

Das Fichten-Konzept der BaySF

Bayerische Staatsforsten entwickeln neues Konzept zur Bewirtschaftung von Fichten- und Fichtenmischbeständen

Reinhard Schröpfer, Heinz Utschig und Thomas Zanker

Für das Unternehmen Bayerische Staatsforsten (BaySF) hat die Aktualisierung der bisher gültigen baumartenweisen Richtlinien für die Bewirtschaftung der Bayerischen Staatswälder eine hohe Priorität. Im Frühjahr 2007 wurde hierzu die Arbeitsgruppe »Waldbaukonzepte« ins Leben gerufen, um zunächst die »Grundsätze der BaySF für die Bewirtschaftung von Fichten- und Fichtenmischbeständen im Bayerischen Staatswald« zu erarbeiten. Die wichtigsten Eckpunkte des Konzeptes sind Stabilität, Mischung, Strukturreichtum, Klimaanpassung und nachhaltige Erträge.

Die Baumart Fichte hat von allen Baumarten im bayerischen Staatswald den größten Flächen- und Massenanteil und weist zugleich den größten Schadholzanteil am Einschlag auf. Darüber hinaus ist sie am stärksten vom Klimawandel betroffen. Auf vielen Standorten wird die Fichte zukünftig nur noch Mischbaumart sein. Das neue Konzept dient dazu, bestehende Fichtenbestände zu stabilisieren und den Übergang geordnet zu gewährleisten. Bei höheren Mischungsanteilen der Fichte werden auch dort dauerwaldartige Strukturen angestrebt. Dauerwald mit führender Fichte ist nur auf langfristig für die Fichte geeigneten Standorten vorgesehen.

Das Behandlungskonzept zielt in erster Linie darauf ab, Fichten- und Fichtenmischbestände stabil und strukturiert aufwachsen zu lassen. Das Grundkonzept sieht vor, sich früh auf die stetige Förderung von 100 Z1-Bäumen zu konzentrieren und in den Zwischenfeldern eine Strukturierung zuzulassen. Später werden aus den Zwischenfeldern zusätzlich 100 Z2-Bäume herausgearbeitet. Ziel ist, über einen langfristigen Verjüngungsgang dauerwaldartige Strukturen zu erreichen.

Eine große Zahl von Praktikern, Wissenschaftlern und Vertretern der Bayerischen Forstverwaltung wurde in die Entwicklung des Konzepts einbezogen. Das Verfahren wurde auf drei Versuchsstandorten in Bayern modellhaft umgesetzt. Nachfolgend werden Hintergründe und Eckpunkte des neuen Konzeptes vorgestellt.

Bedeutung und Risiken der Fichtenwirtschaft

Die Fichte ist die häufigste Baumart im bayerischen Staatswald. Sie weist gemäß den Forsteinrichtungs-Inventuren der BaySF (Stand Juni 2008) einen Flächenanteil von 46 Prozent und einen Vorratsanteil von 55 Prozent auf (Abbildung 1). Bezogen auf die BaySF-Holzbodenfläche von circa 720.000 Hektar sind 26 Prozent (19 % im Flachland, 7 % im Hochgebirge) oder 183.000 Hektar Fichtenreinbestände vorhanden. Etwa 170.000 Hektar liegen außerhalb der natürlichen Verbreitung von Hochlagenfichtenwäldern. Fichtenreinbestände besitzen auf Grund ihrer Schadensanfälligkeit gegenüber Sturm und Insektenbefall in der Regel ein hohes Risikopotential. In den vergangenen 15 Jahren war die Fichtenwirtschaft im bayeri-

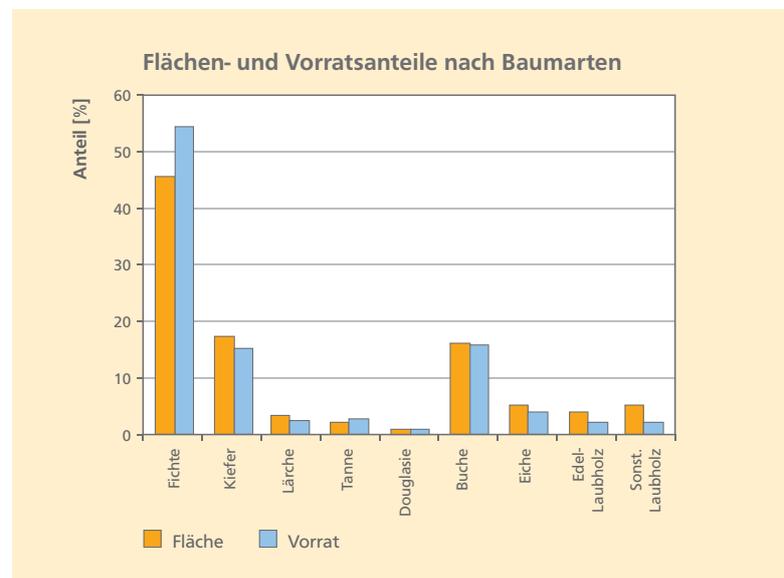


Abbildung 1: Flächen- und Vorratsanteile der Baumarten im Staatswald der BaySF Stand Juni 2008

schen Staatswald von ZE-Anteilen (ZE = Zufällige Ergebnisse = außerplanmäßiger Holzeinschlag, Anm. d. Red.) von circa 50 Prozent am Gesamfichteneinschlag geprägt. Für höhere Holzerntekosten, zusätzliche Folgekosten durch Waldschutz- und Kulturmaßnahmen, Pflege etc. sowie geringere Verkaufserlöse auf Grund von Qualitätsverlusten summieren sich Mehraufwendungen und entgangene Erlöse auf mindestens 30 Euro je Erntefestmeter (€/Efm). Bei einem Fichtenhiebsatz von 3,2 Millionen Efm und im langjährigen Schnitt 50 Prozent ZE-Anteil liegen die finanziellen Einbußen in einer Größenordnung von rund 48 Millionen Euro je Jahr. Allein diese überschlägige Rechnung zeigt, wie wichtig auch aus wirtschaftlicher Sicht jeder Versuch ist, schrittweise die hohen ZE-Anfälle mit Hilfe waldbaulicher Maßnahmen zu verringern.

Klimaforscher prognostizieren für Bayern höhere Jahresdurchschnittstemperaturen. Die Niederschlagsmengen werden voraussichtlich etwa gleich bleiben, jedoch vermehrt als Starkregen niedergehen. Dazwischen können ausgedehnte Trockenphasen liegen. Bereits heute sind in den wärmeren Ge-

bieten Bayerns in Beständen mit führender Fichte vermehrter Borkenkäferbefall und steigende ZE-Anteile zu verzeichnen. Um fichtenreiche Bestände in klimakritischen Gebieten zu stabilisieren und in laubholzreiche Mischbestände umzubauen, werden weiterhin große Anstrengungen und Aufwendungen erforderlich sein.

Grundsätze der Neukonzeption

Das vorliegende Konzept stellt die Behandlung von Fichten- und Fichtenmischbeständen in den Mittelpunkt. Es zielt letztlich auf die großflächige Umwandlung fichtendominierter Wälder in mischbaumartenreiche Bestände mit dauerwaldartigen Strukturen ab. Die neuen Behandlungsgrundsätze bereiten die heute überwiegend gleichaltrig und einschichtig aufgewachsenen Fichtenreinbestände so vor, dass aus ihnen heraus dauerwaldartige Strukturen entwickelt werden können.

In Fichten- und Fichtenmischbeständen finden künftig konsequente und frühzeitige Pflegeeingriffe statt, wobei die Entnahmen in mäßiger Stärke bei häufiger Wiederkehr erfolgen. Verjüngungsgänge werden frühzeitig eingeleitet und mit rechtzeitiger Einbringung von Mischbaumarten über Zeiträume von mehreren Jahrzehnten fortgeführt. Baumartenreiche Mischungen werden nicht zuletzt als Anpassungsstrategie in Zeiten des Klimawandels, aus Gründen der biologischen Vielfalt und der Risikoverteilung erhalten und ausgebaut. Sturm- und Borkenkäferschäden sollen dadurch minimiert, die Betriebssicherheit und Wirtschaftlichkeit der Bestände erhöht werden. Folgende neu belebte Schlagworte beschreiben die Eingriffe:

- *Durchforstungsart:*
Hochdurchforstung, Strukturdurchforstung
- *Durchforstungsbeginn:* früh
- *Entnahmestärke:* mäßig
- *Turnus:* oft
- *Verjüngungsgang:* langfristig – dauerhaft

Ziele der Bewirtschaftungsgrundsätze

Ziel ist, beginnend bei einer Oberhöhe von 12 Metern, 100 vitale, gesunde und gut geformte Zielbäume je Hektar (= Z1) herauszuarbeiten. Zielbäume können Fichten und vorhandene Mischbaumarten, ggf. auch »Biotopbäume« sein. Ein konsequent geförderter, herrschender Z1 hat über seine gesamte Lebensspanne bei einem h/d-Wert über 70 mindestens eine Kronenlänge von 50 Prozent.

Die Holzentnahmen erfolgen zuwachsoptimal: Die Entnahme echter Konkurrenten fördert die Zielbäume (Z1) konsequent. Gleichzeitig finden im Zwischenfeld keine Eingriffe statt. Dadurch bleiben Bäume, die einen hohen flächenbezogenen Zuwachs leisten, in unterschiedlichen Konkurrenzsituationen erhalten. Aus dem Zwischenfeldkollektiv wird ab einem Alter von 45 Jahren die nächste Generation der Zielbäume (= Z2) ausgewählt. Diese ersetzen während der Phase

der Zielstärkennutzung sukzessive die Z1-Bäume. Die im Zwischenfeld angewandte Form der Hochdurchforstung wird als »Strukturdurchforstung« (strukturfördernde Durchforstung) bezeichnet. Z2-Bäume mit sehr unterschiedlichen Durchmessern werden ab einer Oberhöhe von 25 bis 32 Metern gezielt begünstigt.

Dieses Konzept eröffnet auch die Möglichkeit des »Quereinstiegs«, d. h. die Pflege von Beständen, die in der Vergangenheit noch gar nicht oder nach anderen Grundsätzen behandelt wurden. Die Integration von Mischbaumarten in das Behandlungskonzept ist problemlos möglich und erwünscht. Bei der Baumart Fichte wird die Produktion von Standardware (normale B/C-Mischqualität) angestrebt.

Die Übersicht auf Seite 9 zeigt das Behandlungskonzept für stabile Bestände. Für alle anderen Fichtenbestände mit erhöhtem Risiko muss das Grundkonzept der jeweiligen Situation entsprechend angepasst werden. Zu solchen Beständen zählen besonders labile Bestände, Bestände in besonders klimasensiblen Bereichen und Bestände mit sonstigen Risiken oder auf Sonderstandorten.

Labile Bestände mit hohem Risiko

Prinzipiell entsprechen die Maßnahmen denen des Grundkonzeptes. Allerdings erfolgt der Einstieg in die Verjüngungsphase deutlich früher (bereits im Alter 50). Außerdem wird auf labilen Standorten aus Stabilitätsgründen grundsätzlich auf eine Auswahl und Förderung von Z2-Bäumen bereits in der Altdurchforstung verzichtet. Erst in der Verjüngungsphase werden ggf. die Z2-Bäume herausgearbeitet. Besonderes Augenmerk gilt dem frühzeitigen Voranbau von Tanne und Buche.

Bestände auf besonders klimasensiblen Standorten

In diesen Beständen wird das Grundkonzept modifiziert angewendet. Auch hier erfolgt bereits im Alter 50 ein früherer Einstieg in die Verjüngungsphase mit der konsequenten Einbringung von Mischbaumarten (Anteil über 50 Prozent). Fichtenbestände in klimasensiblen Bereichen werden vorrangig in Bestände mit hohen Laubholzanteilen umgebaut. Der Fichtenanteil wird in einem Schritt des laufenden Verjüngungsgangs auf höchstens 50 Prozent begrenzt. Das Konzept der BaySF zum Waldumbau für den Staatswald wird auf Basis aktueller wissenschaftlicher Erkenntnisse (Stichworte: Klimaszenarien, Klimahüllen, Risikoabschätzung) derzeit weiterentwickelt.

Bestände mit sonstigen Risiken und Sonderstandorte

Diese Bestände erfahren eine eigenständige Behandlung. Die Schwerpunkte werden hier nur mit einigen Stichworten angegeben: Bestände mit starken Schälschäden werden mit Hilfe starker Eingriffe rasch in Dimension gebracht, Bestände in stark schnee- und eisbruchgefährdeten Regionen werden ohne dauerhafte Z-Baumauswahl behandelt, in Beständen mit Fichtenblattwespenbefall wird die Verjüngung frühzeitig eingeleitet und auf Sonderstandorten (z. B. Moore) werden die vorhandenen Gruppen- und Rottenstrukturen gefördert.

Bewirtschaftung von Fichten- und Fichtenmischbeständen

Nutzungsart	Oberhöhe (m) Alter (Jahre)	Eingriffe/10 Jahre Entnahmemenge Efm/ha+Jahrzehnt	Maßnahmen
JP	bis 12 m bis ca. 25 Jahre	0–1 Eingriff/10 J.	Standraumregulierung / Mischbaumartenpflege <ul style="list-style-type: none"> • Ausnutzung des Schirms zur natürlichen Differenzierung • Mischbaumarten trupp- bis gruppenweise ausformen • beigemischte Weichlaubhölzer in angemessenem Umfang zur natürlichen Differenzierung erhalten • dichte Fichten – NVJ ohne absehbare Differenzierung auflockern <i>Mögliche Fehler: zu starke Eingriffe, Verlust von Mischbaumarten</i>
JD	12 bis 25 m 25 bis 45 Jahre	2 Eingriffe/10 J. 1–2 Bedränger/Eingriff bis 120 Efm/ha,10 J. (max. 50–60 Efm/ Eingriff)	Zielbaumdurchforstung <ul style="list-style-type: none"> • gezielte Förderung von ca. 100 vitalen, gesunden und gut geformten Fichten (=Zielbäume=Z1) je ha (positives Auszeichnen!) • zum Z-Baumkollektiv zählen Mischbaumarten, die die Zielbaumkriterien erfüllen ebenso wie Biotopbäume, die auch Samenbaumfunktion übernehmen können • keine Maßnahmen in den Zwischenfeldern • je Z1-Baum pro Eingriff 1–2 Bedränger entnehmen: <ul style="list-style-type: none"> - Alter 25 J. Ersteingriff: Anlage der Feinerschließung und 2 Bedränger/Z1-Baum entnehmen - Alter 30 u. 35 J. je 1 Eingriff: 1–2 Bedr./Z1-Baum entnehmen - Alter 40 u. 45 J. je 1 Eingriff: 1 Bedr./Z1-Baum entnehmen • ggf. Astung <i>Mögliche Fehler: zu viele Zielbäume ausgewählt, Zwischenfelder bearbeitet, Entnahmemengen zu hoch</i>
AD	25 bis 32 m 45 bis 65 Jahre	2 Eingriffe/10 J. Z1: 0–1 Bedr./Eingriff Z2: 1 Bedränger/Eingriff bis 140 Efm/ha,10 J. (max. 60–70 Efm/Eingr.)	Differenzierte Zielbaum- und Strukturdurchforstung <ul style="list-style-type: none"> • ca. 100 vorherrschende Z1-Bäume je ha weiter in der Krone begünstigen. Ziel: Erhaltung einer Kronenlänge von ca. 50 % • beginnende Förderung von ca. 100 geeigneten Individuen mit ausbaufähiger Krone (=Z2) im Zwischenfeld durch Entnahme des stärksten Bedrängers (damit gleichzeitig Erhalt eines vitalen Zwischen- und Unterstandes). • Alter 50, 55, 60 J. je 1 Eingriff: 0–1 Bedr./Z1 u. 1 Bedr./Z2 • Entnahme einzelner Bäume mit erreichtem Zieldurchmesser (beginnende Zielstärkennutzung) • Erhalt und Förderung der Mischbaumarten (z. B. Kronenausbau von Bu) • Kleinflächiger Tannen-Voranbau möglich <i>Mögliche Fehler: zu späte oder zu starke Z2-Förderung</i>
VJ	ab ca. 32 m ab 65 Jahre	mehrere Eingriffe (max. 80 Efm/Eingriff; max. 20 % der Z1- Bäume/Eingriff, max. 30 % der Z1- Bäume/Jahrzehnt)	Verjüngung/Zielstärkennutzung <ul style="list-style-type: none"> • Zielstärke bei mittlerem Wuchspotential: BHD der Z1- Bäume bei 45 cm, Standardware • Zielstärke bei hohem Wuchspotential: BHD der Z1- Bäume bei 50 cm, Standardware • rechtzeitiger Voranbau von Tanne und Buche Fi möglichst natürlich verjüngen • mit Erreichen der Zielstärke Entnahme einzelner Bäume - Zielstärkennutzung • im Zwischenfeld bei Bedarf weitere mäßige Eingriffe zur Förderung geeigneter Z2-Bäume mit ausbaufähiger Krone und zum gezielten Erhalt vitaler und stabiler Zwischen- und Unterstände • Ziel: Fließender Übergang aus der AD in die Verjüngung mit dauerhafter Überschirmungsphase durch Übernahme vitaler Z2- und U/Z-Bäume. • lfd. Zuwachs abschöpfen, kein weiterer Vorratsaufbau, Strukturen erhalten • h/d-Wert der Z1/Z2 bei ca. 70 <i>Mögliche Fehler: zu rasches Vorgehen, Missachtung der räumlichen Ordnung</i>

Z1 = gesund, vital, 50 %Kronenlänge, h/d ca. < 70, vorherrschend, herrschend (Verteilung) Z2 = gesund, vital, ausbaufähige Krone, h/d < 70 erreichbar
Angaben für Assmann-Franz-Oberhöhenbonität 40

Wachstumskundliche Überlegungen

Warum 100 Zielbäume? Fichten mit mittleren Kronengrößen sind hinsichtlich der Produktivität am effektivsten (Pretzsch et al. 2002). Bei Zieldurchmessern um 45 bis 50 Zentimeter ergeben sich Kronendurchmesser von 7 bis 8 Metern. 100 solche Baumkronen beanspruchen 40 bis 50 Prozent der Bestandesfläche. Die Restfläche dient dem Aufbau von Bestandesstrukturen und leistet einen erheblichen Anteil am Zuwachs. Größere Zielbaumzahlen würden zu einschichtigem Bestandaufbau führen und dauerwaldartigen Strukturen verhindern.

Die in der Jungdurchforstungsphase konsequent im fünfjährigen Turnus erfolgende, mit dem Alter gestaffelte Entnahme der stärksten Bedränger regt die Z1-Bäume stark im Zuwachs an. Die Z1-Bäume können bis zum Eintritt in die Verjüngungsphase im Vergleich zu schwächer geförderten Bäumen durchaus 10 Zentimeter mehr Brusthöhendurchmesser (BHD) anlegen. Die damit erreichbaren Zieldurchmesser liegen bei 50 Zentimetern und mehr. Dies gilt in stabilen Beständen bei einem Alter von 60 Jahren. Die daraus resultierenden Jahrringstrukturen und Aststärken erlauben eine Sortierung in die Rundholzqualität B/C.

Die Zuwachseffizienz der zunächst in den Zwischenfeldern »gebremst« aufwachsenden Bäume wird erhalten. Sie können optimal den nach den Durchforstungen erweiterten Wuchsraum nutzen. Aus den wuchskräftigen Bäumen im Zwischenfeld werden in der Phase der Altdurchforstung die Nachfolger der Z1-Bäume ausgewählt, die Z2-Bäume. Während die Z1 – außer beim Quereinstieg – in dieser Phase keine weitere Förderung mehr brauchen, wird der Zuwachs nun durch konsequente Entnahme des stärksten Bedrängers auch auf die Z2-Bäume gelenkt. Ab der Verjüngungsphase erfolgt über eine Zeit von mindestens 30 Jahren die Nutzung der Z1. Eine solche Mischung von Größenklassen (Z1- und Z2) unterschiedlicher Effizienz ermöglicht eine konstant hohe Zuwachsleistung.

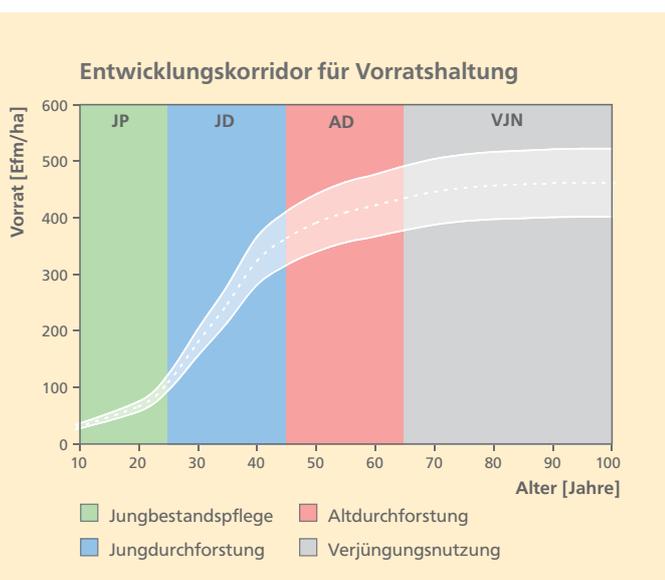


Abbildung 2: Entwicklungskorridor für Vorratshaltung bei stabilen Standorten aus SILVA-Simulationen

Überprüfung der Bewirtschaftungsgrundsätze mit dem Wachstumsmodell SILVA

Im Rahmen einer Studie (Pretzsch 2008) wurden die hier vorgestellten neuen Grundsätze für die Bewirtschaftung von Fichten- und Fichtenmischbeständen mit dem Waldwachstumsimulator SILVA auf seine Umsetzbarkeit hin geprüft. Die Simulationen zeigen, dass das vorliegende Konzept in sich schlüssig und zielführend ist. Die Umsetzung des Behandlungskonzeptes führt zu einer Begrenzung des maximalen Vorrats auf 400 bis 500 Efm/ha (Abbildung 2). Die Entnahmemengen steigen mit zunehmendem Bestandesalter an, bis schließlich der gesamte laufende Volumenzuwachs abgeschöpft wird. Es zeigt sich, dass die Bestände mehr Struktur und eine höhere Bestandessicherheit aufweisen.

Die SILVA-Simulation ist die Grundlage für eine erste Evaluierung des Konzeptes, noch bevor es in der Praxis flächig umgesetzt wird. Derartige Verprobungen helfen, Gedankenbrüche und Schwächen im Behandlungsprogramm aufzuspüren.

Bewertung der Behandlungsgrundsätze

Die Förderung von Stabilität und Struktur, der Einbezug von Mischbaumarten, die geringeren Entnahmemengen pro Eingriff, die Begrenzung der Höhe des stehenden Vorrates, die rechtzeitige Einleitung der Verjüngung bei geringeren Baumhöhen, der langfristige Verjüngungsgang und das Erreichen dauerwaldartiger Strukturen sind die positiven Elemente der neuen Behandlungsgrundsätze. Erkauft werden diese Effekte mit frühzeitig beginnenden Eingriffen, einem intensiveren strukturfördernden Durchforstungsturnus und dem Verzicht auf die Akkumulation eines hohen stehenden Vorrates. Zukunftsfähig sind gemischte, strukturierte Wälder mit größerer Stabilität. Erste Erfahrungen zeigen, dass diese Behandlungsgrundsätze eine Chance für den Weg dorthin darstellen.

Literatur

Pretzsch, H. (2008): Vorwort zu den Grundsätzen der BaySF für die Bewirtschaftung von Fichten- und Fichtenmischbeständen im Bayerischen Staatswald

Pretzsch, H.; Utschig, H.; Bachmann, M. (2002): *Innovation durch Kontinuität – das Ertragskundliche Versuchswesen in Bayern*. In: Bley-müller, H. et al. (Hrsg.), 250 Jahre Bayerische Staatsforstverwaltung – Rückblicke, Einblicke, Ausblicke. Mitteilungen aus der Bayerischen Staatsforstverwaltung, München, S. 425–443

Reinhard Schröpfer ist langjähriger Revierleiter im Forstbetrieb Wasserburg. Dr. Heinz Utschig ist stellvertretender Forstbetriebsleiter im Forstbetrieb Wasserburg. Beide sind Mitglied der BaySF-Arbeitsgruppe »Waldbaukonzepte«.

Thomas Zanker leitet den BaySF-Teilbereich »Waldbau und Standortserkundung« an der Zentrale sowie die BaySF-Arbeitsgruppe »Waldbaukonzepte«. thomas.zanker@baysf.de