

Modell zur Honorierung der CO₂-Bindung im Wald

Um reine Mitnahmeeffekte zu vermeiden, setzt das vorgeschlagene Anreizsystem eine aktive Waldpflege voraus

Von Prof. Dr. Andreas W. Bitter* und Eva E. Neuhoﬀ**, Tharandt

Die aktuelle wirtschaftliche Situation vieler Forstbetriebe verdeutlicht, dass diese ihre Finanzierung nicht mehr überwiegend auf den Verkauf ihres Holzes stützen können. Unter den alternativen Einkommensquellen wird eine Honorierung der CO₂-Bindung im Wald diskutiert. Der folgende Beitrag stellt die Kernelemente eines 3-Faktoren-Modells vor, das zur Quantifizierung und Honorierung des Beitrages zur CO₂-Bindung durch die Forst- und Holzwirtschaft vorgeschlagen wird.

Das Ökosystem Wald stellt eine Vielzahl gesellschaftlich relevanter Leistungen zur Verfügung (Costanza et al. 1997; Shivdenko et al. 2005; Schütze et al. 2016). Doch angesichts des dringenden Handlungsbedarfs in Bezug auf den Klimawandel gewinnt aktuell insbesondere der Beitrag der Wälder zur Erreichung der globalen, nationalen und regionalen Klimaziele zunehmend an Bedeutung (BMEL 2018a). In der Walderklärung von Kattowitz aus dem Jahr 2018 wird diese Rolle des Ökosystems Wald auf politischer Ebene besonders hervorgehoben (BMEL 2018a, 2018b).

Die Klimaschutzleistung der Wälder liegt in ihrer Eigenschaft, durch die Photosynthese der Atmosphäre aktiv CO₂ zu entziehen und dieses unter anderem im nutzbaren Derbholz in Form von Kohlenstoff zu binden. Ohne diese CO₂-Bindungsleistung der Wälder und die Holznutzung durch den Cluster Forst und Holz würde die Emissionsbilanz in Deutschland 14 % höher liegen (Wissenschaftlicher Beirat Agrarpolitik 2016).

Angesichts der aktuellen wirtschaftlichen Lage der Forstbetriebe aller Eigentumsarten, die aufgrund der fortgesetzten Kalamitäten durch Sturm, Dürre und Käfer kaum noch Holzeinnahmen erzielen können, besteht die dringende Notwendigkeit, alternative Finanzierungsansätze für die Forstwirtschaft zu entwickeln. Nur so kann eine nachhaltige Bewirtschaftung der Wälder in Zukunft fortgesetzt und der Beitrag des Waldes zum Klimaschutz langfristig gesichert werden. Demgemäß muss es das Ziel der Entwicklung eines Honorierungssystems für die CO₂-Bindung sein, den Beitrag der Forstwirtschaft zur Treibhausgas-Minderung leistungsgerecht zu entgelten.

Dieser Beitrag des Waldes zum Klimaschutz in Form der CO₂-Bindung und die dazu notwendige Waldbewirtschaftung stehen jedoch im Spannungsfeld verschiedener Interessen (Politik, Gesellschaft, Forstwirtschaft) und im Zentrum einer teils kritischen Diskussion. Daher ist die sachgerechte Quantifizierung der Klimaschutzleistung der Forstwirtschaft und ein dementsprechendes leistungsabhängiges Vergütungsmodell auch ein wichtiges Instrument, um die positive Klimaschutzwirkung überzeugend zu kommunizieren und mit Aussicht auf Erfolg für ein Leistungsentgelt vorschlagen zu können (Schluhe et al. 2018; Knauf et al. 2017; Mues et al. 2017).

Es ist demgemäß empfehlenswert, ein hinreichend differenziertes und dennoch einfach umsetzbares Modell zu konzipieren, das aufgrund einer empirischen Datenbasis, seiner Funktionsgerechtigkeit und eines unbürokratischen Verfahrens eine hohe Praktikabilität aufweist und gesellschaftliche Akzeptanz verspricht. Um reine Mitnahmeeffekte zu vermeiden, setzt das Anreizsystem

tem eine aktive Waldpflege voraus und ist darauf ausgerichtet, die klimaschutzrelevanten Wirkungen der Waldbewirtschaftung in Verbindung mit weiteren Ökosystemleistungen auf der Gesamtwaldfläche langfristig zu sichern und punktuell gezielt zu steigern.

Vorschlag Konzept zur Quantifizierung und Honorierung der CO₂-Bindung

Faktor 1 – Schlüsselgröße Zuwachs

Eine Honorierung des Klimaschutzbeitrages der Forstbetriebe und Forstwirtschaftlichen Zusammenschlüsse sollte auf dem Zuwachs basieren und so einen direkten funktionalen Zusammenhang zwischen der CO₂-Bindung und der Entgelthöhe herstellen. Der Zuwachs stellt demnach die Schlüsselgröße für die Abschätzung des Klimaschutzbeitrages dar.

Sofern vorhanden, bietet die Forsteinrichtung auf der Ebene von Forstbetrieben und Forstlichen Zusammenschlüssen eine fundierte und heute meist auch statistisch abgesicherte Datenbasis, die differenzierte Aussagen über die Bestockung und deren periodischen Zuwachs zulässt. Zudem ist die Forsteinrichtung ein hilfreiches Instrument, das neben den Informationen über die naturale Ausstattung des Betriebes, auch eine Planung der Waldbewirtschaftung bietet, in deren Rahmen der Klimaschutzbeitrag der Forstbetriebe und der Forstlichen Zusammenschlüsse zielorientiert entwickelt werden kann (Bösch et al. 2017; Mues et al. 2017; Blaser and Gardi 2019; Elsasser 2019).

Sollten für den Betrieb oder den Zusammenschluss geeignete Forsteinrichtungsdaten nicht vorliegen, so steht mit der BWI3 eine Datenquelle zur Verfügung, die verlässliche Aussagen zum Zuwachsniveau der verschiedenen Baumarten zulässt (Abbildung 1).

Demgemäß könnten für die Baumartenflächen der Forstbetriebe die jeweiligen Durchschnittszuwächse nach BWI3 angesetzt werden. Der Rückgriff auf vorhandene Forsteinrichtungs- oder BWI3-Daten hat den Vorteil, dass die Erhebung zusätzlicher Daten entfällt, wodurch der notwendige Arbeitsaufwand und die zusätzlichen Kosten niedrig gehalten werden können.

Die Differenzierung des Zuwachswertes nach betrieblichen Verhältnissen betont die Leistungsabhängigkeit der Entgelte, ist ein sachgerechter Anreizfaktor und stützt die Argumentation für die Einführung einer CO₂-Honorierung.

Um eine Größe für die im Modell anrechenbare Bindungsleistung zu erhalten, wird das zugewachsene Derbholzvolumen in CO₂-Äquivalente umgerechnet. Diese CO₂-Menge dient als Basiswert zur weiteren Verwertung im

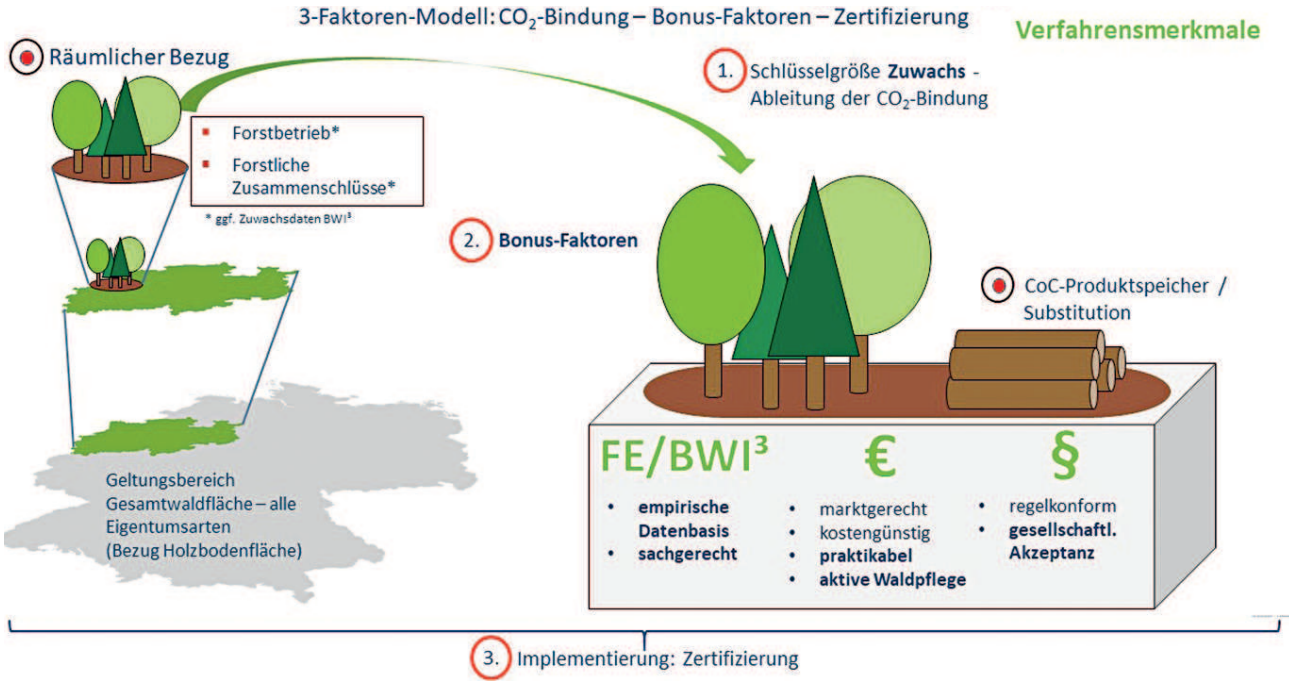


Abbildung 1 Schematische Darstellung des vorgeschlagenen Honorierungsmodells



Abbildung 2 Schema zur Herleitung der CO₂-Äquivalente bei Berücksichtigung von stofflicher und energetischer Holzverwendung

Modell. Demgemäß entspricht ein Festmeter zugewachsenes Derbholz in einer vereinfachten Ableitung in etwa einer Tonne gebundenes CO₂ (Abbildung 2).

Neben der CO₂-Bindungsleistung durch den Zuwachs bietet der Rohstoff Holz vielfältige Möglichkeiten zur stofflichen und energetischen Verwendung. Dabei werden durch die Substitution energieintensiv herzustellender Produkte und fossiler Energieträger durch Holz CO₂-Emissionen vermieden. Diese zusätzliche klimaschutzrelevante Leistung wird mittels Substitutionsfaktoren ausgedrückt. Im vorgeschlagenen Modell werden die aus dem zugewachsenen Derbholzvolumen abgeleiteten CO₂-Äquivalente anteilig den stofflichen und energetischen Verwertungslinien von Holz zugeordnet und mit den entsprechenden Substitutionsfaktoren multiplikativ verrechnet. Das Ergebnis ist die im Honorierungssystem anrechenbare Menge der CO₂-Äquivalente, die für Deutschland einem Wert von 8,1 t CO₂/ha/a entspricht und alle klimaschutzrelevanten Effekte des Zuwachses und der nachfolgenden Holzverwendung repräsentiert. Um der zunehmend kontroversen umweltpolitischen Diskussion um die energetische Holznutzung zu entgehen, lässt sich die CO₂-Bindung alternativ allein auf Basis des stofflich genutzten Anteils des Zuwachses ermitteln. Tabelle 1 zeigt die Ableitung des entsprechenden Wertes von 4,5 t CO₂/ha/a auf Grundlage der Baumartengruppen Laubholz und Nadelholz.

Durch die Verwendung des Zuwachsvolumens und die Annahme von periodisch stabilen Holzverwendungslinien wird die kurzfristige Aufteilung auf verschiedene Speicherkompartimente und die Betrachtung der Spei-

Tabelle 1 Ableitung der anrechenbaren CO₂-Äquivalente bei Berücksichtigung nur der stofflichen Holzverwendung

Zuwachs ¹	Baumarten-gruppe	Zuwachs-anteil am Gesamt-zuwachs [EFm/ha×a]	Anteilige stoffliche Nutzung ² [%]	Insgesamt stofflich genutzter Zuwachs [EFm/ha×a]	Anrechenbare CO ₂ -Äquivalente [tCO ₂ /ha×a]
[EFm/ha×a]					
8,86	LH	3,85	27,84	4,95	4,54
	NH	4,80	80,75		

1) BWI3 2) Schluhe et al. 2018

cherveränderung entbehrrlich, so dass auch die in der aktuellen Krise nur unsicher zu bestimmende Quellen-/Senken-Effekte in den Hintergrund treten.

Faktor 2 – CO₂-Preis und Bonus

Die anrechenbaren CO₂-Äquivalente werden durch Multiplikation mit einem CO₂-Preis in einen flächenbezogenen Honorierungsbetrag umgewandelt (Abbildung 3).

Als marktorientierte Preisgrundlage zur Ermittlung des Honorierungsbetrages stehen die tagesaktuellen oder durchschnittlichen Preise (für eine Referenzperiode) für eine European Emission Allowance (EUA) am europäischen Zertifikatemarkt zur Verfügung. Als Alternative sind politisch gesetzte Preise anzusetzen, wie diese z. B. im sogenannten Brennstoffemissionshandelsgesetz (BEHG) fixiert werden. Ab Januar 2021 gilt dort zunächst ein Preis von 25 Euro/t CO₂, der schrittweise bis 2025 auf 55 Euro/t CO₂ ansteigt (BReg 2019). Ab 2026 gilt ein Preiskorridor von mindestens 55 Euro/t CO₂ und höchstens 65 Euro/t CO₂ (ebd.). Eine

direkte Honorierung aus öffentlichen Mitteln rechtfertigt sich aus der Tatsache, dass die Ökosystemleistungen generell und die Klimaschutzleistung der Wälder im Besonderen öffentliche Güter darstellen. Eine geeignete Finanzierungsgrundlage bilden die Mittel des Energie- und Klimafonds (EKF), die sich voraussichtlich gemäß der oben angegebenen Wertspanne entwickeln werden.

Zusätzlich zur Bindeleistung ist also der anzurechnende Wert je Tonne CO₂, der jedoch durch Bonus-Malus-Faktoren angepasst werden kann, entscheidend für das Bewertungsergebnis. Beispielsweise kann ein Anpassungsfaktor für die Berücksichtigung von Naturschutz und Biodiversität generiert werden. Als Bewertungskriterium wird die 5-stufige Bewertung der Naturnähe der Bestockung nach dem Erfassungs- und Auswertungsschema der BWI3 vorgeschlagen (Riedel et al. 2017). Durch den Vergleich der aktuellen Baumartenzusammensetzung, die aus den Daten der

Fortsetzung auf Seite

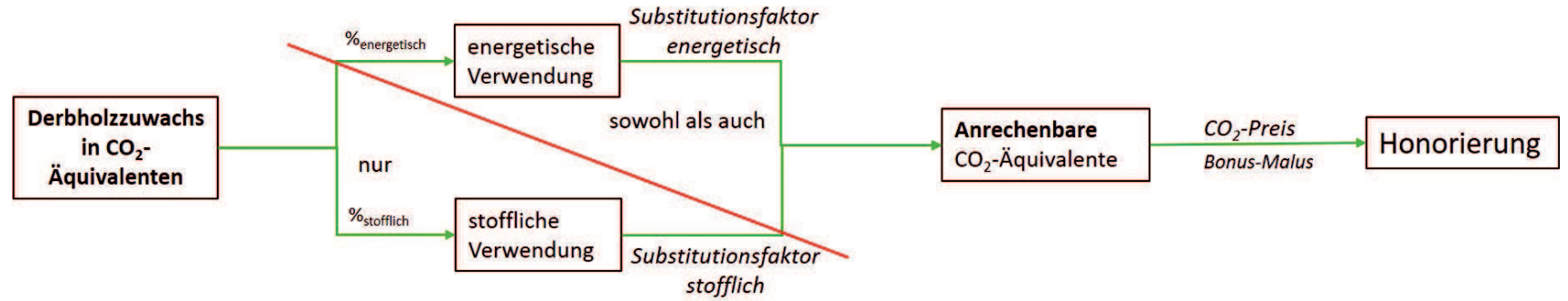


Abbildung 3 Ableitung der Honorierung aus den CO₂-Äquivalenten und dem anzurechnenden CO₂-Preis unter Berücksichtigung der Verwendungslinien „stofflich und energetisch“ oder „nur stofflich“

*Prof. Dr. Andreas W. Bitter ist Geschäftsführender Direktor des Instituts für Forstökonomie und Forsteinrichtung der TU Dresden und Inhaber der Professur für Forsteinrichtung in Tharandt. Zudem ist Bitter Vorsitzender des PEFC Deutschland, Mitglied des Wissenschaftlichen Beirats des BMEL und des Landesforstwirtschaftsrates des Freistaates Sachsen sowie Präsidiumsmitglied der AGDW Die Waldeigentümer.

** MSc. Eva E. Neuhoﬀ ist wissenschaftliche Mitarbeiterin am Institut für Forstökonomie und Forsteinrichtung der TU Dresden

Modell zur Honorierung der CO₂-Bindung im Wald

Fortsetzung von Seite 000

Forsteinrichtung bzw. der BWI3 abgeleitet wird, mit der Baumartenzusammensetzung der (zukünftigen) natürlichen Waldgesellschaft wird die Naturnähe beurteilt (ebd.). Der Bezug zu den Forstbetrieben wird auf Basis der [Waldbiotopkartierung](#) hergestellt. Je nach Naturnähestufe der Bestockung wird über einen Faktor der Wert der anrechenbaren CO₂-Menge erhöht oder verringert. Die mittlere Bewertungsstufe „bedingt naturnah“ bildet die Basislinie mit einem Anrechnungsfaktor von 100 %. Mit zunehmender Naturnähestufe erhöht sich der Faktor um 20 % je Stufe, ausgehend von der Basislinie. Analog wird der Faktor in umgekehrter Richtung um 20 % je Stufe reduziert.

Das vorgestellte Modell ist funktional orientiert und zudem modular aufgebaut, um für politische und landesspezifische Besonderheiten einen Gestaltungsspielraum zu bieten. Diese Flexibilität erlaubt die optionale Honorierung weiterer, an die aktive Waldbewirtschaftung gekoppelter Ökosystemleistungen. Der dargestellte Vorschlag zur Ausgestaltung eines Bonus-Faktors für Naturnähe ist als Muster zu verstehen und soll die Wirkung eines solchen Faktors, der in einer politischen Diskussion festgelegt werden muss, beispielhaft zeigen. Ein Bonus könnte auch für jene Forstwirtschaftlichen Zusammenschlüsse vorgesehen werden, die sich der mit hohen Transaktionskosten verbundenen Betreuung von Kleinst- und Kleinprivatwäldern widmen.

Faktor 3 - Zertifizierung

Die Implementierung des Modells in der betrieblichen Praxis sollte im Rahmen der Forstzertifizierung begleitet

werden. Die für die CO₂-Honorierung relevanten Anforderungen sollten im Zuge eines partizipativen Prozesses mit relevanten Interessensgruppen bestimmt und von den Zertifizierungssystemen in ergänzende Standards aufgenommen werden. In regelmäßigen Audits kann sodann die CO₂-Bindungsleistung der Forstbetriebe und forstwirtschaftlichen Zusammenschlüsse verifiziert und die Einhaltung der begleitenden Anforderungen von unabhängigen Zertifizierungsstellen überprüft sowie dokumentiert werden.

Literaturverzeichnis

Blaser, Jürgen, and Oliver Gardi. 2019. Wald in der globalen Klimapolitik: Stand heute und Perspektiven. Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen 170 (1):2-9. doi:10.3188/szf.2019.0002.

BMEL. 2018a. Klima schützen. Werte schaffen. Ressourcen effizient nutzen. Charta für Holz 2.0. In Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) (ed.). Bonn.

BMEL. 2018b. Klimaschutz, Wald und Nutzung von Holz: Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL). pp. 4.

Bösch, Matthias, Peter Elsasser, Joachim Rock, Sebastian Rüter, Holger Weimar, and Matthias Dieter. 2017. Costs and carbon sequestration potential of alternative forest management measures in Germany. Forest Policy and Economics 78: 88-97. doi:10.1016/j.forpol.2017.01.005.

BReg. 2019. CO2-Bepreisung. https://www.bundesregierung.de/breg-de/themen/klimaschutz/co2-bepreisung-1673008. Accessed 14.02.2020 2020.

Costanza, Robert, Ralph d’Arge, Rudolf de Groot, Stephen Farber, Monica Grasso, Bruce Hannon, Karin Limburg et al. 1997. The value of the world’s ecosystem services and natural capital. Nature 387: 253-260.

Elsasser, Peter. 2019. Forstliche Handlungsoptionen für den Klimaschutz. In Johanna Fick, and Horst Gömann (eds.), Wechselwirkungen zwischen Landnutzung und Kli-

mawandel. Knauf, Marcus, Volker Mues, Arno Frühwald, Hans Jörg Schnellbächer, Volker Holtkämper, Ute Kreienmeier, Michael Köhl. 2017. Klimaschutzleistung der Forst- und Holzwirtschaft lokal bewerten. AFZ, der Wald 14: 19-22.

Mues, Volker, Marcus Knauf, Arno Frühwald, Michael Köhl, Johannes Happe, Roland Schockemöhle. 2017. BEKLIFUH-Simulation für den Stadtwald Höxter. AFZ, der Wald 14: 23-26.

Riedel, Thomas, Petra Hennig, Franz Kroiher, Heino Polley, Friedrich Schmitz, Frank Schwitzgebel. 2017. Die dritte Bundeswaldinventur BWI 2012: Inventur- und Auswertungsmethoden. Eberswalde: Johann Heinrich von Thünen-Institut, Bundesforschungsinstitut für Ländliche Räume, Wald und Fischerei, Thünen-Institut für Waldökosysteme. pp. 124.

Schluhe, Maike, Hermann Englert, René Würdehoff, Christian Schulz, Matthias Dieter, Bernhard Möhring. 2018. Klimarechner zur Quantifizierung der Klimaschutzleistung von Forstbetrieben auf Grundlage von Forsteinrichtungsdaten. Landbauforschung Applied Agricultural and Forestry Research (3/4): 67-86. doi:10.3220/LBF1543210832000 %.

Schütze, Gudrun, Jens Günther, Eric Fee, Anne Klatt, Ulrike Döring, Doreen Heidler, Anja Behnke et al. 2016. Umweltschutz, Wald und nachhaltige Holznutzung in Deutschland: Umweltbundesamt (UBA).

Shivdenko, Anatoly, Charles Victor Barber, Teidar Persson, Patrick Gonzalez, Rashid Hassan, Petro Lakyda, Ian McCallum et al. 2005. Chapter 21: Forest and Woodland Systems. In Rashid Hassan, Robert Scholes, and Neville Ash (eds.), Ecosystems and Human Well-being: Current state and Trends, Volume 1: IslandPress. pp. 585-621.

Wissenschaftlicher Beirat Agrarpolitik, Ernährung und gesundheitlicher Verbraucherschutz und Wissenschaftlicher Beirat Waldpolitik beim BMEL. 2016. Klimaschutz in der Land- und Forstwirtschaft sowie den nachgelagerten Bereichen Ernährung und Holzverwendung: Gutachten des Wissenschaftlichen Beirats für Agrarpolitik, Ernährung und gesundheitlichen Verbraucherschutz und des Wissenschaftlichen Beirats für Waldpolitik beim Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft. Berlin: Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft. pp. 482