

## Einfluss des Zwischenfruchtumbruchs auf die Stickstoffmineralisierung über Winter

Stumm, C.<sup>1</sup> & Döring, T.F.<sup>1</sup>

*Keywords: Zwischenfrüchte, Umbruch, Stickstoff, Auswaschung, Mineralisierung*

### Abstract

*Field trials on organic farms in NRW showed that pre-winter incorporation of catch crops resulted in higher nitrogen leaching than spring tillage, which in turn had a negative effect on mineralization for subsequent crops. Only disc harrowing during ground frost in January prevented leaching and simultaneously increased N availability in spring.*

### Einleitung & Zielsetzung

Die bislang im Leitbetriebsprojekt NRW durchgeführten Versuche bestätigten, dass Zwischenfrüchte bei zeitiger Aussaat hohe N-Mengen vor Winter aufnehmen und damit vor der Verlagerungen in tiefere Bodenschichten bewahren können. Ob der N-Transfer in die nachfolgende Kultur gelingt, hängt jedoch maßgeblich von der Höhe der N-Verluste über Winter und dem CN-Verhältnis im Restspross ab. Beide Parameter wurden durch Mischungen aus abfrierenden und winterharten Arten günstig beeinflusst, signifikant höhere Erträge und Qualitäten in der Nachfrucht Sommerweizen waren z.T. die Folge. Im Rahmen des Projektes wird nun auf Praxisflächen überprüft, wie durch unterschiedliche Bearbeitungsverfahren und -zeitpunkte der Zwischenfrüchte eine zielgerichtete Mineralisierung für die Nachfrucht im Frühjahr unterstützt werden kann, ohne dabei erhöhte Auswaschungsverluste über Winter in Kauf nehmen zu müssen. Dabei wurden bereits verfügbaren Geräte wie Messerwalze und Scheibenegge mit einem neu entwickelten Häufelgerät verglichen. Durch dieses neue Dammumbruchverfahren, bei dem der Boden nur auf 30 Prozent der Fläche bearbeitet wird, soll die Sprossmasse durch Verschütten vor Frosteinwirkung geschützt und durch das fehlende Vermischen mit Erde gleichzeitig bei Temperaturen über 5°C, wie sie in den Ackerbaulagen in NRW auch im Winter häufiger vorkommen, vor dem Abbau durch Mikroorganismen bewahrt werden. Erst im Frühjahr soll nach der Einebnung der Dämme mit der Scheibenegge die Mineralisierung zeitgerecht zur Nachfrucht einsetzen.

### Material & Methoden

Seit Herbst 2021 wurden Umbruchversuche auf sechs ökologisch wirtschaftenden Betrieben in NRW durchgeführt. Der hier dargestellte Versuch fand 2021/22 auf dem Campus Wiesengut (sandig-schluffige Auensedimente von Kiesköpfen durchsetzt) in Hennef/Sieg mit folgenden Varianten statt: Umbruch bei Befahrbarkeit vor dem ersten Frost am 22. November 2021 mit der Scheibenegge und mit dem Häufelgerät sowie bei Bodenfrost mit der Scheibenegge am 14. Januar 2022, eine weitere Variante blieb unbearbeitet. Am 2. März 2022, wurden drei Wochen vor der Saat der Nachfrucht Sommerweizen alle vier Varianten mit der Scheibenegge bearbeitet. Weitere Daten zu Standorten und Versuchsdurchführung unter [www.leitbetriebe.oekolandbau.nrw.de](http://www.leitbetriebe.oekolandbau.nrw.de).

---

<sup>1</sup> Universität Bonn, Institut für Nutzpflanzenwissenschaften und Ressourcenschutz, Professur Agrarökologie & Organischer Landbau, [leitbetriebe@uni-bonn.de](mailto:leitbetriebe@uni-bonn.de), [www.aol.uni-bonn.de](http://www.aol.uni-bonn.de)

## Ergebnisse und Diskussion

Wurden die Zwischenfrüchte bereits Ende November mit der Scheibenegge umgebrochen, so führte dies im Vergleich zu der bis März unbearbeiteten Variante zu signifikant erhöhten  $N_{\min}$ -Werten in der oberen Bodenschicht (6.12.) und zu gesteigerter Verlagerung in tiefere Bodenschichten über Winter (24.1. und 1.3.). Anders als angenommen, wurde dies auch im Damm der Häufelvariante beobachtet. Die Furche verhielt sich dagegen analog zur unbearbeiteten Variante. Eine Bearbeitung mit der Scheibenegge Mitte Januar bei Befahrbarkeit durch Bodenfrost konnte diesen negativen Effekt vermeiden und gleichzeitig die N-Verfügbarkeit zu Vegetationsbeginn (1. & 14.3.) signifikant steigern. Dieser Effekt wurde, wie vermutet, auch im Damm der Variante Häufel festgestellt.

**Tabelle 1: Einfluss der Bearbeitung auf den  $N_{\min}$ -Wert ( $\text{kg N ha}^{-1}$ ) im Oberboden (0-30 cm);** ergänzt um die Tiefenstufen 30-60 und 60-90 cm zu zwei Terminen. Varianten mit verschiedenen Buchstaben je Termin unterscheiden sich signifikant ( $\alpha = 0,05$ , Tukey-Test). Da der Flächenanteil von Damm und Furche nur schwierig messbar war, wurde diese Variante erst ab dem Frühjahrsumbruch am 2.3. in die varianzanalytische Auswertung einbezogen.

Variante Termin	Scheibenegge	Scheibenegge	Unbearbeitet	GD	Häufel 22.11.2021	
	22.11.2021	14.01.2022			Damm	Furche
22.09.2022			60,1	–		
28.10.2021			17,3	–		
22.11.2021			20,5	–		
06.12.2021	26,7 a		17,0 b	7,8	23,9	17,4
21.12.2021	40,6		20,2	n.s.	43,9	19,8
02.01.2022	38,6 a		20,6 b	6,4	35,0	25,9
24.01.2022	35,9	34,4	24,6	n.s.	50,2	14,2
30-60 cm	26,0 a	13,5 ab	10,7 b	13,5	26,6	13,4
60-90 cm	12,1	4,8	12,6	n.s.	10,6	7,5
09.02.2022	29,9	47,2	29,7	n.s.	58,6	15,0
01.03.2022	31,4 ab	52,1 a	18,8 b	22,1	51,3	20,7
30-60 cm	26,4 a	25,3 a	12,7 b	11,1	42,1	12,6
60-90 cm	20,6 a	13,6 ab	6,4 b	11,6	26,0	11,2
14.03.2022	43,4 bc	63,7 a	34,9 c	12,6	53,0 ab	
28.03.2022	55,4	64,5	69,3	n.s.	58,8	
29.04.2022	60,2	83,8	62,2	n.s.	64,8	
30.05.2022	12,3	11,6	11,9	n.s.	10,7	
21.06.2022	11,2	11,3	12,5	n.s.	11,1	

GD = Grenzdifferenz, n.s. = nicht signifikant

Auch die anderen Leitbetriebeversuche bestätigten die im Review von Thorup-Kristensen et al. (2003) dargestellten Ergebnisse, dass ein früher Umbruchzeitpunkt von Zwischenfrüchten die Gefahr von Nitratverlagerung erhöhen und ein zu später sich negativ auf die zeitgerechte Mineralisierung für die Folgefrucht auswirken kann.

## Literatur

Thorup-Kristensen, K., Magid, J., & Jensen, L. S. (2003): Catch crops and green manures as biological tools in nitrogen management in temperate zones. *Advances in Agronomy*, 79, 227-302 [https://doi.org/10.1016/S0065-2113\(02\)79005-6](https://doi.org/10.1016/S0065-2113(02)79005-6)