

Die Fichte im Bayerischen Staatswald

Walter Falzl, Hans Mages, Markus Neufanger, Alexander Schnell, Matthias Ernst und Christoph Riegert

Schlüsselwörter: Fichte, Bayerische Staatsforsten (BaySF), naturnaher Waldbau, Klimawandel, Klimarisikokarte, Waldschutz, Waldumbau, Naturschutz, Artenschutz, 4-Baum-Konzept, Forsteinrichtungsplanung, Frankenwald

Zusammenfassung: Wenngleich vom Klimawandel und durch Waldschutzrisiken besonders betroffen, ist die Fichte keinesfalls eine »Tabu-Baumart«, sondern eine Baumart von zentraler Bedeutung für den Aufbau gegenwärtiger wie künftiger Waldgenerationen. Als häufigste Baumart im Bayerischen Staatswald prägt sie die Waldumbaubestrebungen der Bayerischen Staatsforsten (BaySF) hin zu standortgemäßen, strukturreichen, stabilen und leistungsfähigen Mischwäldern, gilt vielerorts als eine Säule des so genannten »4-Baum-Konzepts« und spielt eine wichtige Rolle für die Holzvermarktung und den wirtschaftlichen Erfolg des Unternehmens BaySF. Alte naturnahe Fichtenwälder oder Fichten als Strukturelemente für den Artenschutz sind integrative Bestandteile des Naturschutzkonzepts der BaySF. Am Beispiel des Waldgebiets des Jahres – dem Frankenwald – lässt sich die mittelfristige Forsteinrichtungsplanung eines Fichtenbetriebs der BaySF verdeutlichen.

Vorkommen und Bedeutung der Fichte im Bayerischen Staatswald

Die Fichte ist die häufigste Baumart in den Wäldern der Bayerischen Staatsforsten (BaySF). Mit einem Flächenanteil von 43 % bzw. rund 310.000 Hektar (ha) und einem Vorratsanteil von 51 % bzw. 104 Mio. Erntefestmeter ohne Rinde (Efm) prägt sie maßgeblich die waldbauliche Situation im Bayerischen Staatswald. Darüber hinaus trägt sie mit Anteilen von über 60 % am Einschlag und rund 70 % am Holzumsatz entscheidend zum wirtschaftlichen Erfolg der BaySF bei.

Die Fichte kommt über ihr natürliches Verbreitungsgebiet hinaus in allen Regionen im Bayerischen Staatswald vor. Ihre Vorkommenschwerpunkte befinden sich im Alpen- und Voralpenraum, den östlichen Mittelgebirgen sowie in Schwaben. Abbildung 1 zeigt das Fichtenvorkommen im Bayerischen Staatswald.

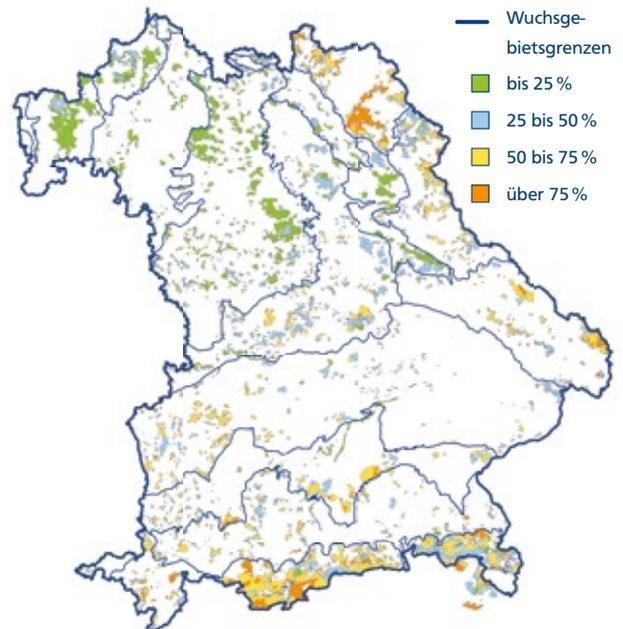


Abbildung 1: Fichtenvorkommen im Bayerischen Staatswald (2016; Fichtenanteil der Oberschicht je Distrikt)
Karte BaySF, Dr. Kay Müller

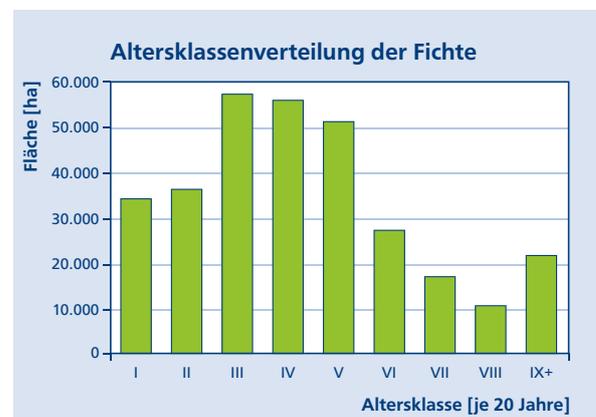


Abbildung 2: Altersklassenverteilung der Baumart Fichte im Bayerischen Staatswald (Stand Geschäftsjahr 2016)

Die mit 139 cm Brusthöhendurchmesser (BHD) stärkste Fichte im Bayerischen Staatswald findet sich am Forstbetrieb Ruhpolding (Inventur 2008). Ebenfalls im Hochgebirge, im österreichischen Betriebsteil der Bayerischen Staatsforsten am Forstbetrieb St. Martin, wurde neben der mit 50 m höchsten Fichte auch die mit 505 Jahren älteste bekannte Fichte im Verantwortungsbereich der BaySF erfasst (Inventur 2011).

Die Altersklassenverteilung der Fichte (Abbildung 2) zeigt, dass der Schwerpunkt der Fichtenfläche in der dritten bis fünften Altersklasse (41 bis 100-jährige Fichte) liegt. Die jüngeren Altersklassen nehmen ebenso wie ältere Fichten deutlich geringere Flächenanteile ein. Mit mehr als 20.000 ha finden sich auf größerer Fläche auch Fichten mit einem Alter über 160 Jahre (Altersklasse IX+); der eindeutige Schwerpunkt liegt hier im Hochgebirge.

Bewirtschaftung von Fichten- und Fichtenmischbeständen im Bayerischen Staatswald

Mischwälder als waldbauliches Herzstück

Für die BaySF ist der Aufbau *standortgemäßer, stabiler und leistungsfähiger Mischwäldern* das zentrale waldbauliche Leitbild. Sie zeichnen sich durch einen hohen Strukturreichtum (ungleichaltrig und möglichst dauerwaldartig aufgebaut) und ein wertvolles ökologisches Inventar (z. B. Biotopbäume, Totholz) aus und sind im Bayerischen Staatswald die waldbauliche Antwort auf die vielfältigen Bedürfnisse, die die Gesellschaft an ihn stellt. Denn strukturreiche Mischwälder

- sind widerstandsfähiger gegenüber biotischen (z. B. Insektenbefall) und abiotischen (z. B. Sturmwurf) Schäden und reagieren auf Störungen elastisch, das heißt sie erholen sich schneller,
- fördern die Biodiversität und sind daher Teil des integrativen Naturschutzkonzepts der BaySF,
- leisten grundsätzlich höhere Zuwächse als vergleichbare Reinbestände,
- sind wirtschaftlich leistungsfähig (vielfältiges Warenlager, betriebliche Flexibilität, verringertes Risiko) und erhöhen die Entscheidungsfreiheit künftiger Generationen,
- sind abwechslungsreich und attraktiv für die Erholung suchende Bevölkerung,
- erfüllen darüber hinaus noch weitere wichtige gesellschaftliche Ansprüche wie beispielsweise an den Wasser- oder Bodenschutz.

Eine besondere Herausforderung stellt bei dieser Zielsetzung der Klimawandel dar, der erhebliche, heute nur teilweise abschätzbare Veränderungen für das Ökosystem Wald mit sich bringen wird. Als sicher gilt, dass das Risiko für die Fichte vielerorts deutlich zunehmen wird. Die Karte in Abbildung 4 zeigt die prognostizierte Veränderung des Klimarisikos bis zum Jahr 2100. Während im Alpenraum oder den ostbayerischen Mittelgebirgen kaum bzw. nur ein leicht wachsendes Klimarisiko zu erwarten ist, zeichnet sich z. B.

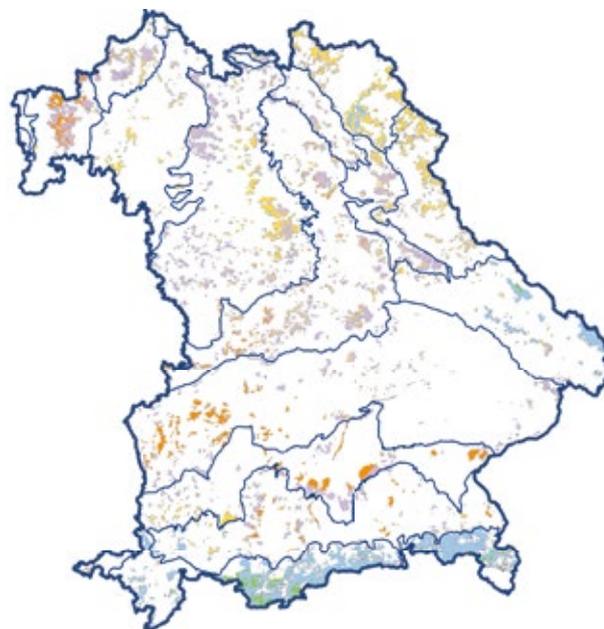
für die fichtenreichen Regionen im südlichen Jura, im Tertiären Hügelland und im Voralpenland eine deutliche Verschärfung des Klimarisikos ab. Der Schwerpunkt des Waldumbaus liegt daher auch in diesen Regionen mit hohen Fichtenvorkommen und gleichzeitig spürbar zunehmendem Klimarisiko (vgl. Abbildung 1 und Abbildung 4).

Eine zentrale waldbauliche Zielsetzung ist hierbei, fichtenreiche Bestände gemäß dem »4-Baum-Konzept«



Abbildung 3: Naturnaher strukturreicher Fichtenmischwald mit Tanne und Buche am Forstbetrieb Bad Tölz

Foto: K. Huschik



- | | |
|-----------------------|---------------------|
| — Wuchsgebietsgrenzen | ■ erhöht |
| ■ geringer | ■ stark erhöht |
| ■ unverändert | ■ sehr stark erhöht |

Abbildung 4: Veränderung des Klimarisikos für die Fichte im Bayerischen Staatswald (Vergleich der Jahre 2000 zu 2100) Karte BaySF, Dr. Kay Müller

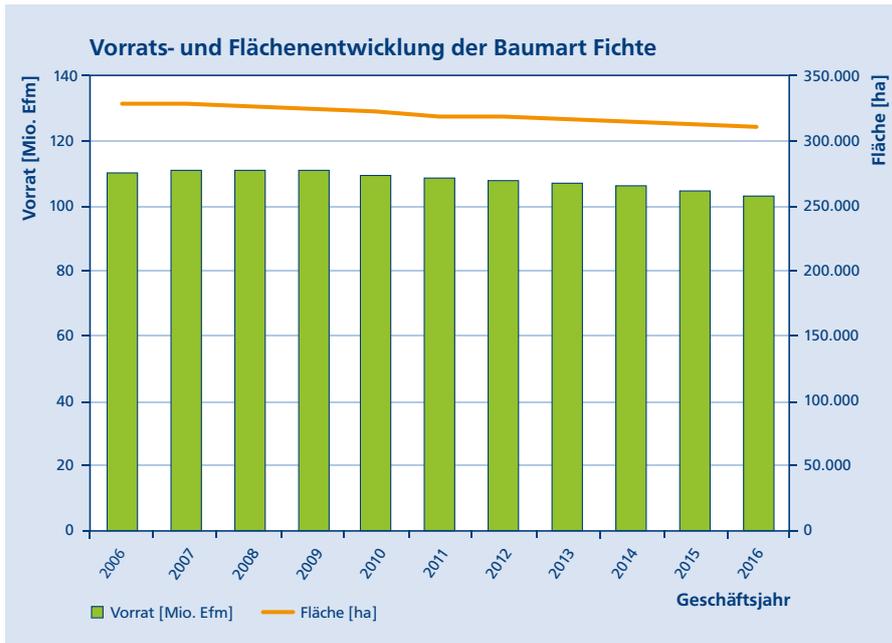


Abbildung 5:
Vorrats- und Flächen-
entwicklung der Baumart
Fichte im Bayerischen
Staatswald

der BaySF in Mischbestände umzubauen, die nach Möglichkeit über mindestens vier Wirtschaftsbaumarten verfügen. Durch diesen bereits seit Jahren aktiv und konsequent vorangetriebenen Waldumbau nimmt der Anteil von Fichtenmischbeständen mit einer zielgerichteten Vorausverjüngung im Bayerischen Staatswald stetig zu.

Der Waldumbau im Bayerischen Staatswald ist kein kurzfristiger Austausch von Baumarten mit starken Eingriffen in die Waldbestände, sondern eine langfristige Umwandlung der Bestockung im Rahmen der planmäßigen Verjüngung überwiegend unter dem Schirm der Altbestände. Negative ökologische, waldbauliche oder ertragskundliche Auswirkungen werden so vermieden. Ziel dieses moderaten Vorgehens ist eine stetige und zielgerichtete Veränderung des Waldes, sodass er alle seine Funktionen ohne Unterbrechung oder abrupte Änderung erfüllen kann. Wichtige Ziele der nachhaltigen Betriebsplanung auf Ebene jedes einzelnen Forstbetriebs der BaySF sind hierbei, eine hohe Zuwachsleistung und damit ein entsprechendes Nutzungspotenzial sicherzustellen und zugleich Holzvorräte zur Risikominimierung und zum Aufbau bzw. Erhalt wichtiger waldbaulicher Strukturen auszusteuern. Auch in den nächsten zwei bis drei Jahrzehnten werden weiterhin große waldbauliche Anstrengungen und Aufwendungen für den Waldumbau erforderlich sein. In der Folge wird sich der Fichtenanteil im Bayerischen Staatswald insgesamt verringern: Die angestrebte Baumartenzusammensetzung in 50 Jahren (ABZ) sieht BaySF-weit einen Fichtenanteil von 35 %

und damit einen Rückgang um 8 %-Punkte (ausgehend von heute 43 %) vor. Dieser Flächenverlust bei Fichte soll zur Sicherung von Nadelholzanteilen durch eine verstärkte Beteiligung klimatoleranter Nadelbaumarten wie Weißtanne oder Douglasie zu einem möglichst großen Teil aufgefangen und so die wirtschaftliche Leistungsfähigkeit der klimastabilen Wälder nachhaltig gesichert werden.

Der in den zurückliegenden Jahren forcierte Waldumbau von Fichten(rein)beständen führte im letzten Jahrzehnt zu einem bemessenen Rückgang des Fichtenvorrats und der Fichtenfläche um jeweils rund 5 % (Abbildung 5). Trotz dieser Entwicklung wird die Fichte aber die prägende Baumart bei den BaySF bleiben und regional sowie standörtlich differenziert entweder als führende oder als Mischbaumart ihren Platz im naturnahen Waldbau behalten. Zunehmende Bedeutung gewinnen in den letzten Jahren Pflegeeingriffe unter dem Altholzschirm zur Sicherung der gewünschten Mischbaumarten. Insbesondere im Hochgebirge sichern die BaySF bei ausbleibender Naturverjüngung eine ausreichende Fichtenbeteiligung auch durch gezielte Kulturmaßnahmen und leisten so unter anderem einen wichtigen Beitrag zum Erhalt der Schutzfunktionen.

Richtlinie zur Bewirtschaftung von Fichten- und Fichtenmischbeständen

Die Richtlinie für die Bewirtschaftung von Fichten- und Fichtenmischbeständen im Bayerischen Staatswald greift den Mischwaldgedanken und den Waldumbau im Klimawandel als zentrale Elemente auf. Im Kern handelt es sich bei dieser Art der Fichtenbewirtschaftung um eine Hoch- bzw. Strukturdurchforstung in der Wachstumsphase und einer darauf folgenden, frühzeitig einsetzenden, femelartigen Verjüngungsphase. Früher Durchforstungs- bzw. Verjüngungsbeginn, mäßige Entnahmestärken und oft wiederkehrende Eingriffe sowie langfristige Verjüngungszeiträume kennzeichnen das waldbauliche Vorgehen. Letztlich zielt das Konzept auf die großflächige Überführung der heutigen meist gleichaltrigen Fichtenbestände in mischbaumartenreiche, dauerwaldartige Waldaufbauformen ab.

Um dieses waldbauliche Ziel zu erreichen, finden in den jüngeren Fichten- und Fichtenmischbeständen konsequente und frühzeitige Pflege- bzw. Durchforstungseingriffe statt, wobei die Entnahmen in mäßiger Stärke bei häufigem Turnus erfolgen. Ziel ist das Herausarbeiten von zunächst rund 100 vitalen, gesunden und gut geformten Zielbäumen (= Z1) je Hektar. Die Zielbäume bestehen aus Fichten und Mischbaumarten. Die Holzentnahmen erfolgen zuwachsoptimal: Durch Entnahme echter Konkurrenten werden die Zielbäume (Z1) konsequent gefördert. Gleichzeitig bleiben in den unbearbeiteten Zwischenfeldern Bäume in unterschiedlichen Konkurrenzsituationen erhalten, die einen hohen flächenbezogenen Zuwachs leisten. Aus dem Zwischenfeld rekrutiert sich später die nächste Generation der Zielbäume (= Z2), die sukzessive die Z1-Bäume ersetzen. Das hier zur Anwendung kommende Konzept wird dann als »Strukturdurchforstung« bezeichnet, in der auch Z2-Bäume ab der Altdurchforstungsphase als spätere Z1-Nachfolger gezielt begünstigt werden.

Mit Erreichen der Zielstärke bei den Z1-Bäumen wird frühzeitig (auf stabilen Standorten etwa ab dem Alter 60 Jahre) die Verjüngung eingeleitet, um rechtzeitig Mischbaumarten zu etablieren und langfristig Strukturen zu schaffen. Dabei wird betont femelartig vorgegangen, um unterschiedlichste Lichtverhältnisse im Bestand zu erzielen. Ein Fehler wären flächige, schirmschlagartige Auflichtungen oder »Entrümpelungen«. Bei den Folgeeingriffen wird zunächst über der Vorausverjüngung entsprechend dem Lichtbedürfnis weiter nachgelichtet und ggf. leicht buchtig gerändelt. Die weiteren Maßnahmen erfolgen dann überwiegend über eine differenzierte verjüngungsorientierte Zielstärkennutzung in den Zwischenfeldern; ein Zu-

sammenführen der Verjüngungskerne im Sinne des klassischen Femelschlagverfahrens gibt es nicht. Wichtigste Steuerungsgröße ist dabei die Einhaltung eines Zielvorratskorridors (auf besseren Standorten 300 bis 400 Efm/ha), um eine ausreichende Struktur und Stabilität zu gewährleisten. Im Idealfall entstehen so strukturreiche Mischbestände, welche innerhalb des Zielvorratskorridors in ein Fließgleichgewicht überführt werden. Waldbauliche Eingriffe dienen dann immer mehreren Zwecken (Ernte, Verjüngung, Strukturförderung, usw.). Bei Störungen in der Oberschicht können Zuwachsverluste durch darunter vorhandene Bestandsschichten abgepuffert werden.

Produktionsziel ist bei der Baumart Fichte normale Standardware. Differenziert nach Standort und Risiko gelten für die Z1-Bäume der Fichte auf stabilen Standorten je nach Wuchspotenzial Zielstärken von 45 bis 50 cm BHD; auf labilen Standorten und in geschädigten Beständen liegt die Zielstärke mit 40 bis 45 cm BHD darunter. Die Zielstärken kennzeichnen den Beginn der Z1-Nutzung, die sich über mehrere Jahrzehnte erstreckt, so dass der überwiegende Teil der Zielbäume stärkere Dimensionen erreichen wird (Zielstärkenkorridor).

Die »Fichten-Richtlinie« eröffnet bei ausreichender Bestandesstabilität auch die Möglichkeit des »Quereintritts«, das heißt die Anwendung der Richtlinie in Beständen, die in der Vergangenheit nicht oder nach anderen Regeln behandelt wurden. Mischbaumarten können in das Behandlungskonzept problemlos integriert werden.

Auch für heute vorhandene Fichtenbestände, deren Standorte aufgrund von Klimaprognosen zukünftig kaum mehr für Fichte geeignet sind und welche vorsorglich in laubholzreiche Mischbestände umgebaut werden, kann die Richtlinie angewandt werden. Die Übersicht in Abbildung 6 fasst die Richtlinie der BaySF für die Bewirtschaftung von Fichten- und Fichtenmischbeständen im Bayerischen Staatswald zusammen.

Orientiert am Bestandesalter und der Bestandesoberhöhe sind hierin für alle vier Nutzungsarten (JP = Jungbestandspflege, JD = Jungdurchforstung, AD = Altdurchforstung, VJN = Verjüngungsnutzung) die wesentlichen waldbaulichen Maßnahmen beschrieben.

Die Grundsätze für die Bewirtschaftung von Fichten- und Fichtenmischbeständen werden in den jeweiligen Forstbetriebsplanungen (Forsteinrichtung) umgesetzt. Zentrale Steuerungsfaktoren sind hierbei in langfristig zu bewirtschaftenden Beständen die Einhaltung des Zielvorratskorridors auf Einzelbestandsebene (abhängig von Standort, Baumartenzusammensetzung, Bestandsstabilität, Risikofaktoren, etc.), der

| Alter [Jahre] | 10 | | 25 | | 45 | | 65 | |
|--------------------------|---|--|---|--|---|--|--|--|
| Bestandesoberhöhe | 12 m | | | | 25 m | | 32 m | |
| Nutzungsart | JP | | JD | | AD | | VJN | |
| Wichtige Pflegeeingriffe | Jungwuchspflege | | Zielbaumdurchforstung | | Differenzierte Zielbaum- und Strukturdurchforstung | | Verjüngung/Zielbaumnutzung | |
| Maßnahmen | Mischbaumartenpflege/Mischwuchsregulierung, Standortregulierung | | Förderung Z1 aus Fichte und Mischbaumarten. Keine Maßnahmen im Zwischenfeld | | Förderung Z2 (Struktur-Durchforstung im Zwischenfeld), ggf. noch Z1 Förderung | | rechtzeitiger Voranbau von Ta und Bu | |
| Zielstammzahl | | | 100 Z1 | | 100 Z1/Z2 | | | |
| Zahl der Eingriffe | (1) | | 5 | | 3 | | mehrere | |
| Entnahmemenge | | | max. 50–60 Efm/ha und Eingriff | | max. 60–70 Efm/ha und Eingriff ggf. beginnende Zielstärkennutzung | | max. 80 Efm/ha und Eingriff, max. 20 % der Z1 je Eingriff bzw. 30 % der Z1 im Jahrzehnt. Vorrat auf Niveau halten, lfd. Zuwachs abschöpfen | |

Abbildung 6: Grundsätze für die Bewirtschaftung von Fichten- und Fichtenmischbeständen im Bayerischen Staatswald (Höhenentwicklung nach der Ertragstafel Assmann & Franz, Oberhöhenbonität 40)

frühzeitige Beginn verjüngungswirksamer Eingriffe und die Verjüngungszeiträume, welche sich bei stabilen Bestockungen über mehrere Jahrzehnte (bis zu 50 Jahre und mehr) erstrecken und von femelartigen Eingriffen geprägt sind.

In instabilen oder alten Fichtenbeständen, die nicht langfristig bewirtschaftet werden können, wird der Vorrat zuwachspfleglich schrittweise abgebaut; ein dauerwaldartiges Bestandesgefüge kann dann erst aus der möglichst mischbaumartenreichen Nachfolgegeneration entwickelt werden.

Waldschutz und Störungen bei der Fichtenbewirtschaftung

Seit Gründung der BaySF ist die Nutzung der Fichte spürbar von Störungen und Schadereignissen geprägt. Die im Umfang von jährlich über 3 Mio. Efm geplanten Einschlagsmengen der Fichte (Fichten-Hiebsatz) wurden aufgrund von verschiedenen Schadereignissen teilweise deutlich übertroffen. Rund zwei Drittel des Gesamteinschlags im abgebildeten Zeitraum erfolgten planmäßig. Durchschnittlich geht etwa ein Drittel des jährlich realisierten Fichten-Einschlags im Bezugszeitraum

GJ 2006 bis GJ 2016 auf ungeplante, zwangsbedingte Nutzungen zurück. Abbildung 7 zeigt die Einschlagsentwicklung der Baumartengruppe Fichte, den jährlichen Anteil zwangsbedingten Einschlags (ZE) sowie den jährlichen Fichten-Hiebsatz der BaySF (orange Linie).

Die realisierten Einschläge lagen vornehmlich sturm- und borkenkäferbedingt zum Teil deutlich über dem geplanten Hiebsatz. Insbesondere in und unmittelbar nach Sturmereignissen wie in den Geschäftsjahren 2007 (Sturm Kyrill), 2008 (Sturm Emma) oder im Geschäftsjahr 2015 (Sturm Niklas mit anschließendem Hitze-/Trockensommer) prägten Kalamitätsmengen den Einschlag der Fichte. Gut die Hälfte des kalamitätsbedingten Fichteneinschlags entsteht dabei in Folge von Sturmereignissen (Wurf und Bruch). Die Erfahrung der zurückliegenden Jahre zeigt, dass beinahe in vergleichbarem Ausmaß Schäden durch Borkenkäferbefall nachfolgen. Sonstige Störungen wie Schnee-, Eis- und Duftbruch oder neuartige Waldschäden spielen mit einem Anteil von rund 5% der zwangsbedingten Nutzung BaySF weit eine eher untergeordnete Rolle.

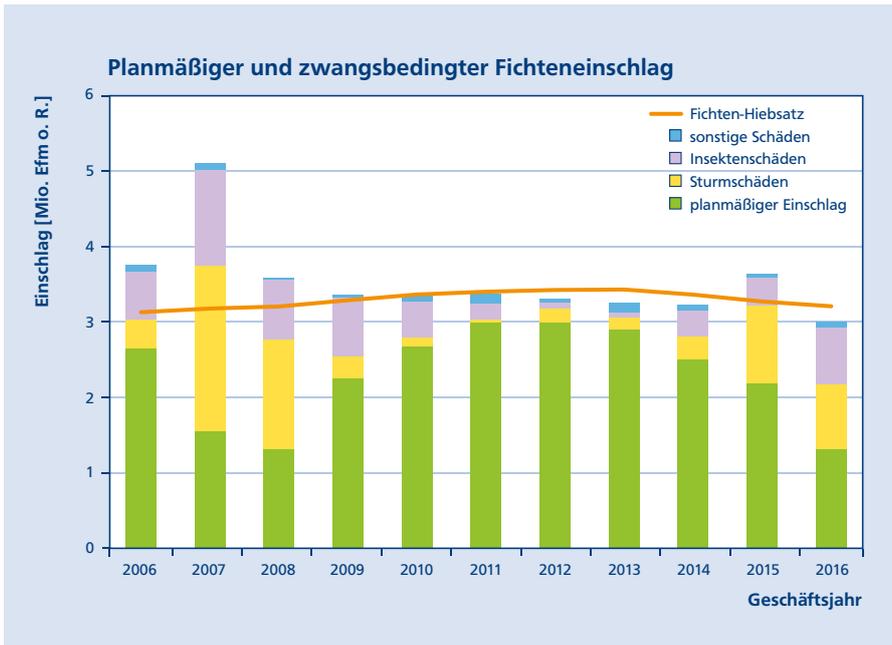


Abbildung 7: Einschlagsentwicklung der Baumartengruppe Fichte und Ursache zwangsbedingter Nutzungen

Insbesondere Borkenkäfer (Buchdrucker und Kupferstecher) zählen bei der Fichte zu den gefährlichsten Forstschädlingen und können enorme waldbauliche und finanzielle Schäden bei der Waldbewirtschaftung verursachen. Deshalb hat die Borkenkäfervorsorge im Rahmen des Risikomanagements der BaySF eine sehr hohe Priorität und wird in Form forstbetrieblich individueller Borkenkäferkonzepte abgebildet. Ziel der Konzepte ist es, sich unter Beachtung der jeweiligen Rahmenbedingungen optimal für eine erfolgreiche Überwachung und Bekämpfung aufzustellen. Im Fokus stehen hierbei laufende Maßnahmen der Borkenkäferprävention durch eine saubere Waldwirtschaft (Brutraumentzug), eine rechtzeitige und systematische Borkenkäfersuche sowie eine wirksame Borkenkäferbekämpfung.

Maßgeblich unterstützt werden die Forstbetriebe bei ihren Waldschutzbestrebungen durch das Zentrum für Energieholz, welches als Sondereinrichtung der BaySF Kronenmaterial und schwächeres Derbholz hackt und vermarktet. Dadurch kann dem Borkenkäfer in spürbarem Umfang potenzieller Brutraum entzogen werden. Durch einen abgestimmten Gesamtprozess im Borkenkäfermanagement von der Borkenkäfersuche über eine möglichst schnelle Aufarbeitung befallener Bäume und zeitnahe Abfuhr des Käferholzes bis hin zur wirtschaftlichen Vermarktung und Restholzverwertung gelingt es, die Schadholzmengen und die damit verbundenen waldbaulich und betriebswirtschaftlich negativen Auswirkungen zu begrenzen.

Das Borkenkäfermanagement wird flankierend durch moderne IT-gestützte Erfassungssysteme und Fachverfahren unterstützt. Zusätzlich ermöglicht das BaySF-weite Borkenkäferfrühwarnsystem eine zutreffende Einschätzung der aktuellen Schadsituation und -entwicklung und hilft bei Entscheidungsprozessen zur Aussteuerung des Holzflussmanagements (bevorzugte Abfuhr befallenen Holzes) oder des Fichtenfrischholzeinschlags (z. B. bei größerem Schadholzaufkommen durch Sturm und Borkenkäfer).

Fichtenwirtschaft der BaySF im Frankenwald, Waldgebiet des Jahres 2017

Die Fichte ist die prägende Baumart im Frankenwald, dessen Staatswaldteile auf rund 20.000 ha von den Forstbetrieben Nordhalben und Rothenkirchen der BaySF bewirtschaftet werden. Langgestreckte Höhenzüge, sehr steile, waldreiche Hänge und tiefeingeschnittene Täler prägen das Waldgebiet. Im Frankenwald herrschen Standorte mit frischen Lehmen und frische bzw. nasse Standorte im Bereich von Verebnungen und in Tallagen vor. Charakteristische Böden sind Braunerden unterschiedlichster Nährstoffausstattung und Zweischichtböden (»Kipper«). Das eher raue, kühl-feuchte Mittelgebirgsklima sorgt für überdurchschnittliche Niederschläge (rund 900 mm) und niedrige Jahresdurchschnittstemperaturen (6,7 °C). Der prognostizierte Klimawandel trifft die Fichte jedoch auch hier voraussichtlich weit mehr als andere Baumarten.

Stürme, Borkenkäfer und vermehrte Trockenphasen führten in den letzten Jahrzehnten zu einem Rückgang des »Brotbaums« der deutschen Forstwirtschaft. Der Orkan Kyrill, der am 18. Januar 2007 über den Frankenwald hinwegfegte, war das jüngste Großereignis, das zusammen mit dem nachfolgenden Borkenkäferbefall erhebliche Schadflächen sowie einen Schadholzanfall von über 800.000 Efm im Norden Bayerns verursachte. Aufgrund dieser Kalamitäten haben sich die BaySF für die vorzeitige Durchführung neuer Inventuren und Forsteinrichtungen an den Forstbetrieben Nordhalben und Rothenkirchen nach nur acht Jahren Laufzeit entschlossen.

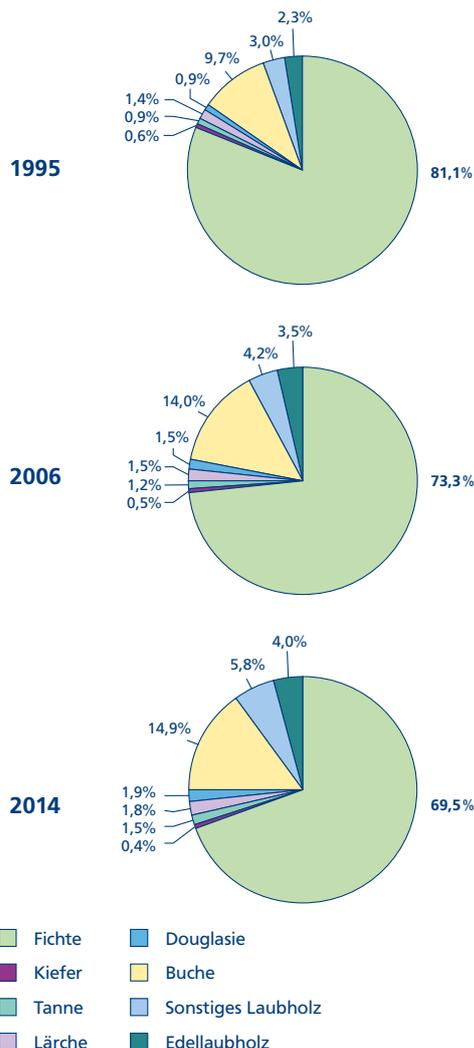
Fichte mit abnehmender Tendenz im Frankenwald

Die Inventurzahlen zeigen die Baumartenveränderungen in der Oberschicht, die sich einerseits aufgrund der Kalamitäten, andererseits aber auch durch den gezielten Waldumbau ergeben haben. So nahmen die

Fichtenanteile auf Flächen der BaySF im Wuchsbezirk Frankenwald in den letzten 20 Jahren spürbar ab (Abbildung 8). Betrugten sie im Jahr 1995 noch 81 %, waren es 2006 noch 73 % und im Jahr 2014 knapp 70 %.

Entsprechend haben vor allem die Laubbaumarten deutlich an Fläche gewonnen, von 15 % im Jahr 1995 auf 25 % im Jahr 2014. Trotz der rückläufigen Tendenz ist die Fichte im Frankenwald nach wie vor die dominierende Baumart und soll gemäß der Forsteinrichtungsplanung auch künftig die prägende Baumart in zunehmend gemischten Beständen bleiben. Eine wichtige Planungsgrundlage für die Baumartenwahl ist das von der Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft (LWF) modellierte Klimarisiko im Jahr 2100 (Abbildung 9). In den einzelbestandsweisen Verjüngungszielen erfolgte bei der Neuplanung – soweit waldbaulich noch möglich – eine Begrenzung der Fichtenanteile entsprechend den Risikostufen.

Entwicklung der Baumanteile im Frankenwald



Klimarisiko der Fichte im Jahr 2100

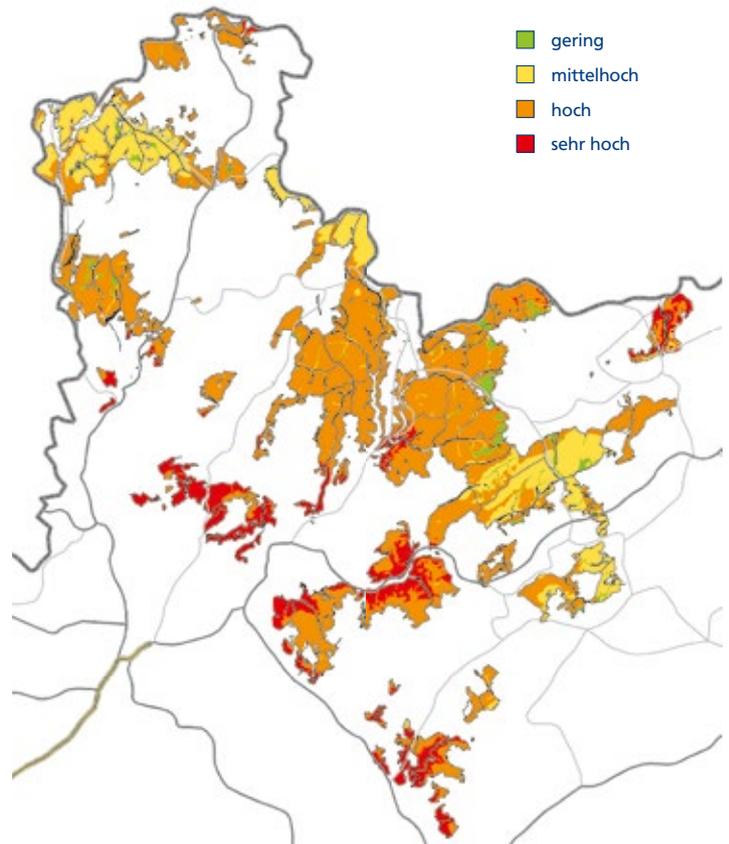


Abbildung 8 (links): Entwicklung der Flächenanteile der Baumarten im Staatswald der BaySF im Wuchsbezirk Frankenwald

Abbildung 9 (rechts): Klimarisiko der Fichte im Jahr 2100 auf Flächen der BaySF im Wuchsbezirk Frankenwald

Karte: BaySF, Dr. Kay Müller, Datenquelle LWF

Die Fichtenreinbestände im Frankenwald besitzen aufgrund ihrer Schadensanfälligkeit gegenüber Sturm und Insektenbefall in der Regel ein hohes Risikopotenzial. Daher wurden sie im Rahmen der Forsteinrichtung frühzeitig in die Verjüngungsnutzung gestellt, um planvoll die Baumartenanteile in der Folgegeneration steuern zu können. Im Wuchsbezirk Frankenwald ist das Risiko der Fichte im Jahr 2100 überwiegend mittelhoch bis hoch. Bereiche der Risikostufe »sehr gering« existieren nicht. Sie soll daher nach der aktuellen Forsteinrichtungsplanung nach Möglichkeit nur noch in Mischbeständen mit Anteilen von im Mittel 50 % am Bestandsaufbau beteiligt werden. In den höher gelegenen Teilen des Frankenwaldes mit einem etwas geringeren Klimarisiko (mittelhoch bis gering) kann die Fichte auch mit bis zu 60 % im Verjüngungsziel vorgesehen werden, während bei der Klimarisiko-Einstufung »sehr hoch« eher 30 % anzustreben sind.

Mischbaumarten zur Fichte im Frankenwald

Der durchschnittliche Anteil der Fichte im Verjüngungsziel aller Endnutzungsbestände im Frankenwald beträgt gemäß waldbaulicher Einzelplanung noch rund 50 %. Im Hinblick auf die Begründung stabiler, naturnaher und leistungsfähiger Mischbeständen mit einer hohen Baumartenvielfalt leisteten die Frankenwald-Forstbetriebe Nordhalben und Rothenkirchen gerade im letzten Jahrzehnt mit dem Voranbau von Buche und Tanne schon sehr viel. Die bereits mit 29 % an der vorhandenen Vorausverjüngung beteiligte Buche trägt als wichtigste Mischbaumart zur Fichte als »Basenpumpe« zur Humus- und Nährstoffverbesserung sowie zur biologischen Sanierung podsolierter Standorte bei. Die Tanne soll als wichtiger Bestandteil des Bergmischwalds und als stabilisierendes Element auf nassen oder wechselfeuchten Standorten in ihren Bestockungsanteilen mit langfristig über 10 % weiter deutlich ausgebaut werden. Sie deckt bereits 6 % der vorausverjüngten Fläche ab, stellt aber mit 23 ha Pflanzfläche pro Jahr auch die wichtigste Baumart für den weiteren Voranbau dar. Als eine im Hinblick auf den Klimawandel positiv zu bewertende Nadelbaumart soll der Anteil der Douglasie durch Pflanzung langfristig und spürbar auf rund 5 % erhöht werden. Hierbei beachtet die Forsteinrichtungsplanung insbesondere die Ziele des Natura 2000-Schutzgebietssystems und verzichtet grundsätzlich in den kleinräumig vorhandenen und naturschutzfachlich hochwertigen FFH-Lebensraumtypen auf die künstliche Einbringung von Douglasie. Als waldbauliche Ergänzung zu den genannten Nadelbaumarten tragen der Bergahorn und insbesondere in den höheren Lagen die sonsti-

gen Laubbölder (v. a. Vogelbeere) zur Baumartenmischung bei.

Waldbauliche Zielvorstellungen für die Fichtenwirtschaft im Frankenwald

Rund 8.700 ha oder 95 % der Verjüngungsnutzungen im Frankenwald sind führende Fichtenbestände. Hier gilt es, den begonnenen Waldumbau weiterzuführen und die eingebrachten Mischbaumarten zu sichern bzw. mit der Einbringung der Douglasie zu vervollständigen. Bei Umsetzung der Forsteinrichtungsplanung wird hierzu das Vorratsniveau im kommenden Zeitabschnitt von derzeit rund 380 Efm/ha auf voraussichtlich etwa 350 Efm/ha moderat abgesenkt. Günstige Licht- und Temperaturverhältnisse sind die Voraussetzung zur Entwicklung der bereits auf großer Fläche vorhandenen Buchen- und Tannenvoranbauten. Für die Einbringung der Douglasie gilt es, noch nicht verjüngte, lichtere Partien zu nutzen bzw. zu schaffen. In den älteren Beständen ist über Fichten-Naturverjüngungsansätzen ein betont femelartiges Vorgehen durchzuführen, um strukturierte und höhen-differenzierte Verjüngungsvorräte aufzubauen. In noch unverjüngten Beständen ist mit dem Waldumbau und der Einbringung von Buche und Tanne zu beginnen. Mit leicht reduzierten Einreihungsquoten in einer Reihe von Fichtenbeständen wurden bekannte Schwarzstorchvorkommen (Horstschutzonen) berücksichtigt.

Die Durchforstung der Pflegebestände erfolgt nach den Grundsätzen für die Bewirtschaftung von Fichten- und Fichtenmischbeständen der Bayerischen Staatsforsten. Damit wird ein zu starker Vorratsanstieg in der zuwachsstarken Altdurchforstungsphase verhindert und ein Einschwenken in den Zielvorratskorridor ermöglicht. Der Zielvorrat eines durchschnittlichen Fichten(misch)bestands im Frankenwald soll etwa 350 Efm/ha betragen (zwischen 300 Efm/ha auf schwächeren und 400 Efm/ha auf sehr wüchsigen Standorten). Der durchschnittliche Vorrat der führenden Fichten-Altdurchforstungen im Frankenwald beträgt derzeit rund 315 Efm/ha. Als Nutzungssatz in den Altdurchforstungs-Beständen wurden durchschnittlich 80 Efm/ha festgesetzt. In den kommenden zehn Jahren ist somit bei einem Zuwachs von im Mittel rund 13 Efm pro Hektar und Jahr und unter Einbezug der natürlichen Mortalität ein bemessener Vorratsaufbau auf etwa 360 Efm/ha zu erwarten. Die älteren Fichten-Altdurchforstungen dürften dann schon am oberen Rand des Zielvorratskorridors im Frankenwald zu liegen kommen.

Naturales Controlling – Qualitätsmanagement in der Fichtenbewirtschaftung

Das »Naturale Controlling« wurde bereits 2008 bei den BaySF etwa zeitgleich mit der »Fichten-Richtlinie« eingeführt. Es stellt als regelmäßig auf Forstbetriebs-ebene eingesetztes Verfahren ein wichtiges Instrument zur qualitativen Sicherstellung der waldbaulichen Standards bei der Umsetzung der Waldbaurichtlinien dar. Anhand zufällig ausgewählter Pflege- und Hiebmaßnahmen wird das waldbauliche Vorgehen von Forsteinrichtern analysiert und gemeinsam mit Revierleitern und Forstbetriebsleitung im Bestand diskutiert. Die Praktiker erhalten so direkte Rückmeldung zu ihrer waldbaulichen Arbeit, werden auf Mängel hingewiesen oder in ihrer Arbeit bestätigt. In einem Abschlussbericht werden die Ergebnisse für den Forstbetrieb zusammengefasst und bestehender Handlungsbedarf in einem konkreten Maßnahmenplan fixiert.

Die Ergebnisse daraus zeigen bayernweit, dass die Behandlung der Fichtenvornutzungsbestände mittlerweile auf großer Fläche zielgerichtet erfolgt. Die Arbeit an rund 100 »Z-Stämmen« pro Hektar und deren positive Markierung ist gängige Praxis. Mischbaumarten werden in das »Z-Baumkollektiv« integriert und die Zwischenfelder bleiben fast immer unbehandelt. Herausfordernd, da oft noch ungewohnt, wird in Zukunft der weitere Umgang mit den nachrückenden, sogenannten »Z2-Bäumen« als waldbauliches Element in strukturreichen Beständen, die langfristig dauerwaldartig behandelt werden sollen (Strukturdurchforstung). In den Verjüngungsbeständen erfolgen die Entnahmen – neben vielen gelungenen Beispielen – mitunter noch zu stark am Einzelbaum orientiert oder zu durchforstungsartig. Schirmschlagartige Auflichtungen und die Förderung eher einförmiger Verjüngungen lediglich aus Fichte oder Buche sind dann oft die Folge. Femelartige Nachlichtungsansätze sind zwar vielfach vorhanden, die Eingriffe sollten aber öfter als bisher akzentuierter erfolgen. Mit einem stärkeren Wechsel von lichten und dunklen Partien können Struktur und Baumartenanteile im Folgebestand besser gesteuert werden. Insbesondere das Belassen von Dunkelfeldern, in denen kein waldbaulicher Eingriff stattfindet, kann noch konsequenter erfolgen. Die Rückmeldungen im Rahmen des Naturalen Controllings, neu konzipierte Waldbauschulungen zur zielgerichteten Verjüngung und vertiefte Diskussionen zu waldbaulichen Themen bei den Grundlagenbegängen der Forsteinrichtung werden verstärkt und mit Erfolg genutzt, um weitere Verbesserungen in der

Umsetzung der waldbaulichen Richtlinien der BaySF zu erreichen.

Fichte als Element der integrativen Naturschutzstrategie der Bayerischen Staatsforsten

Natürliche Fichtenwälder sowie durch die Fichte geprägte Bergmischwälder kommen flächig in den Hochlagen des Bayerischen Alpenraums sowie der ostbayerischen Mittelgebirge vor. Im Flachland wäre die Fichte mit Ausnahme von Sonderstandorten (v. a. Moore) natürlicherweise nicht vertreten. Diese Sonderstandorte besitzen jedoch eine hohe naturschutzfachliche Bedeutung und sind vielfach als gesetzlich geschütztes Biotop oder als Lebensraumtyp nach der FFH-Richtlinie geschützt. Darüber hinaus werden die im natürlichen Fichtenverbreitungsgebiet vorhandenen Blockwälder mit ihren schützenswerten Moos- und Flechtengesellschaften bei der Waldbewirtschaftung im Bayerischen Staatswald besonders beachtet. Gemäß dem Naturschutzkonzept der BaySF werden



Abbildung 10: Fichten mit einem Durchmesser von mehr als 100 cm werden grundsätzlich nicht mehr genutzt und verbleiben als »Methusaleme« bis zu ihrem Lebensende im Bestand. Foto: J. Völkl

im Hochgebirge Bergmischwälder und subalpiner Fichtenwald ab einem Alter von mehr als 200 Jahren der Klasse 1 zugewiesen. Außerhalb des Hochgebirges gehören über 180-jährige autochthone Fichtenbestände und naturnahe Bergmischwaldbestände der Klasse 1 an. Die Vorkommen der Klasse 1-Waldbestände wurden ebenso wie die für alle BaySF-Forstbetriebe erstellten Regionalen Naturschutzkonzepte im Internetauftritt der BaySF veröffentlicht (<http://www.baysf.de/de/wald-schuetzen.html>).

Über diese grundsätzlich in Hiebsruhe gestellten und unbewirtschafteten Waldflächen hinaus streben die BaySF in naturnahen Fichten(misch)beständen der Klasse 2 und 3 ein stetiges Vorkommen von durchschnittlich zehn Biotopbäumen pro Hektar an. Fichten mit einem Brusthöhenmesser von mehr als 100 cm werden grundsätzlich nicht mehr genutzt und als sogenannte »Methusaleme« erhalten (Abbildung 10). Horst- und Höhlenbäume sind als schützenswerte Lebensstätten integrativer Bestandteil des naturnahen Waldbaus und der Naturschutzstrategie der BaySF.



Abbildung 11: Fichtentotholz als wertvolles Strukturelement im naturnahen Waldbau Foto: M. Hertel

Naturnahe Fichtenwälder im Bayerischen Staatswald sind von besonderer Bedeutung für seltene und schützenswerte Tierarten wie Auerwild, Dreizehenspecht und Ringdrossel. In Form eines speziellen Artenschutzmanagements sichern und verbessern die BaySF die Lebensräume dieser Tierarten. Für jeden Forstbetrieb finden sich spezifische Artenschutzvorhaben im jeweiligen Regionalen Naturschutzkonzept. So wurde beispielsweise auf den Flächen des Forstbetriebs Fichtelberg, wissenschaftlich begleitet durch die Bayerische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft, bereits vor mehr als zehn Jahren ein optimiertes Schutz-, Pflege- und Entwicklungskonzept für das Auerhuhn erarbeitet. Durch differenzierte Auflichtung der Fichtenbe-

stände wird die Beerkrautflora als Nahrungsgrundlage gefördert. Andernorts werden gezielt Fichtenmoorwälder in ihrer Ausprägung zum Beispiel als Lebensraum für den Grauspecht erhalten oder ein naturnaher Zustand wieder hergestellt. Ein weiteres Beispiel für gezielte Artenschutzmaßnahmen der BaySF findet sich am Forstbetrieb Oberammergau. Dort werden stärker vermorschte Baumstümpfe und tote, rindenfreie Fichtenstämme als Träger für das extrem seltene und als FFH-Art geschützte Grüne Koboldmoos erhalten.

Auch außerhalb ihres natürlichen Verbreitungsgebiets hat die Fichte eine naturschutzfachliche Bedeutung. Nicht mehr für Borkenkäferarten fängisches Fichtenholz dient zur Totholzanreicherung. Im naturnahen Waldbau belassene Fichtenunterstände bieten die notwendige Struktur und Deckung im Bereich der Brutplätze von Vogelarten wie Sperlingskauz, Raufußkauz oder Sperber. Rotfaule Fichten werden von Rossameisen besiedelt, deren Larven wiederum als Nahrungsgrundlage für Spechte dienen.

Die Vermarktung der Fichte im Bayerischen Staatswald

In den vergangenen fünf Geschäftsjahren (2012–2016) betrug die jährlich verkaufte Menge an Fichtenholz durchschnittlich 3,15 Mio. Efm. Dies entsprach im Durchschnitt etwa zwei Drittel der Gesamtverkaufsmenge der BaySF.

Die Vermarktung der Fichte ist auf mehreren Säulen aufgebaut. Stammholz (Standardlängen und Langholz) spielt mit etwa 80 % der Menge die größte Rolle. Der hierin enthaltene Anteil an verkauftem Fichtenwertholz liegt deutlich unter 1 %. 8 % des Fichtenholzes finden seinen Absatz bei Industrieholzkunden zur Spanplatten-, Papier- und Zellstoffproduktion. Im Bereich der Energie- und Brennholznutzung werden etwa 12 % der Fichtenvermarktungsmenge abgesetzt.

Der Verkauf des Holzes erfolgt an eine Vielzahl von Abnehmern in Form einer Kombination von regional und überregional agierenden Kunden, vorwiegend in Bayern und den angrenzenden Bundesländern. Ein Teil der Fichtenhölzer wird nach Österreich verkauft.

Ziel der BaySF ist die Versorgung ihrer Kunden mit *Holz aus Bayern* in frischer Qualität und auf kurzen Wegen. Die Frei-Werk-Belieferung vieler Kunden ist ein wesentliches Element für schnelle Prozesse von der Holzernte bis zur Ankunft beim Kunden mit möglichst kurzen Transportentfernungen. Ein rascher Abtransport der geernteten Hölzer leistet zusätzlich einen wichtigen Beitrag zur Entspannung und Verbesserung der Waldschutzsituation (Borkenkäfer).



Abbildung 12: Holz aus Bayern der Bayerischen Staatsforsten – heimisches Holz aus nachhaltiger Forstwirtschaft. Foto: K. Prielmeier

Der Durchschnittserlös aller Sortimente der Fichtenverkaufsmenge bewegte sich in den vergangenen fünf Geschäftsjahren zwischen 70 und 80 €/Efm frei Waldstraße. Bei den Meistgebotsterminen (Submissionen und Versteigerungen) erreichten die Fichten-Werthölzer durchschnittlich 150 €/Efm bis 250 €/Efm. Einzelne Stämme wurden in den vergangenen Jahren mit annähernd 600 €/Efm beboten.

Mit knapp 70% des Holzumsatzes prägt die Fichte in besonderem Maße die Holzerlöse und trägt entscheidend zum wirtschaftlichen Erfolg der BaySF bei. Als Baumart mit zentraler waldbaulicher wie wirtschaftlicher Bedeutung für den Aufbau gegenwärtiger wie künftiger Waldgenerationen ist und bleibt die Fichte prägendes Element der Wälder im Bayerischen Staatswald.

Literatur

Bayerische Staatsforsten AÖR (2008): Waldbaugrundsätze der Bayerischen Staatsforsten

Bayerische Staatsforsten AÖR (2009): Waldbauhandbuch Bayerische Staatsforsten Bewirtschaftung von Fichten- und Fichtenmischbeständen im Bayerischen Staatswald

Bayerische Staatsforsten AÖR (2009): Naturschutzkonzept der Bayerischen Staatsforsten

Bayerische Staatsforsten AÖR (2013): Regionales Naturschutzkonzept Forstbetrieb Oberammergau

Bayerische Staatsforsten AÖR (2017): Regionales Naturschutzkonzept Forstbetrieb Fichtelberg

Faltl, W. (2015): Eine stetige und zielgerichtete Veränderung des Waldes. AFZ-Der Wald 15, S. 19–21

Keywords: Norway spruce, Bavarian State Forest Enterprise (BaySF), close to nature forestry, mixed forest, climate change, Klimarisikokarte, forest conservation, nature conservation, species conservation, Forest mid- and long-term planning

Summary: Despite the fact that Norway spruce is notably affected by climate change and its associated biotic and abiotic risks it is by no means a taboo, but a tree species of particular importance for the composition of current and future forests. As the prevailing tree species in the Bavarian state forests it is in the centre of efforts to evolve the forests of the Bavarian State Forest Enterprise (BaySF) into site adapted, structurally rich, stable and highly productive mixed forests. In many places Norway spruce is an important pillar of our so-called "4-species-concept" and plays a major role in timber sales and for the economic success of the enterprise. Old spruce forests with a close-to-nature structure as well as single spruce trees as a structural element for nature conservation are integrative components of BaySF's nature protection concept. With the Franconian forest – this year's forest of the year – as an example we would like to present and illustrate a typical mid-term forest management planning for one of our spruce dominated district offices.