

Klimabilanz im Fricker Langzeitversuch

Hintergrund

- Wichtigste Quellen für Klimagas-Emissionen im Ackerbau sind: Verbrennung fossiler Brennstoffe (Diesel) und Lachgasemissionen (N₂O) aus dem Boden.
- N₂O-Emissionen sind abhängig von der Verfügbarkeit von Nitrat und Ammonium. Je nach Düngung ist diese unterschiedlich.
- Durch Humusaufbau kann Kohlenstoff aus der Atmosphäre im Boden langfristig eingelagert werden (Kohlenstoffsequestrierung).
- Damit kann die Landwirtschaft die Klimaveränderung potenziell mindern.
- Reduzierte Bodenbearbeitung und Einarbeiten von organischem Material fördern den Humusaufbau und damit die Kohlenstoffsequestrierung.

Versuchsfragen

- Wie sieht die Klimabilanz der verschiedenen Bodenbearbeitungs- und Düngungsverfahren (Bioanbau) im Fricker Langzeitversuch aus?
- Welche Kohlenstoffmengen werden langfristig im Boden eingelagert?

Methode

- Ökobilanz der Ackerkulturen bei verschiedenen Bodenbearbeitungs- und Düngungsverfahren.
- Systemgrenze: Alle Arbeiten auf dem Feld bis Erntegut auf Hof; Klimagas-Emissionen aus der Herstellung der benötigten Maschinen und Gebäude berücksichtigt.
- Berechnung der Klimabilanzen nach anerkannten IPCC-Richtlinien. Zusätzlich: Modell für Lachgasemissionen von organischem Dünger entwickelt.
- Kohlenstoffsequestrierung: Berechnung basiert auf Messwerten des Kohlenstoffs (C), welcher in den Boden eingelagert wurde. Es wurde nur der C-Anteil berücksichtigt, der mit einer Halbwertszeit von rund 100 Jahren im Boden gebunden bleibt.

Resultate

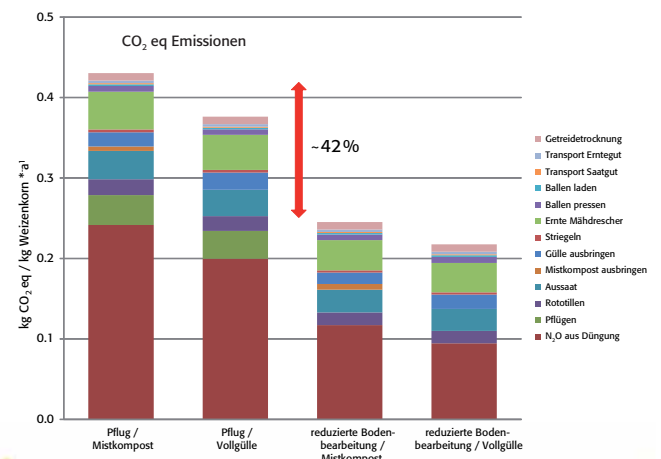
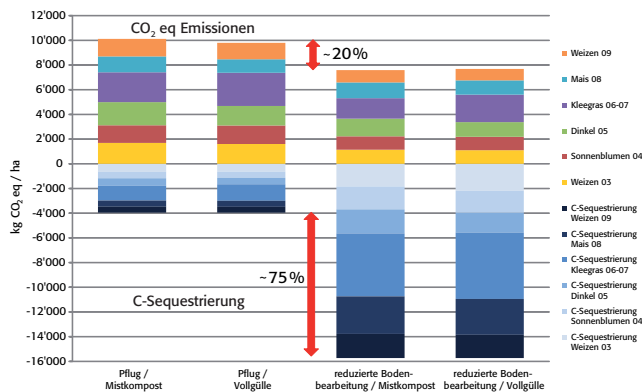


Abb. 1: Klimagas-Emissionen (+) und Kohlenstoffsequestrierung (-) für Pflug und reduzierte Bodenbearbeitung über die gesamte Fruchtfolge im Fricker Langzeitversuch.

Abb. 2: Klimagas-Emissionen pro kg Produkt und Jahr für Winterweizen 2009.

Fazit

- Reduzierte Bodenbearbeitung verursachte über die gesamte Fruchtfolge pro Hektare rund 20% weniger klimawirksame Gase als der Pflug und speicherte langfristig rund 75% mehr Kohlenstoff.
- Keine Unterschiede zwischen den Düngungsvarianten.
- Die N₂O-Emissionen aus dem Boden verursachten je nach Kultur zwischen 25 und 63% der Klimagasemissionen. Der Rest stammt aus der Verbrennung fossiler Brennstoffe.

- Bei reduzierter Bodenbearbeitung kompensierte die Kohlenstoffsequestrierung die Klimagasemissionen, die durch den Anbau der Kulturen verursacht wurden (über die gesamte Fruchtfolge). Dieser Anbau ist somit klimaneutral.
- Die Kompensation erfolgt allerdings nur so lange, bis das Kohlenstoffdepot im Boden aufgefüllt ist (einige Jahrzehnte).
- Berechnungen der Lachgasemissionen und der Kohlenstoffsequestrierung sind aufgrund von Wissenslücken mit Unsicherheiten behaftet und stark von den Standortbedingungen abhängig. Verallgemeinerungen müssen deshalb mit der nötigen Vorsicht gemacht werden.