

Automatische Teilbreitenschaltung: Was bringt sie wirklich?

Richtige Ein- und Ausschaltzeitpunkte des Streuers im Vorgewende-Bereich verhindern Unter- und Überdüngung. Die Innovation Farm hat diesbezüglich Section Control und HeadlandControl von Amazone getestet.

FLORIAN KÖCK

Mit HeadlandControl wirft der Streuer beim Entlangfahren am Vorgewende über die normale Arbeitsbreite hinaus in die Feldinnenseite. Daher kann dieser später beim Eintreffen in das Vorgewende früher ausschalten, das Wenden ist ohne Zurücksetzen des Traktors möglich. Section Control bietet die Möglichkeit, das Schalten der Teilbreiten ganz automatisch und in Abhängigkeit von der GPS-Position erfolgen zu lassen. Das ist etwa bei keilförmigen Feldern wichtig. Im Versuch der Innovation Farm ging es um die Möglichkeit, im Bereich des Vorgewendes die parabelförmige Teilbreitenschaltung zu nutzen, um Über- und Unterdosierungen zu minimieren (siehe Grafik unten). Section Control und HeadlandControl wurden nach entsprechender Freischaltung über den Isobus-Bedienterminal AmaTron 4 genutzt.

Als Vergleichsgruppe dienten



Der auf den Versuchsflächen eingesetzte Anbaustreuer ZA-TS brachte den NPK-Dünger aus.

19 Landwirte, die ohne diese moderne Technik den Dünger (NPK 15/15/15) ausbringen mussten. Mit ihnen wurden die in der Praxis üblichen Schalt-

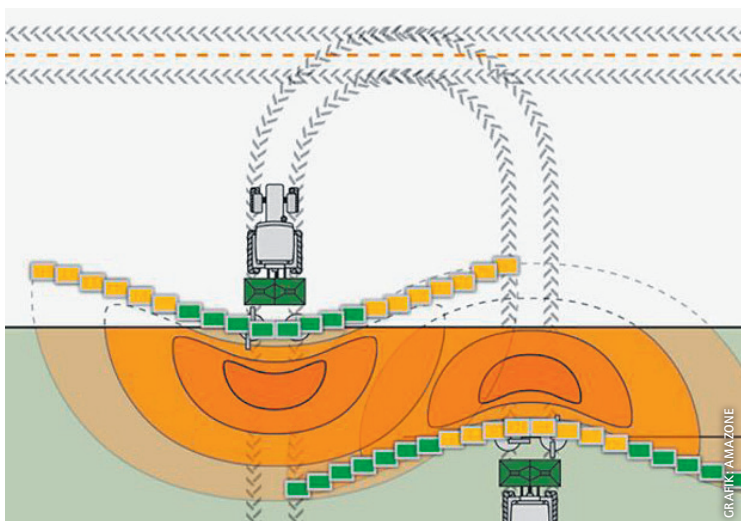
zeitpunkte und Fahrstrategien analysiert.

Die Landwirte hatten die Aufgabe, die Fläche nach ihrem besten Wissen und Gewissen zu düngen. Dabei wurden ihnen keine visuellen Hilfsmittel wie eine Bedeckungskarte zur Verfügung gestellt. Stattdessen mussten sie sich ausschließlich auf die Angaben der Düngprobe stützen, insbesondere auf die theoretischen Ein- und Ausschaltzeitpunkte in Metern vor bzw. nach der Vorgewendespur. Die Felderhebungen wurden 2023 durchgeführt, seit kurzem liegt nun der freigegebene Endbericht vor.

Überlappungen

Die Düngerausbringung mit dem Amazone ZA TS 2700 wur-

de auf einer rechteckigen Fläche von 60 x 115 Metern (0,69 ha) mithilfe eines Datenloggers ermittelt. Bei der Variante mit Grenzstreuen und HeadlandControl nach innen, gefolgt von einer Applikation mit parabelförmiger Teilbreitenschaltung per Section Control ergab sich folgendes Bild: Rund 83 Prozent der Fläche konnten mit einer Abweichung von maximal +/- 10 Prozent von der Zielmenge gedüngt werden. Im Vergleich dazu schafften es die Landwirte ohne diese technischen Hilfsmittel im Durchschnitt nur 48 Prozent der Fläche mit derselben Genauigkeit zu applizieren. Auffällig war, dass bei der automatisierten Steuerung 17 Prozent der Fläche unterdüngt, jedoch nahezu kein Bereich überdüngt wurde. Da-



Aus-/Einschalten der Teilbreiten am Vorgewende mit Section Control

gegen zeigte die manuelle Applikation durch die Landwirte im Schnitt, dass 19 Prozent der Fläche unterdüngt und 33 Prozent überdüngt waren.

Eine genauere Analyse der applizierten Düngermengen verdeutlichte die Unterschiede in der Präzision. Bei den Landwirten wurden von durchschnittlich 429 Kilogramm pro Hektar (kg/ha) 375 kg/ha korrekt ausgebracht. Allerdings wurden 53 kg/ha fehlappliziert, das heißt, sie landeten auf bereits ausreichend gedüngten Flächen, und 25 kg/ha fehlten auf anderen Bereichen, um die optimale Versorgung zu gewährleisten. Mit Section Control hingegen wurden von 386 kg/ha 379 kg/ha korrekt platziert. Nur 7 kg/ha wurden falsch appliziert, während 21 kg/ha auf einigen Flächen für eine vollständige Düngung fehlten.

Schaltzeitpunkte

Die Schaltzeitpunkte bei den Landwirten ohne Section Control wurden anhand der applizierten Menge und ihrer Position in Bezug auf die gefahrenen Meter zur Vorgewendespur analysiert. Dabei zeigten sich deutliche Abweichungen von den optimalen Zeitpunkten, die sich direkt auf die Qualität der Düngerausbringung auswirkten.

Im Durchschnitt schalteten die Landwirte rund 15 Meter zu früh ein, was maßgeblich zur Überdüngung im Bereich des Vorgewendes beitrug, wie

bereits in der Überlappungsanalyse festgestellt wurde. Auch beim Ausschalten wurden signifikante Abweichungen beobachtet: Im Schnitt erfolgte das Ausschalten etwa 3,5 Meter zu früh. Dies führte zu einer Unterdüngung im Übergangsbereich zwischen Vorgewende und innerem Feldbereich. Die fehlerhaften Schaltzeitpunkte verdeutlichen, wie wichtig präzise Steuerungssysteme wie Section Control sind, um solche Probleme zu minimieren und eine gleichmäßige Verteilung zu gewährleisten.

Fahrstrategie

Anhand der GPS-Aufzeichnungen des Datenloggers, die sowohl Position als auch Fahrtrichtung dokumentierten, konnten zwei unterschiedliche Fahrstrategien identifiziert werden. Die erste Strategie wurde von neun Landwirten angewendet und zeichnete sich dadurch aus, dass sie beim Ausschalten über die Vorgewendespur hinausfuhr. Die restlichen zehn Landwirte wendeten eine alternative Strategie an, bei der sie direkt in der Vorgewendespur ausschalteten.

Die erste Strategie ist ohne Einsatz von HeadlandControl aus pflanzenbaulicher Sicht besser. Sie führte insgesamt zu passenderen Ausschaltzeitpunkten, im Durchschnitt nur 1,8 Meter zu spät – ein Wert, der sehr nahe am idealen Aus-

schaltzeitpunkt liegt. Dies reduzierte die Unterdüngung deutlich, führte jedoch zu einer Zunahme überdüngter Flächen. Die Strategie bringt jedoch praktische Nachteile mit sich: Um zurück in die Vorgewendespur zu gelangen, muss der Rückwärtsgang eingelegt werden, was sowohl die Maschinenbelastung als auch den Zeitaufwand erhöht. Darüber hinaus erfordert diese Methode eine hohe Konzentration des Fahrers.

Die zweite Strategie, bei der direkt in die Vorgewendespur hineingefahren werden konnte, wies schlechtere Schaltzeitpunkte auf. Diese lagen im Durchschnitt 9,8 Meter zu früh, was zu einem deutlich größeren Anteil vernachlässigter Bereiche führte – insbesondere im Vorgewendebereich. Dennoch bietet diese Strategie praktische Vorteile: Sie ist maschinenschonender, einfacher und spart Zeit, da keine zusätzlichen Wendemanöver erforderlich sind.

Wirtschaftlichkeit in der Praxis

Die Freischaltung der Section Control und damit auch von HeadlandControl ermöglicht eine Düngereinsparung von etwa zehn Prozent, was je nach Düngerpreis einer Ersparnis von 20 bis 30 Euro pro Hektar entspricht. Diese Einsparungen gehen über die reine Kostenreduktion hinaus: Die

präzisere Verteilung des Düngers führt zu einer verbesserten Pflanzenernährung, einer gesteigerten Homogenität im Bestand und einer Reduktion von Nährstoffverlusten.

Anhand eines Beispielbetriebs in Niederösterreich mit einer bewirtschafteten Fläche von 120 Hektar, bestehend aus Hauptfrüchten wie Weizen, Mais, Gerste, Raps und Sonnenblumen, wurde eine detaillierte Wirtschaftlichkeitsanalyse durchgeführt. Bei jährlichen Düngerkosten von etwa 32.400 Euro könnten durch die Düngermittelreduktion etwa 3.240 Euro pro Jahr eingespart werden. Zusätzlich ergibt sich durch eine optimierte Fahrstrategie eine Zeitersparnis im Wert von 200 Euro jährlich. Ein weiterer potenzieller Vorteil ist ein Ertragszuwachs durch die verbesserte Verteilung, der auf etwa 1.200 Euro pro Jahr geschätzt wurde.

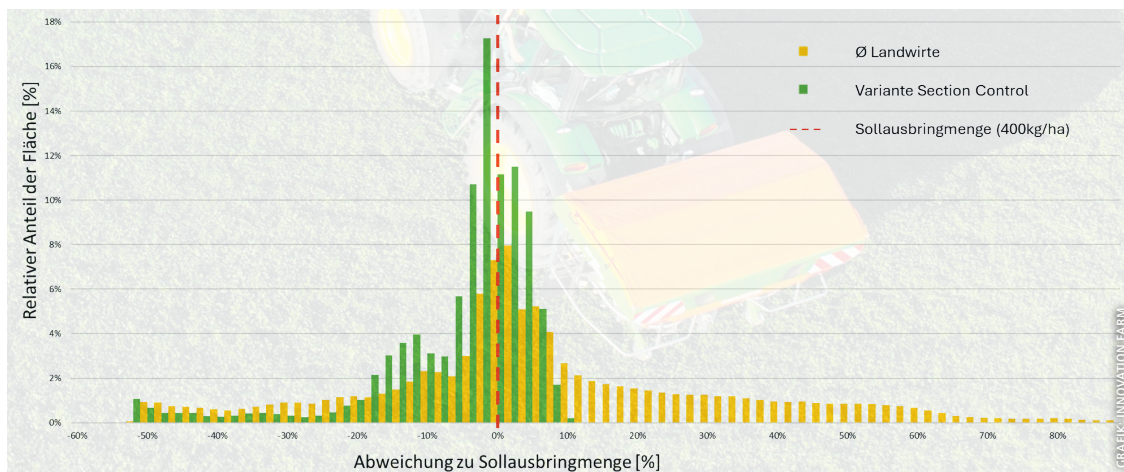
Den Einsparungen stehen lediglich die Kosten der Freischaltung gegenüber. Insgesamt ergab sich in unserer Kalkulation so eine Nettoeinsparung von etwa 4.450 Euro pro Jahr. Die Investition in die Software amortisiert sich in dem Beispiel damit in weniger als vier Monaten.

Section Control erweist sich somit nicht nur als umweltfreundliche, sondern auch als ökonomisch äußerst sinnvolle Lösung. Hinzu kommt, dass in Verbindung mit HeadlandControl, die Stärken der beiden identifizierten Fahrstrategien kombiniert werden können: eine maschinenschonende und zeitsparende Fahrweise ohne Zurücksetzen. Zudem wird die Arbeitsbelastung für die Landwirte reduziert.

Dieser Beitrag entstand im Rahmen der Innovation Farm (www.innovationfarm.at), die mit Mitteln von Bund, Ländern und der Europäischen Union unterstützt wird.

Florian Köck

LK-Referent am Innovation Farm
Standort Mold



Düngemengenabweichungen mit Section Control (Variante Section Control) und ohne (Variante Landwirte)