

Kohlenstoffvorräte von Einzelbäumen

Mark Pommnitz

Wie viel Kohlenstoff speichert eigentlich der einzelne Baum? Aufgrund des zunehmenden Interesses der Baumeigentümer an dem Thema entwickelt die Sachverständigenbüro Leitsch GmbH Berechnungsansätze, die qualifizierte Schätzungen zur Kohlenstoffspeicherung von Baumbeständen und sogar einzelner Bäume erlauben. Der Beitrag des einzelnen Baumes zum Klimaschutz lässt sich ermitteln.

Baumbestände öffentlicher und privater Freiflächen leisten einen Beitrag zur Kompensation von CO₂-Emissionen. Kohlenstoff findet sich je nach Baumart in unterschiedlichen Anteilen gebunden in den Bestandteilen des Holzes. Wie hoch dieser Beitrag jedoch ist, lässt sich in der Praxis nur durch qualifizierte Schätzungen ermitteln. Dies ist damit zu begründen, dass ein ausreichender Probenumfang zur Ableitung genauerer Funktionen und Parameter vor allem dadurch zu erreichen wäre, dass Bäume vollständig dem Standort entnommen werden. Denn zusätzlich zur oberirdischen muss auch die unterirdische Biomasse betrachtet werden, um die exakten Mengen an gebundenem Kohlenstoff zu ermitteln [3]. Da solche Entnahmen teilweise weder rechtlich möglich noch wünschenswert sind, bleibt die Schätzung.

Eingangsparameter für die Schätzungen der Menge an gebundenem Kohlenstoff im Baum sind die Baumhöhe, der Brusthöhendurchmesser (BHD) sowie näherungsweise Faktoren zur Formigkeit der Bäume. Mithilfe unechter Formzahlen lässt sich auf Basis der Eingangsparameter auf das Holzvolumen eines Baumes schließen. Ausgehend vom Volumen wird die Menge an gespeichertem Kohlenstoff über die artspezifische Holzdichte bestimmt. Baumdaten, wie sie im Rahmen von Baumkontrollen erhoben werden, sind als Grundlage für die qualifizierte Schätzung der Kohlenstoffvorräte geeignet.

Pressekontakt:

Sachverständigenbüro Leitsch GmbH - Anja Bongers

Im Neugrund 13 - 64521 Groß-Gerau - Tel. 06152.96 4 96 0 - a.bongers@svb-leitsch.de
www.svb-leitsch.de

PRESSEINFORMATION

Artspezifische Berechnung

Schätzwertfunktionen, wie sie auf Basis der Bundeswaldinventur in der Vergangenheit erarbeitet wurden, bilden nur einen kleinen Teil der Baumartenvielfalt ab, wie sie in Grünanlagen zu finden ist [2]. Ziergehölze, die prägend für Stadtbaumbestände sind, besitzen oft keine forstwissenschaftliche Bedeutung. „Häufig sprechen wir in Wohnanlagen oder Parks von einer höheren Diversität der zu erwartenden Ergebnisse, als es bei Bäumen in Waldbeständen der Fall wäre“, erläutert Mark Pommnitz, Geschäftsführer des Sachverständigenbüro Leitsch.

Zur genaueren Einzelbaumschätzung werden Formeln benötigt, die artspezifische Faktoren berücksichtigen [1]. Zu diesem Zweck wurden verschiedene Quellen zu Holzeigenschaften herangezogen, um jeder Baumart die Dichtebereiche des Holzes zuzuordnen. Je nach Standortfaktoren, Wuchsbedingungen und individuellen genetischen Faktoren variiert die Holzdichte innerhalb einer Baumart, was in der Standardabweichung der Ergebnisse Berücksichtigung finden muss.

Baumart	Wert	Einheit
Acer pseudoplatanus	480...590...750	kg/m ³
Alnus glutinosa	450...510...600	kg/m ³
Carpinus betulus	500...790...820	kg/m ³
Platanus x acerifolia	380...580...650	kg/m ³
Populus nigra	370...410...520	kg/m ³
Robinia pseudoacacia	540...740...870	kg/m ³
Sorbus aucuparia	660...730...780	kg/m ³
Tilia platyphyllos	320...490...560	kg/m ³

Tab. 1: Darrdichten ausgewählter Holzarten nach Wagenführ [4]

Funktionsparameter zur Ableitung der unterirdischen Biomasse mit dem BHD als Eingangsgröße existieren bislang nur für wenige Baumarten. Die unterirdische Biomasse wird aufgrund der hohen Diversität der Standortbedingungen in urbanen Baumbeständen über einen pauschalen Faktor im Verhältnis zur oberirdischen Biomasse errechnet.

Pressekontakt:

Sachverständigenbüro Leitsch GmbH - Anja Bongers

Im Neugrund 13 - 64521 Groß-Gerau - Tel. 06152.96 4 96 0 - a.bongers@svb-leitsch.de
www.svb-leitsch.de

PRESSEINFORMATION



Abb. 1: Aesculus hippocastanum mit stark verdichteten und versiegelten Umfeld – Beispiel für die Diversität von Baumstandorten in der Stadt

Die Ergebnisse zu den Kohlenstoffvorräten werden über einen Umrechnungsfaktor in die Menge an absorbiertem CO₂ überführt. Dieser Faktor lässt sich über die molaren Massen der Kohlenstoffatome und der Kohlenstoffdioxidmoleküle errechnen.

Anwendungsbereiche

Durch eine qualifizierte Schätzung über die Menge an gebundenem Kohlenstoff im einzelnen Baum lässt sich sein Wert für den Schutz des Klimas ableiten und damit auch für den Baumbesitzer greifbar machen. Die Wertbestimmung des Baumes kann damit um einen besonders relevanten Faktor ergänzt werden und aufzeigen, wie nachhaltig sich die Baumerhaltung auf das Klima auswirkt. Interessant kann dies zum Beispiel für die Planung sein, um Kompensationsmaßnahmen für Fällungen durch Nachpflanzungen festzulegen oder Ausgleichflächen im Rahmen von Bauvorhaben zu bestimmen und zu bewerten. Auch vor dem Hintergrund der Einführung des höheren CO₂-Preises in 2021 kann das Wissen um die Speicherkapazität der Bäume von Interesse sein.

Pressekontakt:

Sachverständigenbüro Leitsch GmbH - Anja Bongers

Im Neugrund 13 - 64521 Groß-Gerau - Tel. 06152.96 4 96 0 - a.bongers@svb-leitsch.de
www.svb-leitsch.de

Ein Beispiel aus der Unternehmensgruppe Nassauische Heimstätte / Wohnstadt

In den Liegenschaften der Nassauische Heimstätte / Wohnstadt in Frankfurt-Griesheim wurde im Auftrag des Fachbereichs Freiflächenmanagement erstmals untersucht, wieviel Kohlenstoffdioxid (CO₂) der dort vorhandene Baumbestand bindet. Dazu wurde die Speicherkapazität an Kohlenstoff bei 192 Bestandsbäumen ermittelt.

Berechnungsergebnisse

Nach der beschriebenen Methode wurde eine qualifizierte Schätzung für jeden der Bäume im Quartier in Griesheim durchgeführt. Dabei wurde auch die Baumart, der Stamm- und Kronendurchmesser sowie der genaue Standort der Bäume per GPS-Messung erfasst. Die Ergebnisse zu den Kohlenstoffvorräten der betrachteten Bäume wurden mittels eines Faktors in die Menge an absorbiertem CO₂ umgerechnet. Die folgende Grafik bietet einen Eindruck, welchen Beitrag der einzelne Baum leisten kann, um den CO₂ Ausstoß zu kompensieren.

Absorbiertes CO₂ [t] im Baumbestand

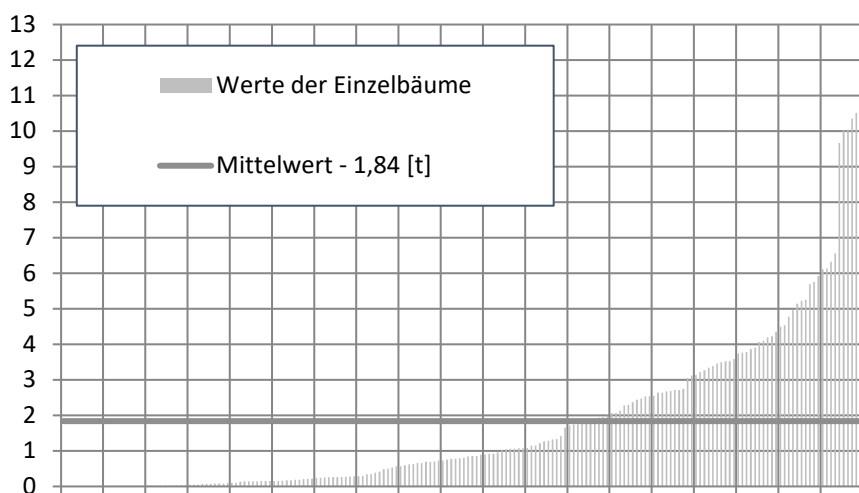


Abb. 2: Grafische Darstellung der Einzelwerte zur CO₂-Absorption von 192 erfassten Bäumen der Nassauischen Heimstätte /Wohnstadt in Frankfurt am Main, Stadtteil Griesheim

Da das CO₂-Speicherungspotential von Größen wie Baumhöhe, Durchmesser und artspezifischen Faktoren zur Dichte abhängt, lassen sich im Gegenzug über die Grafik

Pressekontakt:

Sachverständigenbüro Leitsch GmbH - Anja Bongers

Im Neugrund 13 - 64521 Groß-Gerau - Tel. 06152.96 4 96 0 - a.bongers@svb-leitsch.de
www.svb-leitsch.de

PRESSEINFORMATION

auch Rückschlüsse auf das Bestandsbild ziehen. In der Übersicht wird deutlich, dass rund zwei Drittel unterhalb des Mittelwertes liegen. Diese Werte sind typisch für Bäume zweiter und dritter Ordnung, wie auch Jungbäume. Bäume erster Ordnung erreichen aufgrund ihrer Langlebigkeit größere Dimensionen. Dadurch besitzen sie ein besonderes CO₂-Speicherungspotential.

Addiert man die ermittelten Werte der einzelnen Bäume auf, ergibt sich ein Gesamtbild, welchen Beitrag der gesamte Baumbestand zur CO₂-Absorption leistet.

Gesamtmenge an absorbiertem CO₂: 402,38 [t] Standardabweichung:
110 [t]

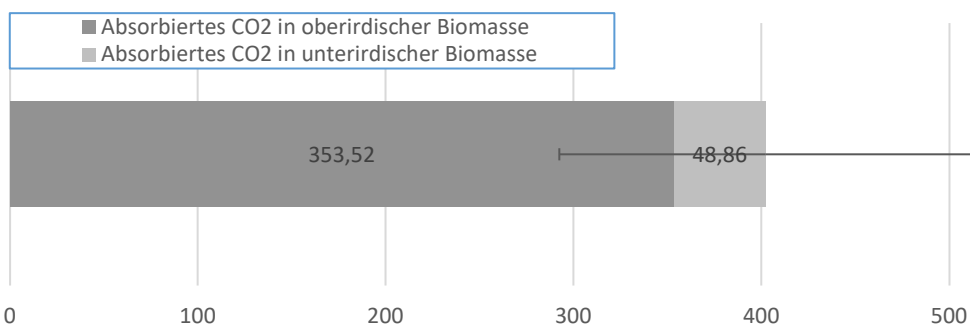


Abb. 3: Mit Umrechnungsfaktor bestimmte Gesamtmenge an absorbiertem CO₂ über die Summe der Einzelwerte des Baumbestandes

„Im Durchschnitt bindet einer der in Griesheim erfassten Bäume circa 1,84 Tonnen CO₂.

Die dort untersuchten Bäume haben bis jetzt das gespeichert, was rund 84 Personen jährlich an Kohlenstoffdioxid ausstoßen“, kommentiert Michael Mayer-Marczona, Leiter des Freiflächenmanagements im Unternehmensbereich

Modernisierung/Großinstandhaltung der Nassauischen Heimstätte / Wohnstadt die Ergebnisse. Je höher der Stichprobenumfang, desto genauer lassen sich Rückschlüsse auf den Gesamtbaumbestand der Unternehmensgruppe machen. Von den bisher erhobenen Werten hochgerechnet auf schätzungsweise 45.000 Bäume in deren Freianlagen entspricht dies einer Speicherkapazität von zirka 82.800 Tonnen CO₂ und unterstreicht damit die große Bedeutung dieser Flächen für den Klimaschutz.

Pressekontakt:

Sachverständigenbüro Leitsch GmbH - Anja Bongers

Im Neugrund 13 - 64521 Groß-Gerau - Tel. 06152.96 4 96 0 - a.bongers@svb-leitsch.de
www.svb-leitsch.de

PRESSEINFORMATION



Projektstand und Ausblick

Ein Vergleich mit weiteren Berechnungsansätzen für die Kohlenstoffvorräte in Einzelbäumen und Beständen legt aufgrund geringer Abweichungen der Ergebnisse nahe, dass die artspezifische Methode für qualifizierte Schätzungen geeignet ist.

Weitere Daten zur Biomasse von Stadtbäumen werden bei deren Entnahme vom Standort erhoben und von der Sachverständigenbüro Leitsch GmbH genutzt, um den Berechnungsansatz weiterzuentwickeln. Die Ergebnisse der artspezifischen Berechnung der Kohlenstoffspeicherung von Einzelbäumen werden damit weiter präzisiert.

Literaturhinweise:

- [1] ZELL, J. (2008): Methoden für die Ermittlung, Modellierung und Prognose der Kohlenstoffspeicherung in Wäldern und auf Grundlage permanenter Großrauminventuren. Dissertation zur Erlangung der Doktorwürde für Forst- und Umweltwissenschaften der Albert-Ludwig-Universität Freiburg im Breisgau
- [2] KLEIN, D.; SCHULZ, C. (2012): Die Kohlenstoffbilanz der Bayerischen Forst- und Holzwirtschaft, Abschlussbericht 09/2012, LWF
- [3] RÖHLING, S. et al. (2019): Equations for estimating belowground biomass of Silver Birch, Oak and scots Pine in Germany. iForest - Biogeosciences and Forestry, Volume 12, Issue 2, Pages 166-172
- [4] WAGENFÜHR, R.; SCHREIBER, C. (1989): Holzatlas, 3. Auflage; VEB Fachbuchverlag Leipzig

Co-Autorin: Helena Burkhardt

Pressekontakt:

Sachverständigenbüro Leitsch GmbH - Anja Bongers
Im Neugrund 13 - 64521 Groß-Gerau - Tel. 06152.96 4 96 0 - a.bongers@svb-leitsch.de
www.svb-leitsch.de