

Fichten-Tannen-Bestand mit üppiger Naturverjüngung und (etwas) Totholz



# INTEGRATION VON ÖKOSYSTEMLEISTUNGEN

*Neben der Holzproduktion erfüllt der Wald viele wichtigen Aufgaben, wie beispielsweise Bindung von Kohlendioxid, Regulation des Klimas, Erholungs- und Lebensraum für Tiere und Pflanzen. Nachfolgend werden Beispiele angeführt, wie man Ökosystemleistungen ökonomisch bewerten kann. Dabei spielt die Waldzusammensetzung zur Zielerreichung eine bedeutende Rolle.*

**D** Der Mensch lebt nicht vom Brot allein,“ so steht es schon im Matthäusevangelium. Übertragen wir dieses Bild auf den Wald, so können wir sicherlich den besonders umweltschonenden Ökrohstoff Holz als das „Brot“ des Waldes betrachten. Über die Produktion von Holz hinaus haben Wälder aber noch eine ganze Reihe weiterer nützlicher Funktionen. Sie binden beispielsweise enorme Mengen CO<sub>2</sub>, sorgen für den Energieaustausch zwischen Atmosphäre und Erdoberfläche und sind wichtig für die Wolkenbildung sowie den Ferntransport von

Niederschlägen. Wälder sind somit wichtige Klimaregulatoren. Zudem bieten sie Raum für Erholung und Naturerfahrung, bilden für viele Tier- und Pflanzenarten ein Zuhause – zum Beispiel in Form von totem Holz – und versorgen zahlreiche Menschen mit Arbeit.

Allein im Bundesland Salzburg mit seinen 8000 Waldbesitzern bezieht ein Viertel der in der Güterproduktion beschäftigten Österreicher ein Einkommen aus der Forst- und Holzwirtschaft (<http://www.holzcluster.at/de/wirtschaftsfaktor-holz/wirtschaftsfaktor-holz/>). Dieser Funktionsvielfalt wird nicht jeder Wald gleichermaßen

gerecht. Ein reiner Holzproduktionswald kann zwar gleichzeitig viel CO<sub>2</sub> binden, vor allem durch langlebige Holzprodukte. Andere Funktionen werden aber weniger stark berücksichtigt. Beispielsweise enthält ein Produktionswald kaum Totholz und bietet damit eventuell weniger Lebensraum für Tier- und Pflanzenarten. Das Konzept der Ökosystemleistungen berücksichtigt alle Wege, auf denen der Wald zum menschlichen Wohlbefinden beiträgt, während ein auf Holzproduktion getrimmter Wald hauptsächlich auf die wirtschaftlichen Vorteile abzielt. Im Folgenden sollen Beispiele

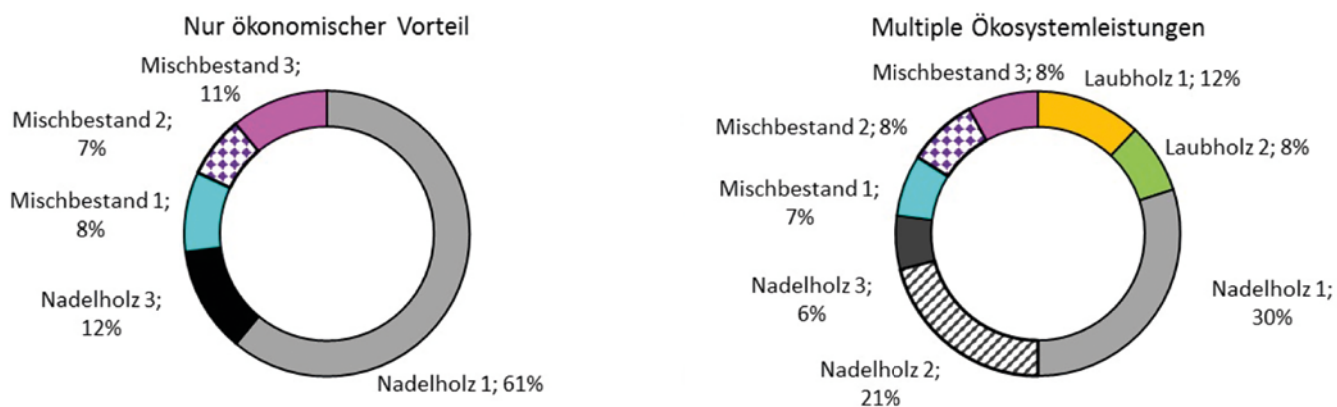


Abb. 1: Schematische Darstellung einer möglichen Baumarten- beziehungsweise Bestandestypenstruktur bei rein ökonomischer Optimierung (links) im Vergleich zu einer Optimierung mit mehreren Zielsetzungen (rechts). Die einzelnen Zielsetzungen waren: das Deckungsbeitragsäquivalent (Annuität bei 1,5 % Zinssatz); der durchschnittliche Gesamtzuwachs; die Kohlenstoffspeicherung in der holzigen oberirdischen Biomasse; der durchschnittliche (über eine Umtriebszeit) und der maximale Totholzvorrat; verändert nach Knoke et al. (Current Forestry Reports 2/2017, 93-106)

aufgeführt werden, die aufzeigen, auf welchen Wegen vielfältige Ökosystemleistungen in der Forsteinrichtung berücksichtigt werden können.

## ÖKONOMISCHE BEWERTUNG VON ÖKOSYSTEMLEISTUNGEN

Viele Ökosystemleistungen sind derzeit noch nahezu unbeschränkt erhältlich, wie beispielsweise die Möglichkeit zur Erholung im Wald aufgrund der herrschenden Wegfreiheit in Österreich. Andere Ökosystemleistungen entstehen als Nebeneffekte, zum Beispiel die Klimaschutzwirkungen der Waldwirtschaft. Diese Eigenschaften kennzeichnen öffentliche Güter beziehungsweise externe Effekte, für die keine Marktpreise existieren. Marktpreise lenken jedoch in einer Volkswirtschaft die Produktion von Gütern und Dienstleistungen in diejenigen Bereiche, wo der Bedarf am größten ist. Das Fehlen von Marktpreisen kann eine Übernutzung oder eine zu geringe Bereitstellung von Ökosystemleistungen zur Folge haben (Helm und Hepburn, 2012, Oxford Review of Economic Policy 28, 1-21). Daher werden zunehmend Versuche unternommen, die Berücksichtigung von Ökosystemleistungen durch ihre ökonomische Bewertung zu sichern (Wolf et al., 2016, Allgemeine Forstzeitschrift/Der Wald 71, 25-27). Dabei kommen verschiedene Methoden zum Einsatz, um die Zah-

### KURZ GEFASST

- ▶ Ökosystemleistungen des Waldes erzielen oft keine Preise.
- ▶ Ökonomische Bewertung von Ökosystemleistungen
- ▶ Alternative Beurteilung mittels multikriterieller Entscheidungsmethoden

lungsbereitschaft für bestimmte Ökosystemleistungen abzuschätzen, auch wenn keine Marktpreise existieren. Mithilfe der Zahlungsbereitschaft lässt sich die Nützlichkeit einer Ökosystemleistung für ein bestimmtes Individuum abschätzen. Die in Befragungen offenbarte Zahlungsbereitschaft kann man jedoch nicht als Marktpreis interpretieren, da viele Personen bereit wären, mehr als den Marktpreis zu zahlen. Somit ist die Integration von Zahlungsbereitschaften in forstliche Optimierungen im Rahmen der Forsteinrichtung mit Problemen verbunden, die in Zukunft noch gelöst werden müssen.

Eine britische Studie zeigt beispielsweise, dass es durch die Berücksichtigung ökonomischer Koeffizienten für Ökosystemleistungen im Rahmen der Landnutzungsplanung zu einer Verdrängung der

marktfähigen Güter (wie zum Beispiel Nahrungsmittel) kommen kann (Bateman et al., 2013, Science 341, 45-50).

## ALTERNATIVE ANSÄTZE ZUR INTEGRATION VON ÖKOSYSTEMLEISTUNGEN

Die ökonomische Bewertung von Ökosystemleistungen ist eine komplexe Aufgabe – schon deshalb, weil unterschiedliche Personen bestimmte Güter und Dienstleistungen ganz anders und eventuell sogar gegensätzlich bewerten (Pascual et al., 2017, Current Opinion in Environmental Sustainability 26-27, 7-16). Als Alternativen können auch multikriterielle Entscheidungsmethoden zum Einsatz kommen. Dadurch können vielfältigste und auf andere Weise nur schwer bewertbare quantitative beziehungsweise qualitative Informationen über Ökosystemleistungen im Rahmen forstlicher Optimierungen berücksichtigt werden.

So kann man beispielsweise Ökosystemleistungen in Form von Indikatoren in eine Portfolio-Optimierung integrieren und dabei auch die möglichen Abweichungen von den erwarteten Indikatorwerten einbeziehen (Unsicherheiten). Ein mögliches Vorgehen haben Knoke et al. (Current Forestry Reports 2/2017, 93-106) an einem hypothetischen Beispiel zur Planung der langfristigen Waldzusammensetzung aufgezeigt (Abb. 1).



Der Vergleich einer ökonomischen Optimierung mit einer Optimierung unter multiplen Zielsetzungen zeigt deutliche Unterschiede. Werden mehrere Funktionen beziehungsweise Ökosystemleistungen gleichzeitig benötigt, kann dies nur ein vielfältiger Wald erfüllen. In unserem Beispiel werden acht Waldtypen empfohlen, um die Kohlenstoffspeicherung, aber auch die Lebensraumfunktion (tote Bäume) gleichberechtigt zu der ökonomischen Einkommensfunktion zu erfüllen.

Die Zusammensetzung der Bestandestypen zur Erfüllung zusätzlicher Ökosystemleistungen (Abb. 1 rechts) ist deutlich laubholzreicher als im Falle der ökonomischen Betrachtung. Sie enthält auch erhebliche Anteile eines ertragsschwachen Nadelholztyps.

## ZUSATZPRÄMIE FÜR MULTIFUNKTIONSWALD

Die auf die Funktionserfüllung abgestimmte Waldstruktur birgt aber auch erhebliche Kosten. Diese können anhand

der Unterschiede der Deckungsbeitragsäquivalente abgebildet werden, bei denen es sich um Annuitäten handelt. Die Deckungsbeitragsäquivalente liegen für den „Multifunktionswald“ um knapp 200 € pro Jahr und Hektar unter denen des ökonomisch optimierten Waldes. Diese Größenordnung stellt aus forstbetrieblicher Sicht eine absolute Preisuntergrenze für die Bereitstellung der vielfältigen Ökosystemleistungen dar.

Am Ende müssten aber auch die Unsicherheiten berücksichtigt werden, mit denen der Waldbesitzer durch die Bereitstellung der Ökosystemleistungen konfrontiert wird: So können beispielsweise Optionen durch eventuell günstige Holzpreise für Nadelholz nicht mehr im selben Maße genutzt werden wie im ökonomisch optimierten Portfolio.

Sollen die Kosten der Flexibilitätsverluste nicht allein auf den Waldbesitzer abgewälzt werden, so müsste ein fairer Preis für die Bereitstellung der zusätzlichen Funktionen einen Aufschlag von 100 %

erhalten (Naturschutz- beziehungsweise Funktionsprämie). Dieser Preis würde die Opportunitätskosten der zusätzlichen Ökosystemleistungen mit einer Wahrscheinlichkeit von 95 % abdecken.

Will man wirksame Anreize zur Bereitstellung zusätzlicher Ökosystemleistungen setzen, ist es auf Dauer wichtig, solche Leistungen der Waldeigentümer entsprechend finanziell zu honorieren. Den öffentlichen Forstbetrieben kommt zudem die wichtige Aufgabe zu, alle Kosten, die ihnen durch Bereitstellung von zusätzlichen Naturschutzleistungen entstehen, genau auszuweisen, damit klar dokumentiert wird, dass diese Leistungen nicht kostenlos sind. ■

*Prof. Dr. Thomas Knoke, Fachgebiet für Waldinventur und nachhaltige Nutzung, Department für Ökologie und Ökosystemmanagement, Wissenschaftszentrum Weihenstephan, Technische Universität München, knoke@tum.de*

## KURZ GEMELDET

### NEUE FORSTWIRTSCHAFTSMEISTER IN NIEDERÖSTERREICH

Zur Forstwirtschaftsmeisterprüfung in Niederösterreich konnte der Prüfungsvorsitzende, FD Werner Löffler, Mitte November zwölf Prüfungskandidaten an der Landwirtschaftlichen Fachschule (LFS) Warth begrüßen. Im abgeschlossenen Kurs wurden erstmalig alle Teilnehmer zum Forstschutzorgan laut Forstgesetz ausgebildet. Die Ausbildung zum Wildbachbegeher war diesmal auch inkludiert. Erfreulicherweise wird der Abschluss der Forstwirtschaftsmeisterprüfung als gewerbliche Unter-



Frischgebackene Forstwirtschaftsmeister mit dem Prüferteam und den Kursleitern

nehmerprüfung anerkannt. Der Forstwirtschaftsmeisterkurs in Warth hat neben den stark forstlich ausgerichteten Inhalten einen Fokus auf rechtliche und betriebswirtschaftliche Fragestellungen. Als Hausarbeit waren ein Waldwirtschaftsplan sowie eine einjährige

doppelte Buchführung des eigenen Betriebes zu liefern. Von den angetretenen 12 Kandidaten konnten alle die Prüfung erfolgreich abschließen, sechs sogar mit ausgezeichnetem Erfolg.

► [www.forstausbildung-noe.at](http://www.forstausbildung-noe.at)