

Vorerntesaat von Winter-Raps

Raps ist aufgrund der zunehmenden Diskussion über alternative Energieträger (Biodiesel) in aller Munde. Dennoch ist der Anbau durch die Reduzierung der Prämien für Raps im Rahmen der Agenda 2000 in Richtung Getreidepreisniveau wirtschaftlich ungünstiger geworden, so dass eine Einsparung von Kosten zur Wirtschaftlichkeit des Verfahrens beitragen kann.

Im Vorerntesaatverfahren (VES) von Winterraps [1, 2, 3] wird das Saatgut mit Hilfe eines exakt dosierenden Streuers in den Getreidebestand ausgebracht. Der Lichtkeimer nutzt die Restfeuchte des Bodens, um nach der Ernte der Getreidevorfrucht einen flächendeckenden Bestand ausbilden zu können.

Dr. Friedrich Tebrügge ist Akademischer Direktor, Dipl. Ing. Andrea Wagner und Dr. Hans-Peter Schwarz sind wissenschaftliche Mitarbeiter am Institut für Landtechnik der Justus Liebig Universität Giessen, Braugasse 7, 35390 Giessen; e-mail: andrea.wagner@agr.uni-giessen.de

Schlüsselwörter

Rapsanbau, Saatverfahren, Wirtschaftlichkeit

Keywords

Raps seedcultivation, seeding methods, operational efficiency

Literaturhinweise sind unter LT 00608 über Internet <http://www.landwirtschaftsverlag.com/landtech/localliteratur.htm> abrufbar.

Ein anwendungsorientiertes Projekt der Vorerntesaat von Winterraps in den abreifenden Getreidebestand – also zeitlich vor der Getreideernte – hat zum Ziel, neben den technischen Voraussetzungen die zu erwartenden arbeitswirtschaftlich-ökonomischen, pflanzenbaulichen und ökologisch-bodenschutzrelevanten Vorteile der VES im Praxisbetrieb zu überprüfen und zu nutzen.

Untersuchungen

In einem Praxisversuch wurden nach Auswahl von Versuchsflächen mit Bonitur des Unkraut- und Schneckenbesatzes sowie der Getreide- und Stroherträge Bonituren des Feldaufgangs und der Hypokotyllängen, der vorwintertlichen Bestandesentwicklung und der Grünmasseerträge sowie des Pflanzenbestandes im Frühjahr durchgeführt.

Untersuchungen bezüglich des N_{\min} -Gehalts im Boden zum Zeitpunkt der Aussaat, des vorwintertlichen Entwicklungsstadiums und desjenigen im Frühjahr sowie der bodenphysikalischen Kennwerte sollen im Vergleich zu konventionell bestellten Flächen Aufschluss geben über die Mineralisation von Stickstoff im Laufe der Vegetation in Abhängigkeit des Aussaatverfahrens.

Die Erfassung der Ertragsparameter und eine anschließende Verfahrenskostenanalyse mit Hilfe von Betriebsaufzeichnungen (Pflanzenschutzmaßnahmen nach Termin, Mittel, Kosten) ermöglichen einen ökonomischen Vergleich der Verfahren.

Der Wi-Raps wurde im VES-Verfahren in Hüttenberg bei Gießen (Standort 1) am 20. 7. 1999 und im Knüllwald (Standort 2) am 20. 8. 1999 mit 6 kg/ha der Sorte Capitol mit einem Schleuderstreuer in den abreifenden Winter-Weizenbestand ausgebracht. Auf der VES-Fläche (Standort 2) wurde zusätzlich Schneckenkorn (5 kg/ha) mit dem Saatgut ausgestreut, gleichzeitig erfolgte eine Grunddüngung mit 50 kg PK (16-16). Die Ernte erfolgte am 28. 7. 1999 auf Standort 1 und 22. 8. 1999 auf Standort 2, wobei das Häckselstroh auf den Flächen verblieb. Im konventionellen Verfahren lag die Aussaatstärke bei 3,5 kg/ha.

Die Betriebe unterscheiden sich kaum in Aufwandmenge und -zeitpunkt der Herbizide, Fungizide und Insektizide. Auf Standort 2 war aufgrund des hohen Schneckenbesatzes eine zweite Gabe eines Molluskizides er-

forderlich. Die Bestände der konventionell bestellten Vergleichsflächen wurden in gleicher Weise wie die VES-Flächen geführt.

Auffallend ist der Herbizidverzicht (Butisan) auf der VES-Fläche (Standort 2). Der geringe Unkrautbesatz könnte Ergebnis der unkrautunterdrückenden Wirkung der Strohaufgabe sein, welche die Keimstimulierung unterdrückt oder sogar verhindert.

Pflanzenbestand

Während die VES-Fläche auf Standort 2 im Vergleich zur konventionellen Fläche annähernd gleiche Werte für die Bestandesdichte (Bild 1) aufweist, sind beide Versuchsvarianten auf Standort 1 durch größere Unterschiede zwischen VES (33 Pfl./m²) und konventionell (58 Pfl./m²) gekennzeichnet. Der geringere Feldaufgang im VES-Verfahren könnte auf die sehr trockenen Bodenverhältnisse zum Zeitpunkt der Aussaat auf Standort 1 zurückzuführen sein.

Der Beikrautbesatz auf den einzelnen Versuchsflächen war auf der VES-Fläche auf Standort 1 niedrig bis mittel, die konventionell bestellte Fläche war beikrautfrei.

Auf Standort 2 war auf der VES-Fläche vor allem Ausfallgetreide festzustellen, das entlang der Mährescherspur (Siebabgang) ausgefallen und aufgelaufen war. Die konventionell bestellte Fläche (Standort 2) wies einen mittleren Unkrautbestand auf.

Die vorwintertliche Pflanzenentwicklung wurde im Bezug auf Trockenmasse, Wuchshöhe und Wurzelhalsdurchmesser der Pflanzen untersucht (Bild 1).

Die VES-Variante auf Standort 1 wies bei einer Bestandesdichte von 33 Pfl./m² eine TM von 2g/Einzelpflanze und eine Wuchshöhe von 33 cm auf. Die Pflanzen hatten bereits Seitentriebe entwickelt und einen Wurzelhalsdurchmesser von 1,3 cm. Auf der konventionellen Variante hingegen wurde bei 58 Pfl./m² eine um 50% geringere Trockenmasse pro Einzelpflanze (1 g/Einzelpflanze) und eine Wuchshöhe von 45 cm festgestellt (keine Seitentriebe und starkes Längenwachstum).

Auf Standort 2 sind die Unterschiede geringer. Hier liegen die TM-Gewichte bei 0,7 g/Einzelpflanze. Die Pflanzen der VES-Variante (48 Pfl./m²) haben eine Wuchshöhe von 36 cm und damit 6 cm mehr als die konventionelle Variante (41 Pfl./m²).

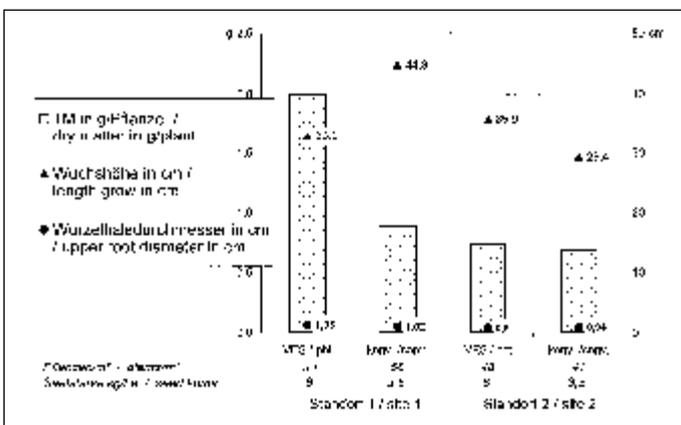


Bild 1: Vorwintlicher Entwicklungszustand des Wi-Rapses im Vergleich Vorerntesaat (VES) und nach konventioneller Bestellung (konv.)

Fig. 1: Comparing pre-winter rapeseed development stage of pre-harvest seeding (VSE) and conventional cultivation (konv.)

Die geringere Bestandesdichte auf Standort 1 führt zu einer stärkeren Entwicklung der Einzelpflanze (Ausbildung von Seitentrieben und reduziertes Längenwachstum).

Der pflanzengebundene Stickstoff in kg/ha als Produkt aus Gesamtstickstoff der Einzelpflanze und der Bestandesdichte liegt auf Standort 1 für beide Versuchsvarianten bei 116 kg/ha (Bild 2). Auf Standort 2 wird durch den Pflanzenbestand der VES Variante 37,5 kg/ha mehr an Stickstoff als auf der konventionellen Variante gebunden.

Demnach bindet ein im VES-Verfahren bestellter Pflanzenbestand verglichen mit einem konventionellen, aufgrund eines höheren N-Gehaltes in der Einzelpflanze, trotz geringerer Bestandesdichte, ebenso viel Stickstoff oder um bis zu 38 kg/ha mehr an Stickstoff, so dass eventuell vorhandene Restnährstoffe ausgenutzt werden können.

Im Frühjahr sind die Bestände aufgrund des milden Winters insgesamt nur geringfügig auf Standort 1 auf 26 (VES) beziehungsweise 50 Pfl./m² (konv.) reduziert und auf Standort 2 hat die Bestandesdichte sowohl auf der im VES-Verfahren (auf 51 Pfl./m²), als auch auf der konventionell bestellten Fläche (auf 46 Pfl./m²) zugenommen.

Boden-Stickstoff (N_{min})

Der Boden wurde hinsichtlich des N_{min} Ge-

halts nach der Aussaat, im vorwintlichen Entwicklungsstadium und im Frühjahr in jeweils drei Tiefen untersucht.

Deutliche Unterschiede waren zu Vegetationsbeginn auf Standort 1 in der N-Mineralisierung auf den Vergleichsvarianten zu finden. Während auf dem gepflügten Boden insgesamt 80 kg pro ha mineralisiert wurden, davon der größte Anteil in 30 bis 60 cm Tiefe, zeigte der im VES-Verfahren bestellte Boden N_{min}-Werte von nur 36 kg/ha auf.

Durch den Raps-Bestand werden eingangs Winter auf der konventionellen Variante 117 kg/ha, auf der VES-Fläche 114 kg/ha N in der Pflanzenmasse gebunden (Bild 2). Im Boden wurden zur selben Zeit nur noch geringe Mengen an Stickstoff festgestellt. Demnach ist in Folge intensiver Bodenbearbeitung ein erheblicher Teil an Stickstoff in tiefere Bodenschichten verlagert worden.

Ertragsgrößen

Zur Ertragsfeststellung wurden je Variante zehn Pflanzen entnommen und die Anzahl Seitentriebe, aufgliedert nach ihrer Ordnung sowie der Schotenansatz pro Haupt- und Seitentrieb bestimmt.

Dabei wurde im Falle der VES-Pflanzen von Standort 1 eine beachtliche Schotenanzahl von 1057 pro Pflanze festgestellt, 63% mehr als die Pflanzen der konventionellen Bestel-

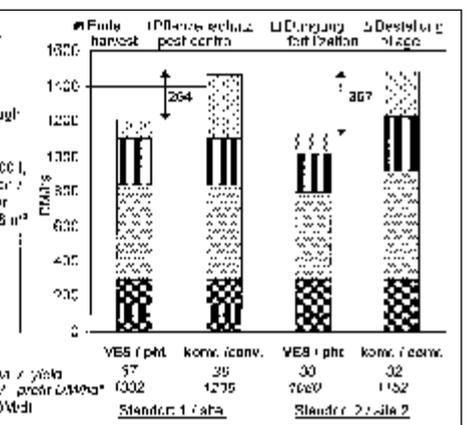


Bild 3: Vergleich der Verfahrenskosten für Raps im VES- und konventionellen Verfahren

Fig. 3: Comparing operational costs of rape-seed cultivation for pre-harvest seeding (VSE) and conventional cultivation

lung aufwiesen. Der höhere Anteil Schoten pro Pflanze ist auf einen 38 % höheren Anteil Seitentriebe 1. Ordnung sowie 88 % 2. Ordnung zurückzuführen.

Auf Standort 2 sind diese Unterschiede aufgrund der vergleichbaren Bestandesdichte von VES und konventionell nicht festzustellen. Beide Varianten haben Pflanzen mit durchschnittlich 120 Schoten pro Pflanze.

Die Erträge weisen auf beiden Standorten nur geringe Unterschiede zwischen den Aussaatverfahren auf, wobei das Ertragsniveau auf Standort 1 insgesamt rund 6 dt/ha über dem auf Standort 2 liegt. Ursache könnte hier die erheblich verzögerte Ernte aufgrund von Niederschlagsereignissen während der Erntekampagne sein, die zwangsläufig eine höhere Ausfallrate des Winter-Raps zur Folge hat.

Verfahrenskosten

Ein Vergleich der Verfahrenskosten (Bild 3) zeigt für den Standort 1, auf dem alle Düngungs- und Pflanzenschutzmaßnahmen auf beiden Varianten gleichermaßen durchgeführt wurden, einen Kosteneinsparungseffekt von 264 DM/ha im Falle der VES gegenüber der konventionellen Variante. Auf Standort 2 beträgt dieser Effekt, auch aufgrund reduzierter Herbizidausbringung auf der VES-Fläche 357 DM/ha.

Bei einer Leistung von 1332 DM/ha (37 dt/ha * 36 DM/dt) auf der VES-Variante auf Standort 1 sowie 1080 DM/ha auf Standort 2 wären Kosten von 1205 DM/ha (im Falle einer Arbeitserledigung durch ÜMV) sowie 1130 DM/ha auf Standort 2 zu erwarten. Somit sind auf 127 DM/ha Gewinn Standort 1 zu erwarten, während auf Standort 2 aufgrund niedriger Erträge mit nahezu keinem Gewinn zu rechnen ist, es bliebe nur die Prämie in Höhe von 966 DM/ha [4].

Demgegenüber wäre auf der konventionellen Variante auf Standort 1 eine Differenz zwischen Kosten und Leistung von -173 DM/ha und auf Standort 2 von -334 DM/ha rein ökonomisch von größerem Nachteil.

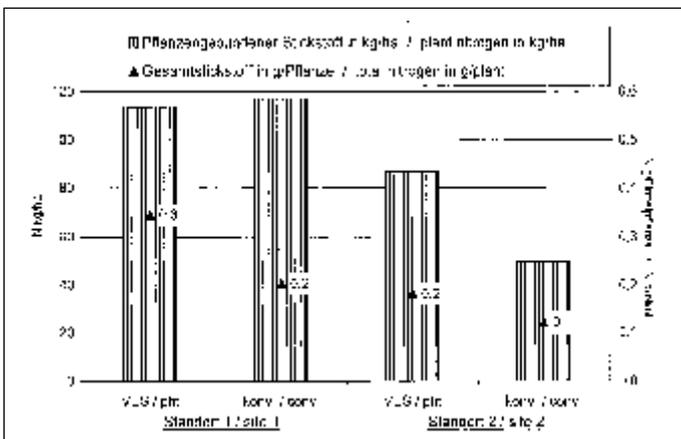


Bild 2: Pflanzengebundener Stickstoff nach Vorerntesaat und konventioneller Bestellung

Fig. 2: Plant-fixed nitrogen after pre-harvest seeding and after conventional cultivation