

Project brief

Thünen-Institut für Waldökosysteme

2023/18

Verbesserung der Schätzung der Totholz-Kohlenstoffvorräte für die Klimaberichterstattung

Katja Oehmichen¹, Steffen Herrmann¹, Steffi Dunger¹, Wolfgang Stümer¹

- Ein Verfahrensablauf zur direkten Erfassung von toten Wurzeln wurde entwickelt und angewendet.
- Erstmals konnten damit Daten zur unterirdischen Biomasse von toten Wurzeln für Fichte, Kiefer und Buche erhoben werden.
- Nach einer exemplarischen Hochrechnung ist die unterirdische Kohlenstoffspeicherung in toten Wurzeln von ähnlicher Größenordnung wie im oberirdischen Totholz.
- Regionale Werte zu Totholzdichte und Kohlenstoffgehalt für oberirdisches Totholz wurden erhoben.

Hintergrund und Zielsetzung

Die Speicherung von Kohlenstoff im Totholz und deren Veränderung ist ein wichtiger Bestandteil der nationalen Klimaberichterstattung des Waldes. Das Inventar der Treibhausgasemissionen umfasst auch den Pool Totholz, zu dem stehende und liegende Totholzobjekte, tote Wurzeln und tote Baumstümpfe zählen. Die derzeitige Berichterstattung weist in Hinblick auf die Vollständigkeit und den Detaillierungsgrad Defizite im Bereich des Totholzes auf.

Mit den bestehenden Daten ist es nicht möglich, über tote Wurzeln zu berichten, da hierzu keine Informationen verfügbar sind. Bei der Ableitung der Biomasse aus den Totholzvorräten der Waldinventuren werden Daten für verschiedene Holzdichten verwendet. Hier besteht Verbesserungspotenzial, um zukünftig landesspezifische Daten anzuwenden.

Ziel dieses Projektes war es, die Treibhausgasberichterstattung des Totholzes zu vervollständigen und zu verbessern. Ein Schwerpunkt lag auf der Erfassung und Schätzung der Kohlenstoffspeicherung toter Wurzeln.

Vorgehensweise

In der ersten Projektphase, die mit einer umfassenden Literaturliteraturauswertung begann, wurde eine Erfassungsmethodik erarbeitet. Anschließend erfolgte die Konzeption und Planung der Totholzinventur. Hierfür wurde im Rahmen einer Feldstudie ein Verfahren zur unterirdischen Beprobung entwickelt, welches das Ausgraben der Wurzeln, deren Vermessung, die Probenentnahme (Abb. 1) und die Laboranalyse beinhaltet. Die Datenerhebung und Geländearbeit wurde im Nordosten Brandenburgs an verschiedenen Standorten durchgeführt, während die Laboraufbereitung in Eberswalde und die C/N-Analyse im Zentrallabor des Thünen-Instituts in Braunschweig erfolgte. Weiterhin wurden landesspezifische, statistisch abgesicherte Holzdichten und Kohlenstoffgehalte für oberirdisches Totholz ausgewählter

Baumarten erhoben. Anhand dieser neuen Daten wurden die Schätzer und Funktionen für die Biomasseberechnung von oberirdischem und unterirdischem Totholz neu parametrisiert. Aufbauend auf diesen Informationen und den Waldinventurdaten erfolgte eine exemplarische Berechnung und Erstellung eines Totholzinventars nach IPCC-Vorgaben für Deutschland.

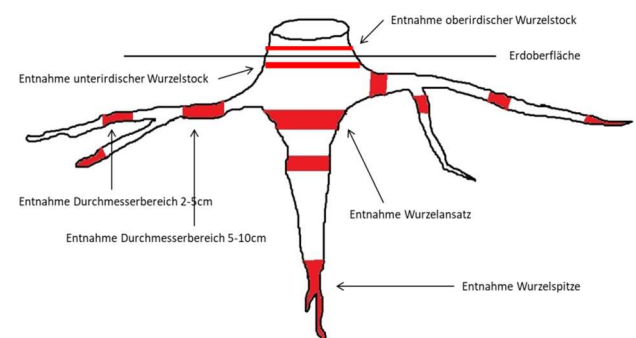


Abbildung 1: Vermessen, Wiegen und Beprobung der Wurzelstöcke

Ergebnisse

Nach Durchführung von Tests im Gelände zur indirekten Erfassung toter Wurzeln wurde im Hauptteil dieses Vorhabens eine Methodik zur direkten Erfassung von Wurzelstöcken und toten Wurzeln am Beispiel von Buche entwickelt. Dem folgte die praktische Umsetzung im Gelände, bei der insgesamt fünfzehn Wurzelstöcke im Nordosten Brandenburgs ausgegraben (siehe Abb. 2), beprobt und labortechnisch ausgewertet wurden. Damit wurden wichtige praktische Erfahrungen sowohl zur Gelände- als auch zur Labortechnik der Erhebung der Wurzeln als auch hinsichtlich der labortechnischen Aufbereitung der Totholzproben gewonnen und erste Daten zu Totholzdichte und Kohlenstoffgehalt toter Wurzeln erhoben (Tabelle 1). Auf Grundlage dieser Daten wurde eine erste Schätzung des in toten Wurzeln vorhandenen unterirdischen Kohlenstoffspeichers durchgeführt. Darauf aufbauend erfolgte eine exemplarische Berechnung und Erstellung des Totholzinventars nach den Vorgaben des Zwischenstaatlichen Ausschusses für Klimaänderungen (IPCC) für Deutschland (Tabelle 2).

Die Ergebnisse aus der Literaturanalyse zu Totholzdichte und Kohlenstoffgehalt in Relation zum Zersetzungsstadium konnten auf regionaler Ebene bestätigt werden. Hierfür wurden anhand eines dafür entwickelten Verfahrensablaufs Beprobungen von oberirdischem Totholz an ausgewählten Standorten in Brandenburg und Thüringen durchgeführt. Dabei wurden wichtige Erfahrungen im Zusammenhang mit der Methodik und auftretenden Problemen bei der Erfassung der oberirdischen Totholzdichte von Buche, Eiche und Kiefer gewonnen.

Tabelle 1: Ermittelte mittlere Raumdichten und verbleibende Massen für Wurzelstöcke von Buche und Fichte in Abhängigkeit vom Zersetzungsgrad (ZG).

ZG	Raumdichte (g cm ⁻³)		Verbleibende Masse (%)	
	Buche	Fichte	Buche	Fichte
1	0,540	0,407	100	100
2	0,344	0,364	70	50
3	0,228	0,244	25	27
4	0,181	0,208	11	9

Tabelle 2: Totholzvorrat ober- und unterirdisch 2012 und 2017 sowie dessen Veränderung.

Totholz	Vorrat 2012 [tC/ha]	Vorrat 2017 [tC/ha]	Veränderung 2012-2017 [tC/ha*a]
Oberirdisch	2,701	3,086	0,077
Unterirdisch	2,300	2,709	0,082

Ausblick

Bisher ist keine vergleichbare Untersuchung bekannt, in der versucht wurde, die Biomasse von toten Grobwurzeln direkt zu inventarisieren und den darin gespeicherten Kohlenstoff zu erfassen. Die hier erhobenen Daten sind die derzeit einzigen verfügbaren Daten dieser Art.

Diese Untersuchung sollte jedoch zukünftig auf einen größeren Stichprobenumfang und weitere Standorte ausgedehnt werden. Erst dadurch können die Repräsentanz und der Variationsbereich der hier gewonnenen Untersuchungsergebnisse beurteilt werden. Dies ist Voraussetzung, um die Kohlenstoffbilanz der toten Wurzeln in die Berichterstattung zu übernehmen.



Abbildung 2: Entnommene Wurzelstöcke von Buche (links) und Fichte (rechts) in den Zersetzungsgraden 1 bis 4 (von oben nach unten, Ansprache oberirdisch).

Weitere Informationen

Kontakt

¹ Thünen-Institut für Waldökosysteme
katja.oehmichen@thuenen.de
www.thuenen.de/wo

Laufzeit

6.2017 – 06.2021

Projekt-ID

1875

Veröffentlichungen

Herrmann S, Dunger S, Stümer W, Oehmichen K. (2022): Verbesserung der Schätzung der Totholz-Kohlenstoffvorräte für die deutsche Treibhausgasberichterstattung: Schlussbericht zum Vorhaben 22WC413601, 2022,

Eberswalde. 86 Seiten, 10,2 MB,
<https://doi.org/10.2314/KXP:1812854994>

Oehmichen K, Herrmann S, Röhlings S, Stümer W 2020: Totholz-Kohlenstoffvorräte im Wald besser erfassen. AFZ-Der Wald 10, 10-12

Gefördert durch:
Bundesministerium
für Ernährung
und Landwirtschaft
aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

DOI:10.3220/PB1676896586000

Waldklimafonds