

# Punktgenau applizieren

Der Praxistest der Innovation Farm zeigt wie variable Applikation und Multitanktechnik von Kverneland neue Spielräume im Pflanzenschutz eröffnen.

Von Franz Handler, Markus Gansberger & Thomas Meindl

In den meisten Teilflächen eines Schlages variiert das Beikraut- und Infektionsaufkommen von Pflanzenkrankheiten aufgrund der unterschiedlichen Bestandesentwicklung. Für eine optimale Bestandesführung gibt es großes Potenzial, teilflächenspezifische Unterschiede in der Kulturführung zu berücksichtigen, wie z. B. im Pflanzenschutz. Durch eine variable Pflan-

zenschutzmittelapplikation können die Effizienz im chemischen Pflanzenschutz erhöht und Betriebsmittel eingespart werden. Durch den Einsatz von Multitanksystemen wird zudem die Möglichkeit geschaffen, unabhängige Spritzbrühen im Front- und Hecktank herzustellen, um flexibler und individueller reagieren zu können.

## Getestete Multitankkombination

Im Versuch wurde eine Kombination aus Heckanbauspritze und Fronttank

eingesetzt. Dadurch konnte das Spritzvolumen erhöht und durch intelligente Steuerung eine teilflächenspezifische Applikation durchgeführt werden.

Folgende Technik wurde eingesetzt:

- Heckanbauspritze iXter B18, 1.800 l, 21 m Stahlgestänge, Einzeldüsen-schaltung, Boom Guide Pro
- Fronttank iXtra Pro, 1.100 l, elektrisches Rührwerk
- Bedienung: IsoMatch Tellus PRO-Terminal, IsoMatch Grip, iXclean Pro



Die Kombination aus Fronttank und Anbaufeldspritze hatte im Praxiseinsatz im Winterraps viele Vorteile.

Fotos: Innovation Farm

Versuchsort war ein Feldstück in Wieselburg (Bezirk Scheibbs), auf dem nach der Getreideernte Winterraps angebaut wurde. Die aufgelaufene Rapskultur wies einen inhomogenen Unkrautbesatz durch Ausfallgetreide auf – ideale Voraussetzungen für eine teilflächenspezifische Herbizidbehandlung und zur Erprobung der Einzeldüsen-schaltung. Ziel war die Erhöhung von Präzision und Effizienz im teilflächenspezifischen Pflanzenschutz. Das Multitanksystem wurde von der Planung bis zur praktischen Anwendung getestet, inklusive Umschaltlogik und Einzeldüsen-schaltung. Die Bedienbarkeit testeten erfahrene Anwender. Mit Wiegeversuchen wurden Achslasten gemessen, außerdem erfolgten arbeitswirtschaftliche Berechnungen zur Ermittlung der Zielgruppen und Arbeiterledigungskosten.

Das automatische Gestängeführungssystem Boom Guide Pro misst dabei kontinuierlich mit drei Hybrid-Ultraschallsensoren den Abstand zur Kultur. Es kann Vegetationslücken und Lagergetreide von Geländeänderungen unterscheiden und passt die Gestängehöhe laufend an.

## Einsatzmöglichkeiten

Das Multitanksystem hat mehrere Anwendungsfelder. Im Eintanksystem werden beide Tanks als ein gemeinsamer Großtank genutzt. Es können fast 3.000 l Spritzbrühe transportiert werden. Die Vorteile sind eine höhere Schlagkraft und eine bessere Ballastierung.

Beim Zweitanksystem ermöglichen unterschiedliche Spritzbrühen im Front- und Hecktank eine streifenförmige Applikation. Beispielhafte Einsatzfelder sind die Distelbekämpfung oder die Getreidehähnchenbehandlung in Kombination mit einem Fungizid.

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

Das Versuchsfeld zeigte stark differenzierten Unkrautbefall. Ziel war die Bekämpfung von Ausfallgetreidenestern mithilfe einer Applikationskarte. Dafür wurden Feldpunkte per RTK-Stab eingemessen, in QGIS zu Applikationszonen verarbeitet und anschließend ins ISOXML-Format für das Terminal über-

führt. Alternativ könnte man Drohnen-aufnahmen auswerten.

Die Spritze aktivierte in den eingemessenen Zonen gezielt einzelne Düsen. Die Anzahl reichte von einer Düse (kleine Zone) bis zu mehreren nebeneinanderliegenden Düsen.

## Querverteilung der Spritzdüsen

Eine einzelne Injektor-Flachstrahldüse weist in der Mitte die höchste und an den Rändern die niedrigste Ausbringungsmenge auf. Eine gleichmäßige Querverteilung wird durch Überlappung benachbarter Düsen erzielt. Je nach verbauter Düsenbauart 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. Die Lösung ist die Anlage von Pufferzonen, um Randbereiche korrekt behandeln zu können.

## Umschalten während der Fahrt

Bei den Versuchen zeigte sich, dass die Bedienung intuitiv per Knopfdruck am Terminal erfolgt, was zu einem sofortigen Umschalten zwischen den Tanks führt. Je nach verwendeten Mischungen in den Tanks, müssen jedoch Umschalt-distanzen bzw. Umschaltzeiten beachtet werden, da die im Gestänge und den zuführenden Leitungen vorhandene Spritzbrühe vorher noch verspritzt werden muss. Im Versuch ermittelte Umschalt-distanzen:

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

Zur Bedienung und Handling: Das Terminal erlaubt Dual-Screen-Nutzung. Fast alle Funktionen sind aus der Kabine steuerbar: Füllstand, Tankreinigung, Umschalten, Rührwerke usw. Die geteilte Anzeige von Kartendarstellung und Gerätesteuerung erleichtert die Bedienung. Statt eines Frontgewichts wird der Fronttank zur Ausballastierung genutzt. Dadurch wird die Achslastverteilung verbessert, die Traktion erhöht und der Dieselverbrauch gesenkt.

## Praxiseinsatz

Viele Unkräuter und Ungräser wandern vom Feldrand in die Ackerflächen ein, breiten sich anschließend weiter im Be-



Der Feldrand braucht besondere Aufmerksamkeit um die Ausbreitung der Quecke einzudämmen.



Auf dem Versuchsfeld wuchs im Sommer Getreide. Als Folgefrucht säte das Team Winterraps an.



Drei Hybrid-Ultraschall-Sensoren messen beim Boom Guide Pro den Abstand zwischen Boden und Kultur.



Geteiltes Terminal mit Applikationskarte sowie Tankdarstellung.

stand aus und dringen im Laufe der Zeit bei fehlender Bekämpfung in das Feldinnere vor.

Um beispielsweise der Einwanderung und Ausbreitung von Quecke, Trespel, Ackerfuchschwanz, 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 Einsparungspotentiale, 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.

Dabei benötigt das Terminal ISOXML-Dateien in Rasterdarstellung. Kleine Zonen erfordern feine Rasterung (z. B. 0,5 m), was die Rechenleistung erhöht. Bei großen Flächen muss aufgrund der Rechenleistung des Terminals ein gröberes Raster gewählt werden, um



**GOOD TO KNOW**

Je nach Befallsintensität und Flächenstruktur sind bis zu 95 % Einsparung von Pflanzenschutzmitteln durch gezielte Applikation möglich.

Stabilität zu gewährleisten.

Entscheidend für die Frage, welche Maschine die richtig ist, ist die durchschnittliche Feld-Hof-Entfernung. Verglichen folgende Multitankkombination: eine 2.000 l Heckanbauspritze sowie eine 3.500 l Anhängespritze mit 21 m Arbeitsbreite.

Als Zugfahrzeug wurde ein Traktor mit einer Leistung von 180 kW gewählt. Zusätzlich wurde noch eine weitere Variante mit einer 3.500 l Anhängespritze und einem 85 kW Traktor errechnet.


Je höher die Feld-Hof-Entfernung, umso wichtiger wird die Schlagkraft. Die gezogene Spritze schneidet bei hohen Feld-Hof-Entfernungen am besten ab. Die Heckanbauspritze wird bei steigenden Anfahrtsdistanzen proportional

immer teurer. Bei niedrigen Distanzen sind alle Varianten nahezu ident.

### Einsparpotenziale

Wie sieht es mit den anderen Einsparpotenzialen aus?

- PSM bis zu 95 %, je nach Anteil und Verteilung der befallenen Teilflächen
- Zeitersparnis: durch größere Tankkapazität, weniger Fahrten
- Diesersparnis: durch Vermeidung „toten Ballasts“ (Frontgewicht)

Zielgruppen sind mittelgroße Betriebe (30–100 ha), die viele kleine Schläge und einen Bedarf an Wendigkeit und Schlagkraft haben. Auch Lohnunternehmer mit vielfältigen Kunden und unterschiedlichen Feldformen und -topografien gehören zur Zielgruppe. 

*TRACTION ist Medienpartner der Innovation Farm. Gefördert von Bund, Ländern und der Europäischen Union.*



### FAZIT

Das Multitanksystem erlaubt die gleichzeitige Nutzung zweier Spritzbrühen und die teilflächenspezifische Applikation. In der Eintanknutzung erhöht sich die Schlagkraft bei kompaktem Gespann. Bei sachgemäßer Anwendung lassen sich Betriebsmittel einsparen, die Umwelt schonen und die Effizienz im Pflanzenschutz steigern.

**FRANZ HANDLER,  
MARKUS GANSBERGER UND  
THOMAS MEINDL**

Projektmanager  
[www.innovationfarm.at](http://www.innovationfarm.at)