

VORFRUCHTWIRKUNG & KLIMASCHUTZ- POTENTIAL VON LEGUMINOSEN



Projekt ISLAND – STANDORT NORD

Insa Kühling¹, Vincent Flaig¹, Henning Kage¹, Lucie Chmelikova², Michael Amann², Kurt-Jürgen Hülsbergen²

Gefördert durch
 Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft
 Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung
 aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages

PROJEKTHINTERGRUND & VERSUCHSDESIGN

- Leguminosen haben großes Potential zur N-Versorgung der gesamten Fruchtfolge beizutragen
- Ungeklärte Wirkung auf klimarelevante N₂O-Emissionen mit maßgeblichen Einflüssen auf THG-Bilanzen in Europa
- ISLAND-Projekt prüft an zwei Standorten (Kiel, München) Klimaschutzpotential bei Fruchtfolgeintegration von Körner- und Gründungsleguminosen, hier Ergebnisse von Standort NORD
- Identischer Split-Plot-Feldversuch (4-fach wiederholt, randomisiert) an beiden Standorten:

Vorfrüchte: Körnerleguminose ohne Düngung (oD), Gründungsleguminose oD, Sommerweizen oD und mit Düngung (mD)

Nachfrucht: Winterweizen zur Prüfung der Vorfruchteffekte, hier nur Betrachtung der Wirkung in ungedüngter Kontrolle

SPEKTRAL- & THERMALDATEN

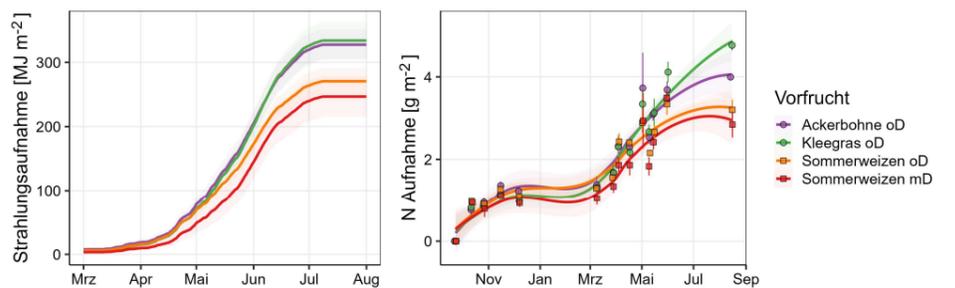


Abb. 2: kumulative Strahlungs- und N-Aufnahme in der Folgekultur Winterweizen (ungedüngte Kontrolle) interpoliert aus 14-tägigen UAV-Spektraldaten (Parrot Sequoia). MW aus n=4 Wiederholungen ±1SE

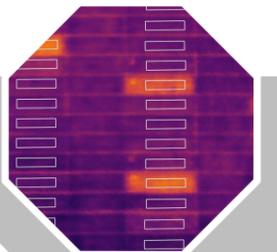
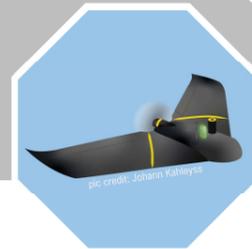
Effekte nach legumen Vorfrüchten in der Folgekultur Winterweizen:

- höherer Blattflächenindex und spätere Seneszenz
- höhere kumulative Strahlungsaufnahme und -nutzungseffizienz
- höhere N-Aufnahme (Klee gras > Ackerbohne)
- geringere Bestandestemperaturen (-1.5 °C) → effizientere Kühlung mit Rückschluss auf bessere Wasserversorgung (tiefere Durchwurzelung)

ISLAND NORD



FTIR-Gasmessungen
Gaset
GT5000 Terra



Drohnenbasierte Spektral- und Thermaldaten

STICKSTOFF HAUSHALT

Boden N-Dynamik

- N_{min}-Gehalte (0-30 cm) in den Vorfrüchten auf vergleichbarem Niveau für Ackerbohne und gedüngten Sommerweizen, in der Nachfrucht Winterweizen nur unwesentlich von der Familie der Vorfrucht (legum, nicht-legum) beeinflusst

Direkte Lachgasemissionen

- Emissionen in den Vorfrüchten am geringsten für Klee gras
- höhere N₂O-Verluste im Winterweizen nach Klee gras (ab Frühjahr)
- Kompensation bei Betrachtung der gesamten Sequenz aus Vor- und Nachfrucht

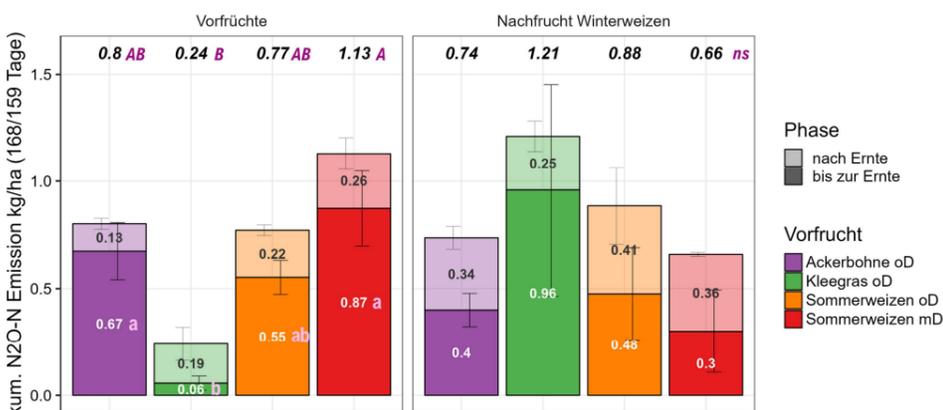


Abb. 1: kumulative Lachgasemissionen aus wöchentlichen FTIR-Messungen (ab März) in non-steady-state Hauben. MW aus n=4 (Vorfrüchte) bzw. 3 (Winterweizen) Wiederholungen, Tukey HSD-Test (α=0.05)

ERTRAGSEFFEKTE

Tab. 1: Erträge (in 86 % TS für Druschfrüchte, 20 % TS für Klee gras) und N-Abfuhr im Erntegut der Vorfrüchte sowie der ungedüngten Kontrolle der Folgefrucht Winterweizen. MW aus n=4 Feldwiederholungen

	Ertrag [t ha ⁻¹]		N-Abfuhr [kg ha ⁻¹]	
	Vorfrucht	Folgefrucht	Vorfrucht	Folgefrucht
Ackerbohne oD	5.53	2.51	202	30
Klee gras oD	15.43	2.83	91	36
Sommerweizen oD	2.66	1.82	39	25
Sommerweizen mD	6.35	1.61	133	22

FAZIT

- vorläufige Ergebnisse nach einer Vorfrucht-Nachfrucht Sequenz (2022-2023) mit schwieriger Klee gras-Etablierung
- positive Vorfrucht-Effekte der Leguminosen in ungedüngter Kontrolle der Nachfrucht Winterweizen deutlich nachweisbar
- bessere Ausnutzung der Ressourcen Strahlung und Wasser
- Vorzüge der legumen Vorfrucht insbesondere in letztem Drittel der Vegetationsperiode
- Spektraldaten geben Hinweis über zeitliche Dynamik
- Unterschiede der klimarelevanten N₂O-Emissionen scheinen sich über die gesamte Sequenz aus Vor- und Nachfrucht auszugleichen
- zwei weitere Versuchsjahre und ergänzende Wurzelproben folgen

