

## Potential von Futterpflanzen und Zwischenfrüchten aus der Perspektive der Humusbilanzierung

Brock C<sup>1</sup>, Oltmanns M<sup>1</sup>, Kemper R<sup>2</sup> & Athmann M<sup>3</sup>

*Keywords: Humusbilanz, Bodenfruchtbarkeit, Kohlenstoffsequestrierung, Zwischenfrüchte, Leguminosen*

### Abstract

*We calculated soil organic matter balances for catch crops and fodder crops based on data on above- and below-ground biomass of such crops from a recent field experiment. Organic matter supply by fodder crops can supply 2-3 y of organic matter loss and cash crops, while catch crops only deliver organic matter to compensate for organic matter loss under 1y of cash crops or less.*

### Einleitung und Zielsetzung

Der Anbau mehrjähriger Futterpflanzen und von Zwischenfrüchten ist die wichtigste betriebsinterne Maßnahme für den Ausgleich der Humusbilanz im Ackerbau. Mit der zunehmenden Spezialisierung auch im ökologischen Landbau und abnehmenden Viehbeständen stellt sich dabei in vielen Betrieben die Frage, ob bzw. in welchem Umfang die Feldfutterfläche zugunsten von Marktfrüchten reduziert und der Ausgleich der Humusbilanz durch eine Ausweitung des Zwischenfruchtbaus erreicht werden kann. Dieser Frage widmen wir uns mit einem bilanziellen Ansatz.

### Methoden

Die Untersuchung basiert auf Daten aus den Feldversuchen des BLE-geförderten Projektes MIKODU an den Standorten Darmstadt (Feldfutterpflanzen) und Hennef (Zwischenfrüchte) aus den Jahren 2018-2020. Im Versuch wurden die oberirdische Biomasse der Pflanzen und die Wurzelmassen erfasst (Details in Kemper et al. 2023). Die Berechnung von gekoppelten C-N-Bilanzen erfolgte mit dem Modell HU-MOD (Brock et al. 2023). Das Modell berechnet den Umsatz und Ersatzbedarf organischer Substanz im Boden auf Grundlage der N-Entzüge mit dem Erntegut der Kulturpflanzen und der C- und N-Inputs mit Pflanzenrückständen und Düngern, sowie über symbiotische Fixierung.

### Ergebnisse und Diskussion

Die legumenen Futterpflanzen bzw. Leguminosen-Gras-Gemenge wiesen positive Humusbilanzen zwischen 834 kg C ha<sup>-1</sup> (Klee gras) und 3559 kg C ha<sup>-1</sup> (Luzerne) auf.

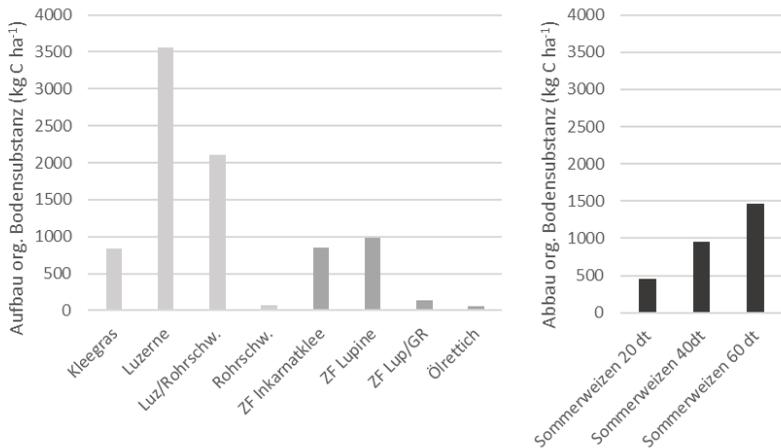
---

<sup>1</sup> Forschungsring e.V., Brandschneise 5, 64295, Darmstadt, Deutschland, [brock@forschungsring.de](mailto:brock@forschungsring.de)

<sup>2</sup> Fachgebiet Agrarökologie und Organischer Landbau, Universität Bonn, Auf dem Hügel 6, 53121, Bonn, Deutschland

<sup>3</sup> Fachgebiet Ökologischer Land- und Pflanzenbau, Universität Kassel, Nordbahnhofstr. 1a, 37213, Witzenhausen, Deutschland

Damit kann rechnerisch der Abbau organischer Substanz unter 1 – 3,5 Jahren Sommerweizen bei mittlerem Ertragsniveau ( $40 \text{ dt ha}^{-1}$ ) ausgeglichen werden. Legume Zwischenfrüchte bzw. Zwischenfruchtgemenge mit Leguminosen erreichten demgegenüber Humusbilanzen  $138 \text{ kg C ha}^{-1}$  (Lupine+Grünroggen) und  $977 \text{ kg C ha}^{-1}$  (Lupine) und konnten so rechnerisch lediglich den Abbau organischer Bodensubstanz unter ca. 0,14 bis 1 Jahr Sommerweizen ausgleichen. Der Beitrag nicht-legumer Zwischenfrüchte zum Aufbau organischer Bodensubstanz wird durch den fehlenden N-Input begrenzt (vgl. Dannehl et al. 2017).



**Abb. 1: Aufbau organischer Bodensubstanz durch Futterpflanzen und Zwischenfrüchte im MIKODU-Versuch im Vergleich mit dem Abbau organischer Substanz unter Sommerweizen.** Annahme: Aufwuchs der Futterpflanzen/Zwischenfrüchte verbleibt auf dem Feld. Bei Futternutzung sind abweichende Werte zu erwarten.

## Schlussfolgerungen

Unsere Ergebnisse bestätigen, dass ein Futterleguminosenanteil von 20-30% in ökologischen Fruchtfolgen (auch) mit Blick auf den Erhalt der organischen Bodensubstanz angestrebt werden sollte. Legume Zwischenfrüchte und deren Gemenge können im günstigen Fall den Abbau organischer Bodensubstanz unter einer Sommerung ausgleichen. Nicht-legume Zwischenfrüchte können (ohne Düngung) zum Erhalt der organischen Bodensubstanz beitragen, aber nicht zum Aufbau.

## Literatur

- Brock C (2023) Das Humusbilanzmodell HU-MOD: dynamische Ermittlung einer gekoppelten C- und N-Bilanz in Ackerbausystemen. Online-Dokument, [Orgprints.org/51732](http://Orgprints.org/51732)
- Dannehl T et al. (2017) The impact of C:N ratios on the retention of carbon from straw and green manure in soils - Results of a combined field and incubation experiment. *Eur. J. Soil Sci.* 68: 988-998
- Kemper R et al. (in Vorb.) Schlussbericht des Projektes: Fruchtfolgen für optimierte Nutzung der Bodenressourcen: Mischanbau allorhizer und homorhizer Arten zur komplementären Durchwurzelung des Ober- und Unterbodens (MIKODU). Erscheint auf [Orgprints.org](http://Orgprints.org)