

Treibhausgasbilanzen der WEHAM-Szenarien

Ziel des Teilarbeitspakets „Klimaschutzwirkung“ in dem Waldklimafondsprojekt „WEHAM-Szenarien“ war die Abschätzung der mit den unterschiedlichen Holzeinschlagsmengen verbundenen Szenarien auf die Treibhausgasbilanz entlang der Forst- und Holzketten. Abweichend vom Basiszenario bewirken die entwickelten Waldbehandlungsszenarien nicht nur Änderungen der Entwicklung des Kohlenstoffvorrats im Wald, sondern haben auch Auswirkungen auf die klimarelevanten Emissionsbudgets der nachgelagerten Nutzung des nachwachsenden Rohstoffes.

Sebastian Rüter, Wolfgang Stümer,
Karsten Dunger

Um die Wirkung der Waldentwicklung und die der Holzentnahme nachgelagerten Nutzung des Rohstoffes auf die biogene Kohlenstoffbilanz des Forst- und Holzsektors abzuschätzen, gelten seit 2014 methodische Richtlinien des Weltklimarates (IPCC) [1], die auch in diesem Projekt angewandt wurden. Danach basiert die Berechnung des Beitrags der stofflichen Nutzung von Holz auf den Daten der Produktion von Holzhalbwaren, die aus dem eingeschlagenen Holz heimisch bewirtschafteter Wälder hergestellt wurden [2, 3]. Die Berechnung wird ebenso wie die Kohlenstoffspeicherwirkung im Wald in biogenen CO₂-Emissionen nach Quellen und ihrer Einbindung nach Senken – kurz in Netto-Emissionen – ausgedrückt. Damit beinhaltet die Analyse nach dem sogenannten Produktionsansatz die Exporte und schließt importiertes Holz aus.

Schneller Überblick

- Im Rahmen des Teilarbeitspakets „Klimaschutzwirkung“ in dem Waldklimafondsprojekt „WEHAM-Szenarien“ wurde die Treibhausgasbilanz entlang der Wertschöpfungskette Forst und Holz abgeschätzt
- Bis 2050 bleibt die Kohlenstoffsенке im Wald in allen drei Szenarien erhalten, wobei die Senkenwirkung des Basis-Szenarios nach ca. 25 Jahren am geringsten ausfällt

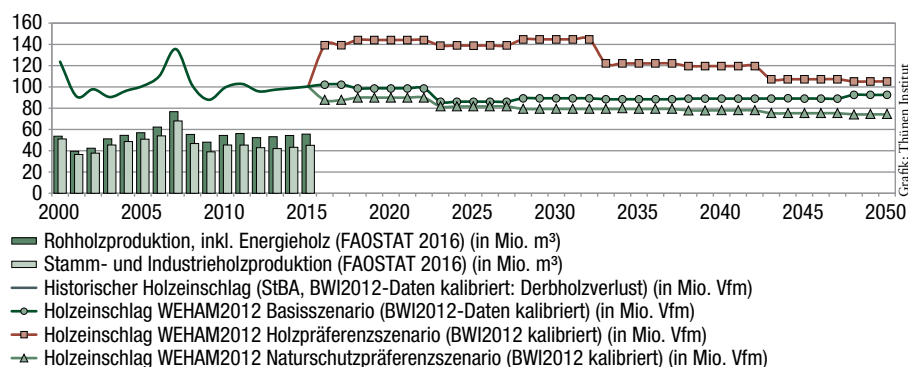


Abb. 1: Historischer und in den WEHAM-Szenarien unterstellter Holzeinschlag bis 2050 (Derbholzverlust im Wald)

Um einen konsistenten Vergleich der alternativen Waldbewirtschaftungsszenarien (vgl. Beitrag auf S. 14) mit dem Basiszenario unter Einbeziehung der stofflichen Holzverwendung zu ermöglichen und die damit verbundenen Treibhausgasbudgets abzuschätzen, wurde entsprechend der Empfehlungen des IPCC zunächst die für jedes Szenario projizierte jährliche Holzeinschlagsmenge ins Verhältnis zum Durchschnitt der letzten fünf Jahre des historischen Holzeinschlags gesetzt (hier: 2011 bis 2015) (Abb. 1). Dieses Verhältnis wurde auf die durchschnittlichen Produktionsmengen von Holzhalbwaren (Schnittholz, Holzwerkstoffe, Papier und Pappe) der gleichen Jahre übertragen [1].

Damit wird eine gleichbleibende Weiterverarbeitungs- und Produktstruktur wie im Durchschnitt des Basiszeitraums unterstellt, wie sie methodisch auch bei der Berücksichtigung der Waldbewirtschaftung und der daraus stammenden Holzprodukte in der laufenden Verpflichtungsperiode des Kyoto-Protokolls unter Verwendung des Referenzwert-Ansatzes

zum Tragen kommt [4, 5]. Zwar ist es im Prinzip möglich, auch die Auswirkungen verschiedener Holzverwendungsszenarien auf die Klimawirkung der gesamten Forst-Holzketten zu untersuchen, jedoch wäre hierfür eine weitergehende Integration des Modellverbundes notwendig. Neben den nachfragebedingten Änderungen der Rohstoffbereitstellung und den damit einhergehenden Auswirkungen auf die Holzvorräte im Wald müssten auch Effekte auf den Außenhandel sowie mögliche Verschiebungseffekte im Bereich der Landnutzung im In- und Ausland konsistent abgebildet werden [6].

In der Summe beläuft sich der klimarelevante Gesamteffekt momentan auf schätzungsweise 127 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalente [7]. Für eine umfassende Analyse der klimarelevanten Auswirkungen einer angenommenen Veränderung der stofflichen oder energetischen Verwendung von Holz sind zudem auch Treibhausgas-relevante Substitutionspotenziale zu berücksichtigen. In älteren Studien wurden diese indirekten Effekte der Einfachheit halber mithilfe durchschnittlicher

Faktoren abgeschätzt, die aus verschiedenen Ökobilanzstudien v. a. zum Einsatz von Holz im Baubereich ermittelt wurden [5, 8, 9, 10]. Speziell für den Baubereich sind jedoch seit wenigen Jahren zwingend einzuhaltende Standards aus dem Bereich des Nachhaltigen Bauens verfügbar, die einen Vergleich funktionsgleicher Gebäude entlang ihres gesamten Lebenszyklus ermöglichen [11, 12]. Durch die Verwendung solcher normkonformer Ökobilanzdatensätze (z. B. aus der BMUB-Datenbank ÖKOBAUDAT), die auch die Grundlage zur Abschätzung möglicher klimarelevanter Substitutionseffekte bilden, kann eine mit der zeitlichen Dynamik der Speicherwirkung konsistente Abschätzung sichergestellt werden. So wurden in einem weiteren Waldklimafondsprojekt „THG-Holzbau“ (FKZ 28W-B-3-054-01) für den Wohnungsneubau erstmalig entsprechende Analysen unter Verwendung der BBSR „Wohnungsmarktprognose

Literaturhinweise:

[1] IPCC (2014): 2013 Revised Supplementary Methods and Good Practice Guidance Arising from the Kyoto Protocol. In: Hiraishi T., Krug T., Tanabe K., Srivastava N., Baasansuren J., Fukuda M., Troxler T.G. (Eds) IPCC, Schweiz, 268 Seiten [2] vgl. RÜTER, S. (2011): Welchen Beitrag leisten Holzprodukte zur CO₂-Bilanz? AFZ-DerWald 66(15): 15-18. [3] RÜTER, S. (2017): Der Beitrag der stofflichen Nutzung von Holz zum Klimaschutz – Das Modell WoodCarbonMonitor. TU München, Wissenschaftszentrum Weihenstephan für Ernährung, Landnutzung und Umwelt, Dissertation, 270 Seiten. [4] RÜTER, S. (2011): Projection of Net Emissions from Harvested Wood Products in European Countries: For the period 2013-2020. Thünen-Institute of Wood Research, Report No: 2011/01, 63 S. [5] RÜTER, S.; ROCK, J.; KÖTHKE, M.; DIETER, M. (2011): Wieviel Holznutzung ist gut fürs Klima? AFZ-DerWald 66(15): 19-21. [6] vgl. RÜTER, S.; WERNER, F.; FORSELL, N.; PRINS, K.; WIAL, E.; LEVET, A.-L. (2016): ClimWood2030: Climate benefits of material substitution by forest biomass and harvested wood products: Perspective 2030 – Final Report. Johann Heinrich von Thünen-Institut, Thünen Rep 42, 142 Seiten. [7] WEINGARTEN et al. (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 (BMEL), 479 Seiten, Ber Landwirtsch SH 222. [8] SATHRE, R.; O'CONNOR, J. (2010): A Synthesis of Research on Wood Products & Greenhouse Gas Impacts, 2nd Edition. FPInnovations, Technical Report No. TR-19R, 117 Seiten. [9] ROCK, J. und BOLTE, A. (2011): Auswirkungen der Waldbewirtschaftung 2002 bis 2008 auf die CO₂-Bilanz. AFZ-DerWald 66(15): 22-24. [10] KNAUF, M. und FRÜHWALD, A. (2013): Beitrag des NRW Clusters Forst-Holz zum Klimaschutz. Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen und des Landesbetriebs Wald und Holz, 200 Seiten. [11] u. a. CEN (2012): Sustainability of construction works – Environmental product declarations – Core rules for the product category of construction products. EN 15804:2012. [12] BMUB (2017): ÖKOBAUDAT 2016 [online]. Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (BMUB), <http://www.oekobaudat.de/> am 30.05.2017. [13] HAFNER, A.; RÜTER, S.; EBERT, S.; SCHÄFER, S.; KÖNIG, H.; CRISTOFARO, L.; DIEDERICH, S.; KELINHENZ, M.; KRECHEL, M. (2017): Treibhausgasbilanzierung von Holzgebäuden – Umsetzung neuer Anforderungen an Ökobilanzen und Ermittlung empirischer Substitutionsfaktoren (THG-Holzbau). Ruhr-Universität Bochum, Fakultät Bau- und Umweltingenieurwissenschaften, Projektbericht Waldklimafonds 28W-B-3-054-01. BMEL/BMUB, 153 S.

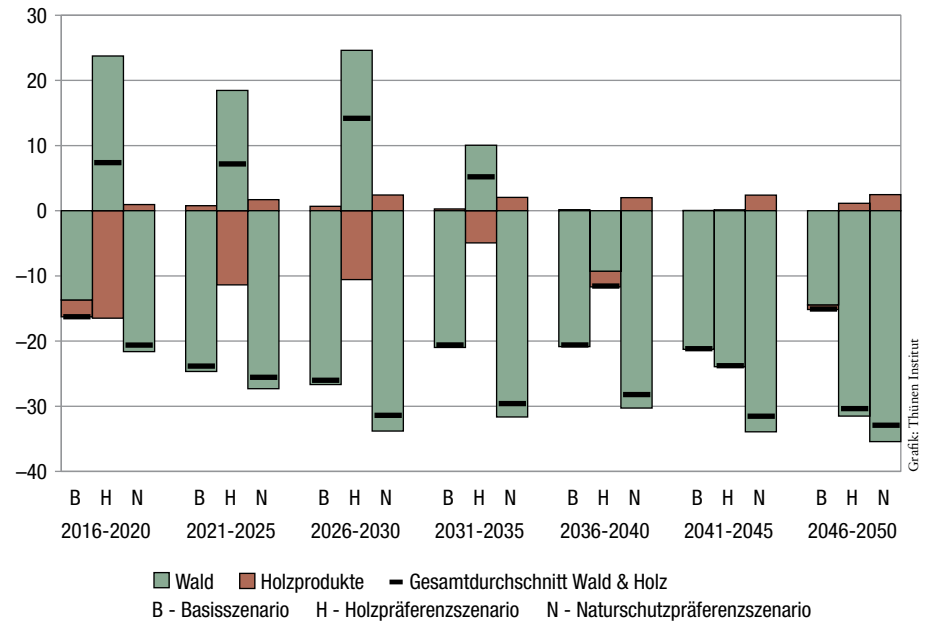


Abb. 2: Projizierte Netto-Emissionen der WEHAM-Szenarien für den Wald- und Holzproduktspeicher im Fünfjahresmittel bis 2050 [in Mio. t CO₂]

2030“ auf Ebene der Bundesländer und für Deutschland vorgenommen [13].

Ergebnisse

Im Ergebnis entwickelt sich der Beitrag der stofflichen Holzverwendung zum biogenen Emissionsbudget im Basisszenario unter der Annahme eines gleichbleibenden Verhältnisses der stofflichen und energetischen Verwendung des Einschlags ab der Hälfte des Projektionszeitraums für ein paar Jahre zu einer Quelle (2023-2027: Ø 2,2 Mio. t CO₂), die sich aber in den letzten drei Jahren wieder reduziert und gegen null stabilisiert (Abb. 2).

Sofern es gelingt, den unter dem Holzpräferenzszenario projizierten Holzeinschlag zu gleichen Teilen (wie in der Vergangenheit) stofflich zu verwenden, würde dies zu einer deutlich erhöhten Senkenwirkung führen. Dabei läge die jahresdurchschnittliche Senke im Projektionszeitraum mit knapp -13 Mio. Tonnen CO₂ pro Jahr fast so hoch wie im Durchschnitt der wirtschaftlichen Boomjahre 2003 bis 2007. Während das WEHAM Naturschutzpräferenzszenario eine nur geringfügig höhere Senkenwirkung bis zum Jahr 2030 aufweist, wandeln sich die Kohlenstoffspeicher in Wald und Holzprodukten in dem WEHAM Holzpräferenzszenario aufgrund des erhöhten Einschlages zu einer Quelle, die sich nach ca. 15 Jahren wieder in eine Senke von atmosphärischem CO₂ entwickeln. Zwar weist das WEHAM Naturschutzpräferenzszenario

bis 2050 erwartungsgemäß die höchste Senkenwirkung im Wald auf, doch reduziert sich dieser Effekt durch ein gegenüber dem Basisszenario erhöhtes Emissionsbudget bei der stofflichen Holznutzung, welches sich alleine in dem 15-jährigen Projektionszeitraum auf über 30 Mio. t biogenes CO₂ summiert, die zusätzlich in die Atmosphäre gelangen. Unter der Annahme, dass die Nachfrage z. B. nach Bauprodukten oder Energie gleich hoch bleibt, würden einerseits „negative“ Substitutionseffekte auftreten, bei welchen Holz durch andere Materialien und Energieträger mit einem höheren Treibhausgasbudget ersetzt werden. Alternativ könnte dies dazu führen, dass die entsprechenden Produkte bzw. Güter aus Holz importiert werden, mit der Folge, dass diese Emissionen ausgelagert werden und sich die Emissionsbudgets in Exportländern erhöhen [6]. Längerfristig betrachtet (bis 2050) bleibt die Kohlenstoffsénke im Wald in allen drei Szenarien erhalten, wobei die Senkenwirkung des Basisszenarios nach ca. 25 Jahren am geringsten ausfällt.

Dr. Sebastian Rüter, sebastian.rueter@thuenen.de, ist wissenschaftlicher Mitarbeiter am Thünen-Institut für Holzforstforschung und leitet dort den Arbeitsbereich „Auswirkungen der Holznutzung auf Umwelt und Klima“. Dr. Wolfgang Stümer und Karsten Dunger sind wissenschaftliche Mitarbeiter am Thünen-Institut für Waldökosysteme.

