

# Baumartenwahl im Klimawandel

## – ein ökonomischer Ansatz

**Stefan Friedrich und Thomas Knoke**

*Professur für Waldinventur und nachhaltige Nutzung, Technische Universität München*

### Strategien zum Umgang mit Unsicherheit

Der Klimawandel führt zur Veränderung der Standortbedingungen in Bayern. Insbesondere die Fichte ist betroffen von einer Verschiebung der geeigneten Anbauggebiete. Für die Buche könnten die zukünftig häufiger erwarteten Trockenzeiten ein Problem darstellen. Charakteristisch für den Klimawandel ist allerdings, dass das tatsächliche Ausmaß des Temperaturanstiegs und der Niederschlagsverschiebungen sehr unsicher ist. Gerade deswegen ist der Bedarf unbestritten, das forstliche Management an den Klimawandel anzupassen.

Neben den Klimabedingungen sind auch die zukünftigen Zielsetzungen von Eigentümern und Gesellschaft unsicher. Forstbetriebe tun sich heute schwer, zukünftige Präferenzen für Ökosystemleistungen vorherzusagen und in eine nachhaltige Planung zu integrieren.

Für den Umgang mit dieser Unsicherheit gelten derzeit robuste Methoden als zielführend. Diese können eine Waldzusammensetzung finden, die für einen großen Bereich möglicher Zukunftsszenarien akzeptable Ergebnisse erbringt. Das Projekt H10 untersuchte mit einem für die Forstwirtschaft neuen Ansatz, welche Auswirkungen der Klimawandel und der Wunsch nach risikoarmen, multifunktionalen Wäldern auf die Baumartenwahl haben.

### Baumartenwahl für multifunktionale Wälder

Die Forstökonomie stellt die Bedürfnisse der Menschen in den Mittelpunkt ihrer Überlegungen. Dies tun auch die virtuellen Forstbetriebe dieser vorliegenden Simulationsstudie. Über die Auswahl verschiedener Bestandestypen für ihre Betriebsportfolios steuern die Waldbesitzer/Innen, welche Ziele sie unter Risiko erreichen. Hier sind dies:

- Finanzieller Ertrag,
- Kohlenstoffspeicherung und
- Stabilität des Betriebes

Diese Ziele stehen teilweise in Konkurrenz zueinander. Betriebe, die sich rein auf den Ertrag konzentrieren, unterscheiden sich in der Baumartenzusammensetzung daher deutlich von auf Stabilität ausgerichteten Betrieben. Gleichzeitig steht dabei im Vordergrund, Risiken und Leistungen zu balancieren und nicht die Bereitstellung einer Waldleistung für ein bestimmtes Klimaszenario zu maximieren. Sofern mehrere Ziele verfolgt werden, strebt der Betrieb einen Kompromiss zwischen diesen an und versucht, keine der Ökosystemdienstleistungen zu verlieren.

Insgesamt erfüllen diversifiziertere Betriebe den Wunsch nach Risikominderung und nach Multifunktionalität besser, als dies homogen strukturierte Betriebe können. Für die Berücksichtigung von Unsicherheit gilt dies auch, wenn nur ein Ziel im Fokus steht. In dieser Studie zählt

nicht nur die Baumartenwahl zu den Mischungsstrategien, sondern auch Baumartenanteile, die Variation der Umtriebszeit und der Behandlung.

## **Ertrag und Risiko in Balance**

Der Wunsch nach der Minderung von Risiken verlangt von den Forstbetrieben eine Risikoprämie. Ähnlich eines Versicherungsbeitrags ist dies der Preis dafür, stabilere Ökosystemleistungen zu erhalten. Auch für Multifunktionalität entstehen den Waldbesitzer/Innen Kosten, da sie auf Erträge aus der Holzproduktion verzichten.

Gleichzeitig sind die durch robuste Optimierungsmethoden erzielten Lösungen sehr stabil gegenüber Änderungen in den Modellannahmen. So bewirken erst sehr starke Verschiebungen des Zinssatzes oder der Preisniveaus verhältnismäßig geringere Änderungen der optimalen Betriebsportfolios.

## **Klimawandelfolgen**

Im Rahmen des vorgestellten Projekts dienen „analoge Klimazonen“ dazu, die Folgen des Klimawandels abzuschätzen. Waldwachstumssimulationen unter warm-niederschlagsarmen und kühl-niederschlagsreichen Klimabedingungen sind die naturale Basis für eine ökonomische Analyse der Baumartenwahl. Die Ergebnisse zeigen, wie stark der Klimawandel auf die Bereitstellung von Ökosystemleistungen wirken könnte: Im Vergleich der beiden Klimaregionen sinken finanzielle Erträge, Kohlenstoffspeicherung und auch die Stabilität deutlich, wenn sich die Wuchsbedingungen verändern. Anpassungsmaßnahmen können insbesondere die Stabilität der Wälder erhalten oder verbessern, sind aber begrenzt in ihrer Wirksamkeit.

## **Diskussion und Ausblick**

Die Studie beschränkt sich auf Fichte und Buche als derzeit wichtigste Wirtschaftsbaumarten. Viele Forstbetriebe sind noch zu erheblichen Teilen auch in der ersten Altersklasse mit Fichte und Buche bestockt. Daher sind Einschätzungen zu deren Leistungen und Risiko im Klimawandel relevant. Die Ergebnisse verdeutlichen die Notwendigkeit, den Waldaufbau anzupassen und dabei das Baumartenspektrum und das waldbauliche Handeln zu erweitern.

Gleichzeitig besteht Bedarf, die Methodik um weitere Baumarten zu erweitern. Derzeit läuft ein Forschungsprojekt, in dem Informationen zu den Ökosystemleistungen auch seltenerer und fremdländischer Arten in die Optimierung eingespeist werden.

Dieses Projekt wurde aus Mitteln des Bayerischen Staatsministeriums für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten (StMELF) gefördert.

Link zur Projekt-Homepage:

<https://www.ifm.wzw.tum.de/projects/completed/veraenderung-von-risiko-und-ertrag-in-rein-und-mischbestaenden.html>