

Spuren am Hang

Fendt bietet das System „Implement Slope Compensation“ als Erweiterung für Lenksysteme an. Am Hang soll es seinen Trumpf ausspielen und ein Abdriften des Anbaugerätes korrigieren. Funktioniert das System?

SPURFÜHRUNG: Arbeiten am Hang ohne Abdrift? Die Funktion „Implement Slope Compensation“ korrigiert den Kurs des Anbaugerätes abhängig von der Hangneigung.



Implement Slope Compensation bzw. der Korrekturwert lässt sich mittels Schieber in FendtONE einstellen.

einsetzen mit gezogenen Schwadern. Im Fokus stand bei diesem Teil des Projekts die Überlappung. Die Pilotbetriebe stellten für die Versuche einen gezogenen Doppelschwader mit Seitenablage von Krone und einen Vierkreisschwader mit Mittenablage von Pöttinger zur Verfügung. Mit diesen beiden Maschinen wurden die Versuchsflächen geschwadet und der Abstand zwischen den Schwaden an zwei Stellen gemessen. Bei den Versuchen wurden bewusst Steilflächen ausgewählt, die ein stark wechselndes Gelände mit unterschiedlichen Hangneigungen aufweisen. Einige Bereiche wiesen dabei bis zu 18 Grad bzw. 32 Prozent seitliche Neigung auf. Neben der Hauptaufgabenstellung beim Schwaden, kein Futter auf der Fläche liegen zu lassen, sollten die fertig geformten Schwade später mit dem Ladewagen und aktivem Lenksystem geladen werden können.



Von Georg Ramharter & Franz Handler

Landwirtschaft findet in der Praxis selten unter den gleichen Bedingungen statt wie im Labor. Das gilt auch für den Einsatz von Lenksystemen. Im Hinblick auf aufgesattelte bzw. gezogene Anbaugeräte können diese trotz einer exakten Spurführung des Schleppers am Hang durch ihr Eigengewicht abdriften. Um die Position eines gezogenen Anbaugeräts exakt bestimmen zu können, bräuchte es also einen zusätzlichen Empfänger am Anbaugerät, der mit dem Traktor verknüpft ist.

Fendt hat sich dem Problem angenommen und die Funktion „Implement Slope Compensation“ entwickelt. Sie korrigiert den Kurs des Anbaugerätes abhängig von

der Hangneigung. Der Fahrer kann eine Kompensation der Hangneigung vorgeben, indem er einen Korrekturwert einstellt. Der Traktor korrigiert infolge automatisch seinen Kurs, sodass das Anbaugerät die Spur hält. Bei einem eingestellten Wert von z.B. 15 und einer Hangneigung von 10 Grad, würde der Schlepper um zusätzliche 15 cm nach oben korrigieren. Manuelles Gegensteuern und ein zweiter Empfänger sind nicht notwendig. Bei einem Wechsel von einem steilen Stück wieder in ebene Bereiche des Feldes, wird dementsprechend die Spur nicht mehr verschoben. Dieser Wert muss für jede Maschine nur einmal erfasst und eingegeben werden. Lediglich bei starken Unterschieden in den Fahrverhältnissen muss der Fahrer nachkorrigieren.

Die Einstellung des Korrekturwertes empfiehlt sich im Übergang eines steilen ins flache Gelände vorzunehmen. Liegt keine Überlappung im Übergangsbereich vor, so ist der Schieber auch richtig positioniert. Bei einer Überlappung sollte der Wert erhöht werden, bei einer Lücke hat das System überkompensiert und der Wert muss reduziert werden.

IM PRAXISEINSATZ

Doch hält das System, was es verspricht? Die Innovation Farm Wieselburg hat sich dem Thema angenommen.

Um die Funktionalität von Implement Slope Compensation zu bewerten, testete die Innovation Farm die Anwendung im Zuge von mehreren Versuchen und Praxis-



Die Ergebnisse auf dem ersten Pilotbetrieb zeigen gleichmäßige Schwadabstände.



Auf dem zweiten Pilotbetrieb war ein Vierkreiselschwader von Krone im Einsatz. An zwei Stellen maß das Team den Abstand zwischen den Schwaden.

AUS ZWEI MACH EINS

Am ersten Pilotbetrieb sollte der Fahrer mit dem Seitenschwader zwei Arbeitsbreiten zu einem Schwad zusammenfassen. An allen 8 Messpunkten maß die Innovation Farm einen Schwadabstand zwischen 11,70 m und 11,80 m.

Für die vorherrschenden Geländebedingungen ist das als sehr gutes Ergebnis einzustufen. Ohne dieser Software wäre wohl im steileren Bereich Futter liegen geblieben oder es wäre im flacheren Bereich zu unnötigen Überlappungen gekommen.

Bei der Futterbergung bestätigte sich das Ergebnis. Mit dem Ladewagen Pöttinger Profi, einer Pickup-Breite von lediglich 1,50 m und einer Schwadbreite von über einem Meter war nicht viel Raum für Fehler. Trotzdem konnte der Fahrer alle Schwade mit aktivem Lenksystem aufnehmen. Ob es sich um klassische gerade AB-Linien oder an die

Schlagform angepasste Kurven handelte, spielte keine Rolle.

FUNKTIONIERT AUCH IN GROSS

Auf dem zweiten Pilotbetrieb wiederholte die Innovation Farm den Versuch mit etwas größeren Maschinen, um die Eindrücke aus dem ersten Durchgang zu bestätigen. Beim Schwaden mit dem Vierkreiselschwader wurden ebenfalls die Abstände zwischen den Schwaden an zwei Messpunkten erhoben. Zusätzlich erfasste das Team bei diesem Versuch auch die vorherrschende Hangneigung am jeweiligen Messpunkt. Bei einer eingestellten Arbeitsbreite von 12 m wichen auch hier die Arbeitsbreiten im Schnitt nur um 12 cm bzw. 19 cm vom Mittelwert ab.

Ein Referenzschwad, der ohne Implement Slope Compensation geformt wurde, zeigte den Effekt ohne technische Unterstützung auf. Hier war beim Laden mit freiem

Auge zu erkennen, dass das Futter an steilen Stellen deutlich unter der GPS-Leitlinie abgelegt wurde.

Auch beim zweiten Pilotbetrieb galt die Devise, die zuvor geformten Schwade mit aktivem Lenksystem komfortabel zu laden. Die Schwadbreite war in diesem Fall entsprechend größer, allerdings ist der Pöttinger Jumbo Combiline auch mit einer breiteren Pickup ausgestattet. Wenig überraschend konnten auch hier sowohl mit einer AB-Linie geformte Schwade, als auch mit dem Typ „Kurve“ geformte Schwade ohne Probleme aufgenommen werden. Einige der Versuchsflächen waren ertragreich, aber auch sehr lang. Dies führte zu einem neuen Problem und verdeutlichte eine weitere Grenze des Systems.

Wird die Spur weit nach oben korrigiert oder etwas außermittig am Schwad angesetzt, kann es vorkommen, dass die Pick-

Foto: Innovation Farm



Unser Fazit

Vorteile, die wir in der Ebene von Lenksystemen kennen, können durch Implement Slope Compensation in die Hanglage transferiert werden. Das System reagiert auf wechselnde Hangneigung und wirkt mit einer aktiven Spurkorrektur der Abdrift von gezogenen Geräten entgegen. Im steilen und unebenen Dauergrünland waren durch den Einsatz des Systems mit dem Vierkreiselschwader keine Korrekturen der Spuren nötig und auch die Arbeitsbreite konnte besser ausgenutzt werden. Die Genauigkeit beim Schwaden ging so weit, dass auch beim Ernteprozess mit dem Ladewagen das Lenksystem aktiv genutzt werden konnte. In der Bodenbearbeitung war nicht immer ein signifikanter Unterschied bei der Überlappung festzustellen. Bei Übergängen von Steiflächen zu flachen Regionen, konnte jedoch ein positiver Effekt erzielt werden. Ein weiterer Vorteil: gesteigerter Komfort für den Fahrer.

- 1** Der Ladewagen konnte alle Schwade mit aktivem Lenksystem aufnehmen.
- 2** Die Testfahrer legten beim Ladewagen-Gespann drei GPS-Funktionen auf die frei belegbaren Tasten des Fahrhebels - u.a. für leichte Korrekturen der Fahrspuren nach links und rechts.
- 3** Bei außermittigem Gutfluss an der Pickup kann es zu einseitigem Beladen des Wagens kommen.
- 4** Die Maisaussaat lief mit einer gezogenen Väderstad Tempo F6 im Direktsaatverfahren.

up Futter tendenziell mehr auf der talseitigen Hälfte aufnimmt und über den Rotor entsprechend in den Laderaum übergibt. Dies kann zu einer einseitigen Beladung des Wagens führen. Da beim Jumbo alle frei belegbaren Tasten des Fahrhebels für die ISOBUS-Funktionen des Ladewagens benötigt wurden, legten die Testfahrer drei GPS-Funktionen in die frei belegbaren Tasten der Armlehne. „Spur auf aktuelle Posi-

tion verschieben“, „Spur um x cm nach links verschieben“ und „Spur um x cm nach rechts verschieben“ ermöglichen feine Korrekturen und gestatten sicheres Fahren im Grenzgebiet.

GLEICHMÄSSIGER MAIS

Um die Eindrücke aus dem Grünland mit weiteren Daten abzusichern, bearbeitete das Team im Frühjahr 2024 eine weitere Fragestellung. Auf der Versuchsfläche wurde der Silomais mit einem Reihenabstand von 72,5 cm angebaut. Dies ist auch der gewünschte Abstand zwischen den äußersten Reihen zweier Maschinenbreiten und galt als zu erreichender Zielwert. Spricht man bei den Messungen in der Bodenbearbeitung eher von einer Überlappung, war bei der Maisaussaat eine Lücke mit ebenso 72,5 cm zwischen zwei Arbeitsbreiten das Ziel.

Diese Lücke wurde an 342 Messpunkten in Bereichen mit inaktiver Implement Slope Compensation überprüft und dabei ein durchschnittlicher Abstand von 75,4 cm ermittelt. Die Standardabweichung lag bei 7,76 cm. Die Bereiche mit aktiver Software haben besser abgeschnitten. Bei 269 Messungen kam die Innovation Farm durchschnittlich auf 74,6 cm. Auch die Standardabweichung fiel geringer aus.

Mit freiem Auge sind die Unterschiede kaum zu erkennen und den Effekt der Implement Slope Compensation nahm das Team bei der Aussaat auch nicht so stark wahr wie im Grünland. Jedoch zeigen die Auswertungen mit einem auf der Sämaschine aufgebauten Fahrdynamikmesssystem, dass die Technik auch über die Messpunkte hinaus richtig reagiert.

redtrac@dlv.de

traction ist Medienpartner der Innovation Farm. Gefördert von Bund, Ländern und Europäischer Union.

