

Unterstützung forstpolitischer Entscheidungsprozesse durch Computermodelle

Konstantin Olschofsky, Volker Mues

Johann Heinrich von Thünen Institut (vTI)
Institute for World Forestry
Leuschnerstr. 91
21031 Hamburg
konstantin.olschofsky@vti.bund.de
volker.mues@vti.bund.de

Abstract: Die Entscheidung der Form der Waldbewirtschaftung müssen von dem Bewirtschafter vor dem gesellschaftlichen und forstpolitischen Hintergrund getroffen werden. Daher muss für den Prozess der forstpolitischen Diskussion eine Quantifizierung der komplexen, zeitlichen und räumlichen Auswirkungen forstlicher Maßnahmen auf die Waldentwicklung mittels Computermodellen erfolgen. Ferner können diese Modelle die Anpassung von Bewirtschaftungsstrategien als Folge politischer oder regulativer Maßnahmen wie beispielsweise Förderungen, Steuern oder Gesetze abbilden. Die Berücksichtigung exogener Einflüsse wie beispielsweise die regionale Klimaentwicklung sind dabei ein wesentlicher Bestandteil. Am Beispiel des Modelles FOBES+ wird die Unterstützung forstpolitischer Entscheidungsprozesse im Kontext möglicher Klimaveränderungsszenarien durch Computermodelle demonstriert. Sowohl der einzelne Bewirtschafter als auch die Gesellschaft müssen die Auswirkung von aktuellen Eingriffen und deren langfristige Folgen bewerten und bei der Entscheidung über Eingriffsart und -stärke berücksichtigen. Hierbei übernehmen Regierungen und Parlamente eine steuernde Funktion, beispielsweise durch Förderungen, Steuern oder Gesetze. Dadurch wird Bewirtschaftern ein Handlungsrahmen möglicher Maßnahmen gegeben. Mithilfe von Modellen können die Auswirkungen alternativer Maßnahmen beschrieben werden und den politischen Prozess der Entscheidungsfindung unterstützen. Am Beispiel des Modelles FOBES+ wird die Unterstützung forstpolitischer Entscheidungsprozesse durch Computermodelle demonstriert.

1. Einleitung

Politische Prozesse dienen der Konsensfindung zwischen den Akteuren bei der Auswahl einer Handlungsoption aus mehreren Alternativen. Dazu müssen die Folgen der unterschiedlichen Handlungsoptionen unabhängig und umfassend beschrieben und allen beteiligten politischen Akteuren zur Kenntnis gebracht werden. Die Wissenschaft kann hier

zur Quantifizierung von Auswirkungen und Aufwand der Handlungsoptionen beitragen. Auswirkungen können beispielsweise in Form von Indikatoren bestimmt werden. Die letztendliche Bewertung der Handlungsoptionen findet im politischen Prozess statt.

Computermodelle können diese Schätzung der Auswirkungen und des Aufwand Handlungsoptionen für Waldökosysteme leisten. Diese erlauben zeitliche und räumliche detaillierte Mechanismen abzubilden und deren Auswirkung aggregiert zu quantifizieren. Dadurch ist es möglich die Potentiale, Grenzen und eventuellen Gefahren unterschiedlicher aktuell durchzuführender Maßnahmen zu bestimmen. Die Simulation von Prozessen innerhalb von Waldökosystemen ist komplex, da diese sowohl natürliche Entwicklungsprozesse als auch die Reaktionen auf vielfältige menschliche Einflüsse abbilden müssen. Unterschiedliche zeitliche und räumliche Reaktionsmuster der Prozesse muss das Modell abbilden können. Beispielsweise lange Produktionszeiten von Rohholz stehen teils sich kurzfristig ändernden Nutzungsanforderungen gegenüber. Weiterhing muss der Einfluss des Klimawandels durch die Veränderung der Standortseigenschaften von den Modellen berücksichtigt werden.

Da forstpolitische Entscheidungen neben den waldbaulichen Optionen von der jeweiligen Holzmarktsituation und gesellschaftlichen Umfeld abhängen, sollte ein Modell den Sektor Holzwirtschaft sowie die allgemeine wirtschaftliche Entwicklung berücksichtigen. Dadurch wird es möglich, die Auswirkung von marktwirtschaftlichen Anreizen oder politischen Restriktionen in einer sich dynamisch verändernden Welt zu bestimmen. Der Simulator FOBES+, der im Folgenden vorgestellt wird, ermöglicht dies.

2. Das Konzept des Simulators „FOBES+“

Mittels des computergestützten Modelles "FOBES+" können die vielfältigen Auswirkungen unterschiedlicher politischer Handlungsoptionen über längere Zeiträume quantifiziert werden. Das Modell verknüpft Messungen der Ausgangssituationen (Waldinventuren, Bodenzustandserhebungen, ökonomische Kenngrößen), Szenarien modellierter ökonomischer und klimatischer Einflussfaktoren sowie Funktionen der Interaktion einzelner Komponenten der Waldentwicklung wie beispielsweise Waldwachstum oder Rohholznachfrage.

Das entwickelte Modell ist modular aufgebaut. Dadurch sind unterschiedlichste Datenquellen, Funktionen, Prozeduren, oder ganze Komponenten zu integrierbar. Somit sind sowohl flexible Anpassungen an neue Datenquellen, Funktionen, Modelle als auch Vergleiche alternativer Eingangsdaten und Methoden untereinander möglich. Ferner ermöglicht der modulare Aufbau die Bestimmung des Einflusses einer jeweiligen Datenquelle, Methode und deren Fehler auf die Ausprägung der einzelnen Zielgrößen des Modells.

Bei jedem Lauf des Modells wird die Entwicklung wesentlicher Indikatoren für eine nachhaltige Waldbewirtschaftung berechnet. So ist es möglich, die zur Beantwortung einzelner Fragestellungen nötigen Kenngrößen und deren Entwicklung gegenüber dem Ausgangszustand zu quantifizieren. Durch die Verwendung verschiedener Datenquellen, Funktionen oder Modelle und durch den Vergleich mit historischen Beobachtungen sind

die Bestimmung der Robustheit sowie der Güte des Modells möglich. Das Model kann durch die implementierte offene Struktur auf vielfältige räumliche und zeitliche Skalen angewendet werden.

3. Beispiel zur Anwendung des Computermodells „FOBES+“

Am Beispiel der Bestimmung des Potentials zur Vermeidung des Ausstoßes von Kohlenstoff(Mitigation) von alternativen Bewirtschaftungsoptionen von Wäldern wird die Anwendung des Simulators FOBES+ demonstriert. Die beschriebenen Auswirkungen der Alternativen unterstützen den aktuellen forstpolitischen Prozess bei der Auswahl von Bewirtschaftungsoptionen.

Ausgehend von dem Waldzustand 2000, wurde unter der Annahme einer zu den SRES Szenarien konformen Wirtschafts- und Klimaentwicklung eine mögliche Entwicklung des Waldes bis in das Jahr 2100 simuliert. Hierbei wurden die vielfältigen Leistungen des Walds in Kombination mit der Holznutzung bestimmt. Neben der Waldentwicklung, dem Rohholzangebot, der Biodiversität wurden die Kohlenstoffflüsse innerhalb des Waldes und des Holzsektors analysiert. Für die ganzheitliche Betrachtung wurden neben den Speicherleistungen in Wald und Holzprodukten die klimaschutzrelevante stoffliche und energetische Substitutionswirkungen durch die Verwendung von Holzprodukten bestimmt. Um die Auswirkungen verschiedenen Bewirtschaftungsoptionen auf die Baumartenzusammensetzung unter der Annahme möglicher Klima Szenarien (IPCC SRES B1 und A1B) wurde der Waldzustand 2100 mit dem Modell “FOBES+” simuliert. Das Resultat ist in Abbildung 1 dargestellt. Hierbei wurden folgende Bewirtschaftungsoptionen unterstellt:

Maximum profit: Ziel der Waldbewirtschaftung ist die Maximierung des Gewinns unter der Berücksichtigung von Verzinsungseffekten.

Maximum net annual forest rent: Kriterium der Bewirtschaftung ist ein möglichst hoher jährlicher Waldreinertrag aus dem Wald. Alle 5 Jahre erfolgen, teils defizitäre Pflegemaßnahmen.

Diameter limit cut: Bäume werden genutzt, sobald sie einen Zieldurchmesser erreichen, wodurch nährungsweise das Einschlagsverhalten der naturnahen Waldwirtschaft abgebildet wird.

Es wird deutlich, dass die Art der Betriebswirtschaftlichen einen größeren Einfluss auf Entwicklung der Hauptbaumarten hat als die Veränderung des Klimas. Dies geht einher mit Unterschieden in der Bestandesaltersstruktur, der Vorratsentwicklung, der Rohholzproduktion und vieler weiterer Waldeigenschaften und Leistungen. Zur Unterstützung des politischen Prozesses wurde für jede Behandlungsalternative eine Vielzahl der MCPFE Kriterien zur Beschreibung der Nachhaltigkeit bestimmt.

Die Ergebnisse verdeutlichen, dass mittels aktivem forstlichen Handeln der Zustand und die Leistungsfähigkeit des Waldes maßgeblich beeinflusst werden können. Durch die

aktuelle regional differenzierte Entscheidung des Bewirtschaftungstyps im Rahmen des forstpolitischen Prozesses kann unter gleichzeitigem Erhalt der vielfältigen Leistungsfähigkeit des Waldes das zukünftige „mitigation“ Potential der Wälder optimiert werden.

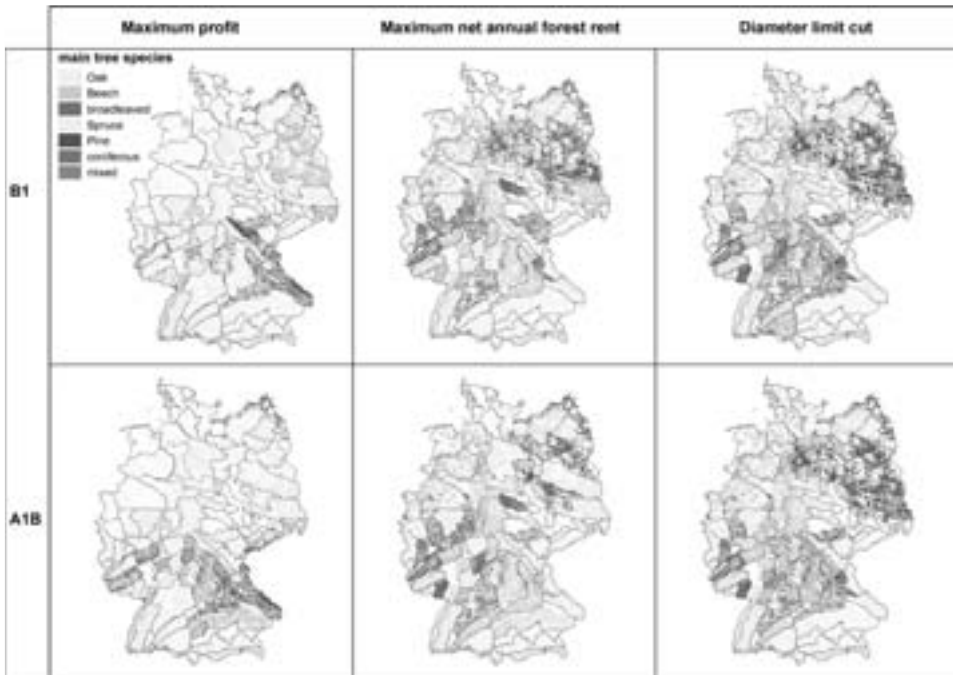


Abbildung 1: Dominierende Baumart im Jahre 2100 für drei forstliche Behandlungsalternativen für die SRES Klimaszenarien B1 und A1B [Köhl2010].

Literaturverzeichnis

- [Kö10] Köhl M., Hildebrandt R., Olschofsky K., Köhler R., Rötzer T., Mette T., Pretzsch H., Köthke M., Dieter M., Mengistu Abiy, Makeshin F., Kenter B. Combating the effects of climatic change on forests by mitigation strategies Carbon Balance and Management 2010, 5:8