

Heinz Ganzelmeier, Braunschweig

# Trends der Pflanzenschutztechnik

*Vorgestellt werden wichtige Trends bei der Pflanzenschutztechnik, wie sie sich in dem auf der Agritechnica 2003 gezeigten Maschinen- und Geräteprogramm widerspiegeln werden. Die Vorschau kann einen Besuch der Messe nicht ersetzen, sondern dient lediglich der Vorinformation. Es wird auch kein Anspruch auf Vollständigkeit erhoben.*

Unstrittig ist, dass die Praxis auch zukünftig ausreichende Möglichkeiten zur Abwehr und Bekämpfung von Schadorganismen und nichtparasitären Beeinträchtigungen der Pflanzen erhalten muss, um den Pflanzenschutz nachhaltig zu sichern. Gleichrangig geht es um den Schutz der Gesundheit von Mensch, Tier und des Naturhaushaltes, also ein möglichst geringes Risiko bei der Anwendung von Pflanzenschutzmitteln.

Der Pflanzenschutzgerätemarkt hat sich nach Einführung der Pflichtkontrolle für Sprühgeräte auf rund 3500 Traktor betriebene Geräte (inklusive Selbstfahrgeräte) eingependelt, was einem Kostenvolumen von etwa 50 Mio. € entspricht. Die Feldspritzgeräte machen mit etwa 2800 Einheiten ~ 80 % der Stückzahlen aus (Anbaugeräte: 64 %; Anhängergeräte: 35 %; Selbstfahrer: 1 %).

Prof. Dr.-Ing. Heinz Ganzelmeier leitet die Abteilung Verfahrenstechnik im Pflanzenschutz der Biologischen Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft in Braunschweig und hat die vorliegende, von der Redaktion gestraffte Übersicht im Auftrag der DLG zusammengestellt.

## Schlüsselwörter

Entwicklungstendenzen, Pflanzenschutztechnik, Spritz- und Sprühgeräte

## Keywords

Trends of development, plant protection technology, sprayers and atomisers

## Entwicklungstendenzen im Einzelnen

Anbaugeräte liegen im Verkauf zahlenmäßig immer noch an der Spitze. Der An- und Abbau dieser Geräte gestaltet sich zunehmend unproblematischer, da Abstellstützen, Rollen und anderes vorhanden sind und in der Regel ein ausreichend großer Zugang zwischen Spritze und Traktor oder ein Schnellkupplungsdreieck zur Verfügung stehen. Die Bedienungsarmatur ist so ausgeführt, dass sie entweder am Gerät verbleibt oder über eine Fernbedienung aus der geschlossenen Kabine heraus die Bedienung des Gerätes zulässt. Die Anbaugeräte erreichen von der Arbeitsbreite (bis 27 m) und dem Tankinhalt (bis 1500 l) aus betrachtet eine Größe, die bei den üblicherweise eingesetzten Traktoren vielfach eine zusätzliche Front-Ballastierung erfordert, um bei gefülltem Behälter den Straßenverkehrsvorschriften zu entsprechen. Die Behälter sind kompakt gestaltet, hinsichtlich Restmenge optimiert, verfügen über Innenreinigungseinrichtungen, eine glatte Innenoberfläche und sind mit Klarwasserbehälter und Einspülvorrichtung optimal ausgestattet, so dass eine Reinigung auf dem Feld erfolgen kann. Damit sind alle Voraussetzungen gegeben, die immer noch vereinzelt auftretenden Punkteinträge über Hofabläufe und dadurch verursachte Kontaminationen von Oberflächengewässern zu vermeiden. Die Bedienungselemente zum Befüllen, Reinigen, Entleeren werden zunehmend an einer Stelle des Gerätes zusammengeführt, um die Bedienung der Geräte zu erleichtern und Fehlbedienungen auszuschließen.

Die Gestänge selbst werden in Paket- oder Seitenklappung ausgeführt, wobei es bei der Seitenklappung teilweise zu Problemen mit der Kabine kommen kann. Die Klappung der Gestänge erfolgt in der Regel hydraulisch, der Hangausgleich hydraulisch oder elektrohydraulisch. Die neuen Pendeleinrichtungen halten die Spritzgestänge weitgehend in einer stabilen ruhigen Lage, so dass die Verteilungsqualität auch unter Praxisbedingung als gut zu bezeichnen ist.

## Anhängergeräte

weisen im Verkauf der letzten Jahre die höchsten Zuwachsraten auf. Die Spannweite

des Angebotes reicht bis zu einer Tankgröße von 7000 l und Gestängebreiten bis zu 45 m. Bei dieser Geräteart sind Komponenten, die zur Bedienung während des Befüllvorganges, der Reinigung und Entleerung erforderlich sind, auf der linken Seite des Gerätes in einem sogenannten "Bedienzentrum" untergebracht. Diese sind entsprechend klar gegliedert und unmissverständlich beschriftet. Darüber hinaus müssen die für den Spritzvorgang relevanten Stellteile, Mess- und Überwachungseinrichtungen vom Fahrerplatz aus leicht erreichbar und eindeutig ablesbar sein. Infolgedessen werden heute Anhängergeräte nur noch mit fernbedienter Armatur verkauft.

Die Armatur dieser Geräte zeichnet sich durch eine aufgelöste Bauweise (Regelventil in der Nähe der Pumpe, Teilbreitenschaltung am Gestänge) aus. Die Geräte haben einen geringen Druckverlust zwischen Ventilen und Düsen, eine bessere Querverteilung und eine wesentlich geringere Restmenge. Darüber hinaus können bei einigen Geräten Düsen auch mittels Druckluft einzeln oder in Teilbreiten geschaltet werden. Wird die Spritzleitung als Ringleitung ausgeführt, wie mehrere Hersteller dies für ihre Großgeräte im Programm haben, steht bei Beginn der Spritzung am Feldanfang an allen Düsen sofort die volle Mittelkonzentration und der eingestellte Spritzdruck zur Verfügung. Dieses Zirkulationssystem hat darüber hinaus auch Vorteile bei der Gerätereinigung.

Die Anhängerspritzgeräte werden in der Regel mit Regeleinrichtung oder zumindest mit Feldspritzmonitor verkauft. Diese Einrichtungen erfüllen heutzutage weitgehend die Erfordernisse hinsichtlich Genauigkeit und Regeldynamik. Mit Funktionen und Informationen überfrachtete Bedienelemente, wie sie teilweise in Verbindung mit dem neuen Bussystem angeboten werden, sind vielfach eher von Nachteil, weil der Fahrer oft zuerst nach dem richtigen Schalter (softkey) suchen muss. Bei Ausfall der Elektronik sollte unbedingt ein Notbetrieb möglich sein, um eine begonnene Spritzung auch zu Ende bringen zu können.

Bei Anhängergeräten geht der Trend zu noch größeren Arbeitsbreiten hin. Die hydraulische Klappung ist Standard bei dieser





*Bild 1: Mit seinem Abdrift-Optimierungssystem „Metos AOS“ will Dammann eine wesentliche Verbesserung bei der Applikation von Pflanzenschutzmitteln erreichen. Foto Dammann*

*Fig. 1: With its drift optimising system „Meteos AOS“ Dammann wants to achieve considerable improvement in the application of plant protectives*

Geräteart. Untersuchungen zur dynamischen Verteilgenauigkeit haben gezeigt, dass die Spritzgestänge sehr ruhig liegen und eine noch höhere Verteilqualität - gerade auch bei großen Auslegerbreiten - im Vergleich mit den Anbaugeräten gewährleisten.

Die Mehrfachdüsenhalter sind sehr hilfreich, da ohne diese Einrichtungen ein Düsenwechsel sehr zeitaufwendig sein kann. Einige Hersteller haben elektropneumatisch schaltbare Mehrfachdüsenhalter, mit denen auch mehrere Düsen an einer Position gleichzeitig betrieben werden können, im Angebot.

Zur Außenreinigung der Geräte werden zwischenzeitlich auch Strahlrohre mit speziellen Düsen angeboten, die entweder von der Gerätepumpe aus oder über eine separate Hochdruckpumpe mit Frischwasser betrieben werden können.

Mit Anbaugeräten sind vielfach auch größere Distanzen auf öffentlichen Straßen

zurückzulegen, wo es auf eine hohe zulässige Fahrgeschwindigkeit ankommt. Hierfür stehen Geräte mit bis zu 50 km/h zur Verfügung. Selbstverständlich sind die Rahmen, die Bereifung und die Bremsen diesen hohen Geschwindigkeiten anzupassen. In der Regel weisen solche Geräte auch gefederte Achsen auf. Gezogene Geräte werden in Deutschland vorrangig am Zugmaul oder an den Unterlenkern der Dreipunkthydraulik angehängt. Die Anhängung im Zugmaul gewährleistet auch bei hohen Fahrgeschwindigkeiten ein stabiles Fahrverhalten. Zur Realisierung eines spurtreuen Nachlaufs ist bei der Zugmaulanhängung die Schrägstellung der Deichsel zum Traktor zu erfassen und das Gerät über eine Knickdeichsel oder eine Achsschenkelenkung nachzuführen. Bei der Unterlenkeraufhängung genügt lediglich ein Gelenk in der Deichsel. Dafür hat diese Anhängung den Nachteil, dass es beim Straßentransport eher zu Instabilitäten kommen kann.

### Selbstfahrergeräte

behaupten in der Angebotspalette der Hersteller zwischenzeitlich einen Anteil von knapp 10 %. Diese Geräte verfügen über eine vielseitige technische Ausstattung und können den Einsatzbedingungen optimal angepasst werden. Hinsichtlich der Leistungsfähigkeit dieser Geräte (bezüglich Tankgröße, Arbeitsbreiten, Transportgeschwindigkeit ...) und des Bedienkomforts (Komfortkabine, computerunterstützte Steuerung und Überwachung nahezu sämtlicher Funktionen ...) müssen kaum Kundenwünsche offen bleiben. An Leistungsmerkmalen sind weiterhin von besonderem Interesse eine möglichst hohe Flächenleistung, eine günstige Handhabung, eine hohe Wendigkeit sowie eine möglichst gleichmäßige Gewichtsverteilung auf die Räder, was eine exakte Applikation bei hohem Fahr- und Bedienkomfort, auch bei schwierigen Gelände- und Bodenverhältnissen gestattet.

Selbstfahrergeräte liegen im Anschaffungspreis etwa doppelt so hoch wie vergleichbare Anbaugeräte. Betriebswirtschaftlich zu rechtfertigen ist deren Anschaffung nur dann, wenn eine Jahreseinsatzfläche von mehreren tausend Hektaren gegeben ist. Der fortschreitende Strukturwandel in der Landwirtschaft, die Zunahme des überbetrieblichen Maschineneinsatzes und die zeitliche Enge bei den Pflanzenschutzmaßnahmen unterstützen den Trend zu größeren Geräten. Die Hersteller von Pflanzenschutzgeräten tragen dieser Entwicklung mit großen, leistungsfähigen und schlagkräftigen Selbstfahrern Rechnung, deren Behältergrößen nunmehr bis 6000 l, einer zulässigen Fahrgeschwindigkeit bis 50 km/h und in der Arbeitsbreite bis 45 m reichen.

### Verlustmindernde Pflanzenschutzgeräte

Das Verzeichnis "Verlustmindernde Geräte" gewinnt sowohl wegen der Anwendungsbestimmungen als auch wegen Investitionsfördermaßnahmen zunehmend an Bedeutung. Dies zeigt sich auch in der sprunghaft steigenden Zahl von Eintragungen, die von 43 im Jahr 2001 auf nunmehr 171 gestiegen ist. Eine der wichtigsten Maßnahmen, den für konventionelle Geräte in der Gebrauchsanleitung des Pflanzenschutzmittels festgelegten Mindestabstand unterschreiten zu dürfen, ist die Verwendung abdriftmindernder Pflanzenschutzgeräte, die von der BBA in das Verzeichnis Verlustmindernde Geräte eingetragen wurden und veröffentlicht sind.

Feldspritzgeräte erreichen die verschiedenen Abdriftminderungsklassen durch die Verwendung grobtropfiger Injektordüsen. Je nach Düsengröße und Zielflächenabstand lassen sich Minderungen von 50 bis über 90% erreichen. Dabei sind jedoch zusätzliche Verwendungsbestimmungen zu beachten, die etwa die maximale Fahrgeschwindigkeit, den maximalen Spritzdruck oder den Zielflächenabstand vorschreiben. Die Eintragungen sind zwischenzeitlich so umfangreich, dass auch mit einem Wasseraufwand von 200 l/ha verlustmindernd gearbeitet werden kann. Zudem sind einige dieser Düsentypen bereits ab 1 bar Spritzdruck und über alle drei Abdriftminderungsklassen hinweg einsetzbar.

*Bild 2: Kennzeichen moderner Anbaufeldspritzen sind schmale, schwerpunkt günstige Behälter. Hier die neue UF 01 von Amazone mit 1800 l Fassungsvermögen und einer Arbeitsbreite bis 28 m.*



*Fig. 2: Small, low gravity centre containers are characteristic for modern mounted field sprayers. Here you see the new UF 01 by Amazone with 1800 l capacity and a working width up to 28 m. Foto Amazone*