



Die Multitankkombination mit Fronttank und Feldspritze im Heckenbau von Kverneland im Feldeinsatz. Bilder: Innovation Farm

Pflanzenschutzmittel mit Multitank-System variabel applizieren

In einem Versuch prüfte man das Potenzial der variablen Applikation von Pflanzenschutzmitteln in Kombination mit einem Multitanksystem, mit dem man unterschiedliche Spritzbrühen mitführen kann.

Franz Handler, Markus Gansberger und Thomas Meindl*

In den meisten Teilflächen variiert das Unkraut- und Infektionsaufkommen von Pflanzenkrankheiten aufgrund der unterschiedlichen Bestandesentwicklung. Für eine optimale Bestandesführung gibt es grosse Potenziale die teilflächenspezifischen Unterschiede in der Kulturführung zu berücksichtigen, unter anderem beim Pflanzenschutz. Durch eine variable Pflanzenschutzmittelapplikation können die Effizienz im chemischen Pflanzenschutz erhöht und in weiterer Folge Betriebsmittel eingespart werden. Durch den Einsatz von Multitanksystemen wird zudem die Möglichkeit geschaffen, unabhängige Spritzbrühen im Front- und Hecktank her-

zustellen, um flexibler und individueller reagieren zu können.

Auf dem Versuchsfeld wurde nach erfolgter Getreideernte als Folgefrucht Winterraps angesät. Diese Winterrapskultur zeichnete sich nach dem Auflaufen durch einen räumlich sehr inhomogenen Unkrautbesatz – vorwiegend ausgelöst durch Ausfallgetreide der Vorkultur (Ausfallgetreidenester) – aus. Durch diesen inhomogenen Unkrautbefall innerhalb des Schlages waren optimale Bedingungen für eine teilflächenspezifische Herbizidbehandlung und somit der Testung der Einzeldüsen-schaltung der Multitankkombination gegeben.

Getestete Multitankkombination

Im Versuch wurde folgende Spritzenkombination bestehend aus Fronttank und Heckanbauspritze von Kverneland verwendet:

- «iXter B18» Heckenbauspritze: Nennvolumen 1800 l, 21 m Stahlgestänge mit Einzeldüsen-schaltung und «Boomguide Pro» (automatische Führung des Gestänges)
- «iXtra Pro» Fronttank: Nennvolumen 1100 l, elektrisches Rührwerk
- Ausstattung und Bedienung: «IsoMatch Tellus Pro»-Terminal, «IsoMatch Grip» und «iXclean Pro».

Durch die zwei getrennten Tanks des Multitanksystems ergeben sich vielfältige Einsatzmöglichkeiten für die praktische Anwendung. In den folgenden Abschnitten sind die Anwendungsfelder kurz dargestellt.

Wenn nur eine homogene Spritzbrühe benötigt wird, kann das Multitanksystem als ein einheitlicher Grosstank genutzt werden, so dass in diesem Fall nahezu

*Die Autoren forschen an der Innovation Farm, Standort Wieselburg (A). Die Untersuchung erfolgte mit Unterstützung von Bund (A), Ländern und Europäischer Union.

3000 l Spritzbrühe transportiert werden kann, was üblicherweise nur mit gezogenen Spritzen realisierbar ist.

Bei Verwendung von unterschiedlichen Spritzbrühen in Front- und Hecktank spricht man von einem Zweitanksystem. Dies ist vor allem dann praxisrelevant, wenn Inhomogenitäten im Bestand vorhanden sind, die unterschiedliche Spritzstrategien und -brühen notwendig machen. Dabei empfiehlt sich die streifenförmige Applikation.

Der Fronttank kann auch als Vorratstank fungieren, indem entweder klares Wasser oder eine hochkonzentrierte Vormischung für spätere Anwendungsszenarien mittransportiert werden.

Der Versuch

Als Ziel des Versuchs wurde die teilflächenspezifische Bekämpfung von Ausfallgetreidenester im Bestand festgelegt. Um dies zu ermöglichen, musste zuerst eine Applikationskarte mit festgelegten Zonen erstellt werden. Dazu wurde die Einmessung mittels RTK-Stab gewählt. Die am Feld eingemessenen Punkte wurden anschliessend in die Geoinformationssystemsoftware «QGIS» eingespielt. In «QGIS» wurden aus den Punktwolken Polygone erzeugt, welche die Applikationszonen festlegen.

Die fertige Datei wurde dann aus «QGIS» exportiert und in eine ISOXML-Datei transformiert. Die Alternative dazu besteht darin, Drohnenaufnahmen zu erstellen, diese anschliessend zu einem vollständigen Bild zusammenzuführen, eine geeignete Software zur Auswertung zu verwenden, das resultierende File ins ISOXML-Format umzuwandeln und schliesslich in das Terminal zu importieren.

Nach erfolgreicher Erstellung und Einspielung der Applikationskarte ins Terminal erfolgte die Versuchsdurchführung der teilflächenspezifischen Ausbringung. Die eingezeichneten Applikationsbereiche wurden am Feld mit der Multitankkombination abgefahren und die Spritze löste zielgerichtet in den jeweiligen Behandlungszonen aus. Je nach Grösse des Bereichs, wurden dabei unterschiedlich viele Düsen der Einzeldüsenschaltung aktiviert.

Eine einzelne Injektor-Flachstrahldüse weist in der Mitte die höchste und an den Rändern die niedrigste Ausbringmenge auf. Eine gleichmässige Querverteilung wird durch Überlappung benachbarter Düsen erzielt. Je nach verbauter Düsen-

bauarten und Düsenwinkel (in der Regel zwischen 80 – 120°), wird eine zwei- bis dreifache Überlappung der Düsen benötigt. Nur so kann der Wirkstoff in ausreichender Menge und Genauigkeit appliziert werden. Eine Einzeldüsenaktivierung birgt daher bei handelsüblichen Injektor-Flachstrahldüsen besonders in den Randbereichen enorme Gefahren einer mangelhaften Verteilung bzw. Unterdosierung der ausgebrachten Spritzbrühe.

Ergebnisse

Da für kleine Applikationszonen eine hohe räumliche Auflösung (feines Raster) am Terminal notwendig ist, erhöht sich dadurch allerdings die Rechenleistung enorm und das Terminal läuft langsamer beziehungsweise stürzt leichter ab. Eine Rastergrösse von 0,5 m schaffte das Terminal bei kleinen Feldern oder Applikationskarten gerade noch. Je grösser diese wurden, desto grober musste die Rasterdarstellung gewählt werden, damit die Datei vom Terminal verarbeitet werden konnte.

Technisch funktionierte die elektrische Einzeldüsenschaltung in den Applikationszonen einwandfrei. Aus pflanzenbaulicher Sicht ist die Einzeldüsenschaltung von weniger als 3 nebeneinanderliegenden Düsen mit konventionellen Injektor-Flachstrahldüsen jedoch höchst riskant, da eine Unterdosierung der ausgebrachten Spritzbrühe im Randbereich der Zonen in Kauf genommen wird.

Um diese Technologie praxistauglich zu machen und die Pflanzenschutzanwendung fachlich richtig durchzuführen, müssten Erweiterung zu den eingemessenen Zonen mit einem umschliessenden

Pufferbereich gesetzt werden. So können zusätzliche Düsen am Rand aktiviert und eine Sicherheitszone geschaffen werden, welche die richtige Ausbringung in der eigentlich eingemessenen Applikationszone gewährleistet (Menge, Verteilung und Druck).

Bei den Versuchen zeigte sich, dass die Bedienung intuitiv über einen Knopfdruck am Terminal erfolgt, was zu einem sofortigen Umschalten zwischen den Tanks führt. Je nach verwendeten Mischungen in den Tanks, müssen jedoch Umschaltdistanzen beziehungsweise Umschaltzeiten beachtet werden, da die im Gestänge und den zuführenden Leitungen vorhandene Spritzbrühe vorher noch verspritzt werden muss. Wird beispielsweise von einem Tank mit Breitband- und Spezialherbizid auf einen Tank mit Breitbandherbizid gewechselt, sobald die Zone vorüber ist. So kann dies sofort ohne Umschaltzeiten gemacht werden. Wird allerdings von einem Tank mit Breitbandherbizid auf einen Tank mit Breitband- und Spezialherbizid bei Erreichen einer neuen Zone gewechselt, so müssen zur Gewährleistung einer pflanzenbaulich ordnungsgemässen Ausbringung folgende Umschaltdistanzen abhängig von der Ausbringmenge für das getestete Spritzengespänn beachtet werden:

- 400 l/ha: 49 m
- 300 l/ha: 65 m
- 200 l/ha: 98 m

Empfehlungen für die Praxis

Viele Unkräuter wandern vom Feldrand in die Ackerflächen ein, breiten sich anschliessend weiter im Bestand aus und dringen im Laufe der Zeit bei fehlender



Viele Unkräuter wandern vom Feldrand in die Ackerflächen: Gemeine Quecke am Rand der Versuchsparzelle.



Durch die geteilte Darstellung werden zwei Isobus-Oberflächen am Terminal übereinander dargestellt.

Bekämpfung in das Feldinnere vor. Um beispielsweise der Einwanderung und Ausbreitung von Quecke, Trespe, Ackerfuchsschwanz, Distel und Ackerwinde entgegenzuwirken, ist eine gezielte Randbewirtschaftung notwendig. In der Praxis wird diese im konventionellen Ackerbau meist chemisch mit einer ganzflächigen Spritzung durchgeführt. Das Multitanksystem schafft hier neue Möglichkeiten in der Bewirtschaftung und hohe Einsparungspotenziale, da zwei unterschiedliche Spritzbrühen während einer Überfahrt ausgebracht werden können. Bei einwanderndem Distelbefall in den Maisbestand kann so beispielsweise mit einer Spezialmischung (Breitbandgräserherbizid + Distelmittel) im Fronttank neben der üblichen Herbizidbehandlung auch die Ackerkratzdistel in den Randbereichen bekämpft werden. In dem inneren Feldbereich, welcher keinen Distelbesatz aufweist, kann anschliessend auf den Hecktank (Breitbandherbizid) gewechselt werden.

Die Bedienung der Spritze ist intuitiv über das Terminal möglich. Durch die elektrische Ansteuerung der Hähne steigt der Komfort enorm, da fast alle Funktionen bequem vom Terminal aus bedient werden können, ohne vom Traktor absteigen zu müssen. Funktionen wie das Befüllen der Tanks über den Saugschlauch mit vollautomatischer Abschaltung bei Erreichen des Zielfüllstandwerts, Starten und Stoppen des Hochdruckrührwerks im Hecktank beziehungsweise des elektrischen Rührwerks im Fronttank, das Befüllen der Spritzleitung mit Spritzbrühe, das Spritzen, die Rührwerksabschal-



Der Traktor mit dem Multitank-System wird für die Versuchsarbeiten vorbereitet.

tung, den Wechsel zwischen Front- und Hecktank, das Spülen der Leitungen, die intensive Tankinnenreinigung und das voll automatische Reinigungsprogramm sind komfortabel aus der Traktorkabine über wenige Klicks regelbar.

Durch die geteilte Darstellung können zwei Isobus-Oberflächen am Terminal übereinander dargestellt werden, was die Bedienung beim Spritzen enorm erleichtert und verbessert. Bei der teilflächenspezifischen Applikation muss so beispielsweise nicht ständig in der Anwendung zwischen Kartendarstellung und der Steuerungsoberfläche der Spritze hin- und hergewechselt werden.

Fazit

Das Multitanksystem von Kverneland stellt ein innovatives Spritzenkonzept dar, das neue Möglichkeiten in der Bewirtschaftung eröffnet. Es richtet sich insbesondere an Anwender, die ihre Schlagkraft erhöhen möchten, jedoch aufgrund topographischer Gegebenheiten oder spezieller Feldstrukturen keine gezogene Feldspritze nutzen können.

Das System ermöglicht in der Zweitanknutzung die Ausbringung von zwei unterschiedlichen Spritzbrühen, aufgeteilt in Front- und Hecktank. Zudem ist es mit dem Multitanksystem möglich, die Ausbringung teilflächenspezifisch anzupassen, was eine präzisere Anwendung und eine Reduktion des Spritzmitteleinsatzes zur Folge hat.

Für eine erfolgreiche Anwendung sind jedoch einige wichtige Punkte zu beachten: Bei der Erstellung von Applikationskarten müssen Pufferzonen berücksich-

tigt werden, um eine richtige Dosierung und Querverteilung in den Applikationszonen zu erreichen. Ausserdem müssen Umschaltzeiten und -distanzen beim Wechsel der Tanks eingeplant werden. Des Weiteren ist die Beachtung der Rad- und Achslasten sowie der Tragfähigkeit der Reifen von Bedeutung, um die Sicherheit und Stabilität des Gespanns während des Einsatzes zu gewährleisten.

In der Eintanknutzung kann durch das Spritzvolumen von fast 3000 l die Schlagkraft im Vergleich zu herkömmlichen Heckenbauspritzen deutlich gesteigert werden, was sich bei steigenden Feld-Hof-Entfernungen auch positiv auf die Arbeiterledigungskosten im Vergleich zu einer herkömmlichen Heckenbauspritze auswirkt. Durch die verbesserte Ausbalancierung und Wendigkeit des Spritzengespanns wird eine effiziente Handhabung auch auf schwierigen Flächen gewährleistet. Werden eben genannte Vorteile aufgrund beispielsweise grosser und ebener Ackerflächen allerdings nicht benötigt, so ist die gezogene Feldspritze kostentechnisch überlegen.

Das Multitanksystem mit seinen vielen Anwendungsmöglichkeiten überzeugt durch seine einfache und intuitive Bedienung und trägt zur umweltfreundlicheren und ressourcenschonenderen Durchführung des Pflanzenschutzes bei, was den Anforderungen an eine zukunftsorientierte, nachhaltige Landwirtschaft entspricht. Bei sachgemässer Anwendung können Anwender zudem von einer optimierten Effizienz und einem reduzierten Verbrauch von Pflanzenschutzmitteln profitieren. ■