

Stoffliche oder energetische Holznutzung?

Im Projekt „Konkurrenz um Holz: Ökologische, soziale und ökonomische Effekte der stofflichen und energetischen Verwertung von Holz“ wurden Holzaufkommens-Szenarien für Bayern in Abhängigkeit steigender Erdöl- und damit steigender Holzenergiepreise modelliert. Darauf aufbauend wurde untersucht, welche Auswirkungen diese ökonomischen Rahmenbedingungen auf die Holznutzung haben und welche möglichen Verschiebungen zwischen der stofflichen und energetischen Verwertung von Holz auftreten könnten.

Gabriele Weber-Blaschke, Stefan Friedrich

Um die stoffliche Verwendung von Holz im Vergleich zur energetischen bewerten zu können, wurden Nutzungsszenarien erstellt und anhand von Nachhaltigkeits-Indikatoren miteinander verglichen. Für diesen Vergleich wurde die sogenannte Nutzenkorbmethode angewandt, die stets die gleiche Menge an nachgefragten Materialien und Energie unterstellt. Ebenso wurden alle Auswirkungen entlang des gesamten Lebenszyklus bzw. der Wertschöpfungskette einbezogen. Durch diesen Ansatz konnten detaillierte Einsichten hinsichtlich einer effizienten und nachhaltigen Nutzung des Rohstoffes Holz gewonnen werden, die bei der Entscheidungsfindung auf betrieblicher wie politischer Ebene Hilfestellung leisten können.

Hintergrund

Nach Mantau [1] stieg die energetische Holznutzung von 2005 bis 2010 um 20 Mio. m³, sodass 2010 die energetische Holznutzung für Wärme und Strom die stoffliche, beispielsweise als Baumaterial, Holzwerkstoff oder in der Papierindustrie, erstmals seit der Datenerfassung übertraf [1]. Grund für die vermehrte Nachfrage nach Holz als Energieträger waren zum einen der gestiegene Erdölpreis, zum anderen die staatliche Förderung von Holzenergie. Die Befürchtung zu diesem Zeitpunkt war, dass die erhöhte Nachfrage nach Energieholz in einigen Sektoren zu einer gesteigerten Rohstoffkonkurrenz führen könnte. Mögliche Konkurrenzen bestehen bei

- Industrielholz, z. B. Scheitholz oder Papierproduktion,
- Sägenebenprodukten, z. B. Pelletierung oder Verwendung für Spanplatten und

- Altholz, z. B. Verheizung der Altholzkategorie A1 in Biomasseheiz(kraft)werken statt Verwendung für Spanplatten.

Das Projekt „Konkurrenz um Holz“ [2] hatte deshalb zum Ziel, anhand der Fallregion Bayern Auswirkungen von möglichen Verschiebungen zwischen der stofflichen und energetischen Verwertung von Holz zu untersuchen und wahrscheinliche ökologische, soziale und ökonomische Folgen zu bewerten.

Vorgehensweise und Methodik

Basierend auf Erdöl- und Holzpreisszenarien wurden Szenarien für das Waldholzaufkommen, den Holzenergiebedarf und den Holzverbrauch von 2010 bis 2035 erstellt. Um die Auswirkungen einer stofflichen und energetischen Holznutzung bewerten zu können, wurde ein so genannter „Nutzenkorb der Bedürfnisse“ für bayerische Holz-, Holz-Import- sowie alternative Nichtholz-Produkte erstellt und die sich ergebende Produktverschiebung innerhalb der Nutzenkörbe durch die verstärkte Holzenergienutzung der Szenarien analysiert. Dazu wurden sechs Nachhaltigkeitsaspekte (Primärenergiebedarf, Treib-

hausgasemissionen, Feinstaubbelastung, Wertschöpfung, Lohnzahlungen und Beschäftigung) der Holz-Leitprodukte (Schnittholz, Holzgebäude, Spanplatten, Papier, Druckmedien, Wärme aus Scheitholz, Wärme aus Pellets sowie Strom und Wärme aus Hackschnitzel-Mix) sowie deren importierte Holz- oder Nicht-Holz-Alternativ-Produkte entlang der gesamten Wertschöpfungskette (Lebenszyklus) berechnet. Anschließend wurden die Szenarien der steigenden Energieholzverwertung mit einem Basis-Szenario verglichen.

Ergebnisse

Holzaufkommens-Szenarien

Ausgangspunkt für die Holznutzungsvarianten waren Holzaufkommens-Szenarien für die Jahre 2010 bis 2035, die Härtl auf Basis von Studien zu Erdölpreisszenarien und davon abgeleiteten Holzpreisszenarien entwickelte [3, 4]. Das Basis-Szenario A0 unterstellt einen konstanten Ölpreis, Szenario A50 eine Steigerung des Ölpreises um 50 % und Szenario A100 eine Steigerung von 100 %, also eine Verdoppelung. Härtl und Knoke [5] errechneten unter der Annahme, dass die Waldbesitzer ein berechtigtes Interesse an einer finanziell optimalen Einschlagsplanung haben, dass sich bei steigenden Erdölpreisen und daran gekoppelten Holzpreisen der Holzeinschlag in die Zukunft verschiebt („Welle“ in Abb. 1), weil Waldbesitzer – ähnlich wie Aktionäre – zunächst auf bessere Preise warten, bis sie ihr Holz auf den Markt bringen [5]. Anteilig sortieren die Waldbesitzer mit steigendem Erdölpreis ihr Holz vermehrt als Energieholz und weniger als Industrielholz für Holzwerkstoffe oder Papier.

Schneller Überblick

- Die Folgen einer zunehmenden energetischen Holznutzung sollten in einem ganzheitlichen Ansatz bewertet werden
- Verschiebungen zwischen stofflicher und energetischer Holznutzung haben gesellschaftliche, ökologische und ökonomische Auswirkungen
- Effekte der Verschiebung können sich gegenseitig kompensieren

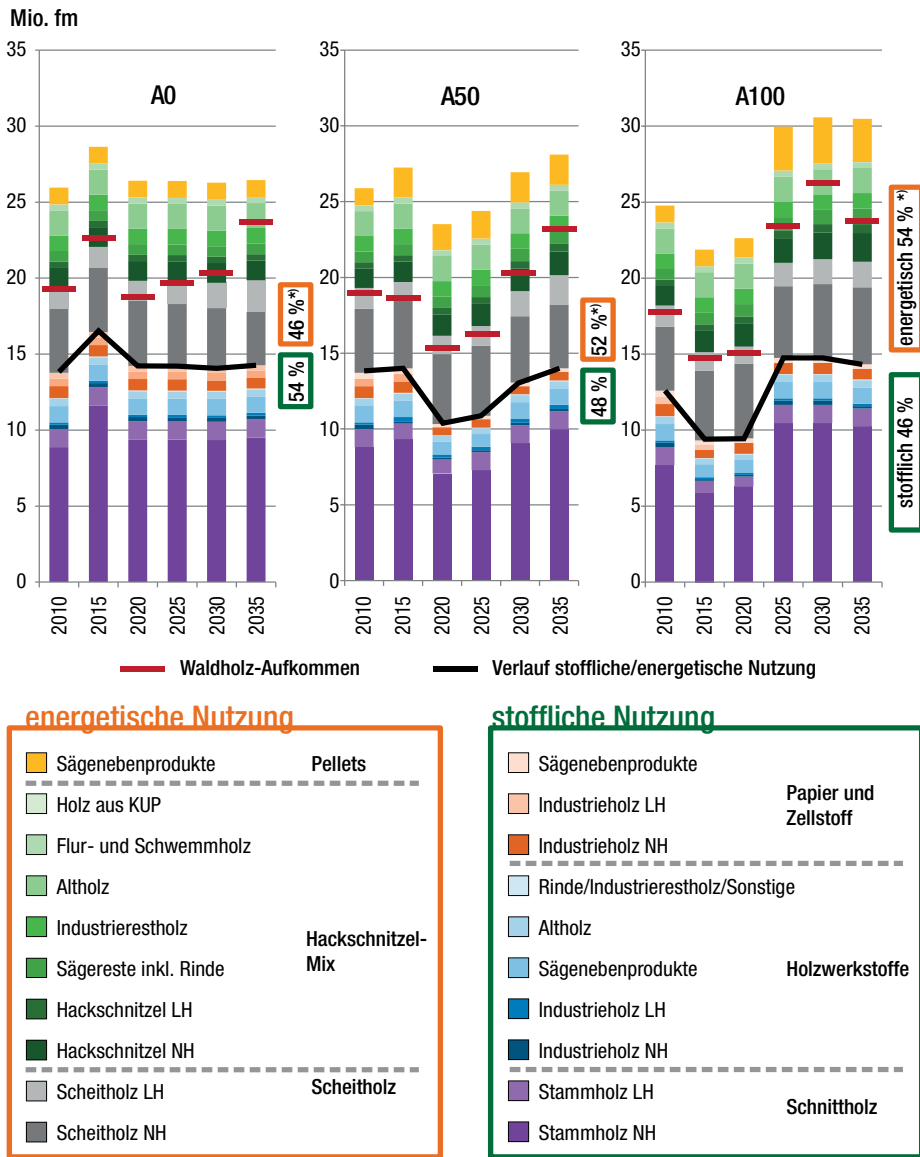


Abb. 1: Waldholzaufkommen und Holzverwendung nach Leitprodukten für die modellierten Holzaufkommens- und Holzverbrauchs-Szenarien in Bayern für den Zeitraum 2010 bis 2035 (* = über die Perioden gemittelte Anteile der energetischen bzw. stofflichen Holznutzung)



Abb. 2: Vergleich unterschiedlicher Nutzen auf Basis der Nutzenkorbmethode; schematische Befüllung der Nutzenkörbe: Links Basis-Szenario A0: 54 % des Holzes werden stofflich genutzt, 46 % energetisch. Fehlende Energiemengen aus Holz werden durch fossile Energieträger produziert. Rechts: Energiepreissteigerungs-Szenarien A50 bzw. A100: 48 bzw. 46 % des Holzes werden stofflich genutzt, 52 bzw. 54 % energetisch. Fehlende stoffliche Holzprodukte werden durch Nicht-Holzprodukte oder Importe ersetzt.

Holzverbrauchs-Szenarien

Diese in den Szenarien postulierte Verschiebung des Holzeinschlags in die Zukunft hat Auswirkungen auf den Verbrauch des Holzes, das aus den Wäldern Bayerns zur Verfügung gestellt werden kann (Abb. 1). Über die Szenarien-Zeit 2010 bis 2035 steigt der Anteil der energetischen Nutzung an der bayerischen Gesamtholznutzung von durchschnittlich 46 % im Basis-Szenario (A0) auf 52 % im Szenario A50 bzw. 54 % im Szenario A100, d. h. die Holznutzung verschiebt sich um 6 bis 8 %-Punkte in Richtung energetisch. Mit steigendem Erdölpreis nehmen der Holzenergiebedarf und die Holzenergienutzung zu. Dadurch sind Pellets-Importe zur Deckung dieses Bedarfs notwendig [2]. Trotz Anpassungsstrategien der stofflichen Rohholzverbraucher durch eine Reduzierung der Auslastung sowie technischen Veränderungen kommt es in den Szenarien teilweise zu Kapazitäts- und damit zu Produktionsrückgängen von Holzprodukten aus bayerischem Holz auf stofflicher Seite [2]. Dieses fehlende Angebot an Produkten (stoffliche Nutzung) muss im so genannten Nutzenkorb durch Holzproduktimporte oder Substitute für Holz gedeckt werden, um dieselben Bedürfnisse erfüllen zu können (Abb. 2 rechte Seite). Im Basisszenario dagegen musste bisher Energie in größerer Menge durch fossile Energieträger erzeugt werden, das in den Erdölpreisteigerungs-Szenarien durch Holz ersetzt wird (Abb. 2 linke Seite). Der so genannte Nutzenkorb erfüllt so in allen Szenarien mengenmäßig dieselben Bedürfnisse nach Materialien sowie nach Energie, ein Vergleich stoffliche versus energetische Holznutzung ist nun möglich.

Nachhaltigkeits-Indikatoren

Durch die Verschiebung der Holzströme zur energetischen Seite in den definierten Szenarien wird deutlich, dass durch den Ersatz von Holz durch Stahl oder Beton im Bauwesen mehr Treibhausgase freigesetzt werden. Da die Holzenergie jedoch fossile Brennstoffe ersetzt und damit Klimagas einspart, liegt die Zunahme der Treibhausgas-Emissionen des Systems in den Energiepreissteigerungs-Szenarien insgesamt, bezogen auf Bayern, in einem Bereich von nur 0,1 % bis 0,3 %, was den jährlichen Treibhausgas-Emissionen von ca. 13.000 bzw. 39.000 Einwohnern in Bayern entspricht (Abb. 3). Die Feinstaubbelastung nimmt aufgrund des erhöhten Energieholzeinsatzes zu, ohne

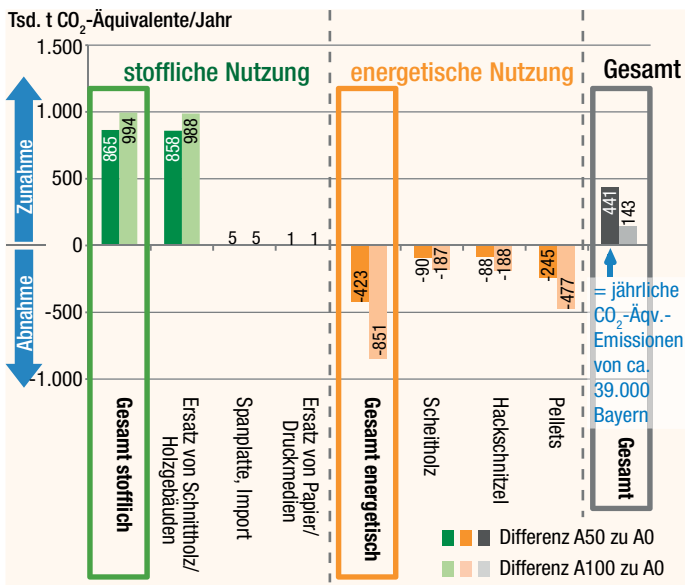


Abb. 3: Änderung des Treibhauspotenzials (ohne biogenes CO₂) bei der Verschiebung von stofflicher zu energetischer Holznutzung bei Variante „100 % Ersatz von fehlenden Bauschnittholzprodukten, 100 % Import von fehlenden Spanplatten, 100 % Ersatz von fehlenden grafischen Papieren durch elektronische Medien“ bei gleichzeitig erhöhter Gesamtholznutzung im Szenario A100 gegenüber A50

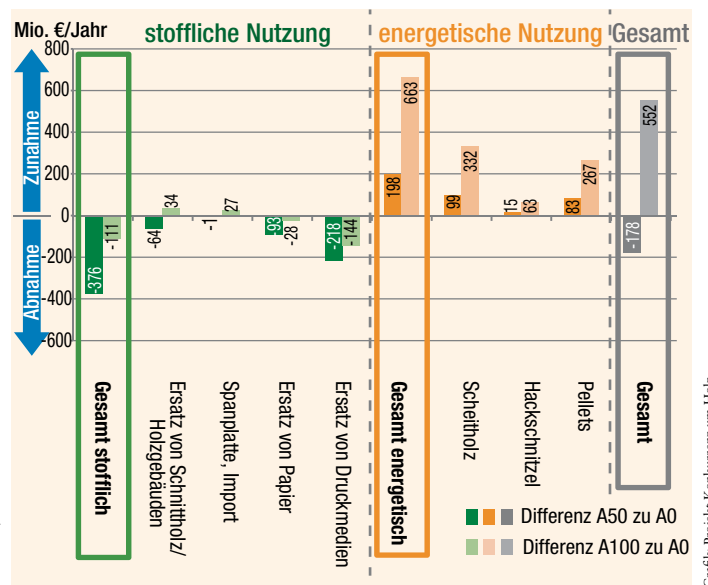


Abb. 4: Änderung der Wertschöpfung bei der Verschiebung von stofflicher zu energetischer Holznutzung (Variante wie bei Abb. 3) bei gleichzeitig erhöhter Gesamtholznutzung im Szenario A100 gegenüber A50

allerdings die Feinstaubbelastung aus dem stofflichen Bereich gegenrechnen zu können, da hier belastbare Daten fehlen [2, 6]. Ferner gehen in den Szenarien insbesondere im Papier- und Druckgewerbe mehr Arbeitsplätze verloren als durch den Ausbau der Energiegewinnung aus Holz entstehen würden [2]. Steigende Preise für Holz führen in der Forstwirtschaft und der Energiebranche zu einer steigenden Wertschöpfung. Im Bereich der stofflichen Holznutzung sinkt die Wertschöpfung durch die Verschiebung der Holzströme und höhere Rohstoffkosten. Insgesamt führen diese gegenläufigen Effekte zu einer geringeren Wertschöpfung (-1,8 %) bei einer gemäßigten Erdölpreisentwicklung. Bei einer Verdoppelung des Erdölpreises hingegen kompensieren die Forstwirtschaft und

die Holzenergienutzung den Rückgang auf der stofflichen Seite, sodass es zu einer Steigerung der Wertschöpfung (im Modell um 5,8 %) kommen könnte (Abb. 4).

Schlussfolgerungen

Das Projekt „Konkurrenz um Holz“ [2] nahm die Situation von 2010 zum Anlass, die Auswirkungen einer möglichen Erdöl- und damit gekoppelten Holzpreissteigerung auszuloten. Es ging darum zu ermitteln, „was wäre wenn“, um im Falle des Falles Orientierung zu haben. Es gilt also: Szenarien sind keine Prognosen!

Eine weitere methodische Herausforderung war, dass die stoffliche Nutzung nicht direkt mit der energetischen Nutzung verglichen werden darf, da „alle“ Bedürfnisse gleichermaßen bedient werden müssen. Eine Betrachtung des Gesamtsystems war deshalb notwendig, um diese Nutzengleichheit miteinbeziehen zu können, weshalb die so genannte „Nutzenkorb-Methode“ angewendet wurde. Statt ökologische und ökonomische Effekte des Clusters Forst und Holz wie bisher nur innerhalb der Systemgrenzen der Forst- und Holzwirtschaft zu bewerten, können nun auch daraus folgende Auswirkungen außerhalb des Forst-Holz-Systems mit einbezogen werden.

Eine interessante Erkenntnis aus den Szenarien war, dass mit steigendem Holzpreis die Waldbesitzer teilweise auf noch

höhere Preise warten könnten, was Auswirkungen nicht nur auf Industrieholz, sondern auch auf Stammholz haben würde. Allerdings ist diese Verknappung des gesamten Holzangebotes nur in bestimmten Perioden, aber nicht längerfristig ersichtlich. Trotzdem haben aber gerade diese Phasen der Angebotsverknappung in den entwickelten Szenarien großen Einfluss auf die stofflichen Holzverbraucher, die mit Reduzierung der Auslastungen und technischen Änderungen bzw. Innovationen auf die Situation reagieren würden.

Diese Nutzungsverschiebungen wirken sich im ökologischen Bereich relativ gering aus, im sozialen und ökonomischen Bereich dagegen stärker. Allerdings konnten in dem Projekt nur eine begrenzte Auswahl und Anzahl an Indikatoren und Szenarien untersucht werden. Die Datenlage für systemische, ganzheitliche Untersuchungen ist nach wie vor schwierig. Hier sollten weitere Studien ansetzen.

Literaturhinweise:

- [1] MANTAU, U. (2012): Holzrohstoffbilanz Deutschland. Entwicklungen und Szenarien des Holzaufkommens und der Holzverwendung von 1987 bis 2015. Hamburg, 65 S. [2] WEBER-BLASCHE, G.; LUBENAU, C.; WILNHAMMER, M.; HÄRTL, F.; FRIEDRICH, S.; HAMMERL, R.; HELM, S.; HELM, D.; BORCHERT, H.; WITTKOPF, S.; KNOKE, T.; RICHTER, K. (2015): Konkurrenz um Holz: Ökologische, soziale und ökonomische Effekte der stofflichen und energetischen Verwertung von Holz. Abschlussbericht der Technischen Universität München, Hochschule Weihenstephan-Triesdorf und Bayerischen Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft, Freising. Langbericht, 266 S., Kurzbericht, 36 S. [3] HÄRTL, F. (2012): Optimierung der Sortierung auf Forstbetriebsstufe unter Risiko. AFZ-DerWald, Nr. 18, S. 13-16. [4] HÄRTL, F. (2013): Auswirkungen steigender Ölpreise auf Sortierung und C-Bilanz. AFZ-DerWald, Nr. 21, S. 18-21. [5] HÄRTL, F.; KNOKE, T. (2013): The influence of the oil price on timber supply. Forest policy and Economics, 39, S. 32-42. [6] WILNHAMMER, M.; LUBENAU, C.; WITTKOPF, S.; RICHTER, K.; WEBER-BLASCHE, G. (2015): Effects of increased wood energy consumption on global warming potential, primary energy demand and particulate matter emissions on regional level based on the case study area Bavaria (Southeast Germany). Biomass and Bioenergy, 81, S. 190-201.

Prof. Dr. Gabriele Weber-Blaschke, weber-blaschke@hfm.tum.de, ist Leiterin des Forschungsbereiches Stoffstrommanagement an der Holzforstung München der Technischen Universität München. Sie leitete das Projekt „Konkurrenz um Holz“. Stefan Friedrich war Projektleiter an der Bayerischen Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft und ist zur Zeit als wissenschaftlicher Assistent abgeordnet an das Fachgebiet Waldinventur und nachhaltige Nutzung der Technischen Universität München.

