten (von Ausnahmen wie z. B. den hochmontanen Fichtenwäldern abgesehen).
- Heimische Baumarten, die in der ursprünglichen bzw. der potentiellen natürlichen Vegetation nicht vorkommen sowie fremdländische Baumarten spielen in diesen Wäldern eine untergeordnete Rolle.
- Naturnahe Wälder zeichnen sich in der Regel durch eine zeitliche und räumliche Struktur aus, die sich deutlich vom gleichaltrigen einschichtigen Altersklassenwald abhebt.

Benutzt man diese Kriterien als Maßstab für neu zu begründende naturnahe Wälder, dann wird deutlich, daß diese Wälder in ihrer Zusammensetzung und in ihrem Aufbau sehr vielfältig sein können.

Keinesfalls müssen sie einem dogmatisch vorgegebenen Bild entsprechen, dem eine ganz bestimmte potentielle natürliche Waldgesellschaft mit starren Baumartenanteilen und Strukturen zugrunde liegt, und in dem Baumarten, die der ursprünglichen beziehungsweise potentiellen Vegetation nicht angehören, sowie fremdländische Baumarten keinen Platz hätten.

Pflege eines naturnahen Waldes

Ziel des ökologischen Waldbaus muß es sein, Altbestände heranzuziehen, in denen vitale und stabile Einzelbäume das Bild prägen. Dies ist bei den heute vorherrschenden Waldaufbauformen nur über gezielte Pflegeeingriffe zu erreichen. Selbst in naturnahen Wäldern sind Pflegeeingriffe notwendig, um stabile Bäume mit einem guten H/D-Verhältnis herauszuarbeiten. So lagen die H/D-Werte von Oberschichtfichten in den von uns untersuchten Bergmischwaldbeständen zwischen 56 und 80, im Mittel bei 69 (Tab.2). Die niedrigeren H/D-Werte waren in Beständen zu verzeichnen, in die eingegriffen worden war.

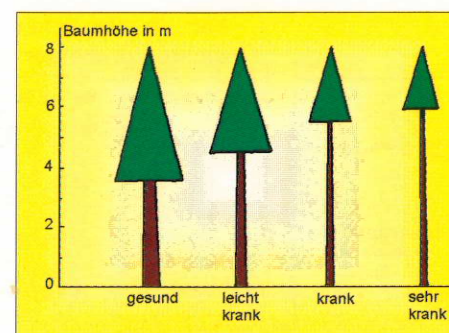


Abb. 2: Aussehen verschiedener kranker Jungfichten auf einer Versuchsfläche im FA Neureichenau (nach 26).

Urwälder des Bergmischwaldtyps, die wir im westlichen Himalaya in Indien analysiert haben, hatten im Vergleich dazu noch erheblich niedrigere H/D-Werte. Im Mittel lagen sie bei 56. Derart niedrige H/D-Werte sind durchaus auch in unseren Wirtschaftswäldern erstrebenswert. Dazu bedarf es allerdings einer anderen Behandlung als sie die meisten Altersklassenwälder erfahren haben. In konventionell behandelten Fichtenbeständen lassen sich so niedrige H/D-Werte nicht erreichen, wie das Beispiel eines Fichtenreinbestandes auf der Schotterebene zeigt (Tab. 2).

Durch weitständige Begründung und eine gezielte Förderung von Z-Stämmen können jedoch auch in Fichtenbeständen H/D-Werte wie im Urwald erzielt werden, wie Messungen in einem Fichtenbestand im FA Rothenkirchen im Frankenwald ergaben (Tab.2). Den niedrigsten, dort registrierten H/D-Wert von 45 hatte eine 117jährige Fichte, die bei 42 m Höhe einen BHD von 93 cm aufwies. Derart niedrige H/D-Werte müssen nicht notwendigerweise mit starken Ästen und schlechter Holzqualität verbunden sein. Die Fichten waren allesamt geastet und erbrachten einen Holzerlös von bis zu 800 DM/m³.

Stabile Bäume mit einem niedrigen H/D-Wert müssen das Ziel des ökologischen Waldbaus auch vor dem Hintergrund sein, daß stabile Bäume vitaler sind und Belastungen durch Luftschadstoffe besser verkraften. Dies zeigen die Ergebnisse einer Untersuchung von WEBER (26). Danach wurden Bäume mit langer Krone und gutem H/D-Verhältnis gesünder eingestuft als Bäume mit kleiner Krone und niedrigem H/D-Wert (Abb. 2).

Pflegeeingriffe in Bestände zur Verbesserung des H/D-Wertes sind also in jedem Fall angebracht. Bei der Pflege ist darauf zu achten, daß Beschädigungen der verbleibenden Bäume unbedingt vermieden werden. Beschädigungen durch Fäll- und Rückeschäden sind nicht anders zu beurteilen als Schältschäden. Sie beeinträchtigen die Vitalität der Bäume und machen sie anfälliger gegenüber Schadstoffen aus der Luft. Dies konnte WEBER (26) an geschälten und nicht geschälten Fichten zeigen (s. Abb. 3).

Nach all dem zeichnet sich der ökologische Waldbau im Pflegezustand dadurch aus, daß er stabile Bäume herausarbeitet. Dies führt in der Regel zu einer Begünstigung des Unter- und Zwischenstandes und damit zu einer Erhöhung der Strukturvielfalt. Voraussetzungen für eine weitestgehende Vermeidung von Beschädigungen am verbleibenden Bestand sind eine entsprechende Feinerschließung der Bestände und eine klare Fäll- und Rückordnung.

Nutzung eines naturnahen Waldes

Bei der Nutzung von Altbeständen orientiert sich der ökologische Waldbau an der Entwicklung in natürlichen, vom Menschen unbeeinflussten Waldökosystemen. Als Referenzbild kann die Biomassenentwicklung in einem gründlich untersuchten Laubmischwaldökosystem im NO der USA dienen (4). In diesem Ökosystem strebt

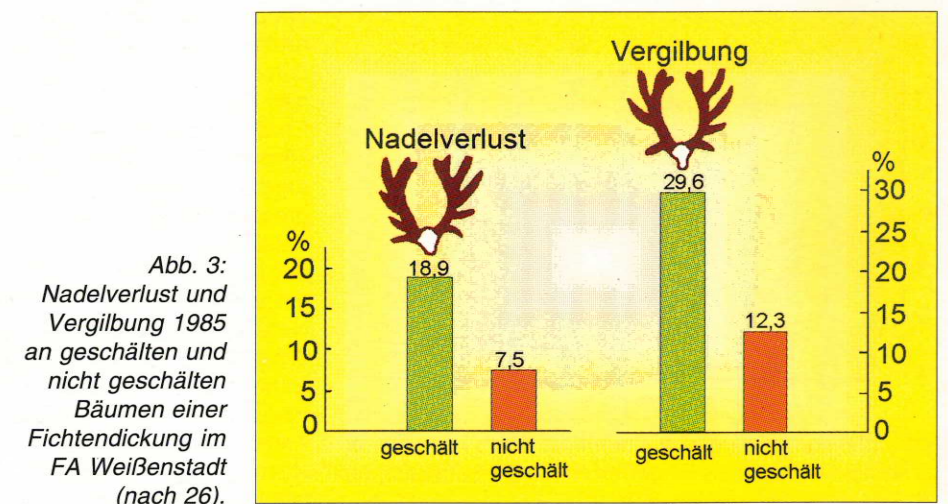


Abb. 3: Nadelverlust und Vergilbung 1985 an geschälten und nicht geschälten Bäumen einer Fichtendickung im FA Weißenstadt (nach 26).

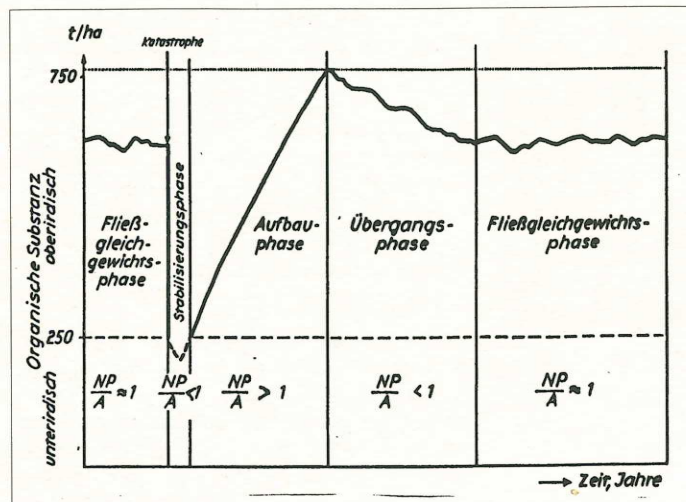


Abb. 4: Akkumulation von Biomasse in einem natürlichen Waldökosystem.

NP = Nettoproduktion; A = Austrag aus dem System (im Anhalt an Borman und Likens, aus Burschel und Huss)

das Biomassenniveau nach einer Katastrophe und einer Aufbau- und Übergangsphase wieder einer Fließgleichgewichtsphase zu (Abb. 4). In dieser Steady-state-Phase ist das Ökosystem verhältnismäßig stabil. Es weist eine Vielzahl von ökologischen Nischen auf; die Artenvielfalt ist hier am höchsten.

Unter naturschützerischen Aspekten ist deshalb diese Phase die attraktivste. Das Problem ist nur, daß in diesem Stadium die Nettoproduktion gleich dem Austrag aus dem System ist, eine Nutzung demnach nicht möglich ist. Eine Nutzung ist

nur in der produktiven Aufbau- und Übergangsphase möglich. Daraus wird deutlich, daß es ein unaufhebbares Dilemma zwischen Naturschutz und Nutzung gibt, das auch durch das Konzept eines produktionsintegrierten Naturschutzes, wie es in der DDR propagiert wurde, nicht aufgehoben wird. Der ökologische Waldbau akzeptiert dieses Dilemma und verzichtet deshalb unter naturschützerischen Aspekten auf einem bemessenen Anteil der Waldfläche auf die Nutzung, wie beispielsweise in den Nationalparks oder in den Naturwaldreservaten (s. hierzu 1). Diese Reservate sollten jedoch nicht wie in den USA als Freibrief genommen werden, um auf der Restfläche eine hemmungslose, produktionsorientierte Forstwirtschaft zu betreiben (s. hierzu 18). Auch auf den Flächen außerhalb von Reservaten strebt deshalb der ökologische Wald danach, Elemente von natürlichen Waldökosystemen zu erhalten, beispielsweise durch Altholzinseln, in denen Bäume Endalter und Enddimensionen erreichen können, die nur durch ihre eigene Physiologie begrenzt werden. Durch das Belassen von stehendem und liegendem Totholz wird ein weiteres Element des Naturwaldes in den Wirtschaftswald übernommen. Dabei muß man sich allerdings im klaren sein, daß Totholzmengen, wie sie im Naturwald vorkommen, nicht erreicht werden können.

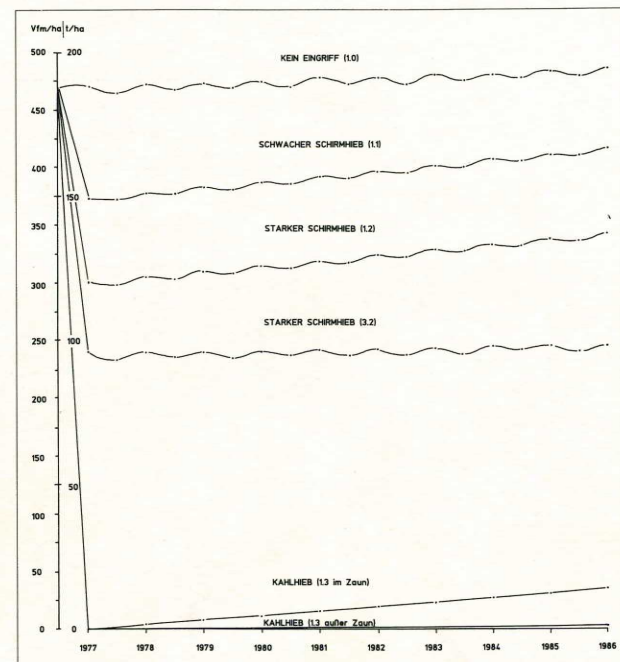


Abb. 5: Akkumulation von Baumholz nach verschiedenen starken waldbaulichen Eingriffen im Bergmischwald (aus 15).

Tab. 3: Jährlicher Volumenzuwachs \bar{i}_v (VfM) auf einer dichten und einer locker überschirmten Versuchparzelle

| Schicht | Kein Eingriff (Parz. 1.0)* | | | Starker Schirmhieb (Parz. 1.2)* | | |
|---------------|----------------------------|---------------------|--------------------------|---------------------------------|---------------------|--------------------------|
| | N/ha | \bar{i}_v (Liter) | $N \times \bar{i}_v$ VfM | N/ha | \bar{i}_v (Liter) | $N \times \bar{i}_v$ VfM |
| Oberschicht | 358 | 13,8 | 4,9 | 113 | 34,8 | 3,9 |
| Mittelschicht | 376 | 4,4 | 1,7 | 164 | 14,2 | 2,3 |
| Unterschicht | 168 | < 0,1 | < 0,1 | 154 | 2,7 | 0,4 |
| Gesamtbestand | 902 | 7,3 | 6,6 | 431 | 15,4 | 6,6 |

* interne Bezeichnung der Parzellen im Bergmischwaldprojekt

nen. So fanden wir beispielsweise in einer Urwaldparzelle im indischen Bergmischwald mit einem Gesamtvorrat von 908 VfM einen Totholzvorrat von 222 VfM/ha, 25 VfM/ha stehend und 197 VfM/ha liegend, während im naturnahen Bergmischwald der Bayerischen Kalkalpen mit einem Gesamtvorrat von 524 VfM maximal 51 VfM als Totholz registriert wurden.

Zeichnet sich der ökologische Waldbau auf der einen Seite dadurch aus, daß ein gewisser Nutzungsverzicht geleistet wird, so strebt er auf der anderen Seite danach, möglichst viel hochwertiges Holz zu produzieren. Bei der Ernte dieses Holzes geht es dem ökologischen Waldbau um eine umweltverträgliche Art der Nutzung. Diese ist dadurch gekennzeichnet, daß stets das Ausmaß der Absenkung des Biomassenniveaus gegenüber dem des Naturwaldes im Auge behalten wird. Die Meßlatte bleibt damit bestehen. Das läßt sich anhand von Daten, die über einen 10jährigen Versuchszeitraum im Bergmischwald erhoben wurden, gut illustrieren (Abb. 5).

Als Vergleichsmaßstab dient hier die Biomassenentwicklung in einem geschlossenen Altbestand. Durch verschiedene waldbauliche Maßnahmen wurde das Biomassenniveau unterschiedlich weit abgesenkt. Entscheidend ist nun die Reaktion des Waldökosystems auf die verschiedenen Nutzungseingriffe. Während bei schwächeren Eingriffen das Ökosystem rasch wieder dem Ausgangsniveau zustrebt, wird es mit zunehmender Stärke des Eingriffs immer schwieriger für das Ökosystem, den Ausgangsstand wieder zu erreichen.

Die größten Probleme treten nach einem Kahlhieb auf, der zur Entkopplung von Auf- und Abbauprozessen führt (Abb. 5). Das Ausgangsniveau in überschaubaren Zeiträumen kann hier nur dann erreicht werden, wenn die Verjüngung innerhalb eines Zaunes aufwachsen kann. Auf ungezäunten Flächen findet überhaupt

keine nennenswerte Biomassenakkumulation statt. Der ökologische Waldbau nimmt deshalb die Nutzung so vor, daß stets ein gewisses Biomassenniveau erhalten und damit ein Dauerwald im Sinne MÖLLERS bestehen bleibt. Die Art der Nutzung, ob im Schirmschlag, Femelschlag oder als Zielstärkennutzung, ist dabei eher nebensächlich. Das hat im übrigen auch MÖLLER schon so gesehen (s. hierzu 23, 24).

Viel wichtiger erscheint hingegen die Beachtung von Stabilitätsgesichtspunkten. Eine falsch ausgeführte Zielstärkennutzung oder ein zu starker Schirmhieb können das Bestandesgefüge so destabilisieren, daß der Zusammenbruch des Systems durch Sturmwürfe zu befürchten ist.

Auch dies kann anhand von Zahlen aus dem Bergmischwald belegt werden. Sehr stark geführte Schirmhiebe hatten i.d.R. sehr hohe Ausfälle durch Sturmwurf zur Folge (Abb. 6). Schwache Eingriffe reduzierten das Sturmwurfisiko erheblich. Dort, wo keine Eingriffe stattfanden, stiegen die Ausfälle infolge von Konkurrenzdruck wieder an.

Aus letzterem läßt sich der Schluß ziehen, daß der ökologische Waldbau durch Regelung der Konkurrenzverhältnisse eine Steuerung der Ausfälle zugunsten von erwünschten Bestandesgliedern vornehmen kann.

Auch hierzu wieder ein Beispiel aus dem untersuchten Bergmischwald: Auf einer dichten Parzelle fielen sehr viele Bäume der Mittel- und Unterschicht aus, durch einen schwachen Schirmhieb konnte der Ausfallprozeß gestoppt, und die soziologische Tendenz von absteigend in aufsteigend umgewandelt werden (Abb. 7).

Der ökologische Waldbau betreibt aber nicht nur eine Steuerung der Ausfälle, sondern auch eine Lenkung der Zuwächse. Dies läßt sich ebenfalls an Daten aus dem Bergmischwald demonstrieren.

In einem dichten Bestand und in einem durch einen leichten Schirmhieb aufgelockerten Bestand wurde exakt der gleiche Zuwachs geleistet, nämlich 6,6 VfM je ha und Jahr (Tab. 3). Im dichten Bestand verteilte sich dieser Zuwachs jedoch auf doppelt so viele Bäume wie im aufge-

Tab. 4: Artenzahl pro m² 10 Jahre nach den waldbaulichen Eingriffen (aus MOSANDL, 1991)

| Überschirmungsprozent | 76 (2.0)* | 60 (2.1)* | 39 (2.2)* | 0 (2.3)* |
|-----------------------|-----------|-----------|-----------|----------|
| Moose | 1 | 3 | 3 | 3 |
| Gräser u. Kräuter | 4 | 16 | 11 | 18 |
| Bäume u. Sträucher | 1 | 5 | 6 | 5 |
| alle Arten | 6 | 24 | 20 | 26 |

* interne Bezeichnung der Parzellen im Bergmischwaldprojekt

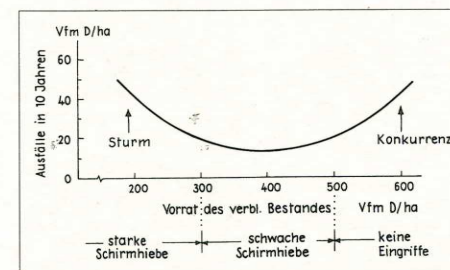


Abb. 6: Ausfälle innerhalb von 10 Jahren nach verschiedenen starken Eingriffen im Bergmischwald (nach 15).

lichteten Bestand. Ein Oberschichtbaum leistete im aufgelichteten Bestand etwa dreimal so viel wie im dichten Bestand. Legte man den Wertzuwachs zugrunde, so fielen die Unterschiede noch deutlicher aus.

Auch bei den Mittel- und Unterschichtbäumen waren die Leistungsunterschiede im dichten und aufgelockerten Bestand enorm. Die Auflichtung kam v. a. dem kümmernden Tannen-Unter- und -Zwischenstand zugute.

Der ökologische Waldbau lenkt also in der Nutzungsphase den Zuwachs ganz gezielt auf erwünschte Bäume der Ober-, Mittel- und Unterschicht. Einzelbaum(wert)zuwachs und Förderung der Struktur rangieren dabei vor der Bestandesmassenleistung.

Der ökologische Waldbau zeichnet sich auch dadurch aus, daß er die Auswirkungen von Nutzungseingriffen auf die Verjüngung berücksichtigt. Zum Zeitpunkt des Hiebes vorhandene Verjüngungspflanzen können von der Nutzung des Altbestandes erheblich profitieren.

Dies läßt sich am Beispiel von Tannenverjüngung im Bergmischwald gut zeigen (Abb. 8). Unter dem dichten Kronendach des Altbestandes litt selbst die schattenverträgliche Tanne: Von Tannenpflanzen,

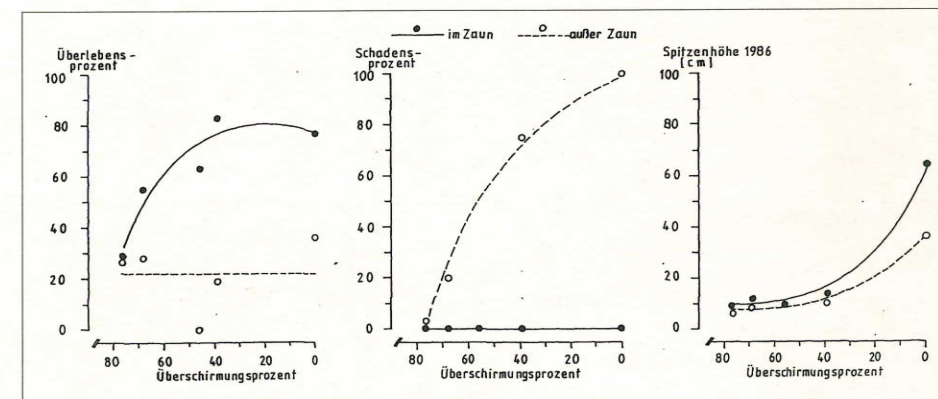


Abb. 8: Wirkung von Überschirmung und Zaunschutz auf ältere, zum Zeitpunkt der Hiebseingriffe bereits vorhandene Tannenverjüngung im Bergmischwald, Zustand im Herbst 1986, 10 Jahre nach Auflichtung und Zäunung (aus 15).

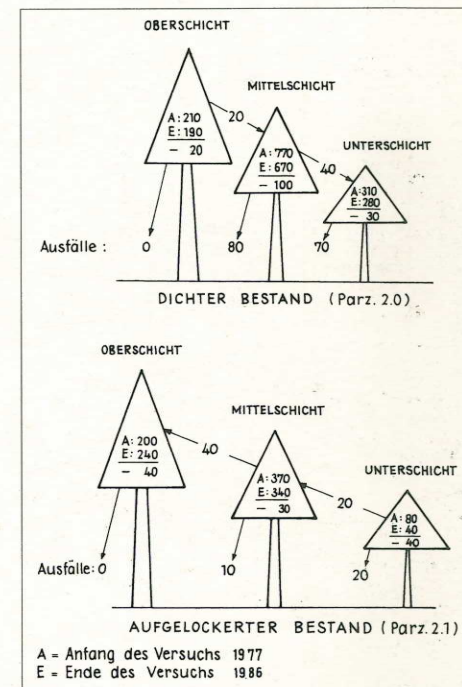


Abb. 7: Entwicklung der Stammzahlen/ha in einem dichten und einem aufgelockerten Bestand im Bergmischwald während 10 Jahren (nach 15).

die 1977 markiert worden waren, waren nach 10 Jahren nur mehr rd. 30 % vorhanden. Wo jedoch zu Beginn der Beobachtung der Bestand aufgelichtet wurde, haben nach 10 Jahren rd. 80 % der Tannen überlebt.

Der Zusammenhang zwischen Auflichtung und Überlebensrate trat jedoch nur dort zum Vorschein, wo der Wildverbiß durch Zäune ausgeschaltet war. Außerhalb von Zäunen war ein Überschirmungseffekt nicht zu erkennen. Der Verbiß war hier bei jeder Form des Eingriffs das begrenzend Element. Mit zunehmender Auflichtung nahm infolge des Verbisses die Überlebensrate der Pflanzen nicht zu,



Foto: B. Huber

das Schadensprozent stieg jedoch bis auf 100 % an. Das Resultat waren mit zunehmender Auflichtung größer werdende Unterschiede in der Pflanzenhöhe innerhalb und außerhalb des Zaunes.

Vor diesem Hintergrund wird deutlich: Jede Diskussion um die Wahl des richtigen Verjüngungsverfahrens ist müßig, solange nicht die Wildfrage gelöst ist.

Der ökologische Waldbau berücksichtigt auch die Auswirkungen von Nutzungseingriffen auf die Bodenvegetation. Dabei wird die Bodenvegetation nicht nur als Konkurrenzfaktor für die Verjüngung gesehen, sondern auch als Nährstoff- und Biomassenspeicher. Daneben spielt auch die Bereicherung der Artenvielfalt eine Rolle. Die Eingriffe im Bergmischwald haben gezeigt, daß eine leichte Auflichtung die Artenzahl pro m² sprunghaft in die Höhe treibt (Tab. 4). Die hohe Artenzahl pro m² nach einem Kahlhieb dürfte vorübergehender Natur sein. Infolge der Ausbreitung von konkurrenzstarken Arten oder raschen Aufwachsens einer dichten Naturverjüngung wird die Artenzahl sehr schnell wieder zurückgehen.

Nach all dem ist der ökologische Waldbau in der Nutzungsphase dadurch gekennzeichnet, daß er die Auswirkungen

auf alle Komponenten des Ökosystems im Blick hat. Erst aus der Zusammenschau der verschiedenen Einzelwirkungen kann die richtige waldbauliche Maßnahme hergeleitet werden.

In Tab. 5 wird der Versuch einer derartigen Zusammenschau für den Bergmischwald unternommen. Es zeigt sich, daß schwache Nutzungseingriffe das Ökosystem am wenigsten stören und am ehesten wieder zu einer hochwertigen Biomassen-Akkumulation führen.

Umsetzung des ökologischen Waldbaus in die Praxis

Die Erstellung eines Konzeptes für den ökologischen Waldbau, wie es vorstehend versucht wurde, ist eine Seite, die andere und ungleich schwierigere Seite ist die Umsetzung dieses Konzeptes in die Praxis. Am Beispiel des FA Selb soll gezeigt werden, wie der ökologische Waldbau in der Praxis realisiert werden kann. Das FA Selb wurde nicht deshalb als Beispiel gewählt, weil dort der ökologische Waldbau besonders vorbildlich oder schon besonders lange praktiziert wird, sondern weil der Autor die Verhältnisse dort am besten kennt. Dabei wird nicht verkannt, daß es

eine Vielzahl von Forstämtern innerhalb und außerhalb Bayerns gibt, wo seit langer Zeit ökologischer Waldbau mit Erfolg betrieben wird.

Ökologischer Waldbau am FA Selb

Der ökologische Waldbau am Forstamt Selb stützt sich auf drei Säulen: Auf allgemeine Grundsätze für die ökologische Waldbehandlung auf der gesamten Forstbetriebsfläche, auf eine Kartierung von Sonderbiotopen und eine Beschreibung dieser Biotope in revierweise gegliederten Biotopbüchern. Alle drei Teile sind so ausgelegt, daß sie in die Forsteinrichtung integriert werden können: die Grundsätze ins Operat, die Sonderbiotopkartierung in die Forstbetriebskarte und die Beschreibung der Biotope ins Revierbuch.

Nachdem das Verfahren in der AFZ Nr. 3/1992 ausführlich dargestellt wurde (14), sollen hier nur noch einmal die Grundzüge aufgezeigt werden.

Die Grundsätze für die ökologische Waldbehandlung sind ein Ausdruck des oben dargelegten ökologischen Waldbaus, angepaßt an die örtlichen Verhältnisse des FA Selb. In fünf Punkten wird die ökologische Zielsetzung hervorgehoben:

- 1) Förderung von standortsgemäßen Baumarten,
- 2) Erhöhung der Stabilität durch Förderung der Artenvielfalt und der Struktur,
- 3) Pflégliche und wenig energieaufwendige Bewirtschaftung,
- 4) Schaffung von Ruhezeiten,
- 5) Berücksichtigung von ästhetischen Gesichtspunkten.

Die in diesen fünf Punkten zum Ausdruck gebrachte Zielsetzung wird im einzelnen operationalisiert. So wird beispielsweise bei Punkt 1) angeführt, daß im forstamtseigenen Pflanzgarten verstärkt Nachkommen eines autochthonen Buchenbestandes nachgezogen werden sollen, um so die Wiederverbreitung dieser autochthonen Buche zu erreichen.

Dort, wo die allgemeinen Grundsätze nicht greifen, und das ist nur auf einem verschwindend kleinen Teil der Forstbetriebsfläche der Fall, wurden Sonderbiotope ausgewiesen. Für diese Sonderbiotope wurde analog zur Nutzungsart eine Pflegeart festgelegt, wie beispielsweise "extensive Wiesenbewirtschaftung", "Zurücknahme von Gehölzpflanzen", "Wiedervernässung", aber auch "Unterlassen jeglicher Maßnahme". Die Palette der waldbaulichen Maßnahmen wurde durch diese Biotoppflegetechniken erheblich erweitert. Von den beteiligten Revierleitern wurde dies einhellig als Bereicherung empfunden.

Im Biotopbuch wurden die wichtigsten Eigenheiten des Biotops beschrieben, die

Tab. 5: Die oberirdischen Biomasseflüsse (kg/ha · a) im Ökosystem Bergmischwald (aus MOSANDL, 1991)

| Waldbauliche Behandlung des Altbestandes (Parz.)* | Kein Eingriff (1.0) | Schwacher Schirmhieb (1.1) | Starker Schirmhieb (1.2) (2.2) | | Kahlhieb im Zaun (1.3) ohne Zaun (1.3) | |
|---|---------------------|----------------------------|----------------------------------|-------|--|-------|
| | | | (1.2) | (2.2) | (1.3) | (1.3) |
| Überschirmungs-% | 68 | 56 | 49 | 39 | 0 | 0 |
| 1) Altbestandszuwachs (Holz) | 2449 | 2202 | 2364 | 1899 | 0 | 0 |
| 2) Albestandszuwachs (Blätter) | 2659 | 2168 | 1817 | 1569 | 191 | 191 |
| 3) Samen und Früchte | 16 | 10 | 14 | 10 | 1 | 1 |
| 4) Naturverjüngung | 3 | 13 | 21 | 38 | 1594 | 60 |
| 5) Bodenvegetation | 20 | 486 | 532 | 778 | 834 | 2214 |
| I Summe 1) - 5) | 5147 | 4879 | 4748 | 4294 | 2620 | 2466 |
| 6) ausscheidender Altbestand | -1881 | -294 | -483 | -324 | 0 | 0 |
| 7) Streu | -2659 | -2168 | -1817 | -1569 | -191 | -191 |
| 8) Bodenvegetation | -20 | -486 | -532 | -778 | -834 | -2214 |
| II Summe 6) - 8) | -4560 | -2948 | -2832 | -2671 | -1025 | -2405 |
| Biomassenakkumulation Bilanz I + II | 587 | 1931 | 1916 | 1623 | 1595 | 61 |

* interne Bereicherung der Parzellen im Bergmischwaldprojekt

Pflegeart festgelegt und eine Rubrik für die Nachweisung von durchgeführten Maßnahmen vorgesehen.

Mit diesen drei Teilen, ökologische Grundsätze, Biotopkarte und Biotopbuch, war es möglich, den ökologischen Waldbau im Forstamt Selb in die Tat umzusetzen.

Rahmenbedingungen für den ökologischen Waldbau

Damit die Umsetzung des ökologischen Waldbaus gelingen kann, müssen bestimmte Rahmenbedingungen gegeben sein. Neben den externen, von der Forstwirtschaft nur indirekt zu beeinflussenden Rahmenbedingungen, wie z. B. die Begrenzung des Schadstoffeintrages, sind dies v. a. folgende interne Rahmenbedingungen:

- 1) Es müssen ökosystemorientierte Forschungsergebnisse vorliegen.
- 2) An den Universitäten und Fachhochschulen muß die Lehre eine ökologische Ausrichtung erhalten, damit die künftigen Forstamts- und Revierleiter in die Lage versetzt werden, ökologische Ziele vor Ort zu operationalisieren.
- 3) Die Reviere und Forstämter dürfen nicht zu groß sein, denn der ökologische Waldbau ist zumeist durch Intensivierung und nicht durch Extensivierung gekennzeichnet.
- 4) Es müssen die Führungsrichtlinien von COTTA (1832!) gelten, die da lauten:

- Man bestimme genau, welche Geschäfte einem Jeden zukommen.
- Einem Jeden gebe man alsdann möglichst viele Freiheit zu handeln, mache ihn aber auch verantwortlich wegen des Erfolgs.
- Wem man so viele ungezählte und unverschlossene Schätze anvertraut, wie es bei dem Forsthaushalt unvermeidlich ist, den darf man weder durch zu sorglose Aufsicht in Versuchung führen noch durch unzeitiges Mißtrauen verleiten, das zu werden, wofür er sich unschuldigerweise gehalten sieht.

- Man greife ein, wo der Untergebene das Gute verfehlt, und gebe dem Betrieb im ganzen die Richtung, welche der Staatszweck erfordert, ohne im einzelnen die Ausführung anzuordnen.
- Man vermeide alle unnütze Weitläufigkeit und erstecke nicht den Geist in der Form; besonders vermeide man zu viele Schreibereien."

Dem ist nichts hinzuzufügen.

Literaturhinweise:

- 1) ALBRECHT, L. (1992): Die Bedeutung der Naturwaldreservate für den Artenschutz im Wald. Forstw. Cbl. 111: 214-224.
- 2) AMMER, U. (1992): Naturschutzstrategien im Wirtschaftswald. Forstw. Cbl. 111: 255-265.
- 3) BERGMANN, J.-H. (1992): Waldbaugrundsätze des Landes Brandenburg. Allg. Forst Zeitschr. 47: 960-961.
- 4) BORMAN, F. H., LIKENS, G. E. (1979): Pattern and process in a forested ecosystem. New York-Heidelberg-Berlin: Springer. 253 S.
- 5) BURSCHEL, P. (1987): Der Wald von morgen. Allg. Forst Zeitschr. 42: 1162-1165.
- 6) BURSCHEL, P., HUSS, J. (1987): Grundriß des Waldbaus. Hamburg-Berlin: Parey, 352 S.
- 7) COTTA, H. (1832): Grundriß der Forstwissenschaft. Dresden und Leipzig. 379 S.
- 8) DEIXLER, W. (1991): Naturschutz im Wald. Informationen zu Naturschutz und Landschaftspflege Nr. 28: 2-13.
- 9) DERTZ, W. (1991): Bewirtschaftung eines naturnahen Ökosystems ist Verpflichtung! Allg. Forst Zeitschr. 46: 386-390.
- 10) GAYER, K. (1886): Der gemischte Wald, seine Begründung und Pflege, insbesondere durch Horst- und Gruppenwirtschaft. Berlin. 168 S.
- 11) HUSS, J. (1992): Was ist Waldbau auf ökologischer Grundlage? Allg. Forst Zeitschr. Nr. 47: 56-64.
- 12) KOTRU, R. (1993): Structure and developmental dynamics of natural spruce (*Picea smithiana* WALL. BOISSIER) Silver fir (*Abies pindrow* ROYLE) forests in the Indian NW-Himalayas (under varied degrees of human impact). Diss. Forstw. Fak. Univ. München. 230 S.
- 13) MOSANDL, R. und BUES, C.-T. (1992): Messungen an gestorten Fichten im Forstamt Rothenkirchen. Unveröffentlichte Aufnahmeprotokolle.
- 14) MOSANDL, R., RUCKDESCHEL, H., STRAUBINGER, F. (1992): Biotoppflegetechnik im nordost-bayerischen Staatswald. Allg. Forst Zeitschr. 47: 153-155.
- 15) MOSANDL, R. (1991): Die Steuerung von Waldökosystemen mit waldbaulichen Mitteln - dargestellt am Beispiel des Bergmischwaldes. Mitt. aus der Staatsforstverwaltung Bayerns 46: 246 S.
- 16) MÖLLER, A. (1920): Kiefern-Dauerwaldwirtschaft. Zeitschr. Forst- u. Jagdwes. 52: 4-41.
- 17) Ott, W. (1991): Das Forstwirtschaftsjahr 1990. Allg. Forst Zeitschr. 46: 90-94.
- 18) OTTO, H.-J. (1991): Forstökologie, Waldbau und Naturschutz. Allg. Forst Zeitschr. 46: 9-14.
- 19) PREUHSLER, T. (1991): Sturmschäden in einem Fichtenbestand der Münchener Schotterebene. Allg. Forst Zeitschr. 46: 1098-1103.
- 20) SCHREYER, G. (1991): Gedanken zur Orientierung der Forstwirtschaft. Forstw. Cbl. 110: 331-337.
- 21) SPERBER, G. (1990): Für stürmische Zeiten: Der Wald braucht eine neue Verfassung. Nationalpark 2/90.
- 22) THOMASIU, H. (1988): Stabilität natürlicher und künstlicher Waldökosysteme sowie deren Beeinflussbarkeit durch forstwirtschaftliche Maßnahmen. Allg. Forst Zeitschr. 43: 1037-1043, 1064-1068.
- 23) THOMASIU, H. (1992): Prinzipien eines ökologisch orientierten Waldbaus. Forstw. Cbl. 111: 141-155.
- 24) THOMASIU, H. (1992): Naturgemäße Waldwirtschaft in Sachsen - gestern, heute und in Zukunft. Der Dauerwald 6/92: 4-29.
- 25) VOLZ, K.-R. (1991): Naturnahe Waldwirtschaft in stürmischen Zeiten - eine forstpolitische Fragestellung? Holzzentralblatt Nr. 98 u. 99/100.
- 26) WEBER, M. (1991): Waldbauliche Untersuchungen zu den neuartigen Waldschäden in jungen Fichtenbeständen Ostbayerns. Forstliche Forschungsberichte München 109: 121 S.

Wald und Umwelt haben Vorfahrt!



Eine Grundlage unserer Lebensbedürfnisse ist der Wald. Die AFZ Allgemeine Forst Zeitschrift informiert umfassend und kritisch über alle Fragen, die mit der Pflege und der wirtschaftlichen Entwicklung des Waldes sowie der Erhaltung der Umwelt zusammenhängen.

Als anerkanntes Forum für Waldwirtschaft und Umweltvorsorge vermittelt die AFZ Grundlagenwissen über betriebswirtschaftliche Aspekte bis hin zur praxisorientierten Wissenschaft.

Dem Wald und der Umwelt zuliebe



Allgemeine Forst Zeitschrift

Zwei aktuelle Ausgaben erhalten Sie kostenlos zum Probelesen!

Schicken Sie den anhängenden Coupon an:
AFZ Leserservice,
Postfach 400320,
80703 München

Probelese-Coupon

JA, schicken Sie mir die nächsten 2 Ausgaben der AFZ kostenlos und unverbindlich zu.

Name _____

Vorname _____

Straße / Nr. _____

PLZ / Ort _____

Coupon einschicken an: AFZ
Postfach 400320, 80703 München