

## Wirkung von reduzierter Bodenbearbeitung und Gründüngung auf die N-Verfügbarkeit unter der folgenden Hauptfrucht im Ökologischen Landbau

Thorsten Haase<sup>1</sup>, Meike Grosse, Eberhard Kölsch und Jürgen Heß

<sup>1</sup> Fachgebiet Ökologischer Land- und Pflanzenbau/Universität Kassel, D-37213 Witzenhausen.  
E-Mail: thaase@uni-kassel.de

### Einleitung

Im Vergleich zum Pflug schont reduzierte Bodenbearbeitung die Bodenstruktur und erhöht die Bodenfruchtbarkeit: Der Boden wird tragfähiger, der Humusgehalt und die biologische Aktivität nehmen zu und die Nährstoffaustauschkapazität verbessert sich. Aufgrund des reduzierten Einsatzes von Maschinen verringert sich der Dieserverbrauch und die Bewirtschaftung wird klimafreundlicher. Im Ökologischen Landbau galt die reduzierte Bodenbearbeitung bislang als kaum praxistauglich, da sie z.B. die Ausbreitung von Wurzelunkräutern fördern kann. Zudem könnte die Bereitstellung von Stickstoff aus dem Boden oder einer Gründüngung im Frühjahr unzureichend sein. Ziel der vorliegenden Untersuchung war die Quantifizierung der Wirkung von unterschiedlichen Gründüngungsarten (legume und nicht-legume Zwischenfrüchte) und reduzierter Bodenbearbeitung auf die N-Aufnahme der Gründüngung und die N-Verfügbarkeit zur Hauptfrucht Hafer.

### Material und Methoden

Drei Feldversuche (2-faktorielle Spaltanlage) wurden angelegt: zwei auf der Hessischen Staatsdomäne Frankenhausen, dem ökologischen Versuchsbetrieb der Universität Kassel (DFH 1 (Haase et al., 2012) und DFH2), ein dritter auf dem seit 1987 ökologisch bewirtschafteten Betrieb Meyerhof Schreiber zu Belm, Osnabrück (OS) (Tab. 1). Aussaatstärke war 20 (SA; TP; 10/10 SA+TP), 105 (VS), 40 (LP) und 12 (PT) kg/ha.

**Tab. 1:** Versuchsaufbau: Vorfrucht (VF), Bodenbearbeitung (BB) und Gründüngung (GRD) in den drei Feldversuchen im Versuchsjahr 2011/12

	DFH1	DFH2	OS
<b>BB / VF</b>	Triticale	Winterweizen	Sommerweizen
KON-1	PF (VVF-GTR)	PF	PF
KON-2	PF (VVF-LUZ)	-	-
RED-1	GR (SH)	GR	GR
RED-2	-	MS	FR
DS	-	DS	-
<b>GRD</b>	SA; TR; SA+TR; VS; BR	SA, TR, VS, BR	SA, TR, VS, BR

VVF=Vor-Vorfrucht; GTR=Getreide; LUZ=dreijähriges Luzernegras; GR=Grubber; PF=Pflug; SH=Stoppelhobel; MS=Mulchsaat; DS=Direktsaat; FR=Fräse; SA=*Sinapis alba*; TR=*Trifolium resupinatum*; VS=*Vicia sativa*; PT=*Phacelia tanacetifolia*; LP=*Lolium perenne*; BR=Brache.

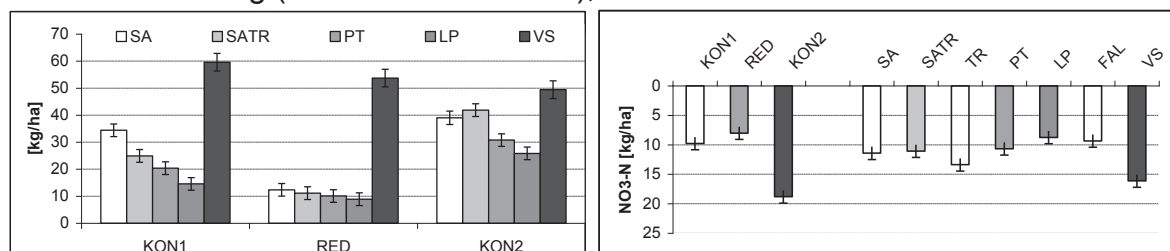
Bei allen drei Versuchen handelt es sich um eine zweifaktorielle (Gründüngung und Bodenbearbeitung) Spaltanlage in vierfacher Feldwiederholung (Tab. 1). Die Aussaat der Gründüngungsarten erfolgte am 30./31.08 (DFH1), 26.08. (DFH2) bzw. 25.08.2011 (OS). Die Aussaat der Hauptfrucht Hafer (*Avena sativa* L., cv. Scorpion;

400 kf. Körner/m<sup>2</sup>) erfolgte nach Bodenbearbeitung (Einarbeitung der Gründüngung), am 17.04. (DFH1), 10.04. (DFH2) bzw. 02.04.2012 (OS). Erhoben wurden die N-Aufnahme des Aufwuchses vor Winter in Abhängigkeit von Gründüngungsart und Bodenbearbeitung sowie der pflanzenverfügbare Stickstoff (NO<sub>3</sub>-N) im Boden im Frühjahr und im Frühsommer. Die Auswertung erfolgte mit SAS 9.2 (Mixed Model).

## Ergebnisse und Diskussion

In Abbildung 1a ist die N-Aufnahme der Arten am 17.11.2011 in Abhängigkeit von der Bodenbearbeitung dargestellt (Versuch: DFH1). Die Wirkung der Faktoren Hauptfaktoren sowie ihre Wechselwirkung waren statistisch signifikant ( $p < 0,0001$ ). Die Bracheparzellen (abgeflamnte Kontrolle) aber auch der Perserklee in Reinsaat waren wegen des vernachlässigbar geringen Aufwuchses nicht beprobt worden. Der Gehalt des Bodens (0-90 cm) an pflanzenverfügbarem Nitrat-N unter der Hauptfrucht Hafer wurde zum 15.05.2012 signifikant sowohl durch die Art der Gründüngung als auch durch die Bodenbearbeitung beeinflusst (Abb. 1b). Die konventionelle Bodenbearbeitung nach Vor-Vorfrucht Luzerne (2008-2010; KON2) ergab die höchste NO<sub>3</sub>-N-Bereitstellung verglichen mit dem Stoppelhobel-System (RED) und der konventionellen Bodenbearbeitung nach mehrjährigem Druschfruchtanbau (KON1). Im Vergleich zur Brache (FAL) und Weidelgras (LP) wurden unter Perserklee (TR) und Sommerwicke (VS) signifikant höhere Werte gemessen. Sommerwicke unterschied sich auch von allen anderen geprüften Arten statistisch.

**Abb. 1:** (a) N-Aufnahme [kg/ha] der Gründüngung am 17.11.2011 und (b) NO<sub>3</sub>-N ([kg/ha]; 0-90 cm) am 15.05.2012 in Abhängigkeit von Gründüngungsart und Bodenbearbeitung (Abk. s. Tab 1: DFH1); Mittelwerte  $\pm$  Standardfehler.



Im Versuch DFH2 hatte die Gründüngung signifikanten Einfluss auf die Nitrat-N-Verfügbarkeit vor Bodenbearbeitung am 26.03.2012 mit den höchsten Werten im 0-90 cm Profil wiederum nach Sommerwicke (19,1 kg NO<sub>3</sub>-N/ha). Perserklee aber auch die Brache (beide 11 kg NO<sub>3</sub>-N/ha) führten zu signifikant höheren Werten verglichen mit Gelbsenf (7,4). Die Nitrat-N-Verfügbarkeit in den oberen 0-60 cm nach differenzierter Bodenbearbeitung war am 02.05.2012 tendenziell höher als nach Grubber und signifikant höher als nach Mulch- bzw. Direktsaat. Sommerwicke wiederum bewirkte wiederum die höchste NO<sub>3</sub>-N-Verfügbarkeit.

## Literatur

Haase, T. und J. Heß 2012: Reduced tillage and its impact on Canada thistle (*Cirsium arvense*) and grain yield in a cereal-based stockless organic crop rotation. p. 114 in: MacKenzie, J. and Savard, M. (Eds.): Conference Proceedings: Canadian Organic Science Conference, February 21-23, 2012, Winnipeg, Manitoba.

Das Projekt ‚Reduced tillage and green manures for sustainable organic cropping systems – TILMAN-ORG‘ wird im Rahmen von FP7 ERA-Net (Projekt CORE Organic II) gefördert.