

Langfristige klimarelevante Auswirkungen einer verstärkten Energieholznachfrage in Österreich: Eine Szenarienanalyse

M. Braun, P. Schwarzbauer und T. Stern¹

Abstract - Diese Studie untersucht die Auswirkungen einer verstärkten Nachfrage nach Energieholzsortimenten aus österreichischem Einschlag. Mit Hilfe eines dynamischen Simulationsmodells wurde dazu ein Szenario entwickelt und mit einem zuvor definierten Referenzszenario verglichen. Während sich im Referenzszenario die Entwicklungen in der Forst- und Holzwirtschaft im Allgemeinen analog zu den letzten Jahren bewegen, wird angenommen, dass bei einer energieorientierten Ressourcenpolitik die Nachfrage nach Brennholz bis 2100 um ca. 20% steigen wird. Die verstärkte Nachfrage und die limitierten zukünftigen Importmöglichkeiten verursachen höhere Rohstoff- und Produktpreise als im Referenzszenario, was zu negativen Auswirkungen für die heimische Holzwirtschaft führt. Die Simulation zeigt einen Nutzungskonflikt zwischen materieller und energetischer Nutzung auf, jedoch ergibt sich hier auch Potenzial für Synergien in der Zukunft, das mit entsprechenden Adaptionsmaßnahmen ausgeschöpft werden kann.

EINLEITUNG

Der letzte Sachstandsbericht (AR5) des Weltklimarates (IPCC) hat im Einklang mit den Berichten zuvor wieder auf die Dringlichkeit von möglichst baldigen Klimaanpassungsmaßnahmen hingewiesen, um das Risiko von schädlichen klimawandelinduzierten Auswirkungen auf Gesellschaft, Wirtschaft und Umwelt zu minimieren. Als Mitglied der Europäischen Union (EU) hat Österreich auch das Kyoto-Protokoll (KP) ratifiziert und sich damit verpflichtet, Treibhausgasemissionen (THG Emissionen) zu überwachen, dokumentieren und zu berichten. Auf der UN-Klimakonferenz in Durban 2011 (COP 17) wurde vereinbart, für die zweite Verpflichtungsperiode des KP Holzernstprodukte (Harvested Wood Products, HWP) in der nationalen Bilanz zu berücksichtigen.

Ein weiterer Grund ist die Gewährleistung einer adäquaten Versorgungssicherheit, wo vor allem kürzliche geopolitische Entwicklungen einen wahrscheinlichen Impetus für eine zumindest mittelfristig biomasseorientierte Energiepolitik darstellen werden.

METHODE

Für die vorliegende Untersuchung wurde ein dynamisches Simulationsmodell verwendet, das aus dem Modell FOHOW (Forst- und Holzwirtschaft; generelle Beschreibung des Modells: Schwarzbauer, 1993) – welches sich bereits für ähnliche Untersuchungen bewährt hat (Schwarzbauer und Stern, 2010; Schwarzbauer et al, 2013) – weiterentwickelt und für klimarelevante Fragestellungen adaptiert wurde. Das aktuelle Modell wurde in Stella (isee systems) entwickelt und soll dazu dienen, mit Hilfe von einfachen was-wäre-wenn Szenarien bestimmte Entwicklungen zu antizipieren, um nachvollziehbare Ergebnisse für Entscheidungsträger bereitzustellen.

Szenarienanalyse

Auf Grundlage eines zuvor definierten Referenzszenarios, für das im Austausch mit dem Bundesforschungszentrum Wald (BFW) und dem Umweltbundesamt (UBA) relevante Stellgrößen definiert wurden, simulierten wir langfristige Auswirkungen einer verstärkten Energieholzbereitstellung bis 2100 (i.e. „Energieszenario“) auf den Kohlenstoffpool und die damit assoziierten Kohlenstoffflüsse für HWP in Österreich.

Charakteristika dieses Szenarios umfassen die Weiterentwicklung des Nationalen Aktionsplans für erneuerbare Energie für Österreich (NREAP-AT), eine verstärkte Förderung der Nutzung von Biomasse aus heimischen Wäldern für energetische Zwecke und damit einhergehend eine Zunahme von Durchforstungen.

Quantifizierung der Kohlenstoffvorräte und -Flüsse

Zur Bilanzierung des Kohlenstoffs wurde für das Referenz- und das Energieszenario unter anderem auf die IPCC Richtlinien für die THG-Berichterstattung (IPCC, 2006) und auf den aktualisierten Good-Practice-Leitfaden zurückgegriffen (IPCC, 2014). Die Kohlenstoffbilanzierung wurde für alle vom Modell behandelten intermediären Endprodukte (d.h. Nadsägeholz; Laubsägeholz; Papier- und Zellstoff; Span- und Faserplatten; Brennholz) vorgenommen. Zur einfacheren Vergleichbarkeit mit anderen THG Bilanzierungen werden in Folge CO₂-Äquivalente verwendet (CO₂-eq).

¹ Martin Braun ist Dissertant am Institut für Marketing und Innovation, Universität für Bodenkultur, Wien (martin.braun@boku.ac.at).

Peter Schwarzbauer ist am Institut für Marketing und Innovation, Universität für Bodenkultur, Wien sowie am Kompetenzzentrum Holz (Wood K plus) tätig (peter.schwarzbauer@boku.ac.at).

Tobias Stern ist Leiter des Forschungsteams "Marktanalyse und Innovationsforschung" in der Kompetenzzentrum Holz GmbH (Wood K plus; t.stern@kplus-wood.at).

ERGEBNISSE

Wie bereits in vorherigen Studien erörtert, wirkt sich eine alleinige Förderung der energetischen Nutzung negativ auf die stoffliche aus (etwa Schwarzbauer und Stern, 2010). Dies führt zu mittel- bis langfristigen nachteiligen Effekten, wo bei einer angenommenen Erhöhung des gesamten Aufkommens von Brennholz um 20% im Zeitraum zwischen 2010 und 2100 (Nadel- und Laubbrennholz sowie Sägenebenprodukte) vor allem die Plattenindustrie stark betroffen wäre und auch bei der Papierindustrie mit Umsetzeinbußen zu rechnen ist.

Dieses Szenario führt zudem zu negativen Auswirkungen auf den anrechenbaren Kohlenstoff aus HWP, die in Folge einen dementsprechend geringeren Aufbau des Kohlenstoffpools bewirken.

Im Energieszenario ist die gesamte Speicherung von Kohlenstoff über den Zeitraum von 2010 bis 2100 um ca. 10% geringer und der verbleibende Pool beträgt im Jahre 2100 nur noch 83% des Referenzwertes (cf. Abbildung 1).

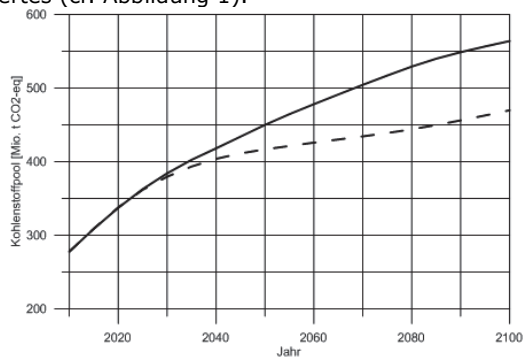


Abbildung 1. Aufgebauter Kohlenstoffpool (i.e. kumuliert) im Referenzszenario (durchgezogene Linie) und im Energieszenario (gestrichelte Linie). Alle Energieszenario-Daten sind vorläufig.

In Bezug auf THG werden Emissionen auch durch eine Abkehr von fossilen Energieträgern eingespart. Im Vergleich zur Verwendung von Rohöl würden bei gleichem Energieaufwand im Energieszenario ca. 110 Mio. t mehr eingespart (i.e. Fläche zwischen den Linien in Abbildung 2). Rohöläquivalente sind bei energetischen Betrachtungen häufig; Energieträger können damit auf einfache Weise in CO₂-eq umgerechnet werden.

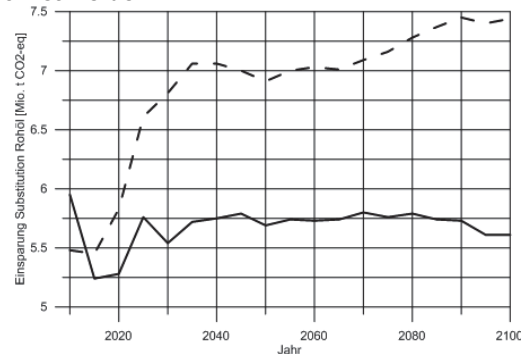


Abbildung 2. Substitutions-Emissionseinsparungen für Brennholz in Bezug zu Rohöl. Referenzszenario (durchgezogene Linie) und Energieszenario (gestrichelte Linie) für 5-jährliche Werte.

Annahmen: 1 fm Nadelbrennholz (mix) $H_u=14,4E9$ J/t; Laubbrennholz (mix) $H_u=13,6E9$ J/t, Rohöl GWP=78,32E-12 t CO₂-eq/J (GEMIS Modell, IINAS 2014).

Eine Sensitivitätsanalyse zeigte, dass im Hinblick auf Kohlenstoffspeicherung die Verwendungsdauer (Lagerungsdauer) von HWP eine entscheidende Rolle spielt².

SCHLUSSFOLGERUNGEN UND AUSBLICK

Unsere Studie quantifizierte zu erwartende Effekte auf die Entwicklung der österreichischen Kohlenstoffbilanz. Durch eine Verringerung der Verwendung von fossilen Energieträgern können permanent Emissionen *eingespart* werden, während der Aufbau von Kohlenstoffpools in der Forst- und Holzwirtschaft eine Methode darstellt, über die Dauer der Umtriebszeit bzw. die Lebensdauer von HWP die Verweildauer von Kohlenstoff in einem auf lange Sicht geschlossenen Kreislauf so zu *verlängern*, dass damit eingesparte Emissionen erst später schlagend werden. In diesem Kontext ist der reine Aufbau von Kohlenstoff durch HWP eine geeignete, komplementär zu anderen Klimaschutzmaßnahmen empfehlenswerte Methode für eine integrierte Herangehensweise zur Erreichung der KP-Ziele und der im AR5 erwähnten Empfehlungen.

Da durch die stoffliche Nutzung von HWP auf materieller Seite massiv Emissionen eingespart werden können ist im Hinblick auf die gesamte Bilanzierung eine optimierte stoffliche Verwertung geeigneter. Um dies zu quantifizieren sind jedoch weitere Analysen notwendig.

DANKSAGUNG

Die Autoren danken dem Klima- und Energiefonds für die Finanzierung des Projektes sowie der Kooperation des BFW und des UBA.

LITERATUR

IINAS – Internationales Institut für Nachhaltigkeitsanalysen und -strategien (2014). GEMIS: Globales Emissions-Modell integrierter Systeme [online]. URL: <http://www.iinas.org/gemis-de.html> [Zugriff am: 08.05.2014].

IPCC (2006). *IPCC Guidelines for National GHG Inventories*. Hayama: Institute for Global Environmental Strategies.

IPCC (2014). *Revised Supplementary Methods and Good Practice Guidance Arising from the Kyoto Protocol*. Hayama: Institute for Global Environmental Strategies.

Schwarzbauer, P. (1993). Der österreichische Holzmarkt im Modell. *Schriftenreihe des Instituts für forstliche Betriebswirtschaft und Forstwirtschaftspolitik*, Bd. 17, Wien: Univ. für Bodenkultur.

Schwarzbauer, P. und Stern, T. (2010). Energy vs. Material: Economic impacts of a „wood-for-energy scenario“ on the forest-based sector in Austria – A simulation approach. *For. Policy Econ.* 12: 31-38.

Schwarzbauer, P., Weinfurter, S., Stern, T. und Koch, S. (2013). Economic crises: Impacts on the forest-based sector and wood-based energy use in Austria. *For. Policy Econ.* 27: 13-22.

² Die Sensitivitätsanalyse wurde für sämtliche exogen angenommenen Parameter mittels Extremwerten aus anderen Studien/Modellen vorgenommen (z.B. BIP, Bevölkerungsentwicklung, Verwendungsdauer, GWP, Heizwerte).