

# Nitratauswaschung nach unterschiedlich bewirtschafteten ökologischen Klee grasbeständen im Wasserschutzgebiet Belm-Nettetal, Osnabrück

Beiküfner M<sup>1</sup>, Vergara-Hernandez M<sup>1</sup>, Kühling I<sup>2</sup>, Broll G<sup>3</sup> & Trautz D<sup>1</sup>

*Keywords: Fruchtfolge, Sickerwasser, Stickstoffeffizienz, Stickstoffverluste*

## Abstract

*After ploughing, the risk for nitrate leaching from clover-grass leys increases depending on time of termination and N demand of the following crop. Four different clover-grass treatments (mulching vs. harvesting combined with ploughing clover-grass in fall vs. the following spring) were integrated to observe the effect on nitrate leaching and yield performance of clover-grass followed by silage maize. Ploughing clover-grass in fall led to high nitrate loads, in particular when clover-grass was mulched compared to the harvested stands. No effect of clover-grass management on silage maize yield and nitrate leaching after silage maize were determined.*

## Einleitung und Zielsetzung

Klee gras ist aufgrund der hohen Stickstoff fixierungsleistung häufig zentraler Bestandteil von ökologischen Fruchtfolgen. Die potenziell hohe Stickstoff (N)-Zufuhr durch das Klee gras stellt jedoch auch ein erhöhtes Risiko für N-Verluste (z.B. Nitratauswaschung) in Abhängigkeit von Klee grasnutzung, -umbruchzeitpunkt und N-Bedarf der Folgekultur dar (Hansen & Eriksen, 2016), was insbesondere in Trinkwassergewinnungsgebieten (TGG) kritisch zu sehen ist. Seit 2020 wird im TGG Belm-Nettetal im Rahmen eines Feldversuchs der Hochschule Osnabrück untersucht, wie sich die unterschiedliche Klee grasbewirtschaftung (Nutzungsregime und Umbruchtermin) auf Ertragsparameter und Nitratauswaschung in Klee gras und der Folgekultur Silomais auswirkt.

## Methoden

In einer randomisierten Blockanlage mit vierfacher Wiederholung wurde in 2020 und 2021 Klee gras (ein Hauptnutzungsjahr) mit unterschiedlicher Nutzung (Schnittgutabfuhr mit anschließender Vergärung in einer Biogasanlage gegenüber Flächenkompostierung (Mulchen)) kombiniert mit zwei Umbruchterminen (Herbstumbruch gegenüber Frühjahrsumbruch) auf einem lehmigen Sand ökologisch angebaut. Bei Klee grasumbruch im Herbst folgte anschließend Grünschnittroggen um die N-Aufnahme eines Wintergetreidebestandes im Winter abzubiden. Im Frühjahr ist sowohl der intakt überwinterte Klee grasbestand als auch der Grünschnittroggen umgebrochen und Silomais ausgesät worden. Während zu Klee gras keine zusätzliche N-Düngung unabhängig von der Nutzung appliziert wurde, wurde zu Silomais in Parzellen mit vorheriger Schnittnutzung im Klee gras anteilig N in Höhe der Schnitt-Entzüge in Form von Gärrest gedüngt. Bei vorheriger Mulchnutzung im Klee gras erfolgte keine

---

<sup>1</sup> Hochschule Osnabrück, Am Krümpel 31, 49090, Osnabrück, Deutschland, [m.beikuefner@hs-osnabrueck.de](mailto:m.beikuefner@hs-osnabrueck.de)

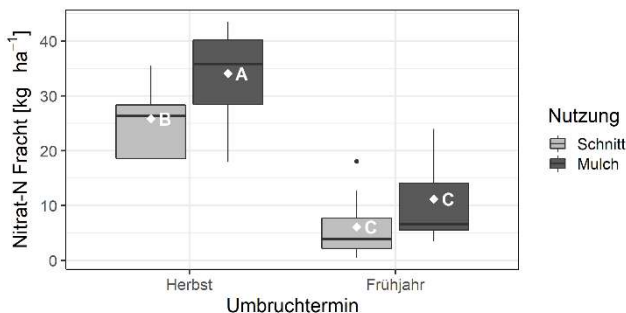
<sup>2</sup> Christian-Albrecht-Universität zu Kiel, Hermann-Rodewald-Str. 9, 24118, Kiel, Deutschland

<sup>3</sup> Universität Osnabrück, Seminarstr. 19, 49074, Osnabrück, Deutschland

Gärrestausbringung zu Silomais. Neben der Ermittlung des Trockenmasse (TM)-Ertrags während der Vegetationsperiode, wurde von 11/2020 – 03/2021 bzw. 02/2022 – 03/2022 zweiwöchentlich mittels Saugkerzen unterhalb der Durchwurzelungszone Sickerwasser gesammelt und anschließend auf Nitrat analysiert. Über ein Bodenwasserhaushaltsmodell sind die Frachten ermittelt worden. Die statistische Auswertung erfolgte im gemischten Modell mit Jahr als zufälligem Faktor und anschließendem Tukey-HSD-Test ( $p = 0,05$ ).

## Ergebnisse und Diskussion

Der Kleeerasumbruch im Herbst hatte signifikant höhere Nitratfrachten gegenüber dem Frühjahrsumbruch zur Folge (Abb. 1). Zusätzlich wurden die Nitratfrachten nach Herbstumbruch signifikant von der Kleeerasnutzung (Mulch > Schnitt) beeinflusst. Interaktionen zwischen Umbruchtermin und Nutzung lagen nicht vor. In der Sickerwasserperiode 21/22 wurden höhere Nitratfrachten als in 20/21 ermittelt. Zurückzuführen sind diese Unterschiede vermutlich auf die bessere Entwicklung des Kleeerasbestandes in 2021 (113,9 dt TM ha<sup>-1</sup>, Summe aus 5 Schnitten) gegenüber 2020 (39,8 dt TM ha<sup>-1</sup>, Summe aus 3 Schnitten) in Verbindung mit der Trockenheit zu Beginn der Sickerwasserperiode 21/22, was zu einer N-Akkumulation mit anschließend höherer Nitratwaschung bei Wiedervernässung resultierte (Klaus et al. 2020). Im nachfolgenden Silomais wurde kein Effekt der vorherigen Kleeerasbewirtschaftung auf Ertragsparameter und Nitratfrachten festgestellt.



**Abbildung 1: Mittlere Nitrat-N Frachten aus den Sickerwasserperioden 2020/21 und 2021/22 nach bzw. unter Kleeeras je Umbruchtermin und Nutzung. A/B/C: signifikanter Unterschied bei  $p=0,05$ .**

## Danksagung

Gefördert vom Nds. Ministerium für Umwelt, Energie, Bauen und Klimaschutz und vom Nds. Ministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz.

## Literatur

- Hansen E M & Eriksen J (2016) Nitrate leaching in maize after cultivation of differently managed grass-clover leys on coarse sand in Denmark. *Agric. Ecosyst. Environ.* 216: 309–313.
- Klaus V H, Friedritz L, Hamer U & Kleinebecker T (2020) Drought boosts risk of nitrate leaching from grassland fertilisation. *Sci. Total Environ.* 726: 137877.