



AgEcon SEARCH
RESEARCH IN AGRICULTURAL & APPLIED ECONOMICS

The World's Largest Open Access Agricultural & Applied Economics Digital Library

This document is discoverable and free to researchers across the globe due to the work of AgEcon Search.

Help ensure our sustainability.

Give to AgEcon Search

AgEcon Search
<http://ageconsearch.umn.edu>
aesearch@umn.edu

*Papers downloaded from **AgEcon Search** may be used for non-commercial purposes and personal study only. No other use, including posting to another Internet site, is permitted without permission from the copyright owner (not AgEcon Search), or as allowed under the provisions of Fair Use, U.S. Copyright Act, Title 17 U.S.C.*

**UNERWÜNSCHTE EFFEKTE DER
EINKOMMENSTEUERGESETZGEBUNG AUF DIE WAHL
WALDBAULICHER ALTERNATIVEN:
EINE SIMULATIONSSTUDIE AUS DER SICHT EINES
RISIKOMEIDENDEN ENTSCHEIDERS**

KARIN NÜRNBERGER

ANDREAS HAHN

JÖRG RÖBIGER

THOMAS KNOKE

Fachgebiet für Waldinventur und nachhaltige Nutzung
Technische Universität München
Freising/Weihenstephan

Kontaktautor: knoke@forst.wzw.tum.de



Schriftlicher Beitrag anlässlich der 53. Jahrestagung der
Gesellschaft für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften des Landbaues e.V.
**„Wie viel Markt und wie viel Regulierung
braucht eine nachhaltige Agrarentwicklung?“**

Berlin, 25.-27. September 2013

Zusammenfassung

Diese Arbeit untersucht anhand einer Simulationsstudie, ob die Einkommensteuerregelung des § 34b EStG Einfluss auf das waldbauliche Optimum risikomeidender Investoren nimmt und inwieweit dies aktuellen forstpolitischen Zielsetzungen zuwiderläuft.

Die Ergebnisse zeigen einen Einfluss der Einkommensteuer auf das Portfoliooptimum aus Baumarten und Umtriebszeiten. In der Variante ohne Einkommensteuer lässt sich das Gesamtportfolio als eine Form des naturnahen Waldbaus deuten. Für die Varianten mit Einkommensteuer ergibt sich ein maximaler Value-at-Risk, bei dem das optimierte Portfolio durch einen höheren Anteil risikoreicherer Fichte, eine Konzentration der Holzentnahmen auf das maximale Bestandsalter und reduzierte Flächenanteile von Verjüngungshieben in geringeren Bestandsaltern gekennzeichnet ist. Diese Tendenzen verstärken sich in der Variante mit Einkommensteuerermäßigung im Kalamitätsfall. Deshalb können die beiden steuerintegrierenden Varianten als Waldbaustrategien verstanden werden, die im Vergleich zur Basisvariante tendenziell zu gleichaltrigen Reinbeständen mit höheren Anteilen an risikoreichen Baumarten führen.

Die Ergebnisse führen zu dem Schluss, dass die Anwendung der Steuerregelung des § 34b EStG tendenziell zu gleichaltrigen Beständen mit mehr Fichte führt. Die Kosten des höheren Risikos von fichtendominierten Waldbaustrategien werden durch die Steuerermäßigung und damit von der Allgemeinheit abgedeckt. Diese risikofördernde Wirkung einer staatlichen Risikobeteiligung ist in der Literatur als Domar-Musgrave-Effekt bekannt.

Von der Anwendung dieser Norm profitieren Waldbesitzer mit höherem Einkommen und somit oftmals die größeren Waldeigentümer tendenziell stärker als Kleinprivatwaldbesitzer. Forstpolitisch ist eine Vereinfachung der Rechtsvorschrift anzustreben, in der risikoreiche Baumarten nicht begünstigt werden. Eine Bindung der Steuerprivilegien an Maßnahmen des Waldumbaus erscheint vor dem Hintergrund der erwarteten Zunahme von Kalamitätsnutzungen nötig und zeitgemäß.

Keywords

Forstwirtschaft, Portfoliooptimierung, Besteuerung, Einkommensteuer, außerordentliche Holznutzungen, Kalamitätsnutzungen, Value-at-Risk, Domar-Musgrave-Effekt

1 Einleitung

Naturnahe Forstwirtschaft gilt als ideales Konzept, um die gleichzeitige Erfüllung unterschiedlicher Ökosystemdienstleistungen auf einer Fläche zu gewährleisten (SCHÜTZ 2009). Sie ist vor allem durch den Grundsatz der biologischen Automation, der eine Nutzung der Selbsterneuerungs- und Regulierungskräfte des Ökosystems vorsieht, gekennzeichnet (KNOKE 2009a). Waldbaulich ist die naturnahe Forstwirtschaft durch ihre ungleichaltrige Bestandsstruktur, durch Baumartenmischungen und eine einzelstammweise Nutzung charakterisiert. Die Umsetzung der naturnahen Forstwirtschaft generiert zudem ökologische Vorteile, beispielsweise eine Verbesserung der Bodeneigenschaften oder eine Erhöhung der Biodiversität in den Wäldern (KNOKE *et al.* 2008). Unter den künftigen Anforderungen einer ökologisch geprägten Gesellschaft und unter dem Aspekt der Multifunktionalität von Wäldern wird die naturnahe Waldbewirtschaftung heute in Politik und Wissenschaft favorisiert (SCHMIDT 2009, ROESSIGER *et al.* 2011). Die waldbaulichen Grundsätzen der Landesforstverwaltungen spiegeln die Aktualität der naturnahen Forstwirtschaft wider (STAHL-STREIT 2008).

Zahlreiche Studien der vergangenen Jahre haben Bewertungsansätze zur finanziellen Vorteilhaftigkeit der naturnahen Waldwirtschaft aufgenommen und weiterentwickelt (HANEWIN-KEL 2001, KNOKE *et al.* 2005, BEINHOFER 2010, HILDEBRANDT *et al.* 2010). Hier wurde vor allem der Aspekt der Baumartenmischung untersucht, d.h. die Studien bezogen sich auf den Vergleich von Misch- und Reinbeständen unter dem Einfluss von Risiko. Unterschiedliche Verjüngungsverfahren, als zweite Kenngröße waldbaulicher Strategien, waren bislang nicht Bestandteil risikointegrierender Simulationen.

Deshalb wurde am Fachgebiet für Waldinventur und nachhaltige Nutzung der Technischen Universität München von ROESSIGER *et al.* (2011) ein Konzept geschaffen, das im Rahmen einer Simulationsstudie die Baumartenmischung und den Verjüngungsgang gleichzeitig und unter der Anwesenheit von Risiken optimiert, um so der Realität einer naturnahen Waldbewirtschaftung näher zu kommen. Bislang fehlte in diesem Modell eine Berücksichtigung von Steueraspekten bei der Bewertung der Vorteilhaftigkeit unterschiedlicher Waldbaustrategien. Weil die Progression des Steuersatzes bei außerordentlichen Einkünften infolge höherer Gewalt (Kalamitätsnutzungen) ausgesetzt wird, kann von einem Einfluss der Steuerregelungen durchaus angenommen werden. Die vorliegende Arbeit integriert den Einfluss der Einkommensteuer inklusive niedrigerer Steuersätze für den Kalamitätsfall in das Simulationsmodell nach ROESSIGER *et al.* (2011), um realistischere Optimierungsergebnisse zu erzielen. Basierend auf der Annahme, dass die Einkommensteuerregelungen nach § 34b EStG das Ergebnis der Portfoliooptimierung in Richtung der Merkmale eines Altersklassenwaldes abändert, wird folgende Hypothese formuliert:

Die Steuerregelungen des § 34b EStG begünstigen die Tendenz zu gleichaltrigen Reinbeständen, wenn das finanzielle Optimum aus einer risikoaversen Sicht betrachtet wird.

Erklärend muss hinzugefügt werden, dass gleichaltrige Nadelreinbestände eine höhere Schadanfälligkeit bei Sturm, Schneedruck und Insektenfraß als laubreiche Mischbestände aufweisen. In der Folge fällt relativ mehr Kalamitätsholz aus Monokulturen mit Fichte oder teilweise auch Kiefer an, die der Einkommensteuervergünstigung unterliegen. Privaten Waldbesitzern könnten somit Steuervorteile zu Gute kommen, wenn sie kalamitätsanfällige Bestände begründen. Lässt sich die oben gestellte Hypothese nicht falsifizieren, so werden durch die Gesetzgebung wahrscheinlich unerwünschte Anreize bei der Waldbewirtschaftung in Deutschland gesetzt. Der Gesetzgeber müsste sich mit dem Vorwurf einer Begünstigung von Naturferne und einer Behinderung des Waldumbaus auseinandersetzen.

2 Material und Methode

2.1 Modellstruktur

Die Simultan-Optimierung nach ROESSIGER *et al.* (2011) hat zum Ziel, ein optimales Portfolio aus waldbaulichen Aktivitäten für die Bewirtschaftung eines fiktiven Bestands zu generieren, wobei Risiken integriert und eine risikoaverse Entscheidungshaltung gewählt werden. Es stehen 22 mögliche Portfoliokomponenten zur Verfügung, die durch die gewählte Baumart, Fichte oder Buche¹, und den Zeitpunkt der Verjüngungshiebe charakterisiert werden. Die Portfoliokomponenten können als waldbaulichen Aktivitäten angesehen werden, die beliebig miteinander kombinierbar sind und denen Flächenanteile zugewiesen werden. Die Höhe ihrer Deckungsbeiträge und der daraus abgeleiteten Annuitäten schwankt. Deshalb wird eine Monte Carlo Simulation zur Generierung der Annuitäten verwendet: durch die Integration mit Hilfe von Zufallszahlen werden Risiken des Bestandeslebens in Schritten von 10 Jahren und in Abhängigkeit der Ausfallwahrscheinlichkeiten abgebildet. Die Preiskorrelation aus einer Preisstatistik von 1975 bis 2007 (BAYSTMELF 1975-2004, BAYSF 2005-2007) zwischen Fichten- und Buchenholz beträgt 0,32. Die Preisjahre wurden paarweise gezogen. Holzerntekosten und Aufforstungskosten schwanken um 10%. Die Ausfallwahrscheinlichkeiten von Alter 0 bis zum Alter 100 sind für Fichte 30% (BEINHOFFER 2007) und für Buche 10% (KNOKE *et al.* 2005). Im Fall einer Unterschreitung der Zufallszahl unter eine auf 10 Jahre bezogene Ausfallwahrscheinlichkeit wurden 50% (DIETER 2001) des Nettoertrages des Bestandes und alterspezifische Aufforstungskosten (bis zu 3.000 € für Buche und 2.000 € für Fichte) berücksichtigt. Aus den kumulierten Resultaten werden finanzielle Kennziffern je Alternative abgeleitet. Über Korrelationskoeffizienten zwischen zwei, sowie Erwartungswert und Standardabweichung je einer der 22 Portfoliokomponenten wird ein finanzielles Optimum für das Bewirtschaftungsportfolio des Bestandes gesucht. Die Korrelationen schwanken zwischen +0,76 und +0,02, wenn sich Baumart und Einschlagsalter unterscheiden.

Allen Kalkulationen liegt ein Zinssatz von 2% sowie ein maximal möglicher Investitionszeitraum von 100 Jahren für Fichte, sowie 120 Jahren für Buche zu Grunde. Detailliertere Angaben zu dem Modellansatz und den verwendeten Koeffizienten sind bei ROESSIGER *et al.* (2011) und NÜRNBERGER (2011) zu finden.

2.2 Optimierung für risikoaverse Entscheider

Waldbesitz wird oft über Generationen hinweg vererbt (LWF 2005). Aus Gründen der Vorsicht und einem generationenübergreifenden Gerechtigkeitsempfinden heraus sehen sich die privaten Waldbesitzer dem Nachhaltigkeitsprinzip der Forstwirtschaft verpflichtet, das auf VON CARLOWITZ (1713) zurückgeht und abgeändert nach HAHN und KNOKE (2010, S. 791) lautet: „Nutze nie mehr als nachwächst!“ Die Anwendung dieser Managementregel implementiert das „Vorsichtsprinzip“ (KNOKE und MOSANDL 2004), welches auf vorbeugende Maßnahmen gegenüber künftigen Schäden abzielt. Umgemünzt auf den Entscheider bedeutet dies, dass er Regeln zur Risikominderung im Hinblick auf die Bewirtschaftungsmaßnahmen anwenden wird (HAHN und KNOKE 2010). Somit unterstützt das „Vorsorgeprinzip“ den konservativen Risikoansatz, der im vorliegenden Modell angewendet wird.

Die Umsetzung einer risikoaversen Haltung des forstlichen Entscheiders erfolgt in der vorliegenden Arbeit mit Hilfe des Value-at-Risk (VaR)-Ansatzes. Der VaR-Wert bezeichnet einen potenziellen künftigen Verlust, der aufgrund einer gegebenen Sicherheitswahrscheinlichkeit (=Konfidenzniveau), einem bestimmten Zeithorizont und unter normalen Marktbedingungen

¹ Die parallele Optimierung der Baumartenwahl und der Umtriebszeit ist eine methodische Herausforderung. Daher wurde die Anzahl der Baumarten auf die im Privatwald führende Nadel- und die Laubbaumart beschränkt.

nicht überschritten wird (RAU-BREDOW 2001, EMMER 2002, DEUTSCHE BANK 2011). Aufgrund der hohen Risikoaversion des Entscheiders wird in diesem Modell eine Sicherheit von 0,99 gefordert.

2.3 Modellierung der Gewinnermittlung

Da im verwendeten Simulationsmodell sowohl die Erlöse aus Holzverkauf als auch die Ausgaben für Holzernte und Aufforstung für Zehn-Jahresintervalle aufgeschlüsselt sind, werden diese bilanziert. Diese Überschüsse, sowohl aus den Vornutzungen als auch aus Verjüngungs- und Kalamitätsnutzungen werden dann mit einem Einkommensteuersatz pauschal belegt. Somit stellt die gewählte Form der Steuerbemessungsgrundlage in der vorliegenden Arbeit eine Einnahmen-Überschussrechnung dar. Die Einkünfte aus Forstwirtschaft bilden dabei die Einnahmen aus Holzerlösen, gemindert um die Ausgaben für Holzernte und Aufforstung.

Land- und Forstwirtschaft	Nicht selbständige Arbeit
Selbständige Arbeit	Vermietung, Verpachtung
Gewerbebetrieb	Kapitalvermögen, sonst. Einkünfte
Einnahmen o. Betriebsvermögensvergleich am Ende + des Jahres	Einnahmen
Ausgaben o. Betriebsvermögensvergleich am Ende - des Jahres	Werbungskosten
= Gewinn	Einkünfte
= Summe der Einkünfte	
- Altersentlastungsbetrag, Abzüge für Land- und Forstwirte	
= Gesamtbetrag der Einkünfte	
- Sonderausgaben, außergewöhnliche Belastungen, Steuerbegünstigungen	
= Einkommen	
- Freibeträge für Kinder	
= Zu versteuerndes Einkommen	

Abbildung 1: Berechnung der Höhe des zu versteuernden Einkommens (BMF 2009); fett gedruckte Felder spiegeln die in der Berechnung des zu versteuernden Einkommens im Simulationsmodell berücksichtigten Komponenten wider (NÜRNBERGER, 2011, S. 14).

Abweichend zu Abbildung 1, der Berechnung der Höhe des zu versteuernden Einkommens nach dem Einkommensteuergesetz, wurden im angewendeten Modellansatz weder sonstige Einkunftsarten noch pauschale Minderungen des Gewinns um Werbungskosten, Sonderausgaben oder Freibeträge berücksichtigt.

2.4 Modellierung des Einkommensteuersatzes

In der Modellberechnung wird auf einen Einkommensteuertarif zurückgegriffen, der sich an einer effektiven Steuerlast in Deutschland orientiert. Ein Blick auf den Durchschnittssteuersatz (effektiver Steuersatz), der den Mittelwert der Steuersätze für alle Steuerpflichtigen beschreibt, zeigt für das Jahr 2004 einen Wert von 20,9%. Diese Größe wurde gutachterlich als zu gering für einen durchschnittlichen Waldbesitzer in Bayern eingeschätzt. Eine detailliertere Einschätzung der Einkommensteuerbelastung liefert die Aufschlüsselung der Durchschnittsbelastung nach Tarifen für das Jahr 2010, bei der je Stufung des zu versteuernden Einkommens Durchschnittsbelastungen bzgl. der Einkommensteuer aufgeschlüsselt sind. Der im Modell gewählte Basissteuersatz von 30% entspricht demnach einem zu versteuerndem Einkommen von etwa 70.000 € (BMF 2009).

Bezüglich dieser Steuergrundlage gilt es zwei Fälle zu unterscheiden. Entweder das Einkommen setzt sich aus unterschiedlichen Einkunftsarten zusammen oder sämtliche Einkünfte werden nur aus der Forstwirtschaft bezogen. Im ersten Fall, wie häufig bei Kleinprivatwaldbesitzer üblich, bestehen große Teile der Einkünfte aus nichtselbständiger Arbeit. Nur ein geringer Anteil des zu versteuernden Einkommens stammt aus der Forstwirtschaft mit Besitzgrößen um wenige Hektare. Für den zweiten Fall ist eine einfache Überschlagsrechnung hilfreich, um die Betriebsgröße abschätzen zu können. Wird mit einem durchschnittlichen Erlös von 65 €/Efm und einem Nutzungssatz von 10 Efm/ha kalkuliert, so bezieht sich das zu versteuernde Einkommen von 70.000 € auf mittlere Forstbetriebe mit ca. 100 bis 150 ha.

2.5 Modellierung außerordentlicher Einkünfte aus Forstwirtschaft

Die Forstwirtschaft unterliegt aufgrund ihrer außergewöhnlichen Langfristigkeit einem erhöhten Risiko für konzentriert anfallende Einnahmen aus Holzverkauf. Diese können als „[...] geballte Realisierung der im Wald gewachsenen, stillen Reserven [...]“ (BRUCKMEIER und v. NESSELRODE 2010, S.236) gewertet werden. Ihre Aktivierung würde zu einer unverhältnismäßig hohen Einkommensteuerbelastung führen, obwohl diese forsttypisch ist (MÖHRING 1994). Deshalb begünstigt das Einkommensteuergesetz (EStG) nach § 34b Einkünfte aus außerordentlichen Holznutzungen, die aus volks- oder staatswirtschaftlichen Gründen (Absatz 1 Satz 1) oder infolge höherer Gewalt (=Kalamitätsnutzungen; Absatz 1 Satz 2) erfolgt sind (EStG 2012). Darunter fallen sowohl Einschläge, die aufgrund von Windwurf, Schneebruch, Insektenfraß, Brand oder ähnlichen Naturereignissen getätigt werden müssen, als auch Schäden, die durch Rotfäule oder einen Befall der Fichtenblattwespe hervorgerufen werden (BAYSTMF 2009, BRUCKMEIER und v. NESSELRODE 2010). Nutzungen aus besonderen wirtschaftlichen Gründen, wie dringendem Liquiditätsbedarf, sind seit 2012 nicht mehr steuerbegünstigt.

In der vorliegenden Arbeit werden nur Steuervergünstigungen für Einkünfte aus Kalamitätsnutzungen betrachtet. Im Simulationsmodell wird die Unterscheidung zwischen Kalamitätsholz und regulären Vornutzungen bzw. Verjüngungshieben getroffen. Positive Deckungsbeiträge, die im Zuge von Vornutzungen und Verjüngungshieben entstehen, werden mit dem regulären Einkommensteuersatz von 30% belegt. Fallen positive Deckungsbeiträge aufgrund von Zwangsnutzungen an, so werden diese mit nur der Hälfte des Einkommensteuersatzes (15%) versteuert. Mit Hilfe dieser Regelung wird versucht, den Steuerermäßigungen des § 34b EStG im Kalamitätsfall annähernd zu entsprechen.

Eine Auftrennung von Kalamitätsholz, welches den einfachen bzw. doppelten nachhaltigen Nutzungssatz übersteigt, wird nicht durchgeführt, da ein Abgleich von Kalamitätsholz anfall mit dem für jede Dekade neu zu berechnenden stehenden Vorrat aufgrund der bestandesbezogenen Modellbasis nur schwer zu integrieren ist. Mit der Halbierung der Steuerbelastung im Kalamitätsfall wird aber ein Schadholzanfall zu Grunde gelegt, der sich im Rahmen zwischen einfachen und doppelten Nutzungssatz bewegt.

Die Besteuerung möglicher Deckungsbeiträge, wie sie sich im Simulationsmodell ergeben, trennt sich in drei Varianten auf. Diese Varianten unterscheiden sich je nach Höhe der veranschlagten Steuerbelastung. Eine Minderung um den jeweiligen Einkommensteuersatz tritt nur ein, wenn positive Deckungsbeiträge vorliegen. Es werden folgende drei Varianten unterschieden:

- 1) In Variante 1 (*V 0*) beträgt die Einkommensteuerlast 0%. Sie dient als Referenz für die Ergebnisdiskussion.
- 2) In Variante 2 (*V St*) werden die positiven Deckungsbeiträge aller Nutzungsarten mit einem Einkommensteuersatz von 30% belegt. Hier wird untersucht, welche generellen Einfluss Steuern auf die Modellierungsergebnisse nehmen.

3) Die dritte Variante (*V StE*) trifft die Unterscheidung nach dem Kalamitätsfall. Alle Deckungsbeiträge von Vornutzungen und Verjüngungshieben werden, wie in Variante 2, um 30% gemindert. Die positiven Erträge möglicher Kalamitätsnutzungen unterliegen aber einem reduzierten Steuersatz in Höhe von 15%. Damit wird der Versuch unternommen, die steuerliche Sonderregelung des § 34b EStG im Falle einer Kalamität modellhaft zu berücksichtigen.

3 Ergebnisse

3.1 Naturale Auswirkungen

Die naturalen Ergebnisse werden nach horizontalen und vertikalen Strukturmerkmalen hin beleuchtet. Diese Gliederung geschieht in Anlehnung an die Struktur der Waldbaukonzepte, die sich in erster Linie durch ihre Mischungsform und ihren Verjüngungszeitraum charakterisieren. Auf diese Weise wird versucht, den Einfluss der unterschiedlichen Besteuerungsvarianten auf die gewählte Waldbaustrategie aufzudecken.

3.1.1 Räumliche Verschiebungen

Variante *V 0* (ohne Steuern)

Die Simultan-Optimierung liefert für die Basisvariante *V 0* (keine Besteuerung) eine optimale Portfolio-Zusammensetzung nach dem Value-at-Risk-Ansatz von 42% Fichte und 58% Buche (Tabelle 1). In der Fichte sind mit je rund 5% Verjüngungshiebe im Alter 60, 70 und 80 vertreten. Größere Flächenanteile besitzen Verjüngungshiebe im Alter 90 und 100 (7% bzw. 17%). In der Buche entfällt der Großteil der Flächenanteile (29% bzw. 31%) auf Verjüngungshiebe im Alter 110 und 120, zu geringen Teilen auch im Alter 90 und 100. Aufgrund dieser ausgewogenen Baumartenanteile von Fichte und Buche und unterschiedlich großen Anteilen verschiedener Nutzungszeitpunkte kann die resultierende horizontale Struktur der Variante *V 0* als eine Form des naturnahen Mischwaldes interpretiert werden.

Varianten *V St* (mit Steuern) und *V StE* (mit Steuerermäßigung)

Bei der Betrachtung der horizontalen Struktur der Varianten mit Einkommensteuerbelastung fallen drei Tendenzen auf. Zum einen erhöht sich der Anteil der Baumart Fichte (Tabelle 6). Zum anderen werden Verjüngungshiebe hinausgeschoben, also erst zu einem späteren Zeitpunkt durchgeführt. Darüber hinaus sind diese beiden Entwicklungen in der Variante *V StE* (50% geringere Steuerlast bei Kalamitätserträgen) stärker ausgeprägt als in Variante *V St* (Besteuerung aller positiven Deckungsbeiträge mit 30%).

Die Berücksichtigung der Steuerermäßigung in *V StE* erhöht den Anteil der risikoreicheren Fichte im Vergleich zu *V 0* deutlich von 42% auf 55%. Die Buchenfraktion sinkt damit unter die Hälfte auf einen Flächenanteil von 45% ab. Der Flächenanteil der Verjüngungshiebe Fichte 90 Jahre (+ 34%) und Fichte 100 Jahre (+ 30%) nimmt deutlich zu. Für beide Baumarten gilt, dass Nutzungen mit geringeren Bestandsaltern an Flächenanteil verlieren. Insbesondere die Verjüngungshiebe Fichte 50 und Buche 100 Jahre sind nicht mehr im Ergebnis der Portfoliooptimierung von *V StE* vertreten. Auch die Verjüngungshiebe Buche 110 und Buche 120 Jahre verlieren an Bedeutung (- 26% bzw. - 4%). In der Zusammenschau können die Veränderungen der Portfolioanteile in den Varianten mit Einkommensteuerbelastung – insbesondere die Zunahme der Flächenanteile von älteren Fichtenbeständen und die Reduzierung bzw. der Wegfall jüngerer Bestandsfraktionen am Gesamt-Portfolio – in der Tendenz als Strukturindikator für eine Entwicklung der Varianten *V St* und *V StE* hin zu mehr risikoreicher Fichte gewertet werden.

Tabelle 1: Anteile der Bewirtschaftungsalternativen am Portfoliooptimum bei unterschiedlichen Besteuerungsvarianten

Flächenanteile der Bewirtschaftungsalternativen [%]												
Verjüngungsalter	Fichte							Buche				
	50	60	70	80	90	100	Ges.	90	100	110	120	Ges.
<i>V 0</i>	1,2	5,9	5,3	5,2	7,4	16,5	41,6	1,0	6,7	19,9	30,8	58,4
<i>V St</i>	0,9	6,0	5,2	5,1	8,6	21,6	47,5	0,0	1,5	19,6	31,4	52,5
<i>V StE</i>	0,0	4,7	4,8	6,0	11,6	28,2	55,3	0,0	0,0	14,6	30,2	44,7

Quelle: Verändert nach NÜRNBERGER, 2011, S. 47

3.1.2 Zeitliche Verschiebungen

Entsprechend der optimierten Fraktionen der Verjüngungshiebe am Gesamtportfolio gestalten sich die Verjüngungszeiträume der drei Besteuerungsvarianten. Durch die zeitliche Entwicklung der Verjüngungseingriffe wird die vertikale Struktur gesteuert. Die Holzentnahmemen folgen aus den relativen Anteilen der Portfolio-Komponenten und den jeweiligen Durchforstungs- und Verjüngungsholz mengen pro Hektar.

Variante *V 0*

In *V 0* umfassen die Ernte- und Verjüngungstätigkeiten einen Zeitraum von 70 Jahren. Sie beginnen in der Fichte bereits mit Verjüngungshieben im Alter von 50 Jahren und dauern hier bis zum Bestandsalter 100 an. In den Flächen mit Buchenbestockung starten die Verjüngungseingriffe im Alter 90 und enden im Alter 120. Das Maximum der Holzentnahme von über 200 m³/ha liegt im Alter 100 und ist vor allem den starken Verjüngungshieben in der Fichte geschuldet. Die Verjüngungshiebe in der Buche beschränken sich vor allem auf die Bestandsalter 100 bis 120.

Eine vertikale Analyse der optimalen Portfoliozusammensetzung von *V 0* liefert ein Bild, welches durch einen langen Verjüngungszeitraum und relativ ausgeglichene Holznutzungen aus Verjüngungseingriffen gekennzeichnet ist. Zusammen mit dem ausgewogenen Mischungsverhältnis von Fichte und Buche auf horizontaler Ebene (siehe oben) führt diese Betrachtung der vertikalen Struktur zum Schluss, dass die Variante *V 0* eine Waldbaustrategie spiegelt, die durch Baumartenmischung und lange Verjüngungszeiträume geprägt ist.

Varianten *V St* und *V StE*

Bei den Optimierungsvarianten mit Einkommensteuerabzug sind zwei Tendenzen aus den Eingriffssequenzen ablesbar. Sowohl eine Verkürzung der Verjüngungszeiträume als auch eine Konzentration der Hiebsanfalle auf das maximale Bestandsalter charakterisieren die zeitliche Struktur der Varianten *V St* und *V StE*.

In *V St* ist der Anstieg der Holzentnahme im Bestandsalter 100, bedingt durch die größeren Anteile der Verjüngungshiebe in der Fichte im Alter 100, auffällig. Im Gegenzug sinken zu diesem Bestandsalter die Buchenholzanfälle im Rahmen von Verjüngungsmaßnahmen. Im Alter 110 und 120 bleibt der Holzanfall in der Buche, verglichen mit *V 0*, in etwa konstant. Der Verjüngungszeitraum in *V St* umfasst weiterhin 70 Jahre, jedoch verkürzt sich der Zyklus in der Buche von 40 auf 30 Jahre. Aufgrund der abnehmenden Vielfalt an Bewirtschaftungsalternativen im optimierten Portfolio von *V StE* verkürzt sich der Verjüngungszeitraum. Die Spanne für Verjüngungseingriffe reduziert sich in der Buche auf 20 Jahre, in der Fichte auf 50 Jahre, sodass sich über beide Baumarten betrachtet ein Zeitraum von 60 Jahren für Verjüngungseingriffe ergibt.

Wie in diesem Abschnitt gezeigt wurde, führen beide Besteuerungsvarianten *V St* und *V StE* zu einer Abnahme der Verjüngungszeiträume bei gleichzeitiger Konzentration der Hiebsanfalle aus Verjüngungsnutzungen auf das maximale Bestandsalter je Baumart.

3.2 Finanzielle Auswirkungen der Optimierung und alternativer Waldbaustrategien

Variante V 0

Das finanzielle Optimum für einen risikoaversen Entscheider, abgebildet nach dem VaR-Ansatz (1% Irrtumswahrscheinlichkeit) und unter der Annahme einer Normalverteilung (NV), führt in diesem Fall zu einer VaR-Annuität von 82 €/ha/a. Weder gleichaltrige Reinbestände von Fichte (38 €/ha/a), noch von Buche (56 €/ha/a) zeigen höhere VaR-Annuitäten (Tabelle 2). Für Fichte bzw. Buche wurde ein Reinbestand mit einer Umtriebszeit von 80 bzw. 120 Jahren als Vergleichsbasis herangezogen, da hier die höchsten Erwartungswerte der Annuitäten erzielt wurden. Auch die Annuitäten ungleichaltriger Fichten- und Buchenreinbestände, optimiert nach der zeitlichen Abfolge der Verjüngungshiebe, dienen als Vergleich. Zwar liegen diese deutlich über den Werten der Reinbestände, da hier bereits Diversifikationseffekte über die unterschiedlichen Hiebsabfolgen eingeflossen sind. Dennoch erreichen weder Fichte (69 €/ha/a) noch Buche (60 €/ha/a) den VaR der optimierten Portfoliozusammensetzung.

Wie zu erwarten, zeigt sich bei einer Mittelwertbetrachtung der Annuitäten eine klare Überlegenheit der Fichtenreinbestände. Sowohl gleichaltrige (204 €/ha/a) als auch ungleichaltrige (185 €/ha/a) Fichtenreinbestände liegen deutlich über der mittleren Annuität der naturnahen Forstwirtschaft, jedoch muss bei diesen Bewirtschaftungsstrategien auch ein höheres Risiko, abgebildet durch die Standardabweichung, in Kauf genommen werden (Tabelle 2). Die Buchenreinbestände zeigen ein sehr geringes Risiko verbunden mit niedrigen Annuitäten.

Varianten V St und V StE

Unterzieht man die beiden Varianten mit Einkommensteuerbelastung einer Betrachtung nach dem Value-at-Risk-Ansatz oder anhand von Mittelwert und Standardabweichung, so zeigt sich nur in der Höhe der Annuitäten ein Unterschied, nicht aber in der Vorteilhaftigkeit der einzelnen Waldbaustrategien (Tabelle 2). In V St liegt die Annuität des VaR im optimierten Portfolio bei 59 €/ha/a, leicht höher ist der Wert von V StE (62 €/ha/a). Hier schlägt sich die Steuerbegünstigung bei Verkauf von Kalamitätsholz nieder. Darüber hinaus verringert sich in dieser Besteuerungsvariante die Standardabweichung geringfügig in den Fällen der Reinbestände.

Tabelle 2: Finanzielle Indikatoren für unterschiedliche Waldbaustrategien je nach Besteuerungsvariante

	Annuitäten [€/ha/a]								
	V 0			V St			V StE		
	VaR	Annuität	Sx	VaR	Annuität	Sx	VaR	Annuität	Sx
Ungleichaltrige Mischbestände									
	82	139	±24	59	101	±18	62	107	±19
Ungleichaltrige Reinbestände									
Fichte	69	185	±50	53	131	±34	59	135	±33
Buche	60	103	±18	41	72	±13	43	72	±13
Gleichaltrige Reinbestände									
Fichte U=80a	38	204	±71	29	144	±49	35	145	±47
Buche U=120a	56	103	±20	39	72	±14	41	73	±14

Quelle: Verändert nach NÜRNBERGER, 2011, S. 55

Den geringsten VaR zeigen wiederum die gleichaltrigen Reinbestände. Hier liegt die Fichtenvariante (29 €/ha/a) von V St hinter dem Buchenreinbestand (39 €/ha/a). Hingegen erzielt bei

der Mittelwertbetrachtung genau der 80-jährige Fichtenreinbestand die höchste Annuität (145 €/ha/a), jedoch nur in Verbindung mit hohem Risiko (± 47 €/ha/a). Danach folgen die ungleichaltrigen Fichtenreinbestände, weit dahinter die Reinbestände der Buche.

4 Diskussion

4.1 Förderung der Reinbestandswirtschaft

Unter der Annahme von Risiken und aus der Sicht eines risikoaversen Entscheiders liefert die Simultanoptimierung nach ROESSIGER *et al.* (2011) eine waldbauliche Behandlungsstrategie, die als Form der naturnahen Bewirtschaftung gewertet werden kann.

Die Integration von Steueraspekten beeinflusst das Optimierungsergebnis aus waldbaulicher Sicht. Ohne implizite Berücksichtigung steuerlicher Effekte weisen optimierte Portfolios nach Steuern geringere Annuitäten als fichtenreichere Portfolios auf. Steuerlich optimierte Portfolios enthalten höhere Anteile an Fichte und größere Anteile älterer Entwicklungsphasen. Dieser Umstand geht zu Lasten der ertragsschwächeren Buchenbestandsteile. Damit stützen die Ergebnisse die Anfangs aufgestellte These. Die Einkommensteuerregelungen zu Kalamitätsnutzungen durch § 34b EStG begünstigen mit **fichtendominierten Beständen** risikoreichere Baumarten.

Die Kosten des eigentlich höheren Risikos werden durch die Steuerermäßigung vom Steuerzahler abgedeckt. Demnach können die Auswirkungen des § 34b EStG einen privaten Waldbesitzer dazu veranlassen, auf Kosten der Allgemeinheit risikoreichere Baumarten und Strategien in sein Waldbau-Portfolio zu integrieren. Diese Steigerung der Investition in risikoreichere Anlagen wird durch die staatliche Risikoübernahme, gleichsam als Versicherungsleistung des Staates bedingt. Dieser Effekt ist als **Domar-Musgrave-Effekt** in der Literatur bereits bekannt (BREYER und BUCHHOLZ 2007; SALANIÉ 2011); im forstlichen Kontext wurde er bisher aber weder empirisch untersucht, noch die Effektstärke aufgezeigt.

Dieser Zusammenhang kann ein Erklärungsansatz für die immer noch hohen Fichtenanteile im Privatwald sein. Wiederaufforstungszahlen aus dem Kleinprivatwald in Nordrhein-Westfalen belegen diese Haltung. Hier wurden nach dem Sturm Kyrill erneut flächenweise risikoreiche Fichtenreinbestände begründet (SCHRÖDER 2011). Auf ein mangelndes Einbringen von Laubholz bei der künstlichen Bestandsbegründung verweist auch KNOKE *et al.* (2008). Trotz der oft freudigen Naturverjüngung von Fichte und Kiefer setzen viele Kunden von Baumschulen, meist aus dem Privat- und Kommunalwald stammend, auf Nadelholzarten beim Pflanzenkauf. Im Jahr 2004 lag dieser Anteil immer noch bei 70%.

4.2 Förderung der Gleichaltrigkeit

Eigentümer gleichalter, gleichförmiger und somit labiler Bestände kommen häufiger in den Genuss dieser Norm als Eigentümer von gestuften, gemischten und somit stabileren Waldbeständen. Diese Disposition kann durch waldbauliche Strategien verstärkt werden, die wenige Baumarten und Niederdurchforstungen favorisieren und damit eine geringe Bestandsstabilität zur Folge haben. Altersklassenwälder gelten daher allgemein als schadanfällig und wenig flexibel (KNOKE 2009b). Die Vergünstigungen des deutschen Einkommenssteuerrechts verändern das waldbauliche Optimum in Richtung **gleichalter Waldbestände**.

4.3 Empfehlungen zur Änderung der Tarifvorschrift

Ergebnisse aus außerordentlichem Holzeinschlag wurden bereits in der Kaiserzeit bis 1919 durch die jeweiligen Landesgesetze einkommensteuerrechtlich begünstigt, wenn diese gegen den Willen des Waldbesitzers aufgrund von Naturereignissen erzielt wurden (LADEMANN 2011, Kap. 1 Abs. 1 S. 1). Die Vorschrift des § 34b EStG geht im Wesentlichen auf das Gesetz zur Neuordnung der Steuern von 1954 zurück (FELSMANN 2010). Bis heute ist die frühe

Auffassung unbestritten, dass außergewöhnliche und unbeabsichtigte Holznutzungen, die zu einer erheblichen und nachhaltigen Störung des waldbaulichen Gleichgewichts führen und damit zur geballten Aufdeckung von stillen Reserven führen, keinem Progressionsnachteil unterliegen dürfen (LADEMANN 2011). Dieser Steuervorteil wurde auch bei Änderungen am § 34 EStG durch das Steuervereinfachungsgesetz 2011 mit Wirkung ab dem 1. Januar 2012 beibehalten. Eine forstpolitische Betrachtung des § 34b EStG müsste aber auch die Ergebnisse dieser Studie integrieren.

Da die Steuerermäßigung von Kalamitätsnutzungen im Modell tendenziell zu Fichtenbeständen und Gleichaltrigkeit führt, steht sie im Widerspruch zu Bemühungen der Bundesregierung, die als eine Strategie gegen die Folgen des Klimawandels auf eine gezielte Umwandlung von risikoreichen Nadelreinbeständen in klimaangepasste Laub- und Mischwälder setzt (BMU 2009). Um diesem Widerspruch zu entkommen, ist hier eine Verpflichtung denkbar, wonach sich die Wiederaufforstung nach Kalamitäten an den Förderrichtlinien für den Waldumbau der jeweiligen Bundesländer orientieren müsste. Auf diese Weise würde verhindert, dass Waldbesitzer in der Steuerermäßigung des § 34b EStG eine Art Versicherung für risikoreiche Forstwirtschaft sehen, die oft auf schadanfällige Reinbestände und Kahlschlagwirtschaft setzt.

Ferner wäre die mit zunehmenden Einkommensteuersatz überproportional hohe Risikoabpufferung zu hinterfragen, da sich daraus eine relative Benachteiligung von Kleinprivatwaldbesitzern ergibt.

Literatur

- BAYSF (Bayerische Staatsforsten) (2005-2007): Holzpreisstatistik für die Jahre 2005-2007. Regensburg.
- BAYSTMELF (Bayerisches Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten) (1975-2004): Holzpreisstatistik für die Jahre 1975-2004. München.
- BAYSTMF (Bayerisches Staatsministerium für Finanzen) (2009): Steuertipps für Land- und Forstwirte. München.
- BEINHOFER, B. (2007): Zum Einfluss von Risiko auf den optimalen Zieldurchmesser der Fichte. *Forstarchiv* 78: 117-124.
- BEINHOFER, B. (2010): Producing softwood of different quality: does this provide risk compensation? *European Journal of Forest Research* 129: 921-934.
- BMF (2009): Einkommen- und Lohnsteuer. Hg. v. Bundesministerium der Finanzen. Berlin.
- BREYER, F. und W. BUCHHOLZ (2007) *Ökonomie des Sozialstaats*. Springer, Berlin, Heidelberg.
- BRUCKMEIER, G. und H. VON NESSELRODE (2010): § 13 Waldeigentum und Steuern. In: DEPENHEUER O. und B. MÖHRING (Hrsg.): *Waldeigentum. Dimensionen und Perspektiven*. Springer, Berlin.
- DEUTSCHE BANK (2011): Jahresbericht 2010. Erfolg in unsicheren Zeiten. Hg. v. Deutsche Bank. Frankfurt am Main.
- DIETER, M. (2001): Land expectation values for spruce and beech calculated with Monte Carlo modeling techniques. *Forest Policy and Economics* 2: 157-166.
- EMMER, S. (2002): *Optimal Portfolios with Bounded Downside Risks*. Dissertation. Fakultät für Mathematik, Technische Universität München.
- EStG (2012): Einkommensteuergesetz, vom 08.05.2012. Online unter www.juris.de, zuletzt geprüft am 22.02.2013.
- HAHN, A. und T. KNOKE (2010): Sustainable development and sustainable forestry: analogies, differences, and the role of flexibility. *European Journal of Forest Research* 129: 787-901.
- HANEWINKEL, M. (2001): Financial results of selection forest enterprises with high proportions of valuable timber - results of an empirical study and their application. *Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen* 152: 343-349.

- HILDEBRANDT, P., KIRCHLECHNER, P., HAHN, A., KNOKE, T. und R. MUJICA (2010): Mixed species plantations in Southern Chile and the risk of timber price fluctuation. In: *European Journal of Forest Research* 129, S. 935–946.
- KNOKE, T. und R. MOSANDL (2004): Integration ökonomischer, ökologischer und sozialer Ansprüche. Zur Sicherung einer umfassenden Nachhaltigkeit im Zuge der Forstbetriebsplanung. *Forst und Holz* 59: 535–539.
- KNOKE, T., STIMM, B., AMMER, C. und M. MOOG (2005): Mixed forests reconsidered: A forest economics contribution on an ecological concept. *Forest Ecology and Management* 213: 102–116.
- KNOKE, T., AMMER, C., STIMM, B. und R. MOSANDL (2008): Admixing broadleaved to coniferous tree species: a review on yield, ecological stability and economics. *European Journal of Forest Research* 127: 89–101.
- KNOKE, T. (2009a): Dauerwald. *Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen* 160: 131.
- KNOKE, T. (2009b): Zur finanziellen Attraktivität von Dauerwaldwirtschaft und Überführung: eine Literaturanalyse. *Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen* 160: 152–161.
- LADEMANN (2011): EStG Kommentar. Kommentar zu § 34b EStG. Herne: NWB- Verlag.
- LWF (2005): Die zweite Bundeswaldinventur 2002: Ergebnisse für Bayern. Hg. v. Bayerische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft (LWF Wissen, 49).
- MÖHRING, B. (1994): Über ökonomische Kalküle für forstliche Nutzungsentscheidungen. Ein Beitrag zur Förderung des entscheidungsorientierten Ansatzes der forstlichen Betriebswirtschaftslehre. Schriften zur Forstökonomie, J.D.Sauerländer's Verlag, Frankfurt am Main.
- NÜRNBERGER, K. (2011): Zur Wirkung von Einkommensteuer auf die Wahl waldbaulicher Alternativen: Eine Simulationsstudie aus der Sicht eines risikomeidenden Entscheiders. Masterarbeit, Studienfakultät für Forstwissenschaft und Ressourcenmanagement, Technische Universität München, Freising, 94 S.
- RAU-BREDOW, H. (2001): Überwachung von Marktpreisrisiken durch Value at Risk. *Wirtschaftswissenschaftliches Studium*, Band 30: 315–319.
- ROESSIGER, J.; GRIESS, V. und T. KNOKE (2011): May risk aversion lead to near- natural forestry? A simulation study. *Forestry: An International Journal of Forest Research* 84: 527-537.
- SALANIÉ, B. (2011) *The Economics of Taxation*. Zweite Auflage, MIT press, Cambridge, MAS, USA.
- SCHMIDT, U.E. (2009): Wie erfolgreich war das Dauerwaldkonzept bislang: eine historische Analyse. *Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen* 160: 144–150.
- SCHRÖDER, M. (2011): Einmal Fichte, immer Fichte. *Die Tageszeitung*, 19.02.2011, S. 7.
- SCHÜTZ, J.-P. (2009): La forêt pérenne: aimable rêverie sylvicole ou concept d'avenir? *Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen* 160: 132-136.
- STAHL-STREIT, J. (2008): Ist naturgemäße Waldwirtschaft noch zeitgemäß? Eine provokante Zwischenbemerkung. *Der Dauerwald* 37: 20–22.
- STATISTISCHES BUNDESAMT (2008): Statistisches Jahrbuch 2008 für die Bundesrepublik Deutschland. Wiesbaden.