

Reifeninnendruckverstellanlage ohne Risiko

D. Wolf, D. Möller, H. Schmidt, M. Wild und M. Demmel¹

Abstract - Viele Landwirte scheuen das Risiko in bodenschonende Technik zu investieren. Die betriebswirtschaftlichen Daten von 22 Betrieben und deren 52 Fruchtfolgen wurden erfasst und die Anschaffung einer Reifendruckregelanlage für alle Schlepper unterstellt. Berechnet wurden direkt- und arbeitskostenfreie Leistungen für die Kulturen, Fruchtfolgen und Betriebszweige Ackerbau. Als Nutzen wurden durchschnittlich 10% Diesel- und Arbeitszeiteinsparung angenommen und in einer Monte-Carlo-Simulation variiert. Die Ergebnisse zeigen, dass das Kostenrisiko der Technik sehr gering ist. Im Mittel übersteigen die Dieseleinsparungen die Kosten soweit, dass 6 €/ha eingespart werden. Unter Einbezug der Zeitersparnis steigt der Nutzen auf 11 €/ha.

EINLEITUNG

Die Basis eines jeden Agrarökosystems ist der Ackerboden, mit dem daher schonend umgegangen werden sollte. Die ökologischen und ökonomischen Vorteile eines angepassten Reifendrucks bei Ackerarbeiten sind bekannt, ebenso die Techniken, die genutzt werden können. Dennoch scheuen viele Landwirte das Risiko, in eine Reifeninnendruckverstellanlage (RDA) zu investieren. Obwohl Diesel- oder Arbeitszeiteinsparungen durch RDA beschrieben sind (Brunotte et al., 2011), fehlen vollständige Kosten-Leistungsrechnungen. Sie sind für einzelne Kulturen hilfreich, aussagekräftiger sind jedoch Betrachtungen für die Fruchtfolgen und den Betriebszweig (BZ) Ackerbau unter Beachtung des Kostenrisikos einer RDA. Die vorgestellten Ergebnisse zeigen die wahrscheinlichen ökonomischen Auswirkungen einer RDA auf die Fruchtfolgen und die BZ Ackerbau auf ausgewählten Betrieben anhand detaillierter einzelbetrieblicher Berechnungen und Einschätzung des Risikos anhand von Monte-Carlo-Simulationen (MCS).

MATERIAL UND METHODEN

Von 22 ökologisch wirtschaftenden Betrieben wurden die betriebswirtschaftlichen Daten erfasst, um die ökonomische Eignung einer RDA zur Reduzierung der Bodenbelastung zu prüfen. Als Leistung der RDA sind Diesel- und Arbeitszeiteinsparungen einbezogen, jedoch vorerst keine Ertragsvariationen aufgrund der unterschiedlichen Reaktionen einzelner Kulturen sowie der Standortabhängigkeiten. Erhoben

wurden Standortparameter, maschineller Ausstattung, Fruchtfolgen, angebauten Kulturen sowie deren Bewirtschaftung, betriebsüblichen Aufwendungen und Erntemengen. Daraus wurden Kosten-Leistungs-Rechnungen für die einzelnen Kulturen, verschiedenen Fruchtfolgen auf den Betrieben (max. 3 Fruchtfolgen je Betrieb) sowie für den BZ Ackerbau insgesamt erstellt. Für eine betriebsübergreifende Vergleichbarkeit wurden Marktpreise für Produkte und Betriebsmittel einheitlich angesetzt. Arbeitszeiten und Maschinenkosten wurden betriebsindividuell angepasst aus den KTBL-Standarddaten² abgeleitet. Berechnet wurden zum einen die Deckungsbeiträge (DB)³ für alle 52 erfassten Fruchtfolgen sowie für die einzelnen BZ Ackerbau, die sich aus den auf den Betrieben bewirtschafteten Fruchtfolgen ergeben. Die DB wurde um einen kalkulatorischen Lohnansatz (15 €/Akh) korrigiert und als direkt- und arbeitserledigungskostenfreie Leistung (DAL) dargestellt. Grundannahme ist, dass alle Schlepper auf den Betrieben mit einer RDA für beide Achsen ausgestattet werden. Nach Brunotte et al. (2011) sind die RDA mit 4.000 € Kaufpreis, 12 Jahren oder 10.000 Std. Nutzungsdauer sowie variablen Kosten von 0,14 €/Std. angesetzt. Sie kann vom Sitz aus und ohne Mehrarbeit gesteuert werden. Auf Basis einer Literaturanalyse von Brunotte et al. (2011) wird zugrunde gelegt, dass von 5% bis 15% und durchschnittlich 10% des Kraftstoffs sowie der produktiven Feldarbeitszeit⁴ einspart werden. Als Dreiecksverteilung dienen sie für die MCS mit @risk. Der Dieserverbrauch und die Arbeitszeiten wurden jeweils 10.000fach variiert und so die Simulationen für DB und DAL je Fruchtfolge und BZ erstellt. Die wurden hinsichtlich ihrer Lageparameter ausgewertet.

ERGEBNISSE

Die Auswertung der DB zeigt deutlich, dass das Einsparpotential an Kraftstoff die variablen und fixen Kosten für die RDA übersteigt. In der Tabelle 1 sind die Mittelwerte der DB-Differenzen über alle Simulationen aller Fruchtfolgen sowie aller BZ-Ergebnisse zwischen den Kalkulationen mit und ohne RDA wiedergegeben. Wie ersichtlich, sind etwa 6 €/ha durch die Kraftstoffeinsparung zu erwirtschaften. Schaut man auf die Verteilung (Abb. 1), so zeigt sich, dass sich in 90% der Fälle, im engen Rahmen zwischen 5,56 € und 6,50 €/ha durch Dieseleinsparung erzielt werden. Die Ergebnisse auf BZ-Ebene sind ähnlich.

¹ Daniel Wolf und Detlev Möller: Universität Kassel, FB Ökologische Landwirtschaft, FG Betriebswirtschaft, D-37213 Witzenhausen (d.wolf@uni-kassel.de, d.moeller@uni-kassel.de).

Harald Schmidt: Stiftung Ökologie & Landbau, D-67089 Bad Dürkheim (schmidt@soel.de).

Melanie Wild und Markus Demmel: Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft, Institut für Landtechnik und Tierhaltung, D-85354 Freising (melanie.wild@lfl.bayern.de, markus.demmel@lfl.bayern.de).

² KTBL-Datensammlung unter www.ktbl.de (Sammlung 2010/11)

³ unter Berücksichtigung der fixen Maschinenkosten

⁴ Angesetzt wurde ein sehr konservativer Faktor von 0,5 zur Ermittlung der produktiven Arbeitszeit aus den KTBL-Standardarbeitszeiten; real entspricht die Dreiecksverteilung somit 2,5% bis 7,5% und Ø 5%.

Tabelle 1. Minima, Mittelwerte, Maxima und Standardabweichung der durchschnittlichen Differenzen zwischen DB mit und ohne RDA aus jeweils 10.000 Simulationen zu veränderten Dieseleinsparungen in €/ha.

	Minimum	Mittel	Maximum	Std.ab- weichung
...der gemittelten DB-Differenzen (€/ha)				
Fruchtfolge	5,02	6,03	7,09	0,29
BZ Ackerbau	4,89	5,98	7,02	0,31

Für risikoaverse Landwirte gibt die Abb. 2 Auskunft über die worst-case-Situationen. Dort dargestellt ist die Verteilung der minimalen DB-Differenzen je Hektar wie sie in allen BZ-Ergebnissen Ackerbau aller Simulationen vorlagen. Das absolut erreichte Minimum liegt zwar bei -3 €/ha, der Mittelwert der Minima mit 0,76 €/ha jedoch im positiven Bereich. Nur in 24% der ermittelten Minima gibt es überhaupt negative Differenzen. Die minimalen Differenzen je Fruchtfolge sind ähnlich, wenn auch die Verteilung weniger rechtszipfelig ist. Im Mittel aller Minima ist keine Differenz zwischen den Fruchtfolge-DB geben, d.h. die Dieseleinsparung deckt im Mittel der worst-cases die Kosten für die RDA.

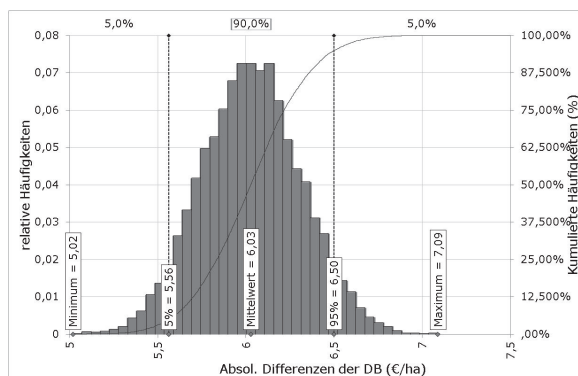


Abbildung 1. Relative und kumulierte Häufigkeitsverteilung der Mittelwerte der Differenzen (€/ha) von DB mit und ohne RDA über 10.000 Simulationen von 52 Fruchtfolgen.

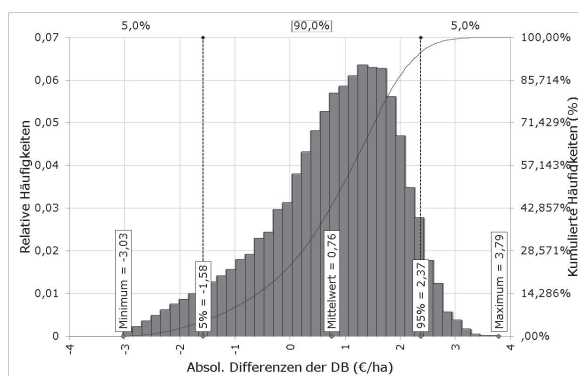


Abbildung 2. Relative und kumulierte Häufigkeitsverteilung der minimalen Differenzen (€/ha) zwischen DB mit und ohne RDA von 22 BZ-Ergebnissen "Ackerbau" aufbauend auf 10.000 Simulationen zugehöriger Fruchtfolgen.

Die weiteren Vorzüge einer RDA zeigen sich, wenn man die Zeitersparnis betrachtet. Die Simulationen der Fruchtfolgen weisen eine Ersparnis von durchschnittlich 0,35 Akh/ha auf. Ähnlich sind die Ergebnisse auf Ebene BZ Ackerbau. Setzt man den Lohnansatz in Abzug, ergibt sich (mit der Dieseleinspa-

rung) im Mittel der Simulationen eine Differenz zwischen den DAL mit und ohne RDA von 11,52 €/ha.

DISKUSSION

Wenn auch die Differenzen der DB und DAL zwischen einer Ausstattung der Schlepper mit und ohne eine RDA niedrig ausfallen, so zeigen sie doch, dass bereits die Dieseleinsparungen einen Kauf rechtfertigen. So liegt die Anschaffung einer RDA nicht nur aus Bodenschutzgründen auf der Hand. Unsicherheiten gibt es natürlich bezüglich der unterstellten Verteilung, weshalb die Annahmen sehr konservativ getroffen worden. Allerdings gibt es Befürchtungen hinsichtlich der Technikanfälligkeit und des Schlepperausfalls für Reparaturzeiten. Wenn passende Untersuchungen durchgeführt sind und belastbare Werte vorliegen, sollte diese in die Risikomodellierung mit einbezogen werden. Für einzelne Betriebe zeigen die Simulationen deutliche Unterschiede in den Kosten-Leistungs-Rechnungen zwischen den Fruchtfolgen auf dem Betrieb und dem zusammengefassten Ergebnis für den BZ Ackerbau. Einzelne Fruchtfolgen auf den Betrieben profitieren deutlich stärker von der Technik und den damit verbundenen Einsparungen. Wichtig für die Investitionsentscheidung ist sowohl eine Betrachtung der einzelnen Kulturen als auch der Fruchtfolge und des BZ Ackerbau. Veränderte Erträge aufgrund einer veränderten Bodenstruktur durch den Einsatz der RDA sind nicht berücksichtigt. Da diese je nach Kultur und Bodenart unterschiedlich sind, ist ihre Integration das Ziel für weitere Forschungen. Grundsätzlich kann aber davon ausgegangen werden, dass auf Dauer die Früchte von einer verbesserten Bodenstruktur profitieren. Auch die nicht-monetären Werte einer verbesserten Bodenstruktur sollten ein weiteres Bedachtsmoment für eine RDA-Anschaffung sein.

SCHLUSSFOLGERUNGEN

Vorausgesetzt die in der Literatur angegebenen Werte und deren in der Simulation verwendeten Wahrscheinlichkeitsverteilung treffen zu, zeigt sich, dass die variablen und fixen Kosten für eine RDA durch die Dieseleinsparung in den allermeisten simulierten Fällen nicht nur gedeckt sind, sondern ein zusätzlicher Nutzen gegeben ist. Die Scheu vor Investitionen in eine RDA zeigt sich für die untersuchten Betriebe hinsichtlich der Kosten als unbegründet.

DANKSAGUNG

Die Ergebnisse entstanden im Rahmen des Projektes „Steigerung der Wertschöpfung ökologisch angebauter Marktfrüchte durch Optimierung des Managements der Bodenfruchtbarkeit“. Es wird vom "Bundesprogramm Ökologischer Landbau und andere Formen nachhaltiger Landwirtschaft (BÖLN)" des Bundesministeriums für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (BMELV) gefördert.

LITERATUR

Brunotte, J., Demmel, M., Fröba, N., Uppenkamm, N. und Weißbach, M. (2011). *Boden schonen und Kosten senken* Darmstadt: Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft e.V. (KTBL).