

Lückenlose Information

Mit Hilfe eines neuen Ansatzes in der Unsicherheitsmodellierung kann das Unvorhersehbare im Rahmen der Waldwirtschaft besser berücksichtigt werden. Wie kürzlich im Rahmen des Jahreskongresses „Holz 2008“ am Mondsee vorgestellt, bieten sich damit für den Waldbesitzer neue Möglichkeiten an.



Dr. Thomas Knoke

Schon der dänische Physiker Niels Bohr (Nobelpreis 1922) äußerte mit der ihm eigenen Ironie Zweifel an der Vorhersagbarkeit zukünftiger Ereignisse indem er ausführte: „Prediction is very difficult, especially about the future.“ Gerade in der Forstwirtschaft sehen wir uns mit schwerwiegenden Unsicherheiten konfrontiert: Wer könnte vorhersagen, wie etwa in 90 Jahren das Klima Betriebsicherheit und Wachstum unserer Baumarten beeinflussen wird – von einer Prognose der Holzpreise ganz zu schweigen. Genau diese Informationen wären aber notwendig, um rationale Entscheidungen im Rahmen der Waldwirtschaft treffen zu können.

Eine international verbreitete Methode forstwirtschaftliche Entscheidungen zu unterstützen, besteht aus einer finanzmathematischen Betrachtung, wobei klassisch allerdings unterstellt wird, dass heutige Verhältnisse (zum Beispiel Kosten und Preise) auch in Zukunft gelten. Üblicherweise werden alle finanziellen Überschüsse einer Maßnahme, wie etwa Bestandesbegründung mit einer bestimmten Baumart auf den Entscheidungszeitpunkt hin abgezinst und aufsummiert. So entsteht der Kapitalwert der Maßnahme, je höher er ausfällt, desto besser. Dies führt unter mitteleuropäischen Verhältnissen meist zu einer überwältigenden Überlegenheit der Fichte (Knoke et al. 2005).

Eine ernsthafte Berücksichtigung von Unsicherheit bedingt jedoch, dass man sich auch mit den im Einzelfall zu erwartenden Ergebnissen befasst. Mit Hilfe so genannter „Monte Carlo Simulationen“ lassen sich Häufigkeitsverteilungen aus möglichen Szenarios generieren (Knoke & Wurm 2006). Hierbei schneidet die Fichte schon deutlich ungünstiger ab, denn die Häufigkeit eines negativen Kapitalwertes (man investiert mehr Geld als man zurückbekommt) liegt aufgrund der enor-

men Streubreite (Standardabweichung) der möglichen Ergebnisse deutlich über der von Buche. Im Falle einer Baumartenmischung kommt es zu Diversifikationseffekten: Aufgrund der unterschiedlichen Märkte für Nadel- und Laubholz entwickelten sich die erzielten Holzpreise in den vergangenen 20 Jahren unabhängig voneinander. Fichte und Buche sind zudem nicht von denselben Risiken betroffen (Beispiel: Borkenkäfer).

All diese bisherigen Betrachtungen zur Berücksichtigung von Unsicherheit basieren allerdings auf den Beobachtungen der Vergangenheit und sind nicht ohne weiteres in die Zukunft extrapolierbar.

Unsicherheiten berücksichtigen

Ein neuer Ansatz der Unsicherheitsmodellierung geht grundsätzlich anders mit Zukunftsunsicherheiten um. Der Ansatz nennt sich „Information-gap decision theory“ beziehungsweise „Information-lücken-Theorie“ (Ben-Haim 2006). Hier wird die Immunität einer Entscheidung gegenüber Unsicherheit maximiert. Die Förster müssen dazu definieren, welches Ergebnis gerade noch akzeptabel wäre. Dann wird die Entscheidung so gefällt, dass der Spielraum zwischen dem erwarteten Ergebnis unter heutigem Kenntnisstand und dem geforderten Mindestergebnis möglichst groß ausfällt. Man fragt sich sozusagen, wie falsch man liegen kann, um dennoch ein akzeptables Ergebnis zu erzielen. In der Forstwirtschaft wurde dieser Ansatz zum Beispiel auf die finanzielle Bewertung von Mischbeständen angewendet (Knoke 2008a). Informationslücken lassen sich sowohl für den Mittelwert einer Zielgröße, als auch für dessen vermutete Unsicherheit (Standardabweichung) abschätzen, was zu guten Optimierungsergebnissen führt.

Als konkrete Maßnahmen, den Unwägbarkeiten des Klimawandels zu begegnen, bieten sich für den Waldbesitzer

etwa die folgenden Möglichkeiten an: Kleinflächige Mischungen (Knoke & Seifert 2008), Verkürzung der Produktionszeiträume (Beinhofner & Knoke 2007) oder die Integration von Gastbaumarten (Knoke 2008b) in sein Baumartenportfolio.

Künftig wird es für die Forstwissenschaft darauf ankommen, die mit den für eine Anpassung an eine unsichere Zukunft erforderlichen Änderungen des Waldaufbaus einhergehenden Herausforderungen (etwa in Bezug auf Holzverwertung und -verwendung, Holzernte und Logistik, flexible Entscheidungsunterstützung) anzugehen.

Literatur:

- [1] Ben-Haim Y. 2006. *Info-Gap Decision Theory: Decisions Under Severe Uncertainty. Second edition.* Amsterdam et al.: Elsevier and Academic Press.
- [2] Knoke T. 2008 a. *Mixed forests and finance – Methodological approaches.* *Ecol. Econ.* 65: 590-601.
- [3] Knoke T. 2008 b. *Zur Rolle der Douglasie in einem finanziell optimierten Baumartenportfolio.* *LEW Wissen, Nr. 59:* 83-87.
- [4] Knoke T., Seifert T. 2008. *Integrating selected ecological effects of mixed European beech-Norway spruce stands in bioeconomic modelling.* *Ecol. Model.* 210: 487-498.
- [5] Beinhofner B., Knoke T. 2007. *Umtriebszeit und Risiko der Fichte.* *Allg. Forst Z: Waldwirtsch. Umweltvorsorge* 62: 110-113.
- [6] Knoke T., Wurm J. 2006. *Mixed forests and a flexible harvest policy: A problem for conventional risk analysis?* *Eur. J. For. Res.* 125 (3): 303-315.
- [7] Knoke T., Stimm B., Ammer C., Moog M. 2005. *Mixed Forests reconsidered: A Forest Economics Contribution on an Ecological Concept.* *For. Ecol. Manage.* 213: 102-116.

Univ.-Prov. Dr. Thomas Knoke,
 Fachgebiet für Waldinventur und nachhaltige Nutzung, Technische Universität München; knoke@forst.wzw.tum.de