

Einklang von Mischbestandswirtschaft und Forstökonomie

Von Verena Mostert, Jörg Rößiger und Thomas Knoke, Freising

Obwohl natürliche Mischbestände stets als gutes Beispiel angeführt werden, beschäftigt sich die Forstwissenschaft seit vielen Jahren eingehend mit Anbau und Pflege von Reinbeständen. Die mit dem Klimawandel erwartete Häufung von Schadereignissen (Windwurf, Insektenkalamitäten) hat die Diskussion über Vor- und Nachteile des Anbaus gemischter Bestände erneut belebt. Im Rahmen eines von der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) geförderten Projektes zur bioökonomischen Modellierung sollen Aussagen über ökonomische Vor- und Nachteile von Mischbeständen getroffen werden. Weiterhin soll geprüft werden, ob die bioökonomische Modellierung mit gemischten Baumarten zu einer größeren Naturnähe bei der Waldbewirtschaftung führt.



Die ökonomischen Aspekte einer Mischbestandswirtschaft müssen erst noch wissenschaftlich herausgearbeitet werden.

Foto: T. Bosch

Weil sich die Baumarten unterschiedlich verhalten (Nischeneffekt, [6]), lassen sich Kenntnisse zu Reinbeständen nicht einfach auf Mischbestände übertragen. Zur Beurteilung von Mischbeständen müssen vielmehr zunächst ihre zahlreichen ökologischen Besonderheiten identifiziert wer-

den. Darauf aufbauend müssen forstökonomische Modelle entwickelt werden, die diese Aspekte möglichst realitätsnah abbilden, um den Anforderungen einer nachhaltigen Forstwirtschaft gerecht werden zu können. Eine anschließende Integration der Erkenntnisse über Mischbestände in Modelle ermöglicht die Herleitung von finanziellen Kennzahlen. Die Optimierung der entsprechenden Modelle ermöglicht dann die Beurteilung von Risiko und Ertrag von Mischbeständen.

Ökonomische Vor- und Nachteile von Mischwald

Die Vorteilhaftigkeit von Mischbeständen wird meistens rein ökologisch begründet. Unter finanziell attraktiven Waldbeständen stellen sich viele Waldbesitzer jedoch eher Reinbestände, zumeist aus Fichte oder Douglasie vor. KNOKE [9] macht daher auf

die finanzielle Attraktivität von Mischbeständen aufmerksam. Inwieweit sich der Anbau von Mischbeständen nun tatsächlich als lohnenswert erweist, hängt davon ab, ob die Wechselwirkungen der Baumarten auf Bestandesebene positive oder negative Effekte haben. So kann die Mischung zweier Baumarten, die unterschiedliche Nischen nutzen, zu einer Wuchssteigerung im Vergleich zu einem Reinbestand aus einer der beiden Arten führen [6].

Für eine generelle Prognose der Wuchsleistungen von Mischbeständen fehlt jedoch die Datengrundlage, denn der Einfluss der Mischung auf das Baum- und Bestandeswachstum unterscheidet sich je nach Baumarten, Mischungsanteilen, Mischungsform und dem Standort [1, 13]. Die Folgen, z.B. für die Holzqualität, können sowohl positiver [15] als auch negativer Art sein [14]. Positive Wirkungen etwa zeigen sich in Form einer höheren Stabilität gegenüber Windwurf und Insektenbefall [11] – ein Aspekt von größerer ökonomischer Relevanz als beispielsweise Veränderungen in der Produktivität oder der Holzqualität [10], die in Mischbeständen eher negativ ausfallen.

Die statistische Meta-Analyse als Methode der systematischen Synthese von Informationen bietet hier eine Möglichkeit, die in verschiedenen Studien ermittelten Effekte und ihre Bedeutung – zum Beispiel die Resistenz gegenüber Schadereignissen – gemeinsam zu quantifizieren [5]. Um maßgebliche Effekte zu verdeutlichen, wird eine solche Meta-Analyse laufend am Fachgebiet durchgeführt.

Berücksichtigung von Risiken durch eine simultane Optimierung

Die im Rahmen der Meta-Analyse als relevant eingestuften Risiken können den tatsächlichen finanziellen Ertrag eines Bestandes stark beeinflussen. Es ist daher im Sinne der ökonomischen Nachhaltigkeit, Risiken zu vermeiden. Ein Risiko kann mathematisch durch die Abweichungen des erwarteten Ertrages, ausgedrückt als Standardabweichung vom Mittelwert, also dem durchschnittlich erwarteten Ertrag eines Waldbestandes, beschrieben werden [12].

Dipl.-Ing. silv. Univ. V. Mostert und Dipl.-Forstw. Univ. J. Rößiger sind wissenschaftliche Mitarbeiter und Doktoranden am Fachgebiet für Waldinventur und nachhaltige Nutzung der Technischen Universität München (TUM) Freising/Weihenstephan.
Prof. Dr. Thomas Knoke ist Leiter des Fachgebietes.



Verena Mostert
mostert@forst.wzw.tum.de



Mit diesem Hilfsmittel wird nach den waldbaulichen Entscheidungen gesucht, die zu dem für die Bewirtschaftung günstigsten Verhältnis zwischen erwartetem Ertrag und Risiko führen, wobei die mathematische „Optimierung unter Unsicherheit“ angewendet wird. Mit dieser Methode werden unter Berücksichtigung aller Variablen die Bedingungen herausgearbeitet, die zum gewünschten Ziel führen. Die Optimierung erfolgt dabei simultan [8], also für mehrere Kenngrößen, wie etwa Umtriebszeit [7] und Baumartenverteilung [2] gleichzeitig. Damit wird verhindert, dass der Fokus nur auf einem Kriterium liegt und die vielfältigen unterschiedlichen forstlichen Gestaltungsmöglichkeiten vernachlässigt werden.

Derartige Prognosen sind jedoch mit Unsicherheiten behaftet, da sie auf der Beobachtung historischer Ereignisse und Entwicklungen basieren.

Ergebnisse

Die im Rahmen des vorgestellten Projektes entwickelten Lösungen und Ergebnisse werden laufend auf der Internetseite des Fachgebietes für Waldinventur und nachhaltige Nutzung vorgestellt unter: www.forst.wzw.tum.de/ifm.

Literaturhinweise:

[1] BAADER, G. (1942): Forsteinrichtung als nachhaltige Betriebsführung und Betriebsplanung. Sauerländer, Frankfurt a.M. [2] BEINHOFER, B. (2009): Zur Anwendung der Portfoliotheorie in der Forstwissenschaft – Finanzielle Optimierungsansätze zur Bewertung

von Diversifikationseffekten (Dissertation). Freising. [3] BIERMAYER, G. (2008): Quo vadis – Forstwirtschaft im Zeichen des Klimawandels. AFZ-DerWald Nr. 15, S. 808-810. [4] Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (2004): Bundeswaldinventur II, Bonn, (www.bundeswaldinventur.de). [5] BORENSTEIN, M.; HEDGES, L. V.; HIGGINS, J. P. T.; ROTHSTEIN, H. R., (2009): Introduction to Meta-Analysis. John Wiley & Sons Ltd. [6] COLLIER, B.D.; COX, G. W.; JOHNSON, A. W.; MILLER, P. C. (1974): Dynamic Ecology. London 1974. [7] FAUSTMANN, M. (1849): Berechnung des Wertes, welchen Waldboden, sowie noch nicht haubare Holzbestände für die Waldwirtschaft besitzen. Allgemeine Forst- und Jagdzeitung, Dezember 1849, S. 442-455. [8] KAO, C.; BRODIE, J. D. (1980): Simultaneous Optimization of Thinnings and Rotation with Continuous Stocking and Entry Intervals. Forest Science, Jg. 22, Nr. 3, S. 338-346. [9] KNOKE, T. (2007): Finanzielle Risiken von Rein- und Mischbeständen. LWF Wissen Nr. 58, S. 35-38. [10] KNOKE, T.; SEIFERT, T. (2008): Integrating selected ecological effects of mixed European beech-Norway spruce stands in bioeconomic modelling. Ecological Modelling, Vol. 210, Nr. 4, S. 487-498. [11] KÖLLING, C.; KNOKE, T.; SCHALL, P.; AMMER, C. (2009): Überlegungen zum Risiko des Fichtenanbaus in Deutschland vor dem Hintergrund des Klimawandels. Forstarchiv 80, S. 42-54. [12] MARKOWITZ, H. (1952): Portfolio selection. The Journal of Finance, Jg. 7, Nr. 1, S. 77-91. [13] PUETTMANN, K. J.; COATES, K. D.; MESSIER, C. (2009): A critique of silviculture – Managing for complexity. Island Press, Washington. [14] RÖHRIG, E.; BARTSCH, N.; LÜPKE, B. VON (2006): Waldbau auf ökologischer Grundlage. 7. Auflage. Ulmer, Stuttgart. [15] SEIFERT, T. (2004): Integration von Holzqualität und Holzsortierung in behandlungssensitive Waldwachstumsmodelle. Dissertation. Technische Universität München.

Finanzielle Aspekte der Astung von Nadelholz

Von Bernhard Beinhofer und Thomas Knoke, Freising

In der Diskussion um Wege zur Ertragssteigerung in Nadelholzbeständen wird häufig die Astung als eine Möglichkeit genannt. Sie ist Voraussetzung für die planmäßige Produktion von astreinem Nadelholz, das als Premiumprodukt entsprechend gut bezahlt wird. Gleichzeitig wird regelmäßig die Frage aufgeworfen, ob sich die Astung überhaupt lohnt. Wenn dies bejaht wird, führen die zu astende Baumzahl oder z.B. bei der Douglasie auch die Astungshöhe zu Kontroversen. Auf diese Aspekte soll im Folgenden für die Baumarten Fichte, Kiefer, Lärche und Douglasie auf finanzieller Basis eingegangen werden.

Ansprüche des Naturschutzes, von Erholungssuchenden sowie rechtliche Bestimmungen begrenzen die Möglichkeiten zur Steigerung der Rentabilität der Forstwirtschaft

in Deutschland. Aufgrund dessen wird immer wieder die Verbesserung der Holzqualität des Nadelholzes durch Astung als rentable waldbauliche Maßnahme diskutiert [z.B. 5; 11; 14; 23]. Gleichzeitig gibt es große Unterschiede in der empfohlenen Anzahl an Astungsbäumen je Hektar. So liegen die Empfehlungen für die Fichte beispielsweise zwischen 150 und 400 Fichten je Hektar [1; 9; 11; 15; 23]. Für diese Fragestellungen werden für Fichte und Kiefer die Ergebnisse neuerer Untersuchungen vorgestellt und für Lärche und Douglasie entsprechende Kalkulationen durchgeführt.

Fichte

Die Basis der vorgestellten Untersuchung [5] bilden Daten des 1974 angelegten Fich-

tendurchforstungsversuchs Freising [17]. Tab. 1 zeigt die Behandlung der für diese Untersuchung herangezogenen Durchforstungsvarianten bis zur Aufnahme im Alter 48. Bis zu diesem Alter basieren auch die folgenden Kalkulationen auf den Versuchsflächendaten, anschließend bis zur Endnutzung im Alter 98 auf den ergänzenden Daten einer Wachstumsprognose [19]. In den Varianten „Undurchforstet“ und „Hibsruhe nach starker Durchforstung“ wurden bis zur Endnutzung keine Eingriffe vorgesehen. Die Variante „Kombinierte Durchforstung“ wurde durch die Simulation einer schwachen Niederdurchforstung ergänzt. In der Wachstumsprognose der Variante „Zieldurchmesserernte“ wurden ab dem Alter 68 alle Bäume mit einem Bhd von über 55 cm genutzt [19]. Bei der Astung wurden Varianten mit 50, 100, 150, 200 und 250 bis 6 m geastete Fichten je Hektar unterschieden, wobei Astungskosten von 6,14 € je Baum angesetzt wurden. Die zu erwartenden Mehrerlöse durch das Wertholz wurden aus bayrischen Holzpreisstatisiken [2] abgeleitet. Dabei wurde die mögliche Schwankung der Mehrerlöse sowie ein Ausfall von 20 % der geasteten Bäume berücksichtigt.

Die Behandlung geasteter Bestände gemäß der Variante „Hibsruhe nach starker Durchforstung“ ist nach finanziellen Kri-

Dr. B. Beinhofer war wissenschaftlicher Mitarbeiter am Fachgebiet für Waldinventur und nachhaltige Nutzung der Technischen Universität München (zur Zeit an der Bayerischen Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft tätig), das von Prof. Dr. T. Knoke geleitet wird.



Bernhard Beinhofer
beinhofer@forst.wzw.tum.de

