



N-IMMOBILISATION DURCH ZUGABE C-REICHER SUBSTRATE: EFFEKTE AUF DIE LACHGAS-EMISSION

Steffen Rothardt, Ingo Pahlmann, Henning Kage

Einleitung

Die Landwirtschaft ist für einen Großteil der anthropogenen Lachgasemission verantwortlich. Im Nacherntezeitraum ist der Verlust von nicht-genutztem Bodenstickstoff eine bedeutende N₂O-Quelle. Eine Synchronisation von N-Verfügbarkeit und N-Aufnahme der Folgekultur, würde die Verluste reduzieren. Eine zeitliche Verschiebung der N-Verfügbarkeit ist durch mikrobielle Immobilisation möglich.

Untersucht wurde, ob die Immobilisation durch Zugabe C-reicher Substrate nach der Ernte angeregt werden kann.

Datenerhebung

Feldversuch (Abb. 1) von 2015-2018, beprobt von der Ernte der Vorfrucht bis zur ersten Düngergabe im März (~6 Monate):

- N₂O-Gasflussmessungen (statische Kammer-Methode)
- Bodenproben zur Bestimmung des Gehalts an mineralischem N

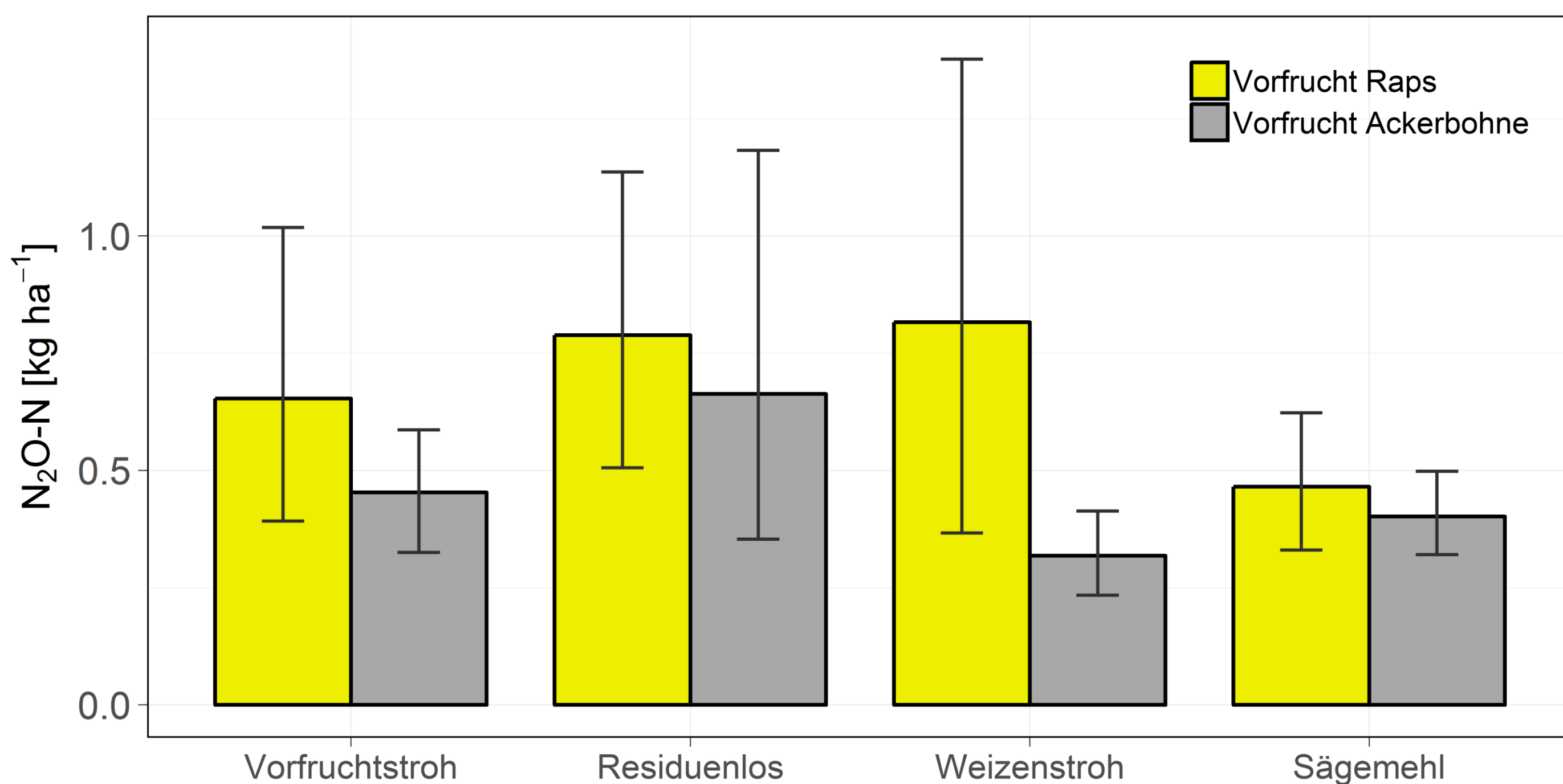


Abb. 2: Kumulierte N₂O-Emissionen im Durchschnitt der 3 Jahre getrennt nach Substrat und Fruchtfolge.

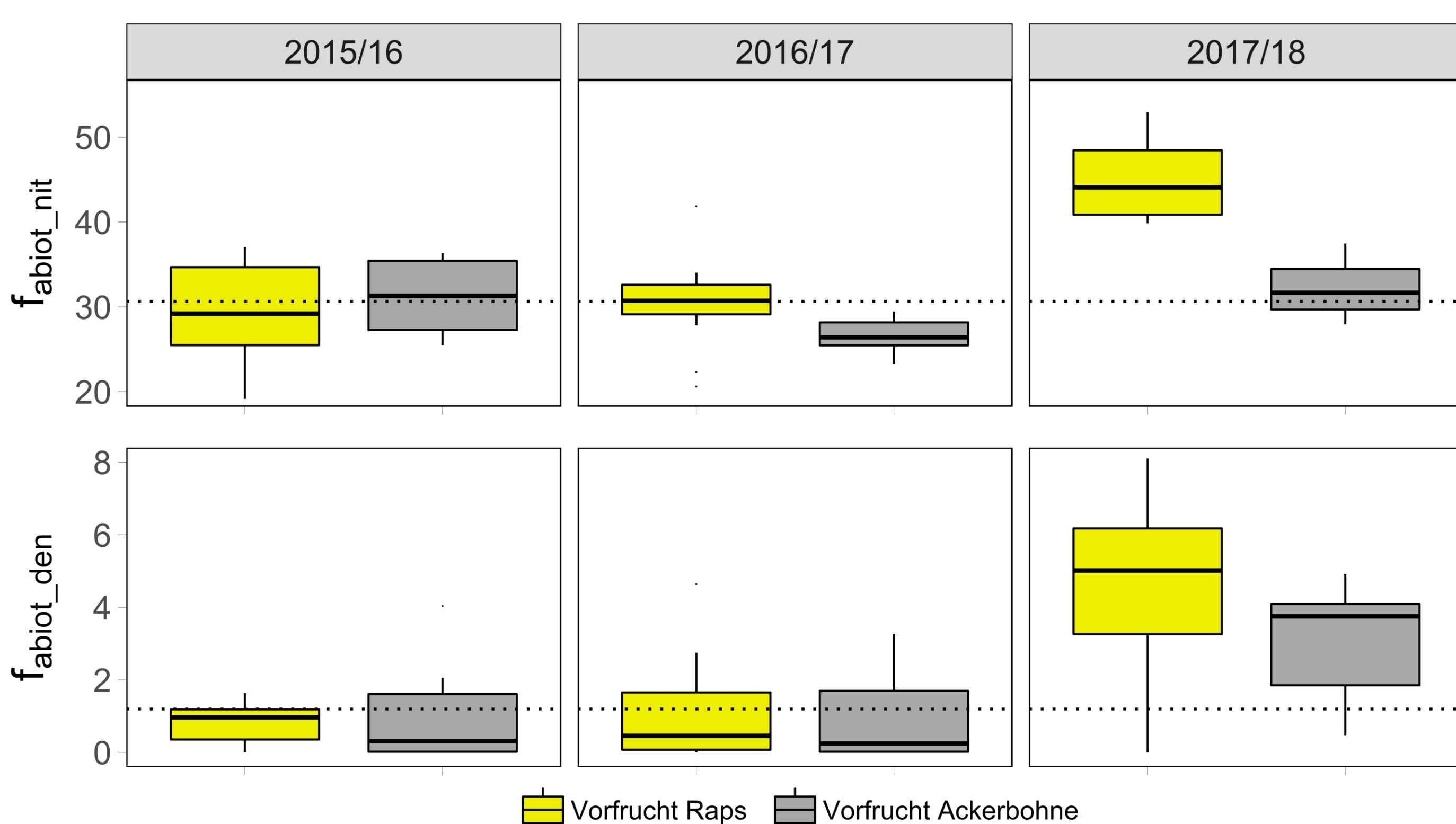


Abb. 3: Kumulierte abiotische Faktoren getrennt nach Jahr und Fruchtfolge; gepunktete Linie = Median aller Werte; der extrem feuchte Herbst 2017 wirkte sich begünstigend auf die Denitrifikation aus.

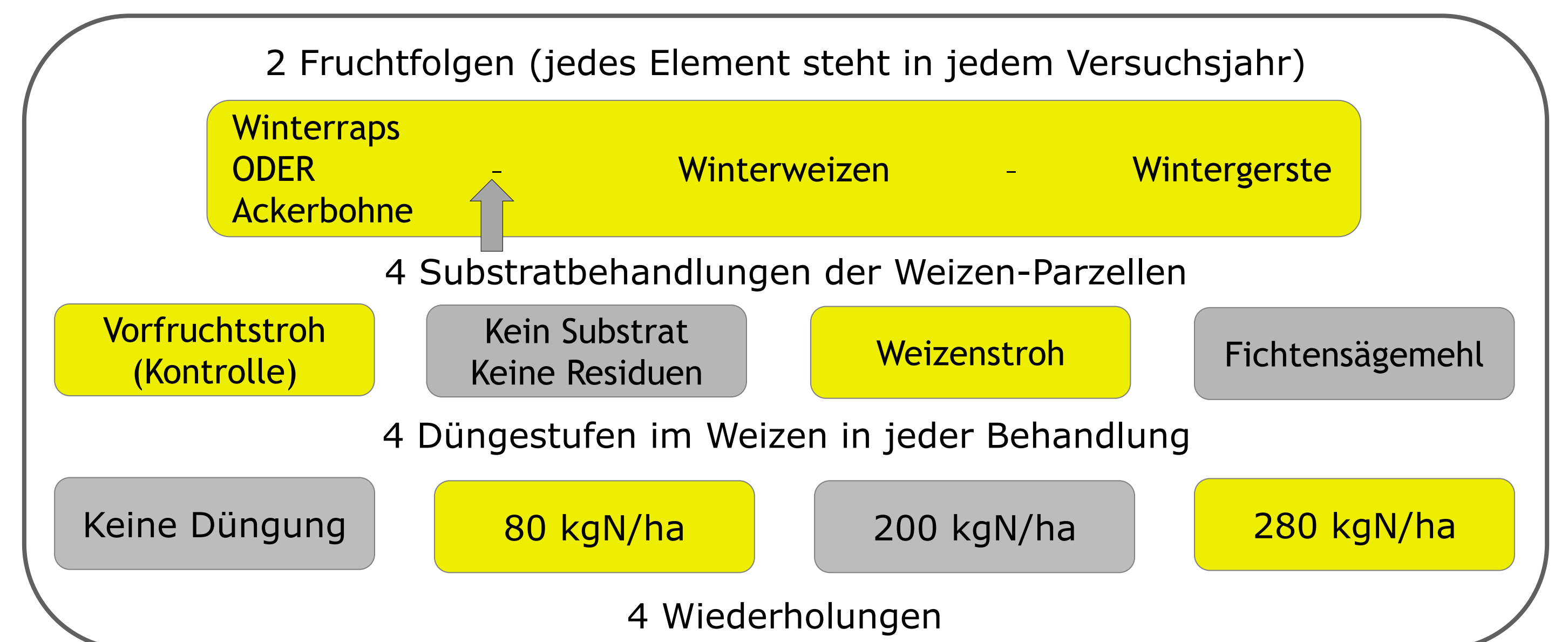


Abb. 1: Versuchsschema.

Auswertung & Ergebnisse

Kumulation der Messwerte & Mittel über Jahre (Abb. 2):

- in allen Varianten moderate Emissionen: 0.3 - 0.75 kg N ha⁻¹

Varianzanalyse (Hauptfaktoren: Fruchtfolge & Substrat):

- ! keine eindeutige Aussage über die Substratwirkung (Wechselwirkungen mit dem Jahr, unterschiedlich lange Messzeiträume, hohe Varianz durch heterogene Bodenverhältnisse)

Ermittlung abiotischer Korrekturfaktoren, die den Anteil der N₂O-N-Verluste bei Nitrifikation (f_{abiot_nit}) und Denitrifikation (f_{abiot_den}) in Abhängigkeit der Umweltbedingungen (Bodentemperatur und -feuchte) wiedergeben (angelehnt an Mielenz et al. 2016)

- ✓ Korrekturfaktoren sensitiv für Jahreseffekt und Messdauer (Abb. 3)

Gemischtes Modell und Mittelwertsvergleich, auf dem jeweiligen Median-Niveau der Korrekturfaktoren:

- ✓ signifikante Unterschiede ($p < 0.05$) zwischen Substratvarianten
- ✓ signifikant höhere Emissionen: residuenlose Variante nach Raps und Vorfruchtstroh nach Ackerbohnen

Fazit & Ausblick

Die abiotischen Korrekturfaktoren ermöglichen einen Ex-Post-Vergleich der Nacherntebehandlungen auf einem mittleren Niveau der drei Jahre in Bezug auf Umweltbedingungen und Messperiodendauer. Bestimmte Substratbehandlungen konnten demnach die Emissionen reduzieren.

Für übertragbare Aussagen bedarf es im nächsten Schritt der modellgestützten Bilanzierung der N-Verlustpfade zur Aufklärung der zugrundeliegenden Mechanismen und deren zeitlicher Dynamik.

Kontakt

Steffen Rothardt
Christian-Albrechts-Universität zu Kiel
Institut für Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung

Rothardt@Pflanzenbau.Uni-Kiel.de
Telefon: +49 - 431 - 880 4398

Quellen

Mielenz, H., Thorburn, P.J., Scheer, C., De Antoni Migliorati, M., Grace, P.R., Bell, M.J., 2016. Opportunities for mitigating nitrous oxide emissions in subtropical cereal and fiber cropping systems: A simulation study. Agric. Ecosyst. Environ. 218, 11–27.

