

Gehölze in Agrarlandschaften zur C-Sequestrierung

PD Dr. Axel Don und Sophie Drexler

Thünen Institut für Agrarklimaschutz



Agroforst: Gehölze in der Agrarlandschaft

Modern: Kurzumtriebsplantagen,
Alley cropping



Quinkenstein et al. 2018



Traditionell: Hecken, Feldgehölze,
Streuobst



Wikipedia, 4028mdk09

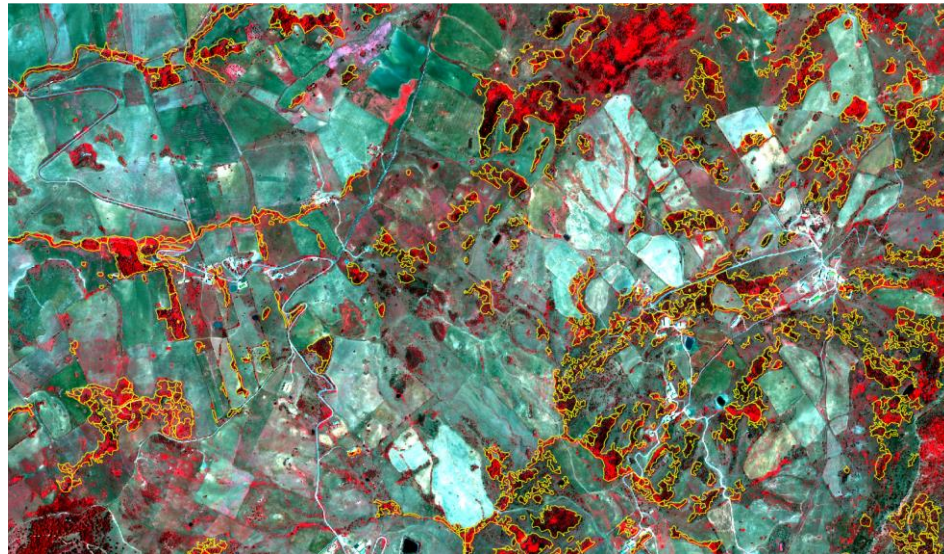


Nickanlage im Jahr 1767
(aus Poschlod & Braun-Reichert 2016)

C-Senke Agroforst

Nur Neuanlagen sind klimawirksam im Sinne einer C-Senke

Nachweis einfach (Fernerkundung)



Hecken und Feldgehölze in Litauen (gelb) aus Sentinel-Satellitenbildern

(Faucquer et al. 2019, DOI: [10.1117/12.2532853](https://doi.org/10.1117/12.2532853))

Kurzumtriebsplantagen (KUPs)



Pappel-KUP im Sommer



...Weidenstecklinge

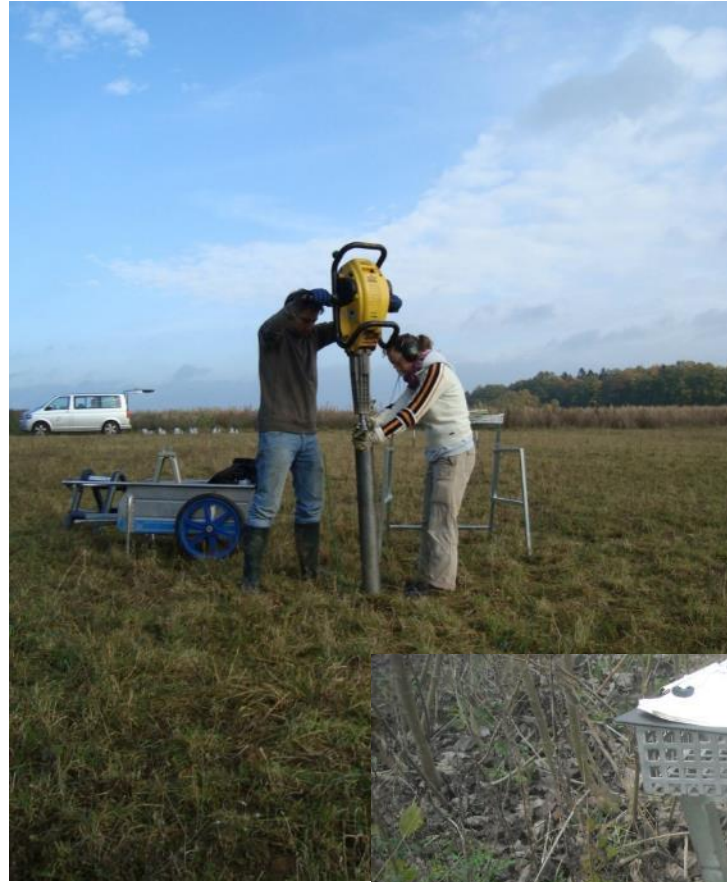


Setzen der...

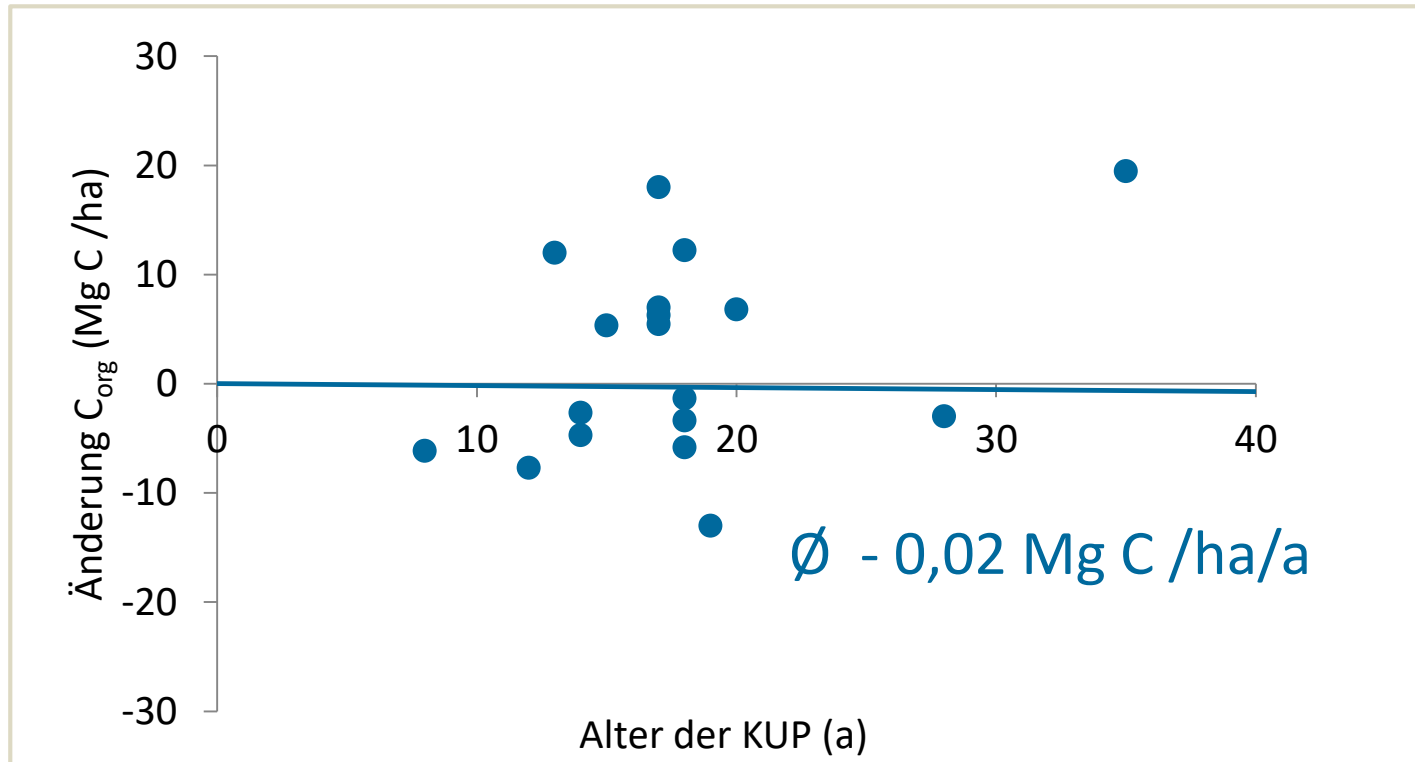


Wiederaustrieb einer Weide

Beprobung der 21 ältesten KUPs in Deutschland



Acker zu KUP: Änderung der C-Vorräte im Boden



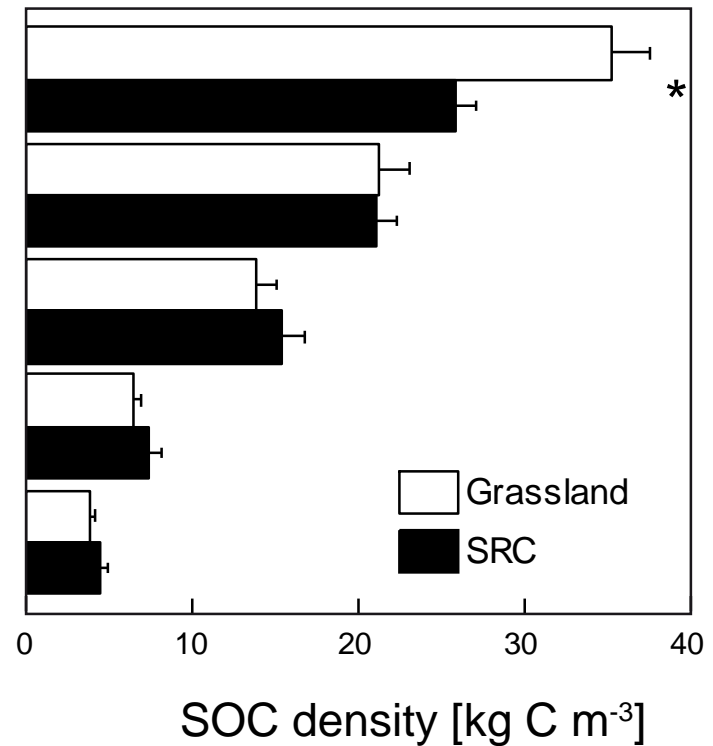
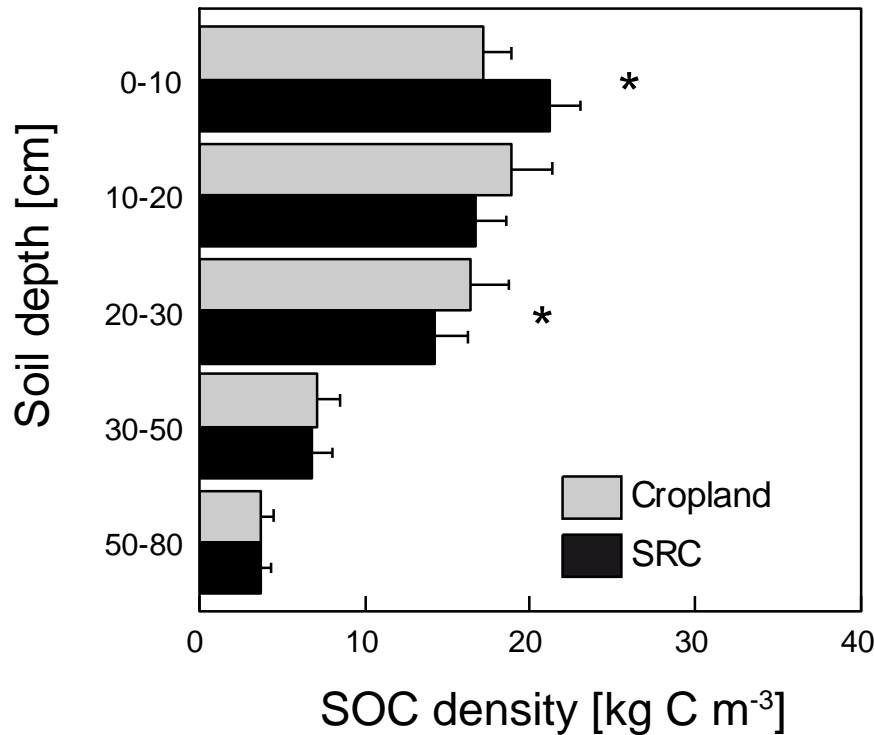
0 bis 80 cm Tiefe, massekorrigierte Daten

Über gesamte Tiefe kein signifikanter Trend

-1,3 Mg C /ha/a bis +1,4 Mg C/ha/a

Walter, Don *et al.* 2015, GCB Bioenergy

KUPs: Oberboden und Unterboden

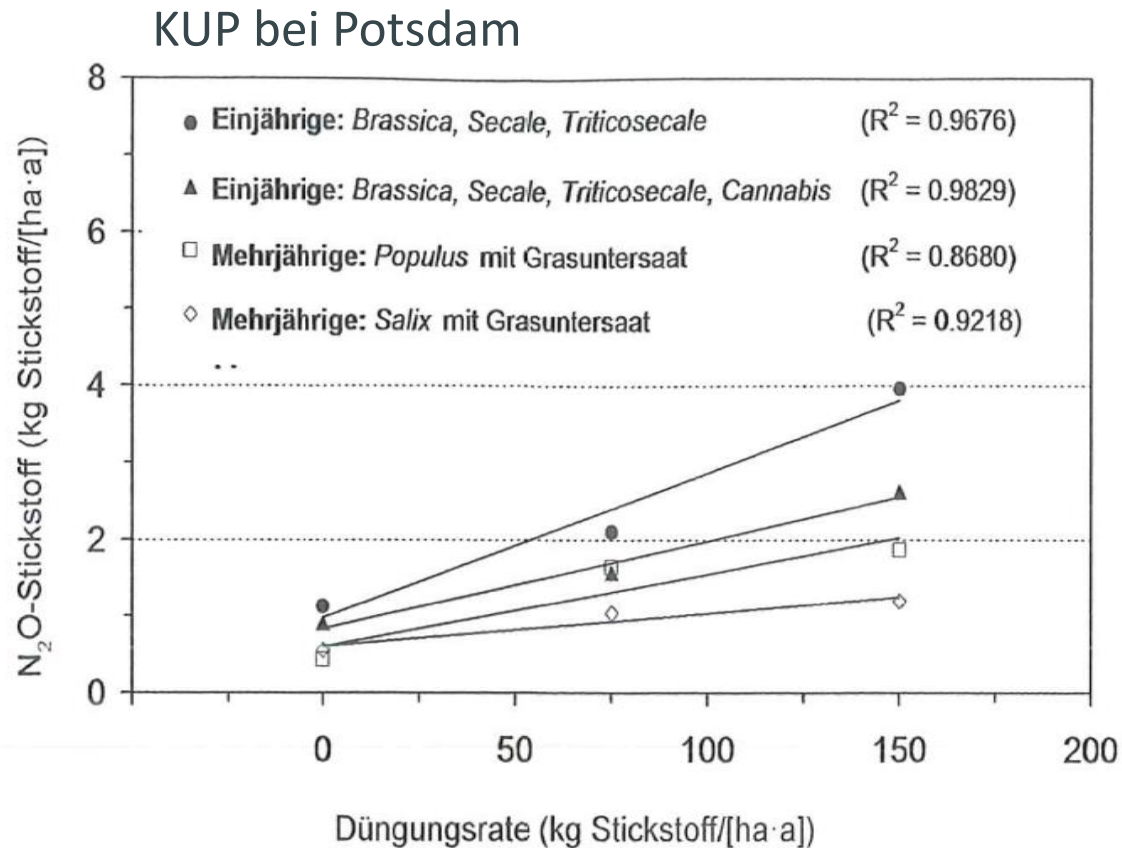


❑ Einfluss Bodenbearbeitung in 0-30 cm Tiefe

❑ Kaum Effekte im Unterboden

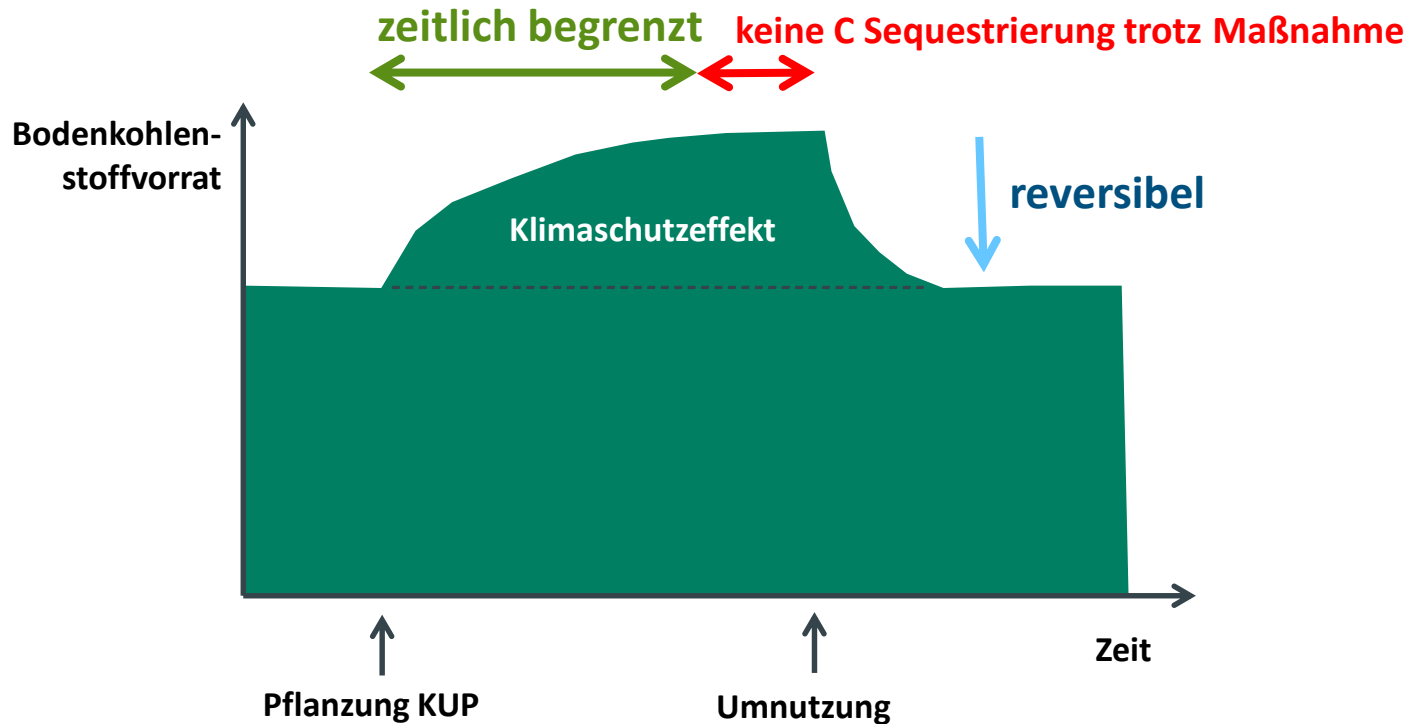
Walter, Don *et al.* 2015, GCB Bioenergy

Lachgasemission aus KUPs



aus Kern und Don, 2018, nach Hellebrand et al. 2010

Reversibilität der C-Sequestrierung



- ❑ Zum Erhalt des Klimaschutzeffekts muss Agroforst dauerhaft sein.
- ❑ KUPs haben durchschnittliche Lebensdauer von 20 Jahren.

Hecken in der Agrarlandschaft



- ✓ C-Sequestrierung **kaum reversibel** weil Hecken geschützte Landschaftselemente sind
- ✓ **Viele positive Synergien:** Biodiversität, Erosionsschutz, Klimaanpassung
- Agrarumweltmaßnahme mit der niedrigsten Nachfrage



Knickanlage im Jahr 1767
(aus Poschlod & Braun-Reichert 2016)

Projekt CarboHedge

- Erfassung der **C-Speicherleistung von Hecken in Deutschland** mit Fokus auf die unterirdischen Bodenkohlenstoffvorräte

Standorte CarboHedge

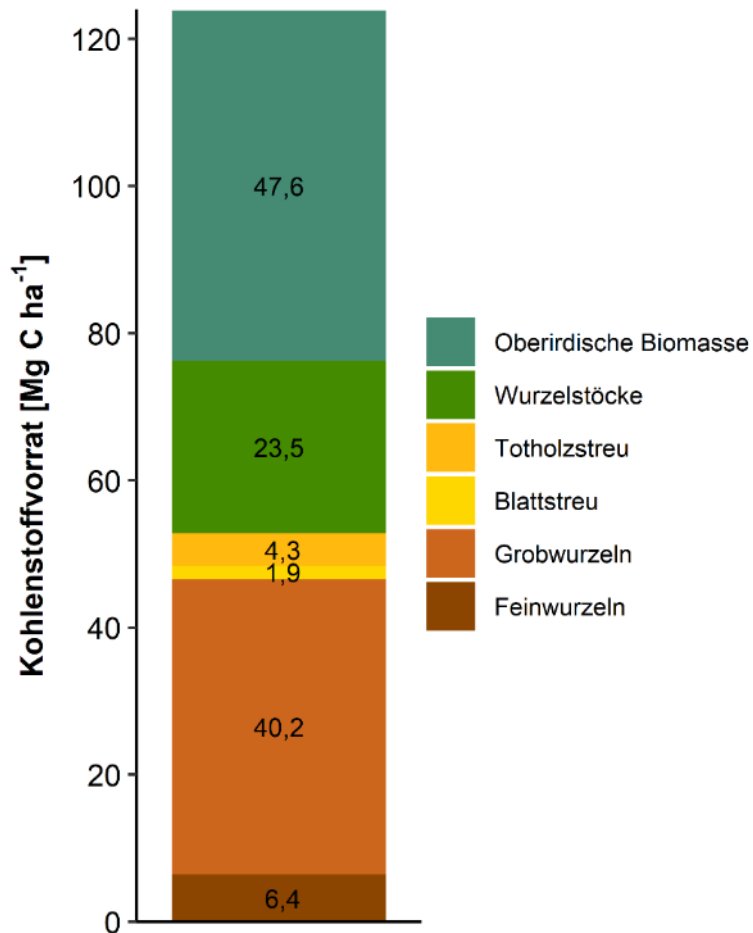


Beprobung der unterirdischen Biomasse

Beprobung der Biomasse der **Stubben** und **Grobwurzeln** an 9 Knick-Abschnitten in den Landkreisen Plön & Ostholstein



Kohlenstoffvorrat Biomasse in Hecken

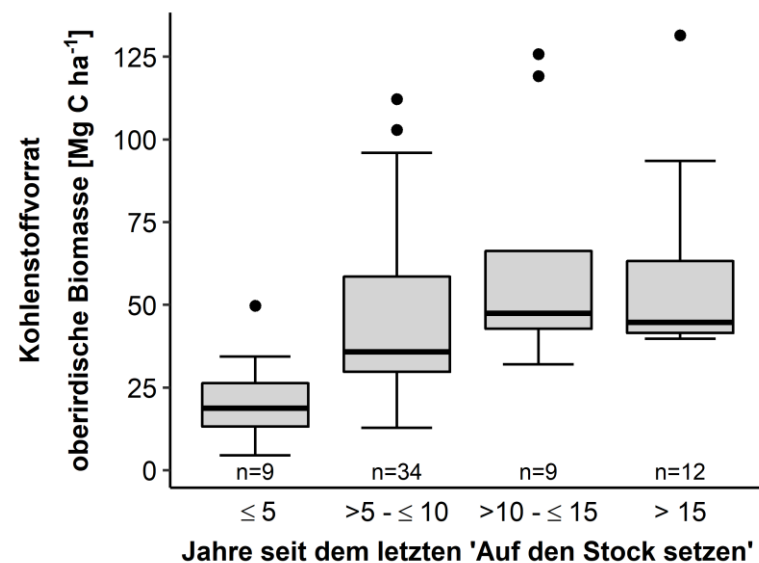
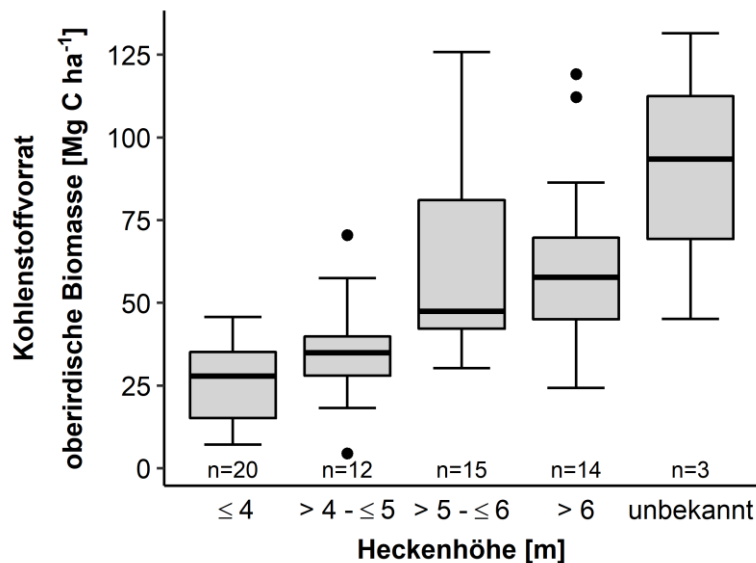


Mittlere Biomassevorräte von 9 Hecken (Knicks) in Schleswig-Holstein

☐ Grobwurzeln sind ein oft unterschätzter C-Speicher

Meta-Analyse: Biomasse-Kohlenstoff in Hecken

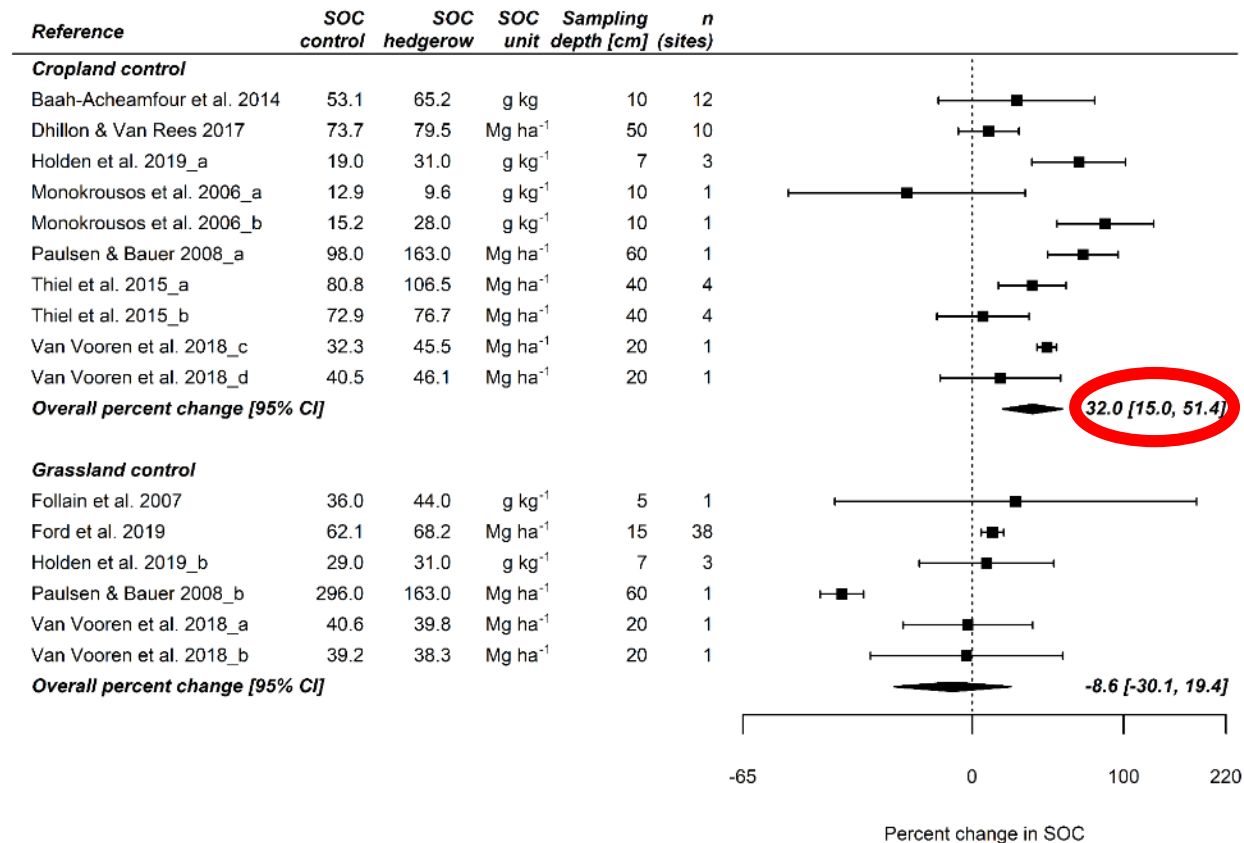
- Zusammenfassung der Daten zur oberirdischen Biomasse von 64 beprobten Hecken
- Im Mittel Speicherung von 47 ± 29 t C/ha in der oberirdischen Biomasse von Hecken



Drexler, Don et al. 2021, Region. Environm. Change

Meta-Analyse: Bodenkohlenstoff unter Hecken

- Zusammenfassung von 9 Studien mit 83 beprobten Hecken
- **32% mehr Bodenkohlenstoff** unter Hecken als unter Ackernutzung
- Keine signifikanter Unterschied zwischen Hecken- und Grünlandböden

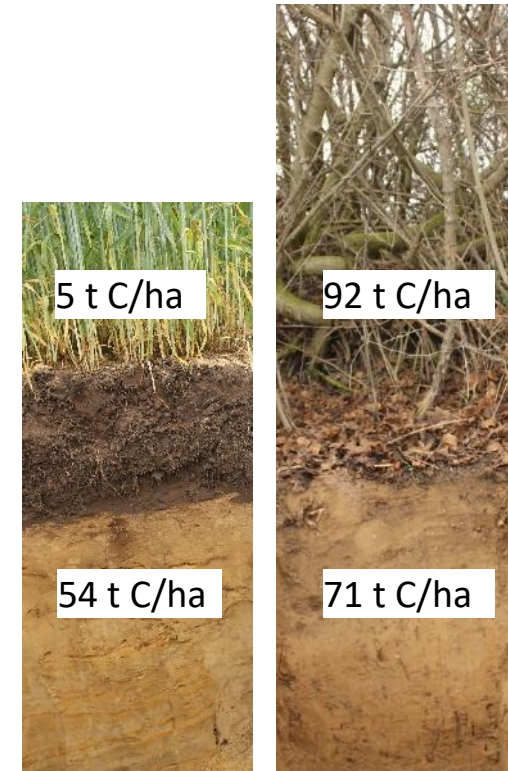


Drexler, Don et al. 2021, *Region. Environm. Change*

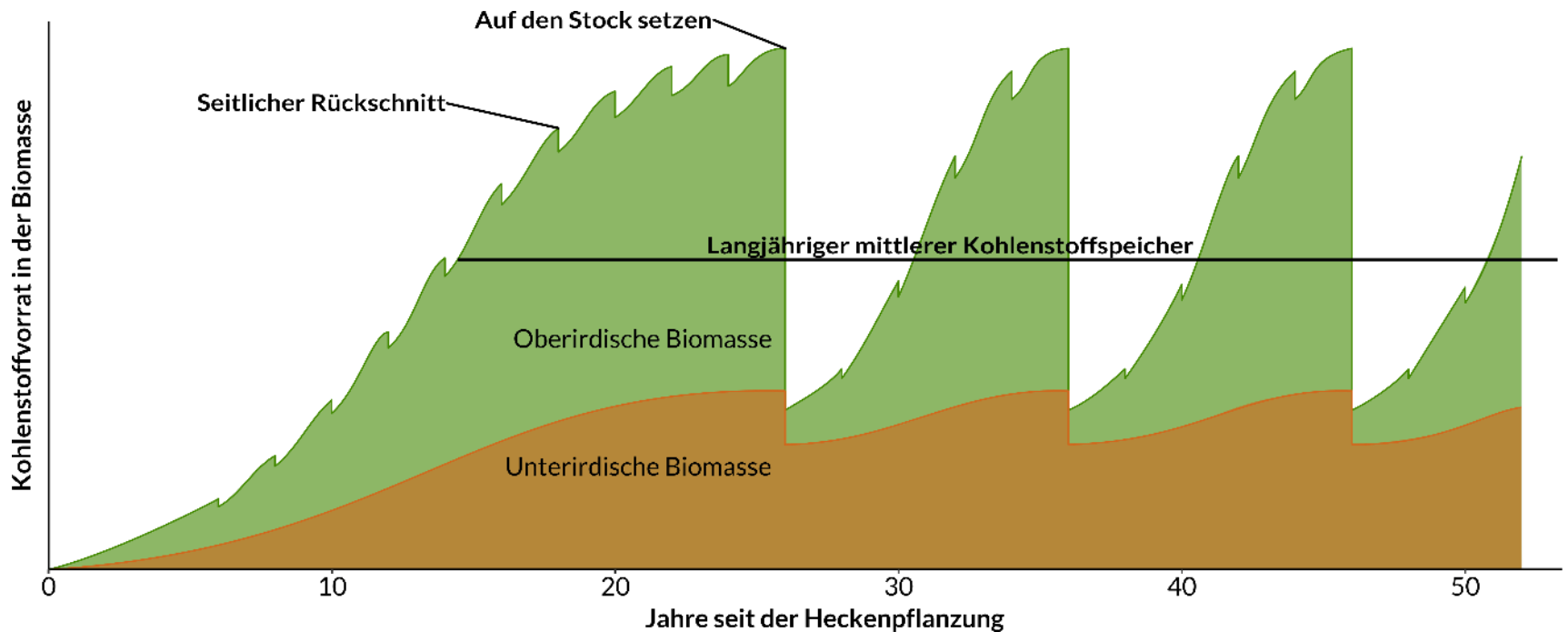
Zwischenfazit: Kohlenstoffvorrat von Hecken

- ❑ Speicherung von zusätzlich **104 ± 42 t C/ha** bei der Anpflanzung von Hecken auf Acker
- ❑ 84% in der Biomasse, 16% im Boden
- ❑ Speicherung von zusätzlich 81 ± 40 t C/ha in der Biomasse bei Heckenpflanzung auf Grünland

Acker vs Hecke



C-Speicher trotz Auf-den-Stock-setzen



Wie viel CO₂ könnten zusätzliche Hecken binden?

❑ C-Speicherung in Hecken pro Hektar im Vergleich zu Acker: 104 t C (381 t CO₂/ha)

Skala Deutschland

Heckenverlust seit 1960: ca. 40%

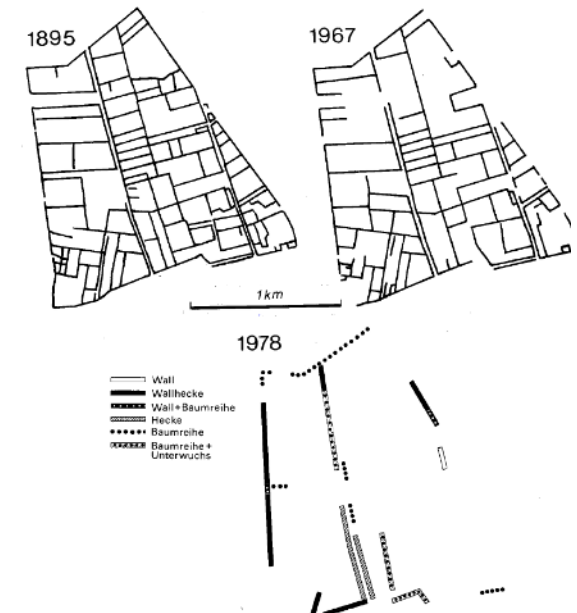
Wiederherstellung der Hecken durch Neuanlage von 20.000 ha Hecken (50.000 km oder 0,1% der landw. Fläche)

CO₂-Bindung (einmalig): ca. 8 Mio. Tonnen

Besser:

1% der landw. Fläche Hecken und Feldgehölze

CO₂-Bindung (einmalig): ca. 64 Mio. Tonnen



Entwicklung des Wallheckenbestandes bei Alstätte (Münsterland)
(aus Witting 1979)

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!



axel.don@thuenen.de

www.thuenen.de/de/ak/

Thünen-Institut für Agrarklimaschutz

