

Praxiswissen Hecken

Sophie Drexler

2023/01

Thünen-Institut für Agrarklimaschutz

CO₂-Bindung durch Hecken – wieviel Klimaschutz ist möglich?

Hecken haben großes Potential zum Klimaschutz beizutragen. Werden Hecken neu angelegt, kann CO₂ aus der Atmosphäre in der Biomasse und im Humus gebunden und somit klimaunschädlich gemacht werden – es entstehen sogenannte negative Emissionen. Am Thünen-Institut für Agrarklimaschutz wurde untersucht, wie viel CO₂ bei der Heckenneuanlage gebunden werden kann.

Hecken als Kohlenstoffspeicher

In Hecken wird deutlich mehr organischer Kohlenstoff (C_{org}) gespeichert als in angrenzenden landwirtschaftlich genutzten Flächen. Unterschieden werden hierbei verschiedene Pools, in denen C_{org} gespeichert wird: Die oberirdische Biomasse (Zweige, Äste und Stubben), sowie die unterirdische Biomasse, also die Wurzeln, die Streuschicht und der Humus im Boden. Im Projekt CarboHedge (dem Vorgänger-Projekt von CatchHedge) am Thünen-Institut für Agrarklimaschutz wurde die C_{org}-Speicherung in allen Kohlenstoffpools quantifiziert. Hierzu wurden vorhandene Daten zu C_{org}-Speicherung in Hecken

ausgewertet und bundesweit neue Daten gewonnen. Analysiert wurde auch immer der C_{org}-Vorrat einer direkt angrenzenden landwirtschaftlich genutzten Referenzfläche (Acker oder Grünland). Der Vergleich mit dieser Referenzfläche ermöglicht zu berechnen, welche Mengen an CO₂ gebunden werden, wenn eine Hecke auf einer solchen Fläche neu angelegt wird. Auch bestehende Hecken speichern große Mengen an C_{org}. Sie zu pflegen und zu erhalten ist deshalb wichtig. Für den Klimaschutz angerechnet werden kann aber nur die Neupflanzung, denn nur hier wird zusätzlich CO₂ aus der Atmosphäre gebunden.

Kohlenstoffspeicherung in Biomasse...

Der wesentliche Klimaschutzeffekt (rund 80 %) der Heckenneuanlage ist die CO₂-Bindung in der Biomasse der Heckenpflanzen. Nach einer ersten Abschätzung sind im langjährigen Mittel 92 ± 40 Tonnen C_{org} in der Biomasse pro Hektar Hecke gespeichert (Drexler et al. 2021). Insbesondere Daten zur unterirdischen Biomasse lagen bisher aber kaum vor. Deshalb wurden in Schleswig-Holstein drei Standorte mit insgesamt neun alten Wallhecken, sogenannten Knicks, genauer untersucht. Hierzu wurde sowohl oberirdische Biomasse geerntet, als auch die Wurzeln und die Streu der Hecken beprobt. Ergebnis: Im langjährigen Mittel waren in diesen ca. 300 Jahre alten Hecken pro Hektar rund 105 ± 11 Tonnen C_{org} in der gesamten Biomasse gespeichert (Abb. 1) – vergleichbar mit der ersten Abschätzung. Weitere 11 ± 2 Tonnen C_{org} waren in der Streu und in den toten Wurzeln gespeichert. Die Verteilung der Biomasse-Kohlenstoffpools war überraschend: Die wichtigsten Kohlenstoffspeicher

waren nicht die Äste und Zweige oberirdisch, sondern die Wurzeln. Auch die Stubben, die stehen bleiben, wenn Hecken auf den Stock gesetzt werden, speichern viel Kohlenstoff.

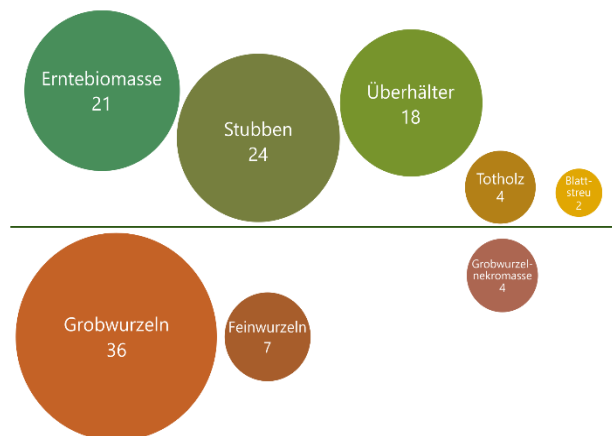


Abbildung 1: Mittlere Biomassekohlenstoffvorräte in Tonnen C_{org} pro Hektar Hecke der drei Knickstandorte in Schleswig-Holstein. Besonders viel C_{org} ist in der unterirdischen Biomasse der alten Hecken gespeichert (eigene Darstellung).

... und im Boden

Auch für die C_{org} -Speicherung im Boden wurden zunächst bestehende Studien ausgewertet. Hier zeigte sich, dass im Boden unter Hecken in der temperaten Zone im Mittel $32 \pm 23 \%$ mehr Kohlenstoff im Humus gespeichert ist, verglichen mit angrenzenden Ackerböden. Im Vergleich zu Grünlandböden zeigte sich kein signifikanter Unterschied im Humusvorrat. Bestätigt wurde auch diese Abschätzung durch die eigene Beprobung von 23 Heckenstandorten deutschlandweit, immer im Vergleich zu einem Ackerboden. Für 10 der 23 Standorte war der C_{org} -Vorrat unter der Hecke höher verglichen mit dem Referenzacker. Im Mittel über alle Standorte waren rund 27 ± 29 Tonnen C_{org} pro Hektar mehr im Heckenboden gespeichert, dies entspricht einer relativen Erhöhung der Bodenkohlenstoffvorräte um $36 \pm 47 \%$ (Abb. 2). Ein besonders großer Effekt ($42 \pm 61 \%$ Erhöhung im Vergleich zum Referenzacker) wurde hierbei im Unterboden (30-100 cm Tiefe) gefunden.

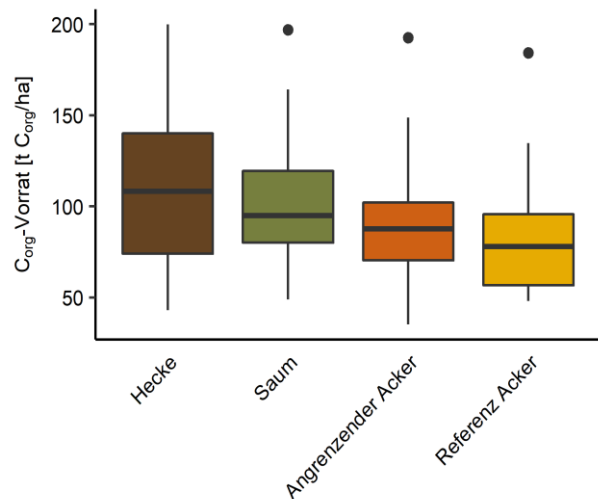


Abbildung 2: Mittlere C_{org} -Vorräte im Boden bis 1 m Tiefe unter Hecken verglichen mit dem angrenzenden Grünlandsaum, dem direkt angrenzenden Acker (1 m Entfernung) sowie dem Referenzacker (30 m Entfernung) (eigene Darstellung).

Wie die CO_2 -Bindung bei Heckenneuanlage bilanzieren?

Bis eine Hecke aufgewachsen ist, dauert es rund 20 Jahre. Im Boden kann es sogar noch länger dauern bis die Humusvorräte ein neues Gleichgewicht erreicht haben. Zudem schwanken die C_{org} -Vorräte einer Hecke im zeitlichen Verlauf, denn um die Heckenfunktionen zu erhalten, muss sie regelmäßig gepflegt werden. Alle 10-15 Jahre sollten Hecken abschnittsweise auf den Stock gesetzt werden, d.h. die komplette oberirdische Erntebiomasse wird entfernt. Diese zeitliche Dynamik muss bei

Kohlenstoffbilanzierungen einbezogen werden: Unabhängig von diesen nutzungsbedingten Schwankungen, kann ein langjähriger mittlerer Kohlenstoffspeicher berechnet werden (Abb. 3). Dieser zusätzliche Kohlenstoffspeicher kann einmalig als Klimaschutzmaßnahme angerechnet werden. Alternativ kann eine jährliche Bindungsrate berechnet werden, standardmäßig wird hierzu der langjährige mittlere Kohlenstoffspeicher durch die Aufwuchszeit von 20 Jahren geteilt.

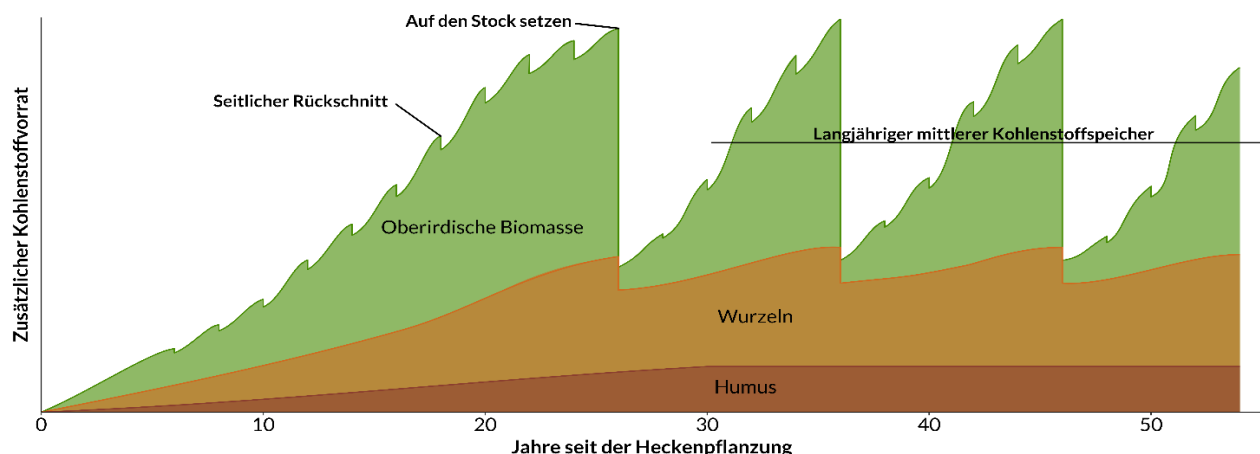


Abbildung 3: Schematische Übersicht zur Bindungsleistung von Kohlenstoff in Hecken in Abhängigkeit von der Zeit nach Heckenpflanzung. Einmalig angerechnet werden kann der langjährige mittlere Kohlenstoffspeicher (eigene Darstellung).

Hecken - eine vielversprechende Klimaschutzmaßnahme

Bilanziert man alle Kohlenstoffpools zusammen, speichern Hecken pro Hektar rund 218 Tonnen C_{org} – ähnlich viel wie der durchschnittliche deutsche Wald (Abb. 4). Verglichen mit der durchschnittlichen C_{org} -Speicherung eines Ackers sind das rund

137 Tonnen mehr C_{org} pro Hektar. Über einen Zeitraum von 20 Jahren kann eine Hecke dementsprechend rund 25 Tonnen CO_2 pro Hektar jährlich binden.

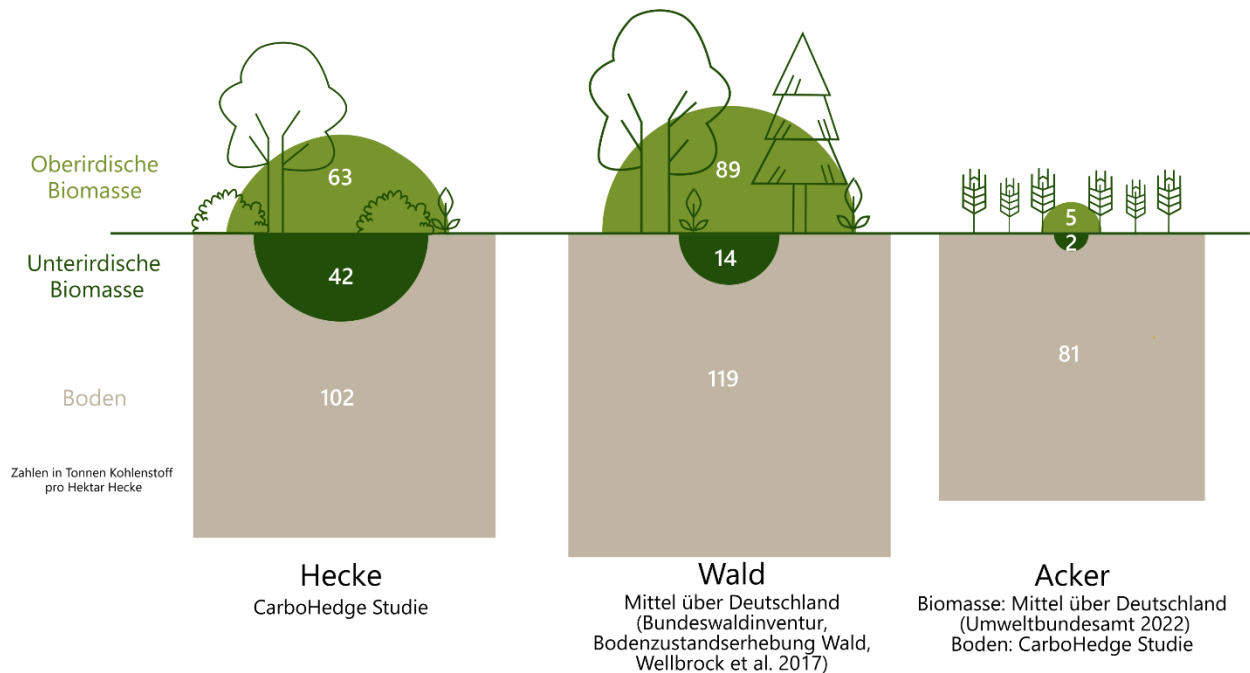


Abbildung 4: Deutschlandweit wurden im Projekt CarboHedge die Kohlenstoffvorräte in Biomasse und Böden von Heckenstandorten bestimmt. Die Ergebnisse machen deutlich: Im Vergleich mit Ackerstandorten, speichern die untersuchten Heckenstandorte mehr Kohlenstoff, besonders unterirdisch im Boden und in den Wurzeln (eigene Darstellung).

Das regelmäßig gewonnene Schnittgut der Hecken bietet zusätzliche Potentiale für den Klimaschutz: Die Nutzung als erneuerbare Energiequelle, z. B. als Holzhackschnitzel als Ersatz für Öl und Gas, kann den Klimaschutzeffekt von Hecken noch vergrößern. Auch eine Verkohlung des Schnittgutes zu Pflanzenkohle könnte in Zukunft als Klimaschutzoption Bedeutung gewinnen, weil dadurch eine zusätzliche langfristige C-Senke geschaffen würde. Würde man die Heckenfläche in Deutschland von heute verdreifachen, d.h. auf rund 0,4 % (72.000 Hektar) der landwirtschaftlich genutzten Fläche, könnte man

dadurch einmalig insgesamt rund 37 Mio. Tonnen CO_2 klimaschädlich binden. Im Agrarbereich gibt es kaum eine Klimaschutzmaßnahme, mit der auf so wenig Fläche so viel Effekt erzielt werden kann. Neben den vielfältigen anderen positiven Funktionen von Hecken, etwa für die Biodiversität oder den Bodenschutz, können Hecken also auch zum Klimaschutz beitragen.

Ansprechpartnerin

Sophie Drexler

E-Mail: sophie.drexler@thuenen.de

Literatur und Weiterführende Informationen

Drexler, S., Gensior, A., Don, A. (2021) Carbon sequestration in hedgerow biomass and soil in the temperate climate zone. Reg Environ Change 21, 74. <https://doi.org/10.1007/s10113-021-01798-8>

Das Projekt „Kohlenstoffsequestrierung in Hecken und Feldgehölzen“ (CatchHedge)

Hecken bieten ein erhebliches Klimaschutzpotential, denn sie können pro Hektar fast so viel Kohlenstoff wie Wälder speichern. Im Projekt untersuchen wir, welche Bedingungen für einen gezielten Heckenausbau als eine Klimaschutzoption geschaffen werden müssen.

Dazu berechnen wir das Erlöspotential verschiedener Nutzungsmöglichkeiten von Hecken und betrachten bestehende rechtliche Regelungen und Fördermöglichkeiten. Anhand von Befragungen beleuchten wir die Akzeptanz von Heckenneuanpflanzungen. In Feldversuchen analysieren wir die Effekte von Hecken auf die Erträge und den Wasserhaushalt angrenzender landwirtschaftlicher Flächen sowie die optimale Struktur und räumliche Verteilung von Hecken zur Förderung der Biodiversität.

Akteure aus Politik, Landwirtschaft und Beratung sollen von dem erweiterten Wissen zu Hecken bei der Ausgestaltung von Förderprogrammen sowie der Heckenetablierung vor Ort profitieren.

Laufzeit: 01/2023 bis 12/2025

Projekthomepage: [CatchHedge](#)

Kontakt: catchhedge@thuenen.de

Förderung: Das Projekt wird im Rahmen des Klimaschutz-Sofortprogramms 2022 vom Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft finanziert.

