

Strategien und Hemmnisse beim Übergang zum "naturnahen" Waldbau im sächsischen Mittelgebirge

Prof. Dr. habil. R. Mosandl,
Institut für Waldbau der TU Dresden

1. Notwendigkeit des Waldumbaus

Bis vor gar nicht allzu langer Zeit basierte die Forstwirtschaft in Deutschland auf der Theorie des Normalwaldes. Diese bereits Ende des 18. Jahrhunderts entwickelte, und in der Folge vielfach mißverständene und angefeindete Theorie (s. hierzu das nachstehende Zitat von Eberbach), manifestierte sich in den sogenannten Altersklassenwäldern.

Am Anfang war die Ertragstafel und die Umtriebszeit, und der Herr schuf mit ihrer Hilfe den Normalwald und gebot den Menschen, daß sie keine andere Waldform neben dieser haben sollten.

Eberbach (1912)

Diese Wälder haben das in Abb. 1 wiedergegebene Ansehen.

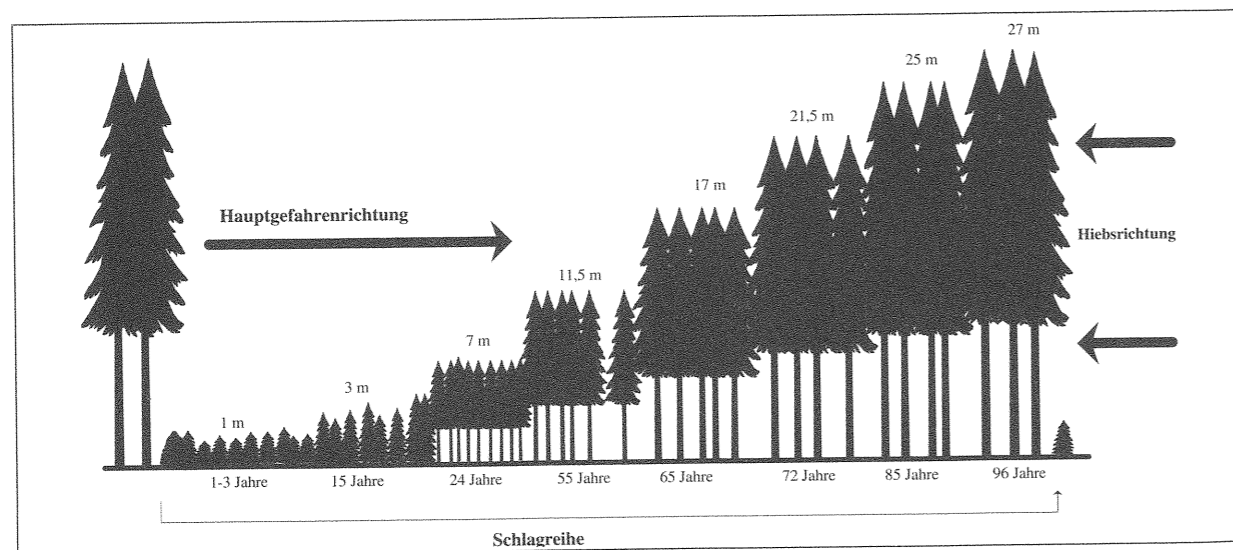


Abb. 1: Der Altersklassenwald (nach Angaben von KURTH, 1994)

Die konsequente Bewirtschaftung dieser Wälder hat dazu geführt, daß die Bestände nach Alter und Höhe geordnet auf der Fläche anzutreffen sind.

Vier Attribute kennzeichnen den Altersklassenwald, wobei sich streng genommen nur das erste zwingend aus der Normalwaldtheorie herleiten läßt.

- (1) Der Altersklassenwald ist so aufgebaut, daß er nachhaltig genutzt werden kann. Tatsächlich zeigen die Ergebnisse der Bundeswaldinventur, daß sich der deutsche Wald - gemessen an der Norm des Normalwaldes - in einem nahezu perfekten Nachhaltigkeitsgefüge befindet.
- (2) Der Altersklassenwald zeichnet sich vielerorts durch einen hohen Koniferenanteil aus. So ist beispielsweise im Sächsischen Osterzgebirge der Fichtenanteil in der aktuellen Bestockung nahezu 5 mal so hoch wie in der potentiell natürlichen Bestockung (Tab. 1).

Tab. 1: Vergleich der Fichtenanteile (in ha) der aktuellen mit denen der potentiell natürlichen Bestockung in den Höhenstufen des Osterzgebirges (MOSANDL, KÜßNER, BENABDELLAH 1995a)

Fichtenanteile an der ... (in ha)	Untere Lage	Mittlere Berglage	Höhere Berglage	Kammlage	Gesamt ha	%
... aktuellen Bestockung	5.112	7.056	3.486	88	15.742	465
... potentiell natürlichen Bestockung	189	1.615	1.307	276	3.387	100

- (3) Der Altersklassenwald setzt sich vorwiegend aus Reinbeständen zusammen. Im sächsischen Erzgebirge dominieren die Fichtenreinbestände.
- (4) Der Altersklassenwald zeichnet sich durch eine hohe Instabilität aus. In der Tschechischen Republik, wo ebenfalls Altersklassenwälder vorherrschen, liegen langjährige Daten über die Zufallsnutzungen in diesen Wäldern vor (Abb. 2).

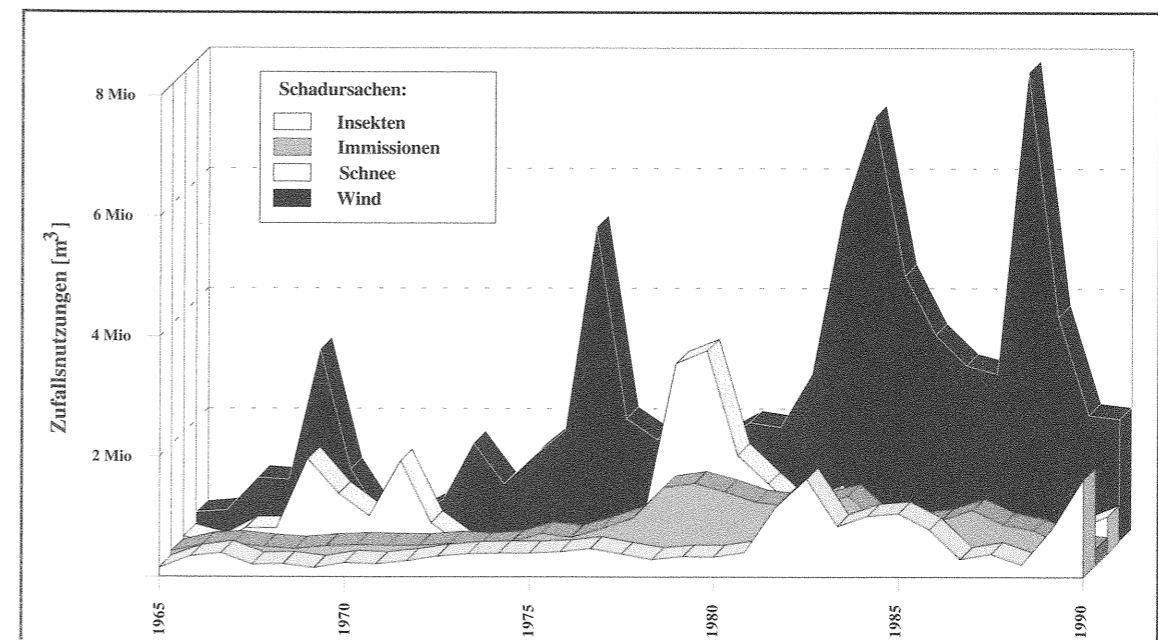


Abb. 2: Zufallsnutzungen in der Tschechischen Republik (POLENO 1994?)

Sturm-, Schnee- und Insektenschäden sind in diesen Wäldern an der Tagesordnung, wo bei die Zufallsnutzungen in den letzten Jahren eine steigende Tendenz aufweisen (Abb. 3). Von etwa 14 Mio fm Gesamtschlag in der Tschechischen Republik werden mittlerweile nahezu 10 Mio fm über Zufallsnutzungen infolge von Schadereignissen erbracht.

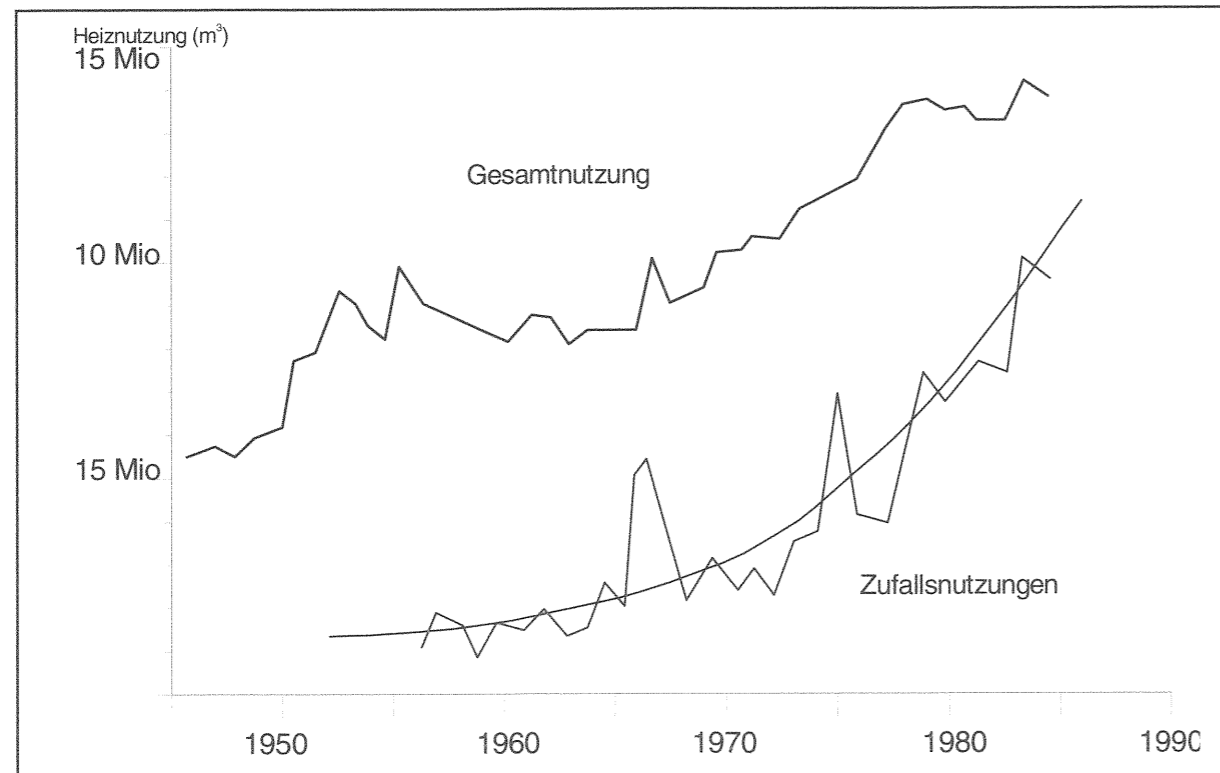


Abb. 3: Die Entwicklung der Zufallsnutzungen (VAVROUSEK et. al. 1989)

Das vierte Kennzeichen des Altersklassenwaldes, die hohe Anfälligkeit gegenüber biotischen und abiotischen Schadereignissen dürfte in erster Linie systemimmanent sein, und erst in zweiter Linie auf zunehmende Belastungen des Waldes zurückzuführen sein. Bei hohem Koniferen- und Reinbestandsanteil steigt mit zunehmenden Bestandesalter und -vorrat das Risiko, daß ein Bestand Opfer von Schadereignissen wird.

Die Verminderung der Anfälligkeit des Waldes ist eine Hauptaufgabe der heutigen Forstwirtschaft. Diese wird sich nur lösen lassen, wenn man sich von der bisherigen Realisierung der Normalwaldidee, dem Altersklassenwald, trennt und sich einer naturnäheren Waldaufbauform zuwendet. Dies erfordert einen Waldumbau auf größerer Fläche.

2. Waldbauliche Strategien

Auch im sächsischen Mittelgebirge wird ein naturnaher Wald angestrebt, wie aus den Waldbau-grundsätzen für den sächsischen Staatswald hervorgeht. Der dazu erforderliche Waldumbau wird vom Lehrstuhl für Waldbau in Abstimmung mit der Sächsischen Landesanstalt für Forsten mit praxisorientierten Forschungsprojekten wissenschaftlich begleitet. Zunächst wurden für das sächsische Erzgebirge die sechs wichtigsten Ist-Zustands-Typen des Waldes identifiziert, die durch waldbauliche Strategien in einen naturnäheren Soll-Zustands-Typ überführt werden sollen (Abb. 4).

Für die ersten 3 Zustandstypen konnten waldbauliche Versuchsanlagen oder Probestellen geschaffen bzw. gefunden werden. Dort wurden inzwischen im Rahmen von Diplom- und Doktorarbeiten erste Befunde erarbeitet, die beim Waldumbau in Sachsen Beachtung finden sollten.

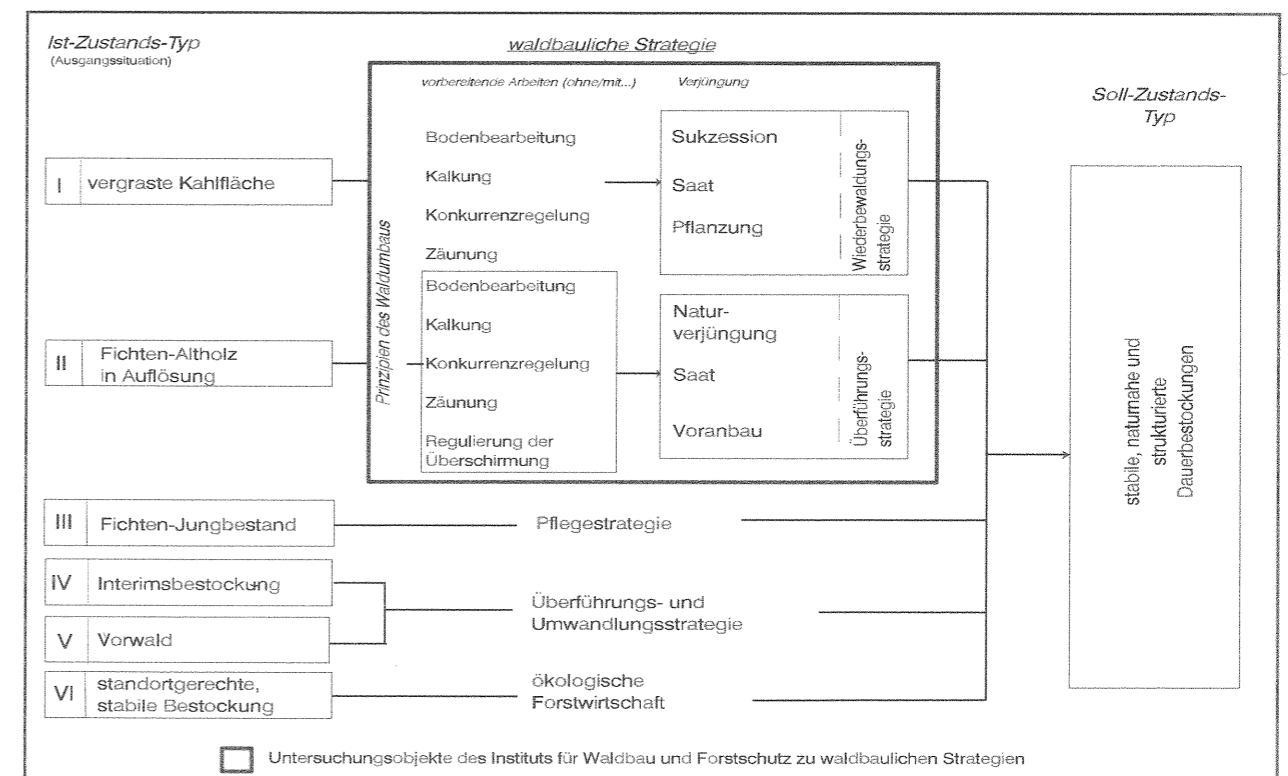


Abb. 4: Ist-Zustandstypen des Waldes im sächsischen Erzgebirge und die zugehörigen waldbaulichen Strategien (MOSANDL, KÜßNER, BENABDELLAH 1995)

Ist-Zustandstyp I: Vergraste Kahlfläche

In den Kammlagen des Erzgebirges finden sich vereinzelt noch unbestockte Kahlflächen, die von einer dichten Grasschicht aus *Calamagrostis villosa* und *Avenella flexuosa* bedeckt sind (Abb. 5).

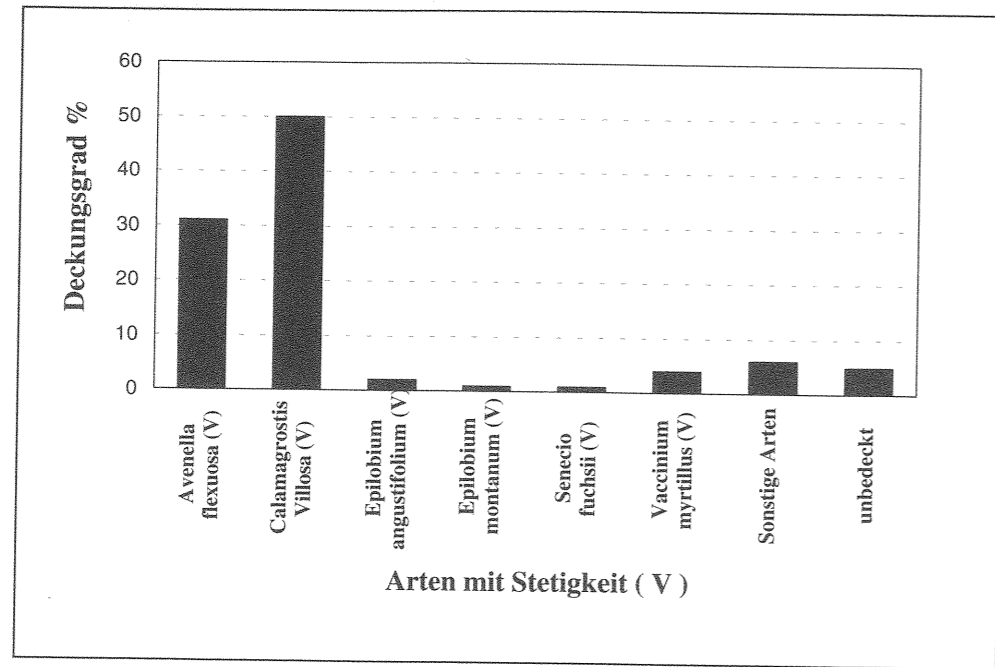


Abb. 5: Die Bodenvegetation in den Kammlagen (MOSANDL, KÜBNER, BENABDELLAH 1995)

In der gesamten Bodenvegetation, die mit 4,3 Tonnen oberirdische Trockensubstanz pro Hektar überaus massereich ist, finden sich kaum noch unbedeckte Bodenpartien (unter 10%). Durch eine Bodenbearbeitung auf diesen Flächen läßt sich der Anteil unbewachsenen Bodens zwar drastisch auf 60 % erhöhen, durch die rasche Wiederausbreitung der Gräser sind aber bereits 1 Jahr nach der Bodenbearbeitung nur noch ca. 40 % des Bodens vegetationsfrei. Dies zeigt, wie schnell der Bodenbearbeitungseffekt auf die Grasvegetation nachläßt. Mit für die Verjüngung günstigen Verhältnissen (= freiliegender Mineralboden) ist deshalb nur kurze Zeit nach einer Bodenbearbeitung zu rechnen.

Eine natürlich ausgebrachte Saat von Birke und Eberesche hatte überhaupt Chancen aufzulaufen, wenn das Saatgut auf bodenbearbeitete Flächen gelangte (Abb. 6). Für das vollständige Versagen der Fichtensaat können bislang keine Gründe angeführt werden.

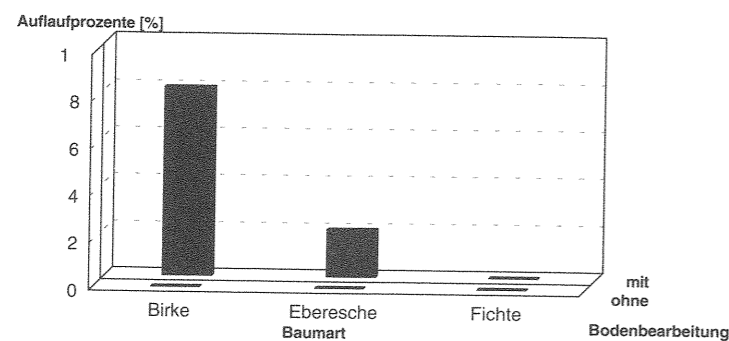


Abb. 6: Die Saat von Birke, Eberesche und Fichte mit und ohne Bodenbearbeitung in den Kammlagen des Erzgebirges (BENABDELLAH 1996)

Die Ergebnisse machen deutlich, daß ein Warten auf die natürliche Sukzession in den Kammlagen in überschaubaren Zeiträumen zu keinen befriedigenden Ergebnissen führen wird. Eine Wiederbewaldung der vergrasteten Kammlagen setzt aktive waldbauliche Maßnahmen wie Bodenbearbeitung in Verbindung mit Saat oder Pflanzung voraus, damit das Ökosystem aus dem stabilen Calamagrostis-Stadium ausbrechen kann.

Ist-Zustandstyp II: Fichten-Altholz in Auflösung

Aufnahmen auf Versuchsflächen im Forstamtsbereich Altenberg erbrachten erstaunlich hohe Dichten der Naturverjüngung in Fichtenaltholzbeständen, die in Auflösung begriffen sind. So wurden auf der Versuchsfläche "Bobbahn" pro Hektar 161 Tsd. Fichten und 3,9 Tsd. Laubbäume, zumeist Birken und Ebereschen registriert. Unweit davon auf der Versuchsfläche "Ladenmühle" wurden pro Hektar 194 Tsd. Fichten, 6 Tsd. sonst. Nadelbäume, zumeist Lärchen und 28,7 Tsd. Laubbäume gefunden. Unter den Laubbäumen waren neben Ebereschen und Birken auch ca. 1 Tsd. Buchen vertreten (Abb. 7).

Die hohen Dichten und die Zusammensetzung der Naturverjüngung lassen es geraten erscheinen, sie in Zukunft verstärkt in eine Waldumbaukonzeption einzubeziehen. Gerade dort, wo noch einige Altbäume der Kategorie "Nicht-Fichte" in der Nähe einer Umbaufläche vorhanden sind (wie beispielsweise auf der Versuchsfläche Ladenmühle), kann ein Umbau nicht nur über den Weg des Voranbaus, sondern auch unter Einbeziehung der Naturverjüngung erreicht werden. Selbst dort wo keine "Nicht-Fichten" zu finden sind, wird sich im Regelfall die Eberesche und die Birke einfinden und so zu einer Anreicherung der Fichtenverjüngung mit Mischbaumarten beitragen.

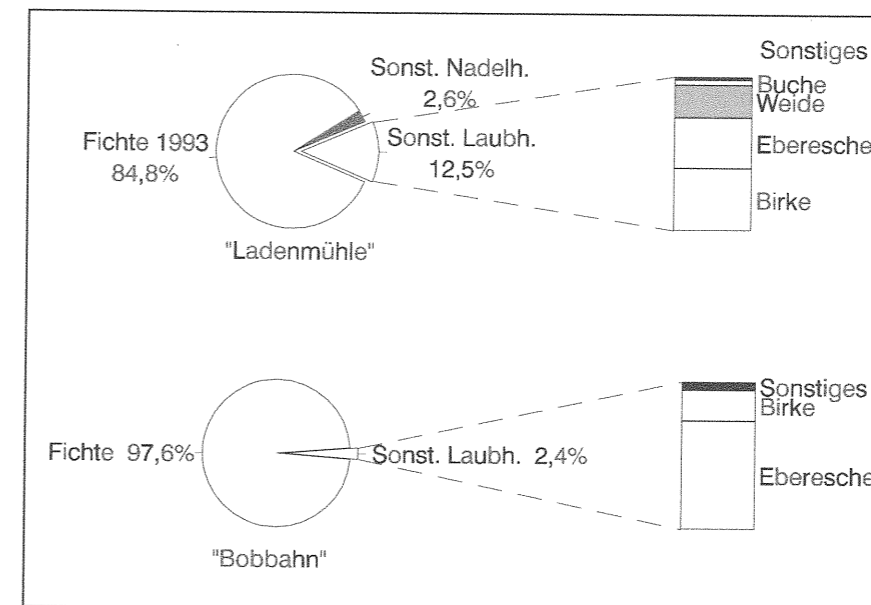


Abb. 7: Naturverjüngungsdichten auf den Versuchsflächen Ladenmühle und Bobbahn (KÜBNER 1996)

Ist-Zustandstyp III: Fichten-Jungbestand

In Fichtenkulturen, die mit etwa 3,5 Tsd. Fichten pro Hektar auf Kahlflächen angelegt wurden, findet sich vielfach nach kurzer Zeit Birkenanflug an. Wie Probeflächenaufnahmen im Tharandter Wald gezeigt haben (Abb. 8), können die Birken stellenweise hohe Dichten erreichen (ca. 26 Tsd. auf der Fläche 3). Auch in der Höhe überragt die Birke die Fichte vielerorts bereits im Kulturstadium beträchtlich (um ca. 80 cm auf Fläche 3). Bis vor kurzem wurden die Konkurrenzverhältnisse in Fichten-Jungwüchsen durch einen rigorosen Aushieb der Birke geregelt, obwohl im Kulturstadium die Birke nachweislich noch keinen größeren negativen Einfluß auf die Dichte und die Höhe der Fichtenpflanzen ausübt (Abb. 8).

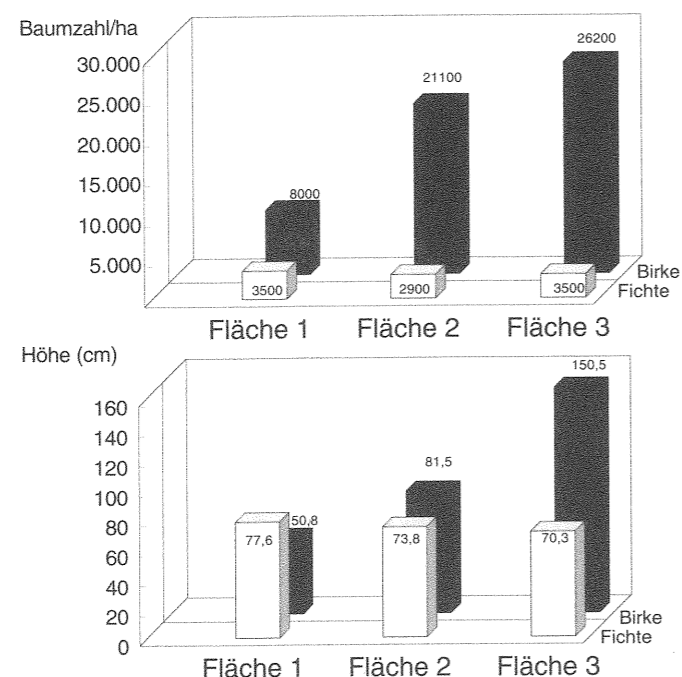


Abb. 8: Die Dichte und Höhe von Fichten und Birken auf 3 Kulturflächen im Tharandter Wald (LANGE 1995)

Interessant erscheint die Frage, was passiert, wenn im Kulturstadium der Birkenanflug unterbleibt. Beantwortet werden kann die Frage ebenfalls anhand von Probeflächenaufnahmen im Tharandter Wald. Auf dem genau dokumentierten ökologischen Meßfeld im Tharandter Wald wurde im Jahr 1984 ein Verbandsversuch mit Fichte angelegt, der regelmäßig von aufkommenden Birken freigehalten wurde. Auf einer neben dem Verbandsversuch gelegenen Reserveparzelle unterblieb der Birkenanflug. Nach nunmehr 11 Vegetationsperioden konnte im Jahre 1994 durch einen Vergleich der Wachstumsparameter der Fichtenjungwüchse mit und ohne Birkenanflug die Wirkung dieses Eingriffes erfaßt werden (Tab. 2).

Tab. 2: Vergleich ausgewählter Wachstumsparameter eines Fichtenjungwuchses mit und ohne Birkenanflug auf dem Ökologischen Meßfeld Tharandt (Aufnahmen im Herbst 1994, LANGE 1995)

Parameter	Fichtenpflanzung (Sortiment 2/3)		
	mit Birkenanflug	ohne Birkenanflug	
	<i>Fichte</i>	<i>Fichte</i>	<i>Birke</i> *
Ausgangspflanzenzahl 1984 [N/ha]	3500	3500	nicht bestimmt
Pflanzenzahl nach 11 Vegetationsperioden 1994 [N/ha]	3350	2900	20.650*
Ausfallprozent bis 1994 [%]	4,3	17,1	nicht bestimmt
mittlere Pflanzhöhe [m]	4,7	4,4	3,8
mittlerer BHD [cm]	5,0	4,4	1,6
mittlerer Höhenzuwachs 1994 [cm]	66	64	nicht bestimmt
mittlere Kronenansatzhöhe [m]	1,0	1,0	2,7
mittlere Kronenlänge [m]	3,6	3,4	1,2
mittlerer Kronenanteil [%]	77	76	31
mittlere Kronenbreite [m]	1,9	1,7	0,6
H/D-Wert [o.D.]	96	104	269

* Angegeben sind lediglich die ertragskundlichen Parameter der Birken über 2m Höhe. Birken unter 2m wurden nur gezählt. Danach sind auf der Fläche ohne Birkenanflug noch zusätzlich 24.450 Birken im Höhenbereich unter 2m vorhanden.

Danach führt der Birkenausrieb zwar zu nachweisbaren Effekten an den Fichten: die Ausfallrate nimmt ab, die Pflanzhöhe, der Brusthöhendurchmesser und die Kronenbreite nehmen etwas zu; auch der H/D-Wert wird geringfügig günstiger. Von praktischer Bedeutung sind jedoch all diese Effekte nicht.

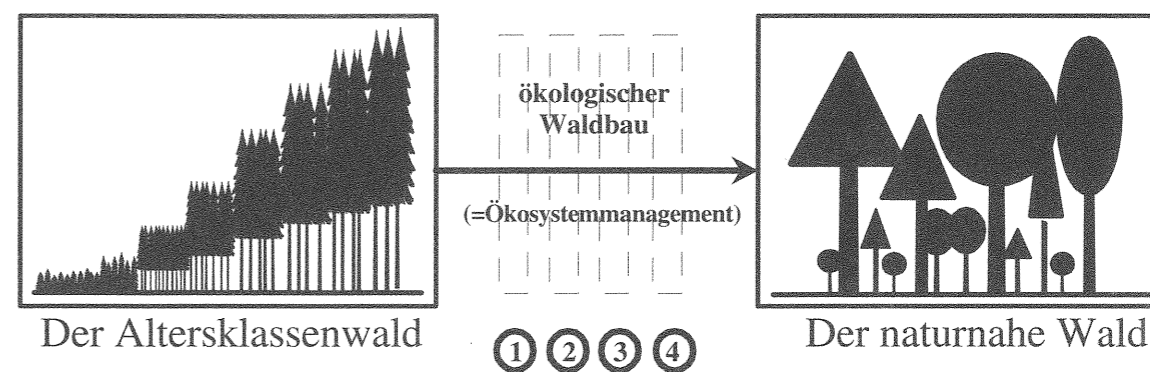
Hingegen ist eine andere Tatsache von erheblicher Bedeutung: Aus dem Bestand, in dem die Birke nicht entfernt wurde, läßt sich mit einem einzigen, gezielten Eingriff ein schöner Mischbestand aus Fichte und Birke herstellen, beim Bestand mit Birkenausrieb besteht diese Möglichkeit nicht.

Ein Eingriff ist in beiden Beständen in diesem Stadium dringlich, wenn der H/D-Wert der Fichte aus dem gefährlichen Bereich gebracht werden soll. An dem geschilderten Beispiel wird deutlich, daß sich ein Waldumbau auch durch Verzicht auf bestimmte Eingriffe, wie rigoroser Birkenausrieb im frühen Stadium, erreichen läßt. Allerdings wird auch klar, daß es nicht ganz ohne waldbauliche Eingriffe zur Stabilitätserhöhung und Mischungsregulierung geht.

3. Hemmnisse für den Waldumbau und Vorschläge zu deren Beseitigung

Der Umbau vom Altersklassenwald zum naturnahen Wald im Wege eines zielgerichteten Ökosystemmanagement wird derzeit durch eine Reihe von Hemmnissen gebremst. Die Hemmnisse sind in den Bereichen Organisation und Personal, Planung, Ökonomie und Technologie angesiedelt (Abb. 9).

Durch entsprechende Maßnahmen können diese Hemmnisse abgebaut werden (Abb. 9). Damit kann auch verhindert werden, daß der dem Waldumbau innewohnende Schwung verloren geht. Wenn man den Waldumbau allerdings nicht als große historische Aufgabe, vergleichbar dem Waldumbau zu Zeiten Heinrich Cottas, betrachtet, sondern nach dem Motto agiert "Grüner Wald braucht schwarze Zahlen", dann sollte man jegliche Investition in diese Richtung unterlassen.



Hemmnisse

Bereich	Hemmnisse	Vorschläge zur Beseitigung
1 Organisation und Personal	hierarchisch aufgebaute Organisation der Staatsforstverwaltungen unzureichendes ökologisches Wissen beim forstlichen Personal	Verlagerung von Kompetenzen und Verantwortung auf die unteren, ausführenden Einheiten ökologische Ausrichtung von Forschung und Lehre an den Fachhochschulen und Universitäten
2 Planung	Planung „von oben“ zu starr und unflexibel fehlendes Planungsinstrumentarium (Ertragstabellen) mangelnde Einbindung von außerforstlichen Planungen (z.B. Naturschutz) fehlende Kontrolle der Planung	Flexibilität durch Planung „von unten“ Schaffung eines neuen Rüstzeuges für die Planung (Mischbestandsertragstabellen, Z-Baum-Ertragstabellen, Simulationsmodelle) Beteiligung von außerforstlichen Planungsträgern (wobei die Durchführung weiterhin allein der Forstwirtschaft obliegt) Aufbau neuer Kontrollmechanismen auf der Grundlage permanenter Stichprobeninventuren
3 Ökonomie	mangelnder Holzabsatz v.a. im Schwachholzbereich ungünstige Erlössituation	Förderung der Holzverwendung Abgeltung der Dienstleistungen der Forstwirtschaft, Verteuerung der Substitute, Rationalisierung durch Mechanisierung und biologische Automation
4 Technologie	Instabilität der Waldbestände Gefährdung der Waldbestände durch - Wild - Stoffeinträgen aus der Luft - Klimaveränderung mangelndes Wissen über die schlagfreie Wirtschaft	vorsichtiges Arbeiten von Säumen und Lücken her Reduzierung der Wildbestände Reduzierung der Stoffeinträge Reduzierung des Energieverbrauches, Aufforstung Erarbeitung eines theoretischen Konzeptes der schlagfreien Wirtschaft auf der Grundlage ökosystemorientierter Forschungsprojekte

Abb. 9: Hemmnisse für den Waldumbau

Literatur

Benabdellah, B. (1996): Nutzung von Sukzessionsabläufen für die Wiederbewaldung der immissionsgeschädigten Kammlagen des Erzgebirges. Tharandt. Projekt-Zwischenbericht 1996 (unv.)

Kurth, H. (1994): Forsteinrichtung - Nachhaltige Regelung des Waldes. Deutscher Landschaftsverlag Berlin 1994

Küßner, R. (1996): Natürliche Verjüngungsprozesse in Fichtenbeständen des Osterzgebirges. Tagungsbericht Deutscher Verband Forstlicher Versuchsanstalten. Sektion Waldbau. Göttingen 1995 (im Druck)

Lange, Chr. (1995): Untersuchungen zum Einfluß von Birke (*Betula pendula* ROTH.) auf Fichte (*Picea abies* L.) an ausgewählten Mischbestockungen des Tharandter Waldes. Diplomarbeit Tharandt 1995

Mosandl, R.; Küßner, R.; Benabdellah, B. (1995): Waldbauliche Untersuchungen in den Hoch- und Kammlagen des Erzgebirges. XI Gemeinsames Waldbau-Kolloquium "Brno - Tharandt", Karsdorf 12.-14.10.1994, S. 76-101

Mosandl, R.; Küßner, R.; Benabdellah, B. (1995a): Untersuchungen zur Struktur, Dynamik und Stabilität ausgewählter Waldökosysteme zur Ableitung von Prinzipien für einen ökologisch begründeten Waldumbau. In: Verbund-Forschungsprojekt "Untersuchungen von Waldökosystemen im Erzgebirge als Grundlage eines ökologisch begründeten Waldumbau". Tharandt 1995, S.114-123

Poleno, Z. (1994?): Privatisation of the state forests (Manuskript)

Vavrousek, J.; B. Moldan (1989): Stav a vyvoj zivotnilev prosredi v Ceskoslovensku. Praha

Tab. 4: Maßnahmen zum Waldumbau mit Verjüngungs- sowie Erziehungs- und Pflegemethoden

Strukturelemente	Verjüngungsmethoden			Erziehungs und Pflegemaßnahmen in vorhandenen Beständen		
	auf Freiflächen		in vorhandenen Beständen natürlich	künstlich	Komponenten	Verfahren
Artenstruktur	Freiflächen-Sukzession: Immigration geotop- und funktionsgerechter Baumarten	Anbau von Bestandeszieltypen mit geotop- und funktionsgerechten Baumarten	Bestandes-Sukzession: spontane Ansiedlung von Baumarten, die in der potentiellen natürlichen Waldgesellschaft vertreten sind und bei ungestörter Entfaltungsmöglichkeit zu deren Entwicklung oder Aufbau beitragen sowie Naturverjüngung: Regeneration von Baumarten, die im Bestand bereits vorhanden sind und auch in der folgenden Generation mit am Bestandaufbau beteiligt sein sollen, durch Schirm-, Saum- und Lückenverjüngung	Einbringung biotopisch und funktional geeigneter Mischbaumarten durch Unter-, Vor- und Lücken-anbau	Mischungsregulierung im Sinne des ökologisch und funktional definierten Zielwaldes	
Altersstruktur	Aus Kenntnis des Geotops und der Diasporensperder ergibt sich eine Prognose des Sukzessionsverlaufs, der dann im Sinne eines ökologisch und funktional definierten Zielwaldes gesteuert wird.	Begründung gleichaltriger Bestockungen mit • Bäumen verschiedener Zeittypen oder • dem Ziel eines späteren Unterbaus		Einbringung biotopisch, zytogenetisch und funktional geeigneter Mischbaumarten durch Unter-, Vor- und Lücken-anbau	Altersregulierung im Sinne des ökologisch und funktional definierten Zielwaldes	Anwendung zum Dauerwald überleitender unkonventioneller Durchforstungsverfahren: • Strukturdurchforstung • Gruppendurchforstung
Raumstruktur	Beispiele: Sukzessionen, bes. auf Extremstandorten, Kippen, Brandflächen und Rauchschadenblößen	Begründung gleichaltriger Bestockungen mit • Bäumen verschiedener Raumtypen oder • dem Ziel eines späteren Unterbaus		Einbringung biotopisch, auxogenetisch und funktional geeigneter Mischbaumarten durch Unter-, Vor- und Lücken-anbau	Regulierung der Raumstruktur im Sinne des ökologisch und funktional definierten Zielwaldes	