

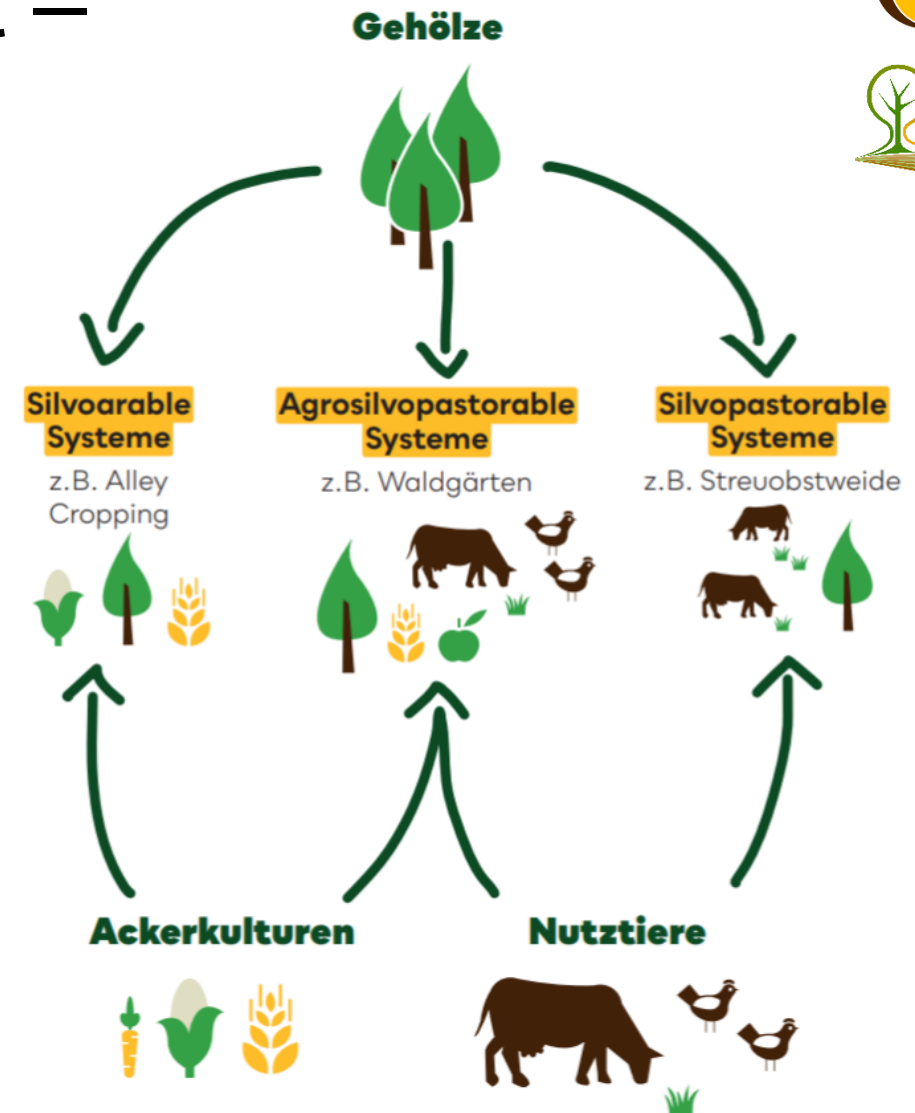


Effekte von Gehölzstreifen in der Landwirtschaft

Online-Veranstaltung DSV: Bodenmanagement mit Zukunft 22.02.2023

Gehölze in der Landwirtschaft – Agroforstsysteme

- Multifunktionale Landwirtschaft durch Kombination von
 - Gehölze
 - Ackerbau
 - Tierhaltung



Effekte von Agroforstsystemen

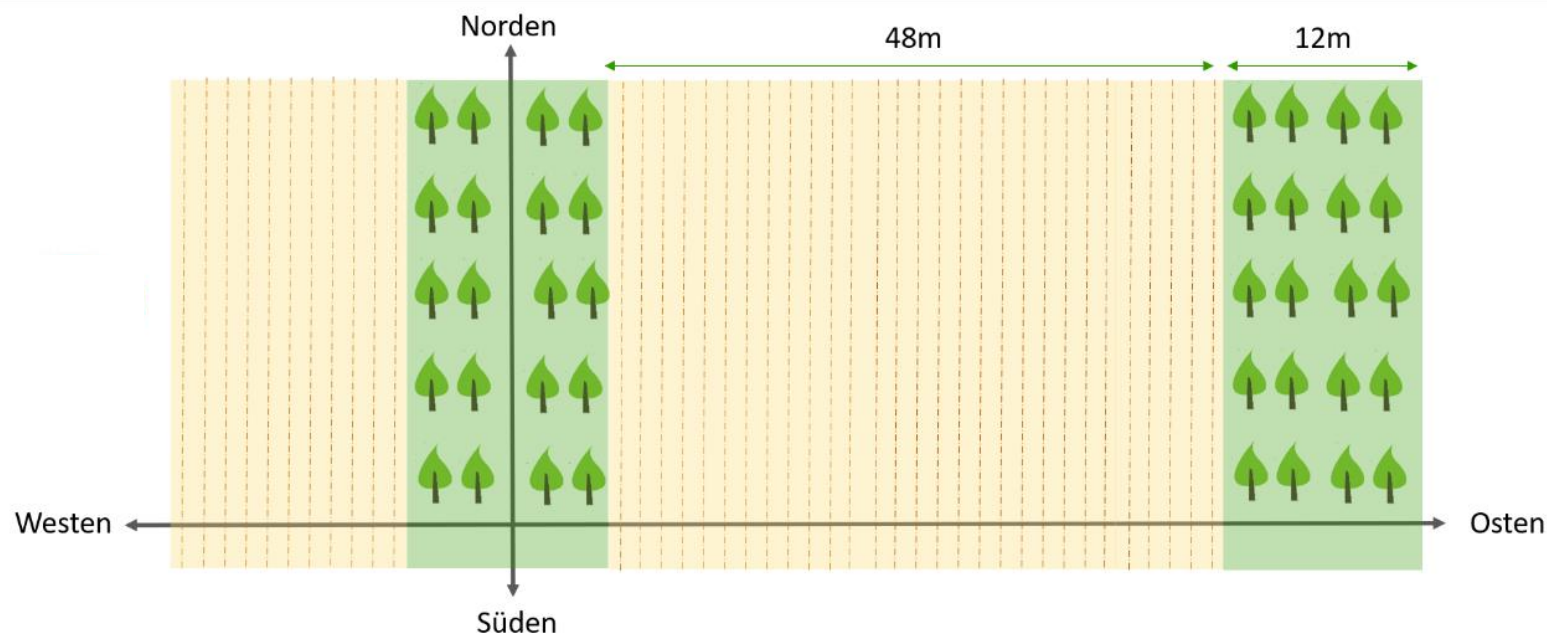
- SIGNAL-Projekt
(Sustainable intensification of agriculture through agroforestry) untersucht unterschiedliche Agroforstsystemen in Deutschland
- Laufzeit: 2015 - 2024
- Agroforstsystemen wurden zwischen 2007 und 2011 angelegt
- Aktuell 9 Teilprojekten mit unterschiedlichen Schwerpunkten



GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung



Design der Agroforst-Versuchsflächen im SIGNAL-Projekt

Effekte von Agroforstsystemen

- Agroforstsysteme als gute alternative zur bisherigen Landwirtschaft in Deutschland
- Ökologische und ökonomische Vorteile konnten im Projekt festgestellt werden (Veldkamp et al. 2023)

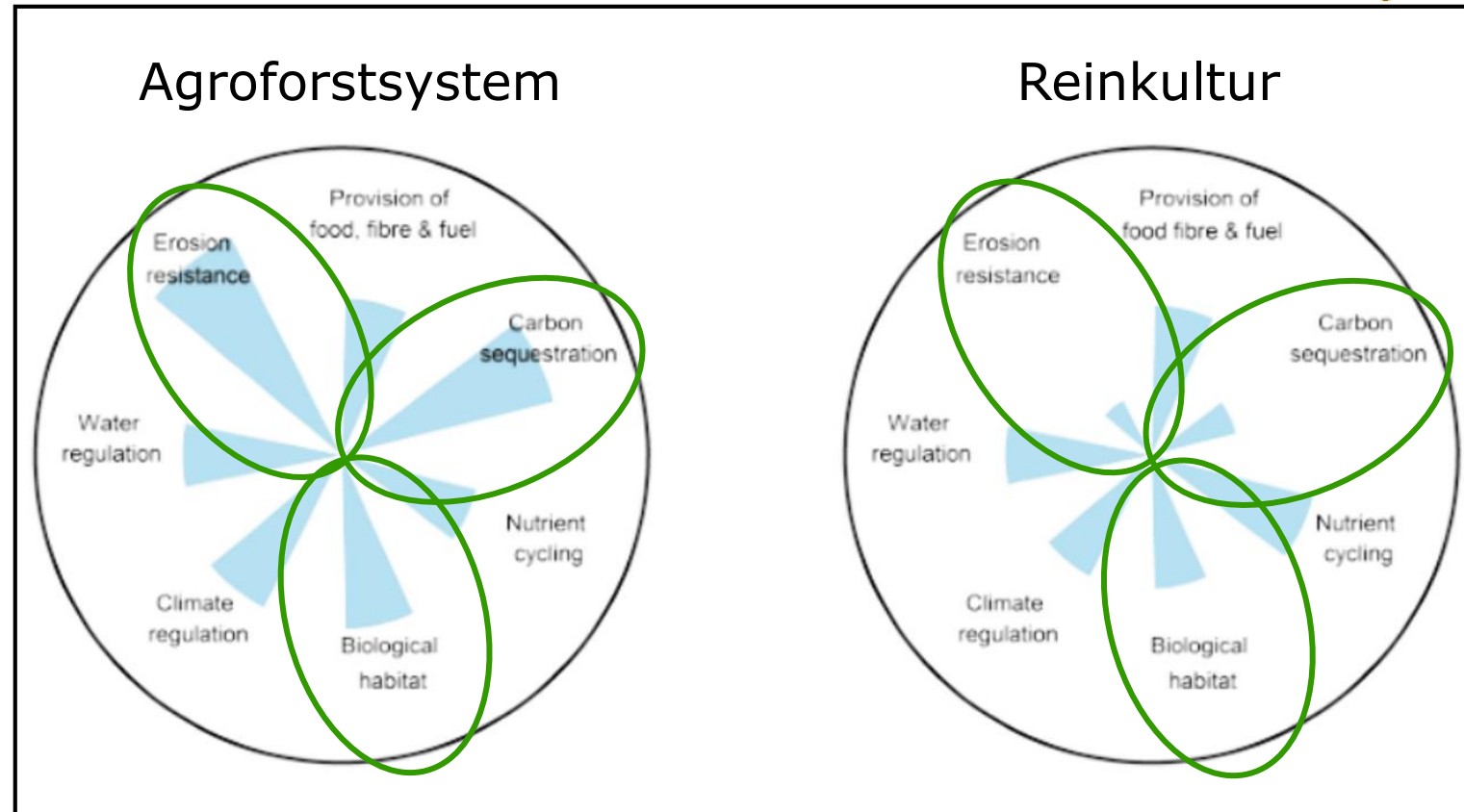


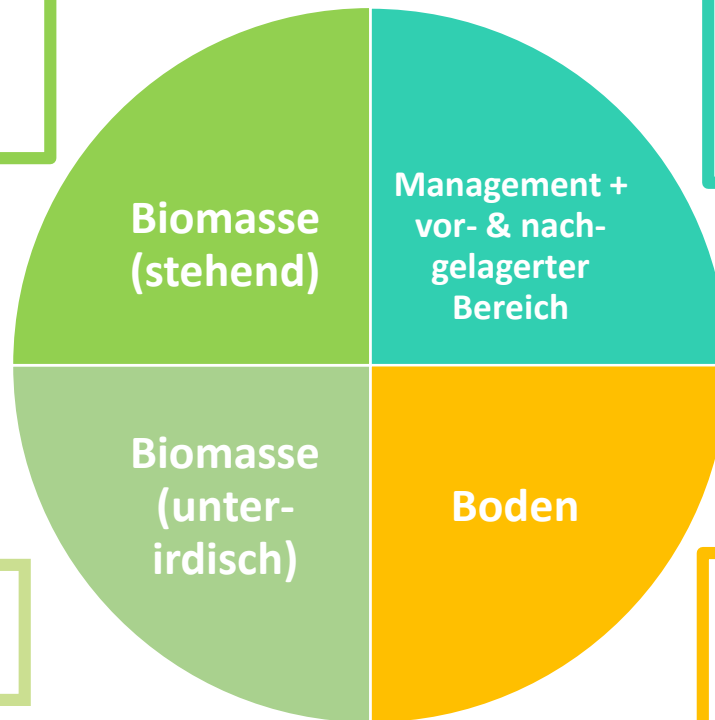
Abb. Ökosystemdienstleistungen im Vergleich (Veldkamp et al. 2023)

Klimawirksamkeit von Agroforstsystemen

Oberirdische Biomasse
Stammholz, Kronenderholz, Äste & Zweige



Unterirdische Biomasse
Grob- & Feinwurzeln



Hübner et al. 2022

Management Verfahren, Pflanzenschutz-, Düngemittel, Kreislaufwirtschaft
Verwendung Verarbeitung, Substitutionseffekt

Auflagehorizont
Oberflächen- & Blattstreu
Ober- & Unterboden
Bodenkohlenstoff



Klimawirksamkeit von Agroforstsystemen

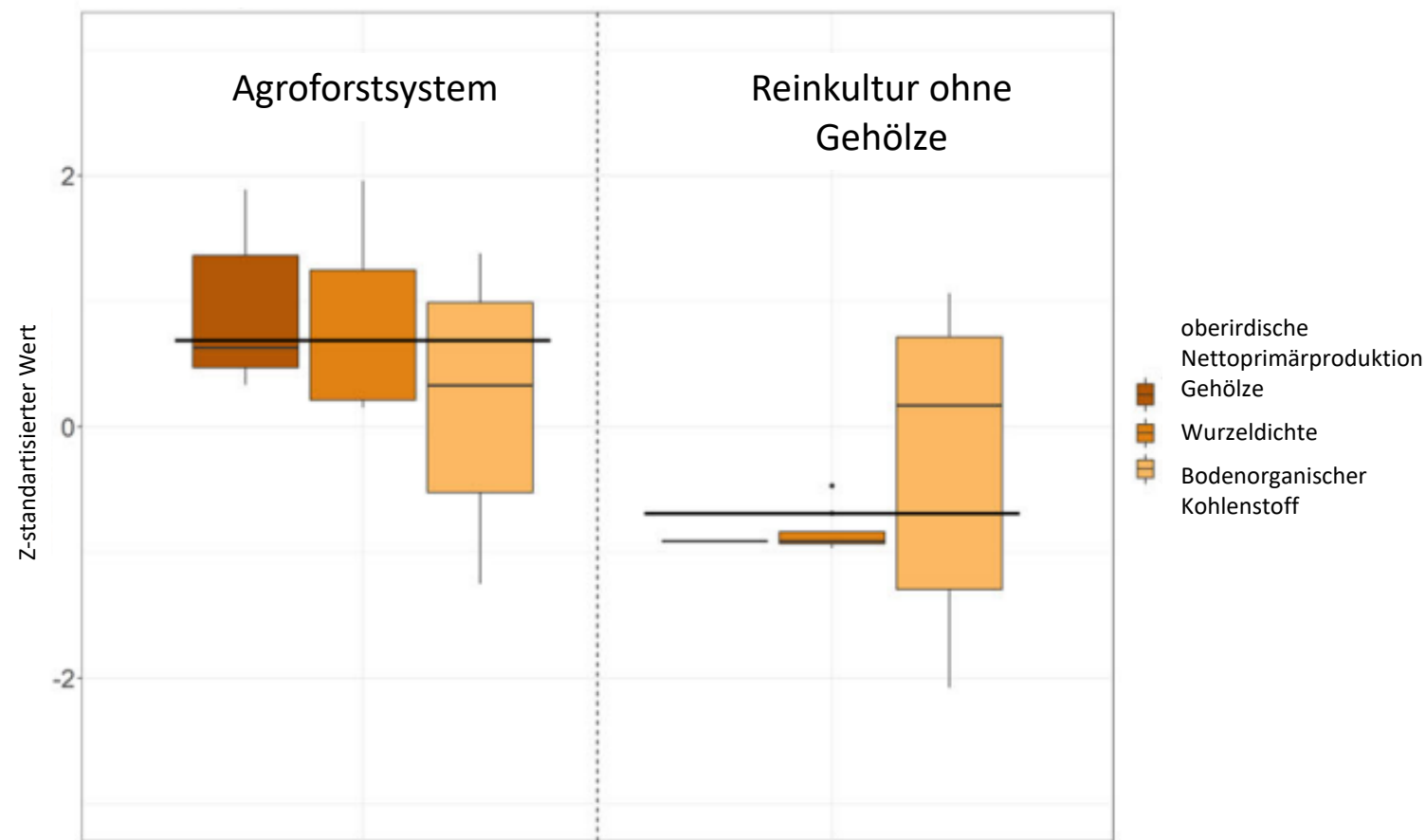
- Keine (mineralische) Düngung in Gehölzstreifen erforderlich → Lachgasemissionen werden reduziert
- Reduzierter Kraftstoffeinsatz
- Holzhackschnitzel zur energetischen Nutzung können fossile Energiequellen ersetzen (Gruenewald et al. 2007)
- Möglichkeit zur innerbetrieblichen Verwendung, auch als Pflanzenkohle oder Einstreu → Ausbau regionaler Kreisläufe



Klimawirksamkeit von Agroforstsystemen

- Signifikante Zunahme von oberirdischer Nettoprimärproduktion und der Wurzelichte
- Keine signifikante Veränderung in Gehalten vom organischen Kohlenstoff im Boden

→ andere Studien berichten von signifikanter Zunahme ab 15 Jahren (Cardineal R. et al. 2015)

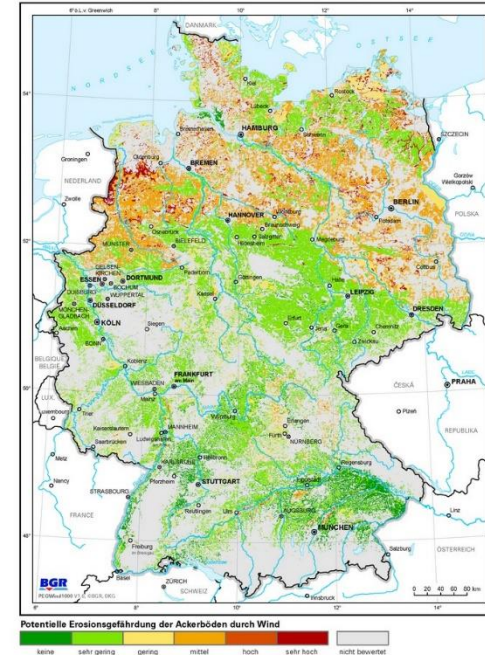


Kohlenstoff-Sequestrierung (Veldkamp et al. 2023)

Minderung von Bodenerosion

- Winderosion ist eines der Hauptrisiken für die moderne Landwirtschaft (Borelli et al. 2014)
- Beobachtete und prognostizierte Temperaturveränderungen und Abnahme der Niederschläge aufgrund des Klimawandels können zu trockeneren Böden führen (IPCC 2021)

Potentielle Erosionsgefährdung der Ackerböden durch Wind in Deutschland
Herausgegeben von der Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe

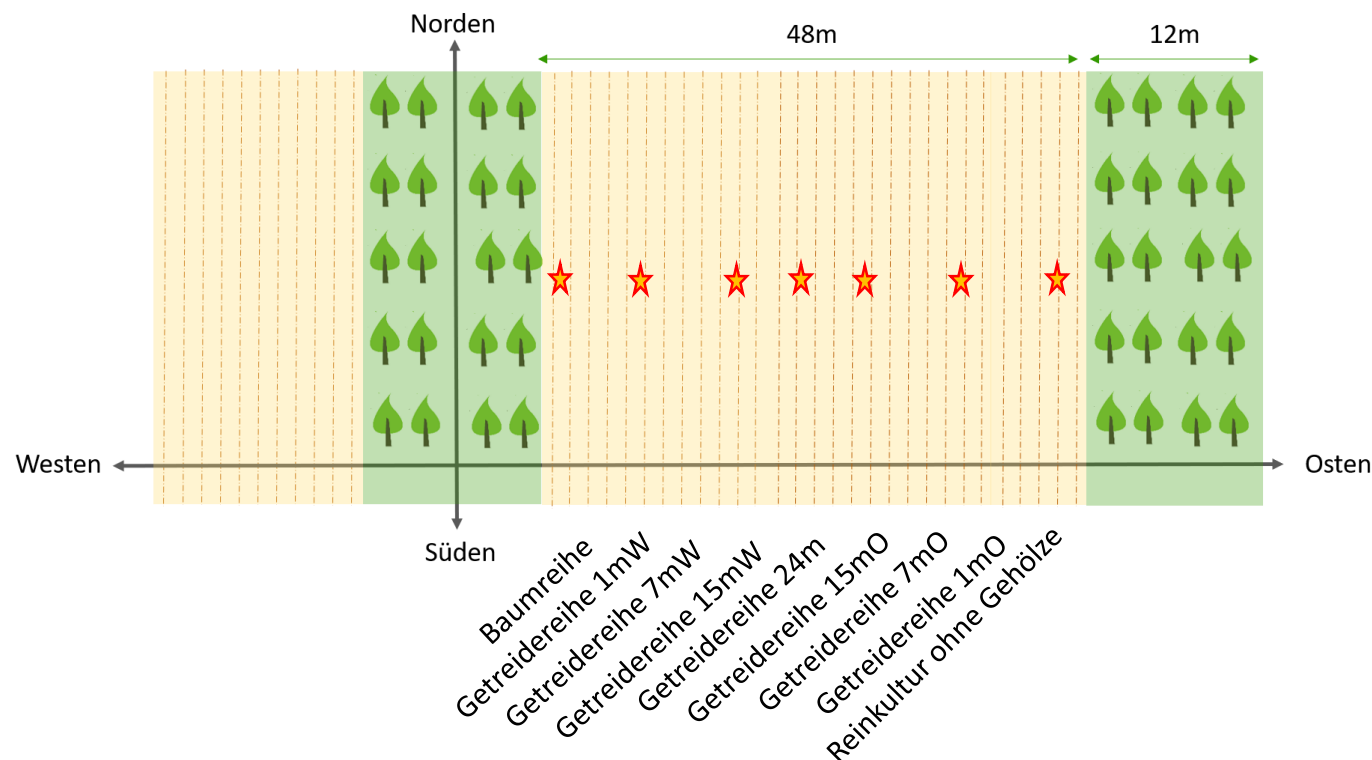


Karte der Potentiellen Erosionsgefährdung der Ackerböden durch Wind in Deutschland (BGR)



Minderung von Bodenerosion

- Windgeschwindigkeit konnte je nach Monat 1 - 63 % reduziert werden (Böhm et al. 2014)
- Starker Windschutzeffekt vor allem außerhalb der Vegetationsperiode auftritt
- Winderosionspotenzial um mehr als 80% zu reduzieren (Justus G.V. van Ramshorst 2022)
- Verdunstung um mehr als 27% reduziert (Kanzler et al. 2018)



Vielfalt im Boden

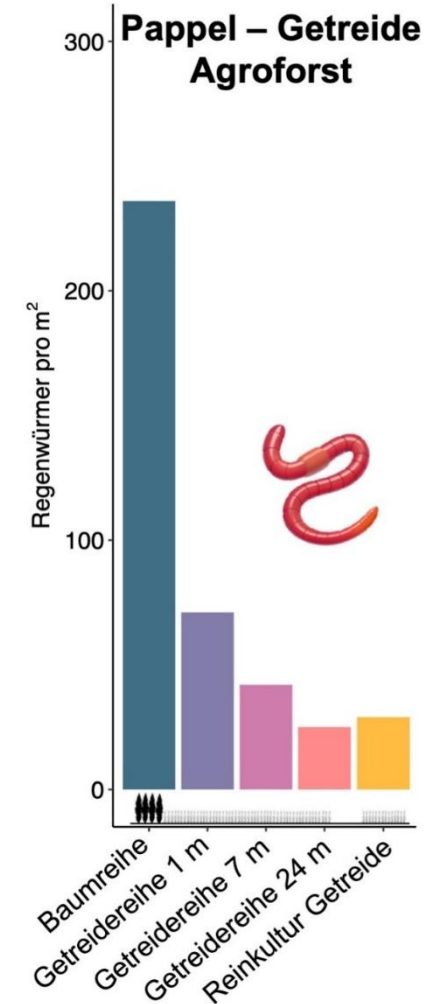
- Mikroorganismen als Indikator für Bodenfruchtbarkeit (van der Heijden et al. 2008)
 - Häufigkeit, Zusammensetzung und Funktion von Bodenbakterien und Pilzen verändern sich in Agroforstsystemen
 - Baumassoziierte Bodenbakterien und Pilze werden in und nahe der Baumreihen gefördert (Beule et al. 2021)
- Gesamtdiversität wird durch Agroforstsysteme erhöht



Vielfalt im Boden

- Regenwürmer als Schlüsselindikator für Bodenfruchtbarkeit
- Baumreihen in Agroforstsystemen beherbergen bis zu 32-mal mehr Regenwürmer als Ackerland
- Agroforst fördert das Vorkommen von Tiefengräbern wie *Lumbricus terrestris*

(Vaupel et al.2022)



Fazit

- Agroforstsysteme stellen in Deutschland eine gute Alternative zur bisherigen Landwirtschaft dar
- Erosionsschutz, Kohlenstoffspeicherung und Biodiversität werden in Agroforstsystemen verbessert



Potenzieller Lösungsansatz für aktuelle Probleme wie Verlust an Bodenfruchtbarkeit, Klimawandel, Biodiversitätsverlust, ...

- Multifunktionalität von Agroforstsystemen birgt viel Potenzial



Vielen Dank für die Aufmerksamkeit



Deutscher Fachverband für
Agroforstwirtschaft (DeFAF) e.V.
Karl-Liebknecht-Str. 102
03046 Cottbus

Isabelle Frenzel
Tel: 0355 / 752 132 44
frenzel@defaf.de

Quellen

- Cardinael, R. et al. (2019): High organic inputs explain shallow and deep SOC storage in a long-term agroforestry system – combining experimental and modeling approaches. *Biogeosciences* 15, 297–317.
- Borrelli, P.; Ballabio, C.; Panagos, P.; Montanarella, L. (2014): Wind erosion susceptibility of European soils. *Geoderma*, 232–234, 471–478.
- Beule L., Lehtsaar E., Rathgeb A., Karlovsky P. (2019): „Crop Diseases and Mycotoxin Accumulation in Temperate Agroforestry Systems“. *Sustainability* 11(10), 2925; doi:10.3390/su11102925. Access via link <https://www.mdpi.com/2071-1050/11/10/2925>
- Beule L, Arndt M, Karlovsky P (2021) Relative Abundances of Species or Sequence Variants Can Be Misleading: Soil Fungal Communities as an Example. *Microorganisms* 2021, 9, 589. <https://doi.org/10.3390/microorganisms9030589>
- Beule L., Karlovsky P. (2021): Early response of soil fungal communities to the conversion of monoculture cropland to a temperate agroforestry system. *PeerJ* 9:e12236 <https://doi.org/10.7717/peerj.12236>
- Böhm C, Kanzler M, Freese D (2014): Wind speed reductions as influenced by woody hedgerows grown for biomass in short rotation alley cropping systems in Germany. *Agroforestry Systems* 88, 579-591.
- Gruenewald H., Brandt B.K.V., Schneider B.U., Oliver B., Kendzia G., Hüttl R.F. (2007): Agroforestry systems for the production of woody biomass for energy transformation purposes. *Ecol Eng* 29, 319–328.

Quellen

- Hübner, R., C. Böhm, G. Eysel-Zahl, W. Kudlich, E. Kürsten, N. Lamersdorf, C. A. Meixner, C. Morhart, T. Peschel, P. Tsonkova & M. Wiesmeier (2022): "Kohlenstoffzertifizierung in der Agroforstwirtschaft?! Potentiale, Erfassung und Handlungsempfehlungen." *Berichte über Landwirtschaft* 100(2): 1-33.
- IPCC. Summary for policymakers. In *Climate Change (2021): The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*; Masson-Delmotte, V., Zhai, P., Pirani, A., Connors, S.L., Péan, C., Berger, S., Caud, N., Chen, Y., Goldfarb, L., Gomis, M.I., et al., Eds.; Cambridge University Press: Cambridge, UK; New York, NY, USA, 2021; pp. 3–32.
- Kanzler M., Böhm C., Mirck J., Schmitt D., Veste M., (2018): Microclimate effects on evaporation and winter wheat (*Triticum aestivum* L.) yield within a temperate agroforestry system. *Agroforst Syst.* <https://doi.org/10.1007/s10457-018-0289-4>
- Van der Heijden M.G.A., Bardgett R.D., van Straalen N.M., *The Unseen Majority* (2008): Soil Microbes as Drivers of Plant Diversity and Productivity in Terrestrial Ecosystems. *Ecol. Lett.*, 11, 296–310, doi:10.1111/j.1461-0248.2007.01139.
- Van Ramshorst, J.G.V. et al. (2022): Reducing Wind Erosion through Agroforestry: A Case Study Using Large Eddy Simulations. *Sustainability* 14, 13372. <https://doi.org/10.3390/su142013372>
- Vaupel et al. (2022): Tree-distance and tree-species effects on soil biota in a temperate agroforestry system. *Springer. Plant Soil.* <https://doi.org/10.1007/s11104-023-05932-9>
- Veldkamp, E. et al. (2023): Multifunctionality of temperate alley-cropping agroforestry outperforms open cropland and grassland. *Communications earth & environment* 4:20, <https://doi.org/10.1038/s43247-023-00680-1>