

Winterraps im Ökologischen Landbau

Prüfung praxisüblicher Anbausysteme und gesteigerter Frühjahrsdüngung mit RecyKal SF

Einleitung

Die Nachfrage nach Körnerraps aus ökologischem Anbau ist weiterhin hoch. Die zu erzielenden Preise machen den Rapsanbau interessant. Die Vermarktung ist über Abnahmeverträge gesichert. Dennoch bleibt der Anbauumfang auf vglw. niedrigem Niveau. Ursache hierfür ist das hohe Anbaurisiko durch den Unkraut-, Schädlings- und Krankheitsdruck sowie den hohen Nährstoffanspruch im Frühjahr.

Im Rahmen des Leitbetriebesprojektes wurde durch interessierte Praktiker die Prüfung bereits bestehender Rapsanbausysteme angeregt und die Wirksamkeit einer Frühjahrsdüngung RecyKal SF (Flüssigdünger aus der Kartoffelstärkegewinnung, auch PPL (*Potato Protein Liquid*) genannt) getestet.

Material & Methoden

Auf dem Leitbetrieb Schloß Wendlinghausen (Kreis Lippe, 200 m ü. NN, Jahresdurchschnittstemperatur 8,5°C, 800 mm durchschnittlicher jährlicher Niederschlag, Bodenart Lehm, Bodenpunkte 50) wurden zwei Feldversuche (Blockanlagen mit vier Wiederholungen) mit folgenden Varianten angelegt:

Versuch 1: Anbau

- 1) Enger Reihenabstand (11,5 cm) ohne mechanische Unkrautkontrolle (**eng**)
- 2) Weiter Reihenabstand (23 cm) mit einmaliger Hacke vor Winter (**weit**)
- 3) Doppelreihe Raps und Doppelreihe Buchweizen ohne mechanische Unkrautkontrolle (**BW**)
- 4) Doppelreihe Raps und Doppelreihe frei mit einmaliger Hacke vor Winter (**DR**)

Versuch 2: Düngung (Düngerapplikation erfolgte am 3. April 2007)

- 1) Kontrolle ohne Düngung (KO)
- 2) 40 kg N/ha (1,6 t PPL/ha) (40)
- 3) 80 kg N/ha (3,2 t PPL/ha) (80)

In beiden Versuchen wurden die Pflanzenentwicklung (Pflanzenlänge, Stängeldicke, Trockenmasse und Nährstoffaufnahme von Kultur und Unkraut), der Krankheits- und Schädlingsbefall sowie Ertrag und Ertragsparameter erfasst, um folgende **Hypothesen** zu überprüfen:

1. Gemengeanbau von Raps mit Buchweizen kann die Verunkrautung im Vergleich zur Aussaat mit engem Reihenabstand ohne mechanische Unkrautkontrolle ebenso reduzieren wie der einmalige Einsatz einer Maschinenhacke.
2. Buchweizen nimmt zusätzlichen Stickstoff vor Winter auf, dieser wird vor der Verlagerung in tiefere Bodenschichten bewahrt und steht dem Raps im Frühjahr aus der Mineralisierung zur Verfügung; höhere Kornerträge werden erzielt.
3. Eine Frühjahrsdüngung mit PPL steigert den Kornertrag signifikant.

Ergebnisse

Das Anbausystem Raps im Gemenge mit Buchweizen (Buschhaus & Künsemöller 2004) konnte im ersten Versuchsjahr die Verunkrautung in vergleichbarem Umfang regulieren wie Raps in Reinsaat bei engem Reihenabstand. Eine leichte Unkrautreduktion war in den Hackvarianten erkennbar. Der Hackeinsatz erfolgte am 18. Oktober 2006. Die Unterschiede zwischen den Varianten waren nicht signifikant.

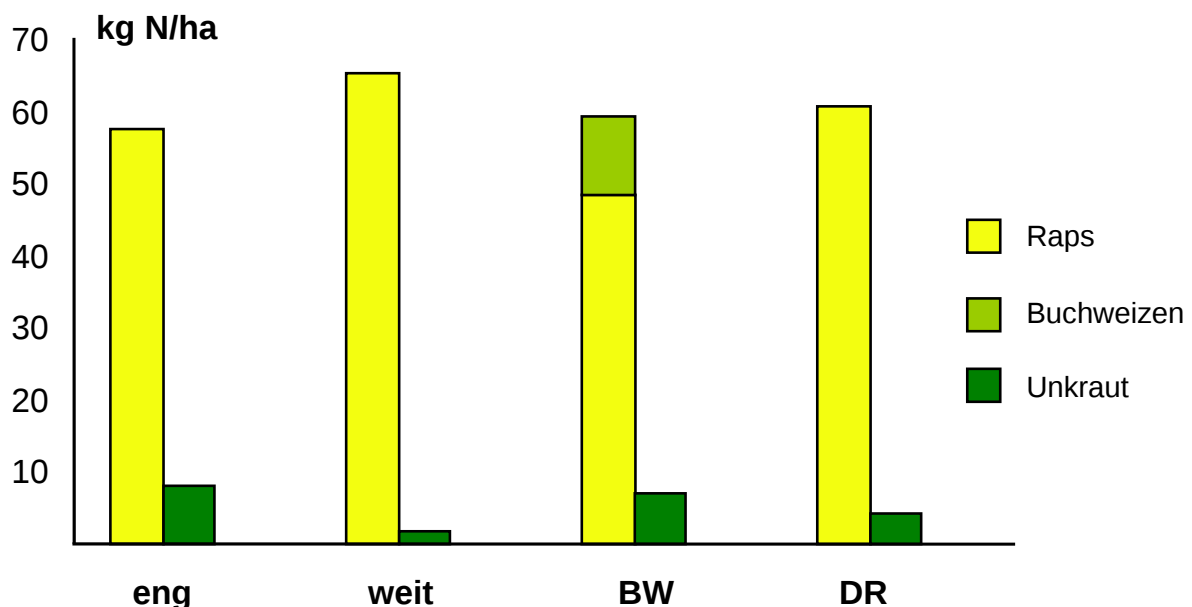


Abb. 1: Anbauversuch 2007: Stickstoffaufnahme von Raps, Buchweizen und Unkraut vor Winter. Standort Schloß Wendlinghausen (Kreis Lippe), Probenahme am 02. November 2006. Unterschiede zwischen den Varianten waren nicht signifikant ($\alpha = 0,05$, Tukey-Test, GD Raps 33,4 kg N/ha, GD Unkraut 9,9 kg N/ha).

Die Stickstoffaufnahme von Buchweizen vor Winter ging zu Lasten des Körnerraps (Abb. 1). Die Unterschiede zwischen den Anbauvarianten waren jedoch nicht signifikant. Eine erhöhte Nährstoffaufnahme im Frühjahr in den Varianten mit Buchweizen, der über Winter abfror, wurde nicht festgestellt (s. Tab. 1). Die Bonitur des Rapsglanzkäferbefalls zum Zeitpunkt der Blüte (EC 63) am 25. April 2007 ließ mit weniger als einem Käfer je Pflanze im Mittel aller Varianten eine nicht ertragsrelevante Schädigung erwarten.

Tab. 1: Körnerraps: Einfluß von Anbausystem und Frühjahrsdüngung auf Stickstoffaufnahme, Pflanzenlänge, Stängeldicke und Kraukheitsbefall mit *Sclerotinia sclerotiorum*. Standort Schloß Wendlinghausen (Kreis Lippe), Probenahme am 31. Mai 2007. Unterschiede zwischen den Varianten waren nicht signifikant ($\alpha = 0,05$, Tukey-Test).

	Anbau				Düngung		
	eng	weit	BW	DR	KO	40	80
Stickstoffaufnahme(kg/ha)	130,3	134,7	89,7	138,5	142,6	166,5	181,4
Pflanzenlänge (cm)	131,1	126,6	119,0	123,8	120,8	118,3	117,0
Stängeldicke (mm)	12,5	12,3	10,1	11,3	9,4	9,7	9,4
Weißstängeligkeit (%)	0,0	10,0	16,7	13,3	50,0	22,5	22,5

Die Pflanzenlänge und Stängeldicke wurden durch die verschiedenen Anbausysteme (Versuch 1) und durch eine gesteigerte Düngergabe mit PPL (Versuch 2) nicht signifikant beeinflusst. Der einzige als relevant einzustufende pilzliche Erreger war *Sclerotinia sclerotiorum*; signifikante Unterschiede zwischen den Varianten wurden jedoch nicht festgestellt. Der Befall war im betriebsüblich gesäten Düngungsversuch tendenziell höher als im Anbauversuch, wobei die ungedüngte Kontrolle mit 50 % geschädigten Pflanzen am stärksten befallen war. Dieses Ergebniss bestätigen Untersuchungen von Sochting & Verreet (2004) die einen signifikant reduzierter Befall der oberen Nebentriebe mit *Sclerotinia sclerotiorum* durch gesteigerte Stickstoffdüngung feststellten. Weder Ertrag noch Ertragsparameter wurden durch das Anbausystem oder gesteigerte Düngergabe mit PPL signifikant beeinflusst (Tab. 2). Mit gesteigerter Düngergabe wurde jedoch ein tendenziell höherer Ertrag erzielt. Bei 80 kg N/ha entspräche dies einem Mehrertrag von 4,4 dt/ha im Vergleich zur Kontrolle; die Direktkostenfreie Leistung würde um 60 €/ha (Kosten Düngung: 45 €/t, Ausbringung 25 €/ha) gesteigert.

Tab. 2: Kornertrag (91 % TM) und Ertragsparameter Winterraps. Standort Schloß Wendlinghausen (Kreis Lippe), Ernte am 08. Juli 2007. Unterschiede zwischen den Varianten waren nicht signifikant ($\alpha = 0,05$, Tukey-Test).

	Anbau				Düngung		
	eng	weit	BW	DR	KO	40	80
Ertrag (dt/ha)	11,1	13,6	11,3	16,5	13,3	14,7	17,7
Pflanzen/m²	42,0	46,0	52,0	54,0	95,0	85,0	84,0
Schoten/Pflanze	191,2	149,4	102,1	111,0	87,4	106,2	106,4
Körner/Schote	4,5	5,9	6,0	7,6	4,0	4,2	5,3
TKM	4,2	4,2	4,4	4,4	3,9	3,9	3,9

Der ertragbestimmende Parameter war in beiden Versuchen (Anbau und Düngung) die Anzahl Körner je Schote. Der Korrelationskoeffizient zwischen Ertrag und Anzahl Körner je Schote betrug im Anbauversuch 0,55 und war im Düngungsversuch mit 0,78 ** hoch signifikant. Die Anzahl Schoten je Flächeneinheit, die von Fischbeck et al. (1975) als wichtigste Ertragsstrukturgröße beschrieben wurde, war in den beiden vorliegenden Versuchen nicht ertragsbestimmend. Nach Untersuchungen von Geisler (1981) und Grosse et al. (1992) sind alle Ertragsparameter ausser die TKM, die auch in den eigenen Versuchen die geringste Korrelation mit dem Kornertrag zeigte, kompensatorisch an der Ertragsbildung beteiligt.

Zusammenfassung

- Vorteile für eines der geprüften Anbausysteme konnte im ersten Versuchsjahr anhand der untersuchten Parameter nicht festgestellt werden.
- Raps im Gemenge mit Buchweizen regulierte die Verunkrautung in vergleichbarem Umfang wie Raps in Reinsaat (enger Reihenabstand). Einmalige Hacke reduzierte die Verunkrautung tendenziell.
- Die Nährstoffaufnahme des Buchweizens vor Winter ging zu Lasten von Raps; die Nährstoffaufnahme im Frühjahr war in diesen Varianten deutlich niedriger.
- Weder Ertrag noch Ertragsparameter wurden durch das Anbausystem oder die gesteigerten Düngergaben signifikant beeinflusst.

- Die Frühjahrsdüngung mit PPL steigerte den Kornertrag tendenziell. Bei 80 kg N/ha betrug der Mehrertrag 4,4 dt/ha im Vergleich zur Kontrolle und würde damit einer Steigerung der Direktkostenfreien Leistung von 60 €/ha entsprechen.
- Ertragsbestimmender Parameter war in beiden Versuchen die Anzahl Körner je Schote.
- Bei derzeitigem Preisniveau von Raps (52 €/dt, Teuteburger Ölmühle) im Vergleich zu Brotweizen (45 €/dt, ZMP 2007) ist der Rapsanbau bei bestehender Anbauunsicherheit wirtschaftlich nur wenig attraktiv.

Ausblick

Auf drei Standorten in NRW wurden 2007 insgesamt 7 Versuche zum Winterrapsanbau unter ökologischen Anbaubedingungen angelegt. Untersucht werden dabei die hier vorgestellten praxisüblichen Anbausysteme, eine Frühjahrsdüngung mit PPL bzw. Vinasse sowie Sortenwahl und Strategien der Schädlingskontrolle.

Literatur

- Buschhaus, U. & H. Künsemöller (2004): Bio-Raps mit Buchweizen. Bioland 4, S. 11
- Fischbeck, G., Heyland, K.-U. & N. Knauer (1975): Spezieller Pflanzenbau. Verlag Eugen Ulmer Stuttgart. 336 S.
- Geisler, G. (1981): Grundlagen der Ertragsanalyse bei Raps. Schriftenreihe der Agrarwissenschaftlichen Fakultät der Universität Kiel, Heft 62, S.47-59
- Grosse, G., J. Léon & W. Diepenbrock (1992): Yield Formation and Yield Structure of Winter Oilseed Rape (*Brassica napus* L.) .1. Genotypic Variability. Journal of Agronomy and Crop Science. Zeitschrift für Acker- und Pflanzenbau. 169, 1-2. p. 70-93
- Sochting, H.P. & J.A. Verreet (2004): Effects of different cultivation systems (soil management, nitrogen fertilization) on the epidemics of fungal diseases in oilseed rape (*Brassica napus* L. var. *napus*). Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten und Pflanzenschutz. Journal of Plant Diseases and Protection. 111. p. 1-29
- ZMP (2007): <http://www.zmp.de/agrarmarkt/branchen/oekomarkt.asp> (Stand: 20. November 2007)