23-2 - Pulsweitenmodulation – Eine neue Technologie für Feldspritzgeräte

Puls width modulation – a new technology for field sprayer

Dieter von Hörsten, Hans-Jürgen Osteroth, Jens Karl Wegener

Julius Kühn-Institut, Institut für Anwendungstechnik im Pflanzenschutz, Messeweg 11/12, 38104 Braunschweig

Die Pulsweitenmodulation (PWM) ist ein neuer Trend bei Feldspritzgeräten. Die PWM wird zur Düsensteuerung eingesetzt und ermöglicht bei konstantem Druck eine stufenlose Regelung des Volumenstroms, indem die Düsen mit einer Frequenz von bis zu 15–30 Hz ein- und ausgeschaltet werden. Die Dauer der Einschaltzeit innerhalb eines Schaltzyklus (Duty cycle 30-100 %) bestimmt den Volumenstrom. Das Tropfenspektrum und somit das Abdriftverhalten bleiben im Vergleich zur üblichen Volumenstromregelung über den Druck weitestgehend konstant. Der Anwender kann bei Einsatz der PWM mit einer Düse einen weiten Geschwindigkeitsbereich abdecken, ohne dass ein Düsenwechsel notwendig ist. Bei Kurvenfahrt bieten PWM-Systeme die Möglichkeit auf der gesamten Arbeitsbreite die Aufwandmenge durch Regeln jeder einzelnen Düse konstant zu halten. Bei konventionellen Feldspritzgeräten kommt es insbesondere bei großen Arbeitsbreiten im Kurveninnenbereich zu deutlichen Überdosierungen und im Kurvenaußenbereich zu Unterdosierungen.

Zurzeit sind vier Systeme in Deutschland am Markt verfügbar, von denen derzeit (Stand Frühjahr 2021) drei Systeme JKI-anerkannt sind. Die Anerkennung weiterer Systeme wird erwartet. Messungen der Querverteilung haben gezeigt, dass die Anforderungen erfüllt werden. Obwohl durch das Pulsen der Düsen theoretisch negative Auswirkungen auf die Längsverteilung zu erwarten sind, werden auch hier die Anforderungen erfüllt. Niedrige Frequenzen und niedrige Einschaltzeiten von unter 50 % sind bei hohen Fahrgeschwindigkeiten und niedrigen Arbeitsdrücken als problematisch zu bewerten.

Durch die PWM werden die Tropfenbildung und die Spritzeigenschaften von Düsen verändert. Somit sind Abdriftminderungsklassen von Düsen bei Einsatz der PWM nicht gültig, außer es wird mit voll geöffnetem Ventil (Duty cycle 100 %) gearbeitet. Um trotzdem Abstandsauflagen einhalten zu können, müssen anerkannte Kombinationen aus PWM-System, Düsen, Druck und Duty cycle verwendet werden.

Die Pulsweitenmodulation stellt eine interessante Möglichkeit zur Volumenstromregelung bei Feldspritzgeräten dar, die zunächst bei Großgeräten und Geräten im oberen Ausstattungssegment stark an Bedeutung gewinnen wird. Bei sinkenden Preisen ist von einer weiteren Verbreitung auszugehen. Grundsätzlich besteht auch die Möglichkeit vorhandene Feldspritzgeräte nachzurüsten. Mit der Technik können gezielt bestimmte Tropfengrößenbereiche bei unterschiedlichsten Aufwandmengen und Fahrgeschwindigkeiten eingestellt werden, um den Anforderungen an Abdriftreduzierung und Bedeckung der Zielfläche gerecht zu werden. Zudem bietet die Technik die Voraussetzung, um teilflächenspezifische Präzisionslandwirtschaft bei der Applikation von Pflanzenschutzmitteln technisch umzusetzen.

23-3 - Das Droplegverfahren – funktioniert das in der Praxis?

Anke Hoppe, Andreas Dittrich

Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie

Droplegverfahren können die Belastung des Naturhaushaltes mit PSM reduzieren. Das Verfahren vermindert Einträge von Pflanzenschutzmitteln durch Abdrift, schont Nützlinge, besonders blütenbestäubende Insekten und trägt durch zielortgenaue Anwendung in der Fläche zur Reduzierung von Pflanzenschutzmitteln bei. In Sachsen ist dieses Verfahren in verschiedenen Ackerbaukulturen in der Praxis im Hinblick auf die zielgerichtete Applikation von Pflanzenschutzmitteln, die Vermeidung von Einträgen in den Naturhaushalt und die produktionstechnische Praktikabilität untersucht worden. Es fand eine Bewertung des