

Verbesserung der Nachhaltigkeit von Rapsanbausystemen durch die Etablierung abfrierender legumer Beisaaten

F.-F. Gröblichhoff¹, K. Röper¹, D. Kramps-Alpmann¹, M. Schlathölder² und B. C. Schäfer¹

¹Fachhochschule Südwestfalen, Agrarwirtschaft Soest, ²P. H. Petersen Saatzeitung Lundsgaard GmbH

Einleitung

Insbesondere mit Blick auf die hohen N-Aufwendungen, die die THG-Bilanz des Rapsanbaus belasten, wird dessen Nachhaltigkeit diskutiert. Das dargestellte Anbauverfahren mit abfrierenden legumen Beisaaten bietet das Potential die Einhaltung der in verschiedenen Verordnungen geforderten Nachhaltigkeitsstandards beim Rapsanbau zu verbessern.

Hypothesen und Ziele:

Die Etablierung von abfrierenden legumen Beisaaten im Winterraps bewirkt,

- eine Fixierung von atmosphärischem N im Herbst und eine Verringerung des N-Düngebedarfs zum Raps im Frühjahr. Ziel ist die mineralische N-Düngung um mindestens 30 kg/ha zu reduzieren.
- eine Bindung von überschüssigem Bodenstickstoff in der organischen Pflanzenmasse, welche den Stickstoff vor Auswaschung bewahrt und das Grundwasser schont.
- eine Erhöhung des Rapsertages, bei verringertem Betriebsmittelaufwand.
- eine schnelle Bodenbedeckung im Herbst, folglich eine Reduktion des Unkrautdrucks und die Möglichkeit den Herbizideinsatz zu verringern.

Material und Methoden

Nicht winterharte Leguminosen werden zeitgleich mit dem Raps ausgesät. Während des Herbstes etablieren sich die Leguminosen gemeinsam mit dem Raps und fixieren symbiotisch Luftstickstoff, bevor sie im Winter durch Frosteinwirkung absterben. Der Raps entwickelt sich im Frühjahr allein weiter und nutzt die positiven Effekte der abgefrorenen legumen Beisat zur Ertragsbildung.

Auf Standorten in Nordrhein-Westfalen und Schleswig-Holstein werden Leguminosenarten einzeln und in Mischungen als Beisaaten in Raps mit reduzierter Düngung (-30kg/ha N) geprüft: Saatplatterbse (SPE) (*Lathyrus sativus* L.), Bockshornklee (BHK) (*Trigonella foenum graecum* L.), Futterlinse (FL) (*Lens culinaris*), Saatwicke (SW) (*Vicia sativa*), Rotwicke (RW) (*Vicia angustifolia*), Alexandrinerklee (AKX) (*Trifolium alexandrinum* L.), Ackerbohne (AB) (*Vicia faba* L.), Erdklee (EK) (*Trifolium subterraneum* L.). Als Kontrolle dienen Rapssolevarianten (RS) mit Sollwertdüngung (SW), reduzierter und erhöhter N-Düngung (-, +30N), sowie zusätzlichem Graminideinsatz (GR). Zielgrößen sind die Ertragsstruktur und Qualität des Winterrapses sowie die o. g. Umweltwirkungen.

Ergebnisse und Diskussion

Obwohl das Versuchsjahr 2014/15 durch einen milden Herbst mit langer Vegetationszeit gekennzeichnet war, konnte durch die späte Aussaat des Versuches insbesondere in Lundsgaard eine optimale Biomasseentwicklung weder der Beisaaten noch des Rapses gewährleistet werden. Auch durch die Aussaat zum normalen Rapssaattermin 2015/2016 kann keine deutliche Verbesserung erreicht werden. Die Wurzelhalsdurchmesser (WHD) des Rapses bleiben mit 5,6-7,5 mm auch bei den RS-Varianten unter dem angestrebten Minimum von 8mm. In Soest ist die Herbstentwicklung besser (Abb.1). Die RS-Varianten erreichen ca. 10 mm WHD, bei einigen Beisaatvarianten ist der Raps-WDH mit 8 mm signifikant niedriger, aber ausreichend.

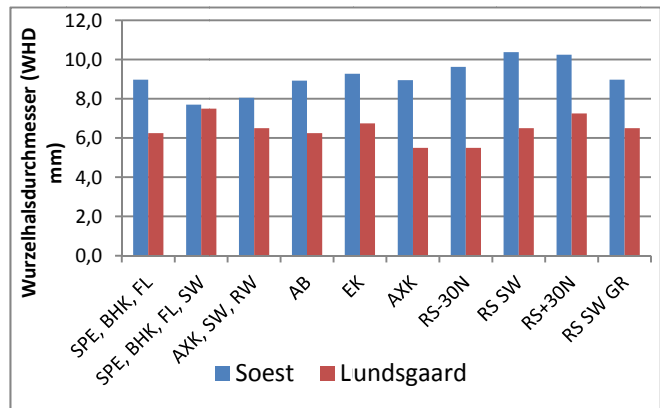


Abb.1: Wurzelhalsdurchmesser (mm) der Rapspflanzen zu Vegetationsende 2015/16 an den Standorten Soest und Lundsgaard in Abhängigkeit der Beisaatvarianten (GD5% = 1,4 mm)

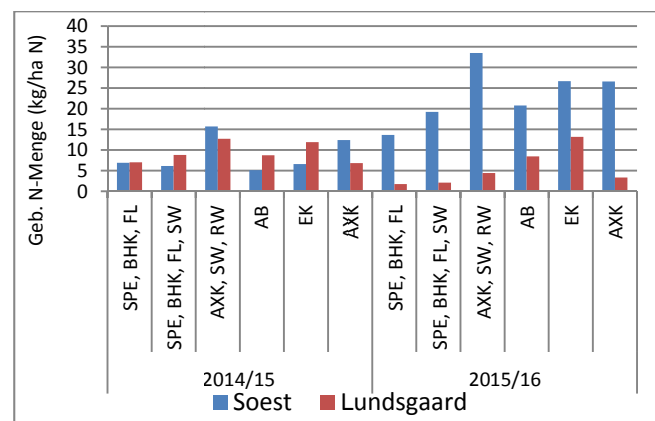


Abb.2: Gebundene N-Menge in der oberirdischen Biomasse der Beisaaten (2015/16: GD5% = 4,3 kg/ha N)

Die in der oberirdischen Beisaatenbiomasse gebundene N-Menge erreicht in Lundsgaard in beiden Jahren in keiner Variante 15kg/ha N. Dieser Wert wird 2015 auch in Soest nur von der Variante Alexandri-

nerklee, Saatwicke und Rotwicke erreicht. Im Jahr 2015/16 ist in Soest die Entwicklung besser, aber nur von der Variante Alexandrinerklee, Saatwicke und Rotwicke werden mehr als 30 kg/ha N gebunden.

In Lundsgaard weisen zur Ernte 2014/15 die Referenz-Varianten ohne Beisaaten mit zunehmender N-Düngung einen signifikanten Mehrertrag gegenüber den Beisaat-Varianten auf. In 2015/16 wird bereits mit der Düngung nach Sollwert der Höchstertrag erreicht, die Variante RS-30N unterscheidet sich nicht von den Beisaatvarianten.

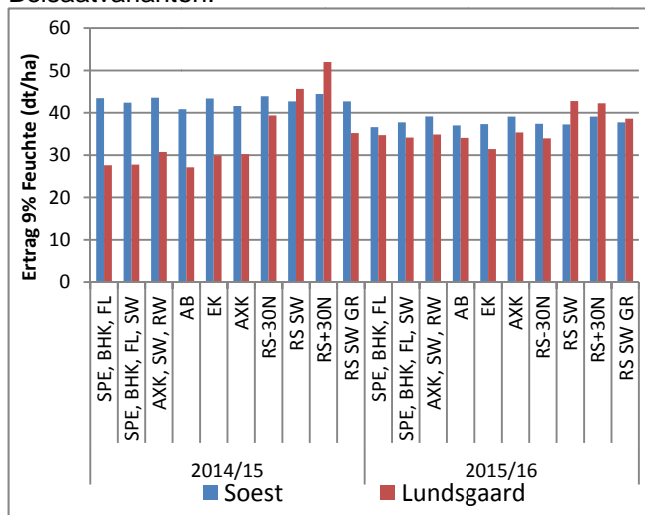


Abb.3: Rapserttrag (9% Feuchte) an den Standorten Soest und Lundsgaard (GD 5% = 4,4 dt/ha)

In Soest hatte keine der geprüften Beisaat-Varianten Einfluss auf den Rapserttrag. Da in Soest auch die N-reduzierten Referenzvarianten keinen Minderertrag verzeichneten, ist davon auszugehen, dass der Raps aufgrund des hohen Mineralisationspotentials des Standortes auch in diesen Varianten ausreichend mit Stickstoff versorgt war. In Lundsgaard hingegen, ist das Mineralisationspotential des Bodens deutlich reduziert, sodass der Raps 2014/15 auch die über den Sollwert hinausgehende N-Gabe noch in Mehrertrag umsetzt. Die Beisaaten in Lundsgaard konnten die reduzierte N-Düngung nicht ausgleichen, da nicht genug Biomasse gebildet werden konnte, um eine ausreichende N-Bindung zu realisieren.

In Lundsgaard konnte ein signifikant höherer Ölgehalt im Raps analysiert werden als in Soest. An beiden Standorten schnitten die optimal und höher mit N versorgten Referenzvarianten „RS SW“, „RS + 30 N“ sowie „RS SW GR“ schlechter ab als die N-reduzierten Varianten, dies ist in Soest in allen Fällen signifikant, in Lundsgaard ist der Ölgehalt nur in der Variante RS+30N gegenüber allen Beisaatvarianten vermindert, in den nach Sollwert gedüngten Rapsvarianten „RS SW“ und „RS SW GR“ ist der Ölgehalt nur teilweise gesichert niedriger als der der Beisaatvarianten. Zwischen den Beisaat-Varianten und der Referenzvariante „RS – 30 N“ konnte an beiden Standorten kein signifikanter Unterschied ausgemacht werden.

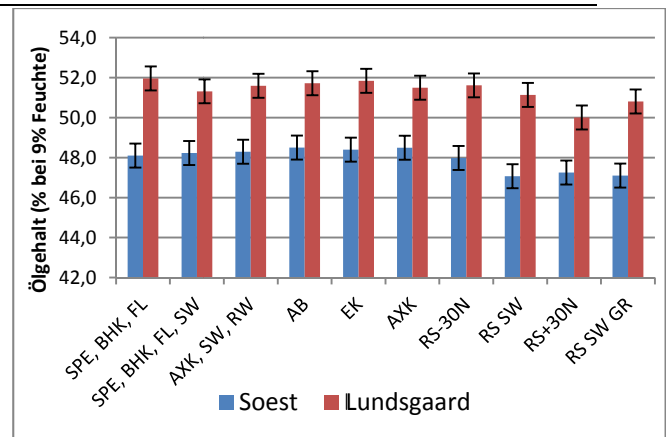


Abb. 4: Ölgehalt des Rapses im Mittel der Erntejahre 2014/15 und 2015/16 (GD 5 % = 0,6%)

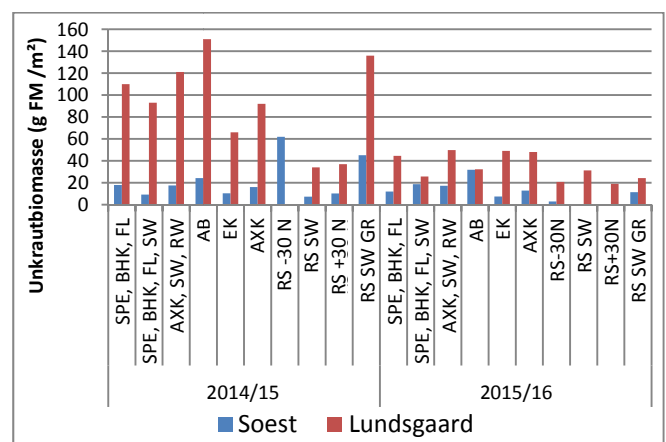


Abb.5: Unkraut-Biomasse (FM) zu Vegetationsende 2014 und 2015 an den Standorten Soest und Lundsgaard

Bei insgesamt geringerem Unkrautdruck (Abb.5) ohne Problemunkräuter am Standort Soest ist der Raps konkurrenzstark genug um eine ausreichende unkrautunterdrückende Wirkung zu besitzen. Hier kann ein Graminid schon ausreichend sein. An diesem Standort hat die Beisaat keinen messbaren zusätzlichen Effekt. In Lundsgaard kann sich bei höherem Unkrautdruck insbesondere die Erdklee-Variante behaupten, dies reicht jedoch nicht aus, um die Herbizidmaßnahme gegen Dikotyle Unkräuter zu ersetzen. Auch hier sollte eine bessere Biomasseentwicklung der Beisaaten angestrebt werden.

Dazu ist grundsätzlich ein früherer Aussattermin vor dem standortüblichen Saattermin geeignet, der sowohl den legumenen Beisaaten als auch dem Raps ausreichend Entwicklungszeitraum gibt geben und eine höhere N-Bindung in den Beisaaten realisiert, die dann ertragswirksam umgesetzt werden kann.

Danksagung/Finanzierung: Förderung durch die Deutsche Bundesstiftung Umwelt (AZ.: 32175-34).

Der vollständige Abschlussbericht mit umfangreichem Literaturverzeichnis kann bei den Autoren bezogen werden. (groeblinghoff.franz-ferdinand@fh-swf.de)