

Die richtige Düse störungsfrei einsetzen!

Für einen Landwirt kann keine Situation schlimmer sein, als dass es bei einer drängenden Pflanzenschutzmaßnahme zu Störungen beim Geräteinsatz kommt.

Die Ursachen können vielfältig sein: Zu klein gewählte Düsenkaliber, zu große Maschenweiten von Druckfiltern, eine zu hohe Anzahl von unterschiedlichen Pflanzenschutzmitteln oder gar nicht miteinander mischbare Pflanzenschutzmittel im Tank. Oft verringert eine unzureichende oder fehlende Gerätereinigung die Einsatzzeiten. Vor allem der Einfluss der Qualität des Wassers auf den Spritzvorgang wird häufig unterschätzt.

Die meisten Landwirte setzen nach wie vor erfolgreich die „langen“ – „L“ - (Betriebsdruck ca. 5,0 bar) beispielsweise von Agrotop (TD/TD-XL), Albus/Agrotop (AVI), Hardi (Injet), Lechler (ID, IDN, ID3 / Düsenkennzeichnung ID-), TeeJet (AI, TTI) oder die „kurzen“ – „K“ - Injektordüsen (ca. 3,0 bar) von Agrotop (Airmix, Airmix NoDrift), Hardi (MiniDrift), Hypro (Guardian Air, ULD), Lechler (IDK/IDKN), TeeJet (AIXR) bei einer Fahrgeschwindigkeit um 7- 8 (bis max.10) km/h ein (Abbildung 1).



Abbildung 1 Dropleg-Düsen im Einsatz Foto: Garrelts, LWK Niedersachsen

Doppelflachstrahldüsen (DF) verringern erfolgreich in stehenden Beständen (z.B. Getreide) oder bei der Unkrautbekämpfung Bereiche mit Spritzschatten. Verdeckte Unkräuter werden so unter Kulturpflanzen oder hinter Bodenkluten (tonhaltige Böden) bzw. Ernterückständen (Mulchsaat) besser erreicht. Im Bestand verbessern die „zweistrahlig“ Düsen die

Benetzung, vor allem der mittleren und oberen Bereiche eines Pflanzenbestandes, auch oberhalb einer Geschwindigkeit von 8,0 km/h.

Sollen unbedingt Wassermengen unter 180 bis 200 l/ha ausgebracht werden, sind eindeutige Vorteile gegenüber den „einstrahligen“ Injektordüsen zu erkennen.

Die überwiegende Anzahl aktueller Doppelflachstrahldüsen der Hersteller Albuz/Agrotop (AVI-Twin – „L“ -, CVI-Twin – „K“ -), Hardi (MiniDrift DUO – „K“), Hypro (Guardian Air Twin – „K“ -), Lechler (IDKT – „K“, IDTA – „L“) und die Pralldüse von TeeJet (AITTJ – „L“ -) und anderen spritzen in Fahrtrichtung aus der Senkrechten jeweils 30° nach vorn und nach hinten.

Bei der HiSpeed (HS – „L“ -) oder den Entwicklungen TD-ADF – „L“ von Agrotop und der AI3070 – „K“ - von TeeJet sind die Winkelstellungen asymmetrisch mit 10° (bzw. 30°) gegen und 50° (bzw. 70°) mit der Fahrtrichtung. Mit der TD-ADF (Agrotop) lassen sich darüber hinaus auch unterschiedliche Düsentypen, Größen und Spritzwinkel realisieren.

Durch die nach vorn und hinten abgewinkelten Flachstrahlen kann es oft, meist bei älteren Feldspritzgeräten, zu einem Anspritzen von Geräteteilen (Hubrahmen, Schläuchen, Bauteile des Gestänges) im Bereich der mittleren Teilbreite kommen. Die Hersteller haben reagiert und bieten technische Lösungen an, wie zum Beispiel, dass beim Aus- und Einklappen des Gestänges die Abstandshalter oder Sensoren (Distance-Control) automatisch in eine entsprechende Position gebracht werden. Eine andere Lösung ist der Einbau von 6 „einstrahligen“ Düsen gleicher Größe im Mittelteil des Gestänges. Die Firma Lechler und Teejet haben reagiert und die IDKT 02, 025, 03, 04, 05, 06 in Kombination mit der entsprechend großen IDK(N) bzw. die AITTJ60 11003/11004 in Verbindung mit der AI 11003/11004 vom Julius-Kühn-Institut in das Verzeichnis Verlustmindernde Geräte eintragen lassen. Neu in Verkehr gebrachte Geräte sind meistens so konstruiert, dass in der Regel diese Probleme nicht auftreten.

Neues aus der Düsenteknik

Die Firma Syngenta hat gemeinsam mit dem Düsenhersteller Lechler die FD-130-05 (modifizierte Flüssigdünger-Düse) für die Herbizidspritzung im Voraufbau etabliert. Hiermit ist eine Abdriftminderung von 95% möglich. Primär kann diese Düse im Rapsanbau für clomazonehaltige Präparate (Colzor Trio), aber auch für andere Herbizide im Voraufbau-Verfahren, eingesetzt werden. So soll die Gefahr von Aufhellungen an den angrenzenden Nichtzielpflanzen durch eine reduzierte Abdrift von Clomazone weiter reduziert werden.

Die im Jahr 2014 eingeführte Düse von Lechler hat die Bezeichnung ID- (ID Strich). Diese wird in der Werbung ID3 genannt. Es handelt sich dabei um die Weiterentwicklung der Düsenbaureihen ID und IDN. Diese sind etwas kürzer (ca. 5 mm) und verfügen gegenüber

den IDN-Düsen über eine verbesserte Reinigungsmöglichkeit der Dosierblende. Die Größen 025 bis 05 erreichen die 90%-ige Abdriftminderung (02 = 50%).

Aus demselben Haus kommt das Dropleg-System für die Unterblattbehandlung. In bestimmten Feld- und Gemüsekulturen können Pflanzenschutzmittel nur mit einer Unterblattspritzung ausreichend angelagert werden. Mit tiefergeführten Düsen, dem Dropleg-System, kann von unten in den Bestand gespritzt werden. Das kann zu einer Verminderung der Abdrift führen und vor allem werden im Rapsanbau die Bienen durch das mögliche Nichtbehandeln der Blütenzone geschont. Das Dropleg-System ist zur Blütenbehandlung im Rapsanbau mit den Zungendüsen 684.406 (2 x je Rohr) mit 75% Abdriftminderung eingetragen. Als Verwendungsbestimmung ist dabei zu beachten, dass dafür im Randbereich die äußeren 2 Dropleg-Rohre geschlossen werden müssen. Des Weiteren können sich durch den Einsatz oft auch längere Spritzfenster eröffnen.

Eine variable Ausbringmenge ohne Düsenwechsel soll die TurboDrop VR MK II (Agrotop) ermöglichen. Die VR-Düse verfügt neben dem Injektor über ein Bypassventil, so dass der Durchflussbereich erweitert werden kann. Auf diese Weise können mit einer Düse gegebenenfalls 2 oder 3 ISO-Größen abgedeckt werden.

Ähnliche Vorteile soll das DynaJet Flex 7120 (TeeJet) ermöglichen. Dies soll über ein veränderbares pulsartiges Öffnen und Schließen (20 Hz) der Düsen erreicht werden. Das Verhältnis zwischen der Öffnungs- und der Schließzeit bestimmt den Düsenausstoß.

Die Anpassung der Tropfengröße wird durch den eingestellten Betriebsdruck bestimmt. Dieses System basiert derzeit auf den Einbau von Standard-Düsen, sodass im Randbereich (z.B. Graben) auf entsprechende Injektordüsen umgestellt werden müsste.

Beim Einsatz von Pflanzenschutzmitteln sind Mehrfachmischungen mit Düngemitteln und weiteren Zusätzen üblich. Durch die unterschiedlichen Wirkmechanismen der verwendeten Pflanzenschutzmittel-Gruppen, verschiedener Additiven, Wasser konditionierende Zusätze oder beispielsweise einem Schaumstopp-Produkten kann es zu ungewollten chemischen und physikalischen Reaktionen kommen. Dies kann beispielsweise nicht nur eine Schädigung der Kulturpflanzen bedeuten, sondern auch durch Ausflockung und Kristallisierung der Spritzbrühe zu technischen Störungen führen. Schleimbildung an den Filtern und Düsen Schlitzen können dann die Folge sein. Das Verstopfen der Austrittsschlitz, bzw. die Gefahr der Bildung von Ablagerungen zwischen Dosierblende und den Austrittsöffnungen ist insbesondere bei einigen Doppelflachstrahldüsen festzustellen.

Je niedriger die Wasseraufwandmenge (l/ha) gewählt wird, umso höher ist logischerweise die Mittelkonzentrationen in den Spritzflüssigkeiten und damit die Gefahr des Ausflockens und des Absetzens von Pflanzenschutzmittelresten in Düsen oder Schlauchleitungen. Doppelflachstrahldüsen mit den Größen 03 und darunter neigen vermutlich schneller zum Verschmutzen als vergleichbare herkömmliche Injektordüsen.

Andererseits können bei der Zugabe von Pflanzenschutzmittel gravierende Fehler gemacht werden. Nicht alle Mittel sind miteinander mischbar (vorher informieren!). Um Störungen zu vermeiden, sind die Mittel einzeln einzufüllen. Zuerst sind gegebenenfalls die Wasser-Konditionierer und Schaustopp, dann die schwerlöslichen (Folienbeutel, WP-, WG-Formulierungen) und zum Schluss die leichtlöslichen Mittel (EC-, EW-Formulierungen) in den Tank zu geben. Erst nach vollständig entleerter Einspülschleuse ist jeweils das nächste Pflanzenschutzmittel nachzuschütten.

Des Weiteren ist darauf zu achten, dass die Additive zum Schluss in den Tank eingefüllt werden.

Voraussetzung für einen reibungslosen Einsatz ist die Wahl der entsprechenden Filtereinsätze. Dabei ist darauf zu achten, dass der Druckfilter auf die Düsendgröße abgestimmt ist. Das bedeutet, entsprechend der EN 16119 bzw. der ISO 19732, dass für die Düsendgröße 02 bis

04 50 - 60 Maschen per Zoll (blaue Kennzeichnung) erforderlich sind. Wenn vor den Düsen ein Filter eingebaut werden soll, darf dieser nur über 25 – 32 Maschen (rot) verfügen. Die Farbkennung älterer Filter kann von den oben genannten Angaben abweichen. Bei den DF-Düsen zahlt es sich aus, häufiger als gewohnt den Druckfilter zu kontrollieren und gegebenenfalls zu reinigen.

Ist Wasser immer gleich Wasser?

In der Praxis wird oft der mögliche negative Einfluss der Wasserqualität unterschätzt. Filterverstopfungen, unzureichend gelöste Pflanzenschutzmittel, schlechtere Wirkungsgrade, instabile Spritzflüssigkeit sowie der Abbau der Wirkstoffe verstärken sich bei der Verwendung von hartem, kaltem, extrem saurem oder alkalischem Wasser.

Landwirte, die Leitungswasser verwenden, können Informationen über die Wasserqualität vom Wasserversorger bekommen. Brunnenwasser kann beispielsweise bei der LUFA (ca. 70 Euro) untersucht werden, um entsprechend Kenntnis über die Bestandteile zu erlangen. Weitere Befunde von Eisen und Nitrat können zusätzliche negative Einflüsse bedeuten.

Der Härtegrad des Wassers wird durch seinen Gehalt an Calcium- und Magnesiumsalzen (meist Hydrogencarbonate) bestimmt. Seife schäumt in hartem Wasser schlecht, weil sie unlösliche Calcium- und Magnesiumsalze bildet.

Die Spritzflüssigkeit hat im optimalen Bereich einen pH-Wert zwischen pH 6,5 bis pH 6. Es besteht keine Korrelation zwischen dem pH-Wert und der Wasserhärte.

In den meisten Fällen nicht realisierbar - aber ideal - wäre die Verwendung von Regenwasser. Dies ist in der Regel weich und warm mit einem idealen pH –Wert um pH 6. Brunnenwasser kann weich bis hart sein, ist meist sehr kalt (z.B. 5° C) und schwach sauer bis alkalisch.

Um bei Pflanzenschutzmaßnahmen Aussagen über den Einfluss des Wassers zu sammeln, hat das Pflanzenschutzamt entsprechende Versuche durchgeführt. Zu diesem Zweck wurden im Winterweizen die Bekämpfungserfolge gegen Pilzkrankheiten verschiedener Varianten bei der Verwendung von weichem (Wasserhärte ca. 4,0°dH) und hartem (33,2°dH) Wasser miteinander verglichen. Darüber hinaus wurde der Einsatz von „PH FIX 5“ und das System „agro-kat“ von Plocher bonitiert.

Bei „PH FIX 5“ von Sudau AGRO handelt es sich um einen Wasser-Konditionierer, der sich durch die Senkung des pH-Wertes, Stabilisierung der Wirkstoffe und die Verbesserung der Wirkstoffaufnahme auszeichnen soll. Das System „agro-kat“ wird in der Feldspritze in den Flüssigkeitsstrom zu den Teilbreiten eingebaut und soll das Wasser vitalisieren, indem beim Durchfließen des Gerätes die Moleküle des Wassers gleichmäßig ausgerichtet werden.

Da es sich um wenige Versuche handelt, sind erste Aussagen nur mit Vorsicht abzuleiten (Abbildung 2). Es kann festgestellt werden, dass beim Einsatz von Prosaro (0,8 l/ha) mit weichem Wasser keine höheren Wirkungsgrade gegen Septoria und Mehltau erreicht

werden konnten als mit hartem. Auch blieben die Bestände nicht länger grün. Dagegen konnte mit dem Zusatz von „PH FIX 5“ zum harten Wasser der Bekämpfungserfolg verbessert und der Anteil der grünen Blattmasse um über 10% erhöht werden. Der „agro-kat“ konnte ähnlich gute Ergebnisse erzielen. Eine Verringerung des Düsenabstandes am Gestänge von 50 cm auf 25 cm hat bisher keine eindeutigen Vorteile gezeigt.

Um Störungen bei dem Spritzeinsatz und Schäden an Kulturpflanzen zu vermeiden, ist grundsätzlich eine Innenreinigung des Gerätes und der Düsen am Ende eines Arbeitstages erforderlich. Dies reicht bei einzelnen Mitteln oder kritischen Mischungen oft sogar nicht mehr aus. Entsprechend der Gebrauchsanleitung kann auch zwischendurch ein Spülgang zwingend erforderlich sein. Immer häufiger werden kontinuierliche Innen-Reinigungseinrichtungen montiert.

So kann durch die Verwendung automatischer Reinigungseinrichtungen per Knopfdruck vom Fahrersitz aus mit einem Zeitaufwand von ca. 10 bis 20 Minuten eine komplette Geräte-Innenreinigung durchgeführt werden. Auf diese Weise braucht der Anwender nicht mehrmals vom Schlepper abzusteigen, um manuell die Hebel der Feldspritze zu schalten, um aus dem Klarwassertank Wasser anzusaugen und über die Tankreinigungsdüsen die Innenwände zu reinigen.

Diese Systeme kommen in der Praxis noch selten zum Einsatz, wogegen immer häufiger auf Feldspritzen kontinuierliche Innen-Reinigungseinrichtungen (Ausrüstätze Fa. Agrotop, Fa. AAMS, Fa. Herbst) montiert werden. Um bei der Spülfahrt einen optimalen Reinigungseffekt

zu erreichen, muss bei der Installation beachtet werden, dass die Leistung der zusätzlichen Pumpe auf die Größe der Tankreinigungsdüsen und zugleich auf den Ausstoß der Düsen des Gestänges abgestimmt ist. Beispielsweise bei einer Arbeitsbreite von 27 m, ausgerüstet mit einer Düse AI 110025 I (Düsenausstoß bei 5 bar von 1,28 l/min), ist eine Leistung von 70 l / min erforderlich.

Untersuchungen automatischer Systeme mit der manuellen Innenreinigung zeigen deutlich, dass die kontinuierlichen und automatischen Systeme nicht schneller (□ ca.13 Minuten) und gründlicher (Grenzwert < 0,25% Restkonzentration) sind. Auch der Wasserverbrauch ist häufig höher. Fazit: Das Reinigungsergebnis mit einer herkömmlich durchgeführten dreistufigen Reinigungsmethode ist mindestens genauso gut wie eine Automatisierung. Nur muss der Landwirt dabei mehrmals vom Schlepper absteigen, um die entsprechenden Schaltventile zu betätigen. In jedem Fall ist die Sorgfalt des Anwenders, wie immer so auch hier, entscheidend.

Die Außenreinigung mit Hilfe der Betriebspumpe in Kombination mit Spritzpistole oder Waschbürste kann durch die Ausstattung mit einem Hochdruck-Reinigungssystem (ca. 2.000 Euro) optimiert werden. Zur einfachen Geräteaußenreinigung sind schmutzabweisende Verkleidungen der Räder, Pumpe und Armaturen vorteilhaft.

Um bei Applikationen in den Nachtstunden das Gestänge und vor allem den Ausstoß der Düsen überwachen zu können, ist ein elektronisches Überwachungssystem (Praxiseignung abwarten) meist noch nicht sinnvoll, aber eine Beleuchtung des Gestänges unumgänglich. Kostengünstige Scheinwerfer (ca. 200 Euro) können dabei an ihre Grenzen stoßen. Durch eine LED - Einzeldüsen – Beleuchtungsanlage (ca. 90 €/m Arbeitsbreite) können die Spritzfächer sichtbar gemacht werden. Diese „Lichtleisten“ werden mittlerweile von verschiedenen Herstellern angeboten.

Jörg Garrelts
Landwirtschaftskammer Niedersachsen
Pflanzenschutzamt

19.07.2017