

31.01.2014

Welche Düse(n) für den Pflanzenschutz?

Wer auf reduzierte Bodenbearbeitung setzt, muss auch beim Pflanzenschutz entsprechend reagieren. Welche Anforderungen Mulchsaat, Strip Till & Co an die Pflanzenschutztechnik stellen, verrät Roman Hauer von der Bildungswerkstatt Mold.



Beim Einsatz
mehrerer Düsen
sollte eine
Doppelflachstrahl
düse mit an
© Bildungswerkst
att Mold/Hauer

Neben der Mittel- und Terminauswahl beeinflusst auch die Technik den Erfolg beim Pflanzenschutz. Durch richtige Abstimmung von Düsenbauart und -größe, Wasseraufwandmenge und Fahrgeschwindigkeit kann der Landwirt die Anlagerung der Spritzbrühe auf der Zielfläche optimieren. Da der Preis für einen Satz Düsen im Vergleich zu den jährlichen Pflanzenschutzmittelkosten auf einem durchschnittlichen Ackerbaubetrieb verschwindend gering ist, sollte bei der Wahl der Düsentechnik auf keinen Fall gespart werden.



Symmetrische Injektordoppelflachstrahldüsen, von links: Lechler IDKT, Albuz AVI Twin, Teejet AITTJ 60
© Bildungswerkstatt Mold/Hauer

Düsentechnik

Injektorflachstrahldüsen sind bei Pflanzenschutzarbeiten in Feldkulturen Stand der Technik. Sie haben mittlerweile die "normalen" Flachstrahldüsen, das sind die Universalflachstrahldüsen, fast ersetzt. In zahlreichen Versuchen haben Injektorflachstrahldüsen bewiesen, dass die biologische Wirksamkeit bei den meisten Pflanzenschutzmittelanwendungen gegenüber Universalflachstrahldüsen nicht schlechter ist, bei gleichzeitig stark reduzierter Abdrift.

Voraussetzung dafür ist, dass man die Düsen im jeweils optimalen Druckbereich einsetzt. Dieser liegt bei den kurzen Injektordüsen zwischen 2,5 bis 4,5 bar und bei den langen Injektordüsen bei vier bis sieben oder acht bar.

Mittlerweile ist bei der Düsenauswahl ein gewisser Trend in Richtung Injektordoppelflachstrahldüse festzustellen. Alle namhaften Düsenhersteller bieten mittlerweile eine oder mehrere Ausführungen dieser Technik an. Bringen diese Düsen Vorteile für die Pflanzenschutzanforderungen bei reduzierter Bodenbearbeitung?

Anforderungen bei Herbizidspritzungen

Das Ausbringen von Bodenherbiziden im Voraufbau stellt geringe Anforderungen an die Applikationstechnik. Anzustreben ist eine möglichst gleichmäßige, abdriftarme Verteilung der Spritzbrühe mit einem groben bis sehr groben Tropfenspektrum bei nicht zu geringer Wasseraufwandmenge. Bei reduzierter Bodenbearbeitung mit Mulchsaat ist eine ausreichende Benetzung der Bodenoberfläche durch vermehrte Auflage von Ernterückständen schwieriger zu bewerkstelligen. Hier reduzieren Doppelflachstrahldüsen durch die Anwinkelung der beiden Spritzfächer in und gegen Fahrtrichtung die Spritzschatten bei der Ausbringung. Sie verbessern somit die Anlagerung gegenüber herkömmlichen Injektordüsen.

Da die Wirkung von Bodenherbiziden im Voraufbau bei vermehrter Mulchaufgabe auf der Bodenoberfläche doch eingeschränkt sein kann, wird der Termin für die Unkrautbekämpfung bei vielen Betrieben später angesetzt und im Nachaufbau durchgeführt. Blattaktive Herbizide werden der Vorzug gegeben. Dabei ist aber zu beachten, dass die Unkräuter unter der Mulchschicht später und ungleichmäßiger aufaufen. Folgende Ansprüche werden dann an die Düsentechnik gestellt:

Blattaktive Mittel verlangen für eine ausreichende Wirksamkeit einen gleichmäßigen Spritzbelag auf der Blattoberfläche.

Durch das spätere Auflaufen der Unkräuter werden kleine Unkräuter nicht nur von Ernterückständen, sondern teilweise auch von den Kulturpflanzen verdeckt.

Die Größe der Zielfläche (Unkräuter) variiert ziemlich stark.

Auch hier trifft man beim Einsatz von Doppelflachstrahlinjektordüsen kleine "versteckte" Unkräuter und Ungräser besser und auch die größeren Pflanzen auf der Vorder- und Rückseite werden besser benetzt. Ein mittleres Tropfenspektrum im oberen Druckbereich der jeweiligen Düsen sollte man anstreben. Je niedriger dabei die Wasseraufwandmenge gewählt wird, umso mehr sollte man darauf achten, nicht zu grobtropfig zu spritzen.

Nicht selektive Herbizide

Beim Einsatz nicht selektiver Herbizide (Glyphosat) vor der Saat sollten folgende Punkte beachtet werden:

Konzentrierte Ausbringung durch nicht zu hohe Wasseraufwandmenge.

Gleichmäßige Benetzung aller grünen Pflanzenteile in und gegen Fahrtrichtung bei mittlerem Tropfenspektrum.

Kleinkalibrigen Doppelflachstrahldüsen im mittleren bis oberen Druckbereich sollte hier der Vorzug gegeben werden.



Asymmetrische Doppelflachstrahldüsen von Agrotop, Turbodrop HighSpeed und Turbodrop ADF, für höhere Fahrgeschwindigkeiten.
© LK NÖ/Hauer

Anforderungen bei Fungizidspritzungen

Hoher Weizenanteil in der Fruchtfolge und verstärkter Einsatz von reduzierter Bodenbearbeitung in der Produktionstechnik begünstigen das Auftreten der DTR-Blattdürre. Die Fungizidmaßnahmen dafür sollte man je nach Befallsstärke ab dem Zwei-Knotenstadium bis zum Ende des Schossens durchführen. Dabei sollte bei der Ausbringung der Wirkstoff auf die oberen und auf die unteren Blattetagen gebracht werden. Ein ausgewogenes Tropfenspektrum von feinen, mittleren bis groben Tropfen sollte man hier anstreben, um möglichst alle Ebenen des Getreidebestandes gut zu benetzen. Kurze Injektordüsen (auch in Doppelflachstrahlausführung möglich) im mittleren bis oberen Druckbereich bei nicht zu geringer Wasseraufwandmenge werden diesen Anforderungen am ehesten gerecht.

Maisintensive Fruchtfolgen

In maisintensiven Fruchtfolgen kann Ährenfusarium bei Getreide, vor allem Weizen und Triticale, gehäuft auftreten. Um hohe Mykotoxingehalte im Erntegut zu verhindern, wird eine gezielte Bekämpfung des Ährenbefalls zum Zeitpunkt der Blüte erforderlich. Zielflächen bei der Ausbringung sind die Ähren und der obere Blattbereich. Dabei ist eine fein- bis mitteltropfige Ausbringung bei nicht zu hoher Wasseraufwandmenge gefragt. Kleinkalibrige Doppelflachstrahldüsen im oberen Druckbereich haben sich hier bewährt.

Injektortechnik in der Praxis

Doppelflachstrahldüsen ohne Injektortechnik werden heute kaum mehr eingesetzt, da aufgrund der kleinen Doppelmundstücke die Verstopfungsgefahr sehr groß ist, zum Beispiel besitzt Größe 04 zwei Mundstücke der Größe 02. Diese Düsen produzieren auch ein Tropfenspektrum mit hohem Feintropfenanteil, die Abdriftgefahr ist sehr groß. Die Injektortechnik konnte diese Probleme zum Großteil beseitigen. Es gibt auch die Möglichkeit, Doppelflachstrahlkappen zu verwenden, zum Beispiel Lechler Twin Spray Cap, Agrotop DF/ADF, und darin zwei Injektordüsen einzubauen. Hier ergeben sich vielfältige Variationsmöglichkeiten betreffend Durchflussmengen, Tropfengrößen und Spritzwinkel.

Nachteilig ist bei dieser Vorgehensweise, dass die auszubringende Flüssigkeitsmenge je Düsenstock über zwei Düsenöffnungen dosiert wird. Bei den Injektordoppelflachstrahldüsen funktioniert das mit einer Eingangsöffnung. Damit nimmt das Verstopfungsrisiko zu. Die Kombination von Doppelflachstrahlkappe und zwei Injektordüsen, vor allem die lange Bauform, benötigt sehr viel Platz am Gestänge. Das kann in der Praxis Probleme bereiten, vor allem in Verbindung mit Mehrfachdüsenstöcken bei so mancher Gestängeausführung. Zusätzlich zur Anschaffung der Doppelflachstrahlkappe benötigt man die doppelte Anzahl an Düsen und Dichtungen, was sich auch preislich bemerkbar macht. Deshalb wird diese Lösung hauptsächlich von größeren Betrieben mit Spezialkulturen verwendet, zum Beispiel im Gemüsebau. Für den "Standardackerbaubetrieb" sind daher "kompakte" Injektordoppelflachstrahldüsen von Interesse.

Symmetrische Injektordoppelflachstrahldüsen

Lecher IDKT, Teejet AITTJ 60, Hardi Minidrift Duo, Albuz AVI Twin, Albuz CVI Twin, annähernd gleiches Tropfenspektrum wie normale Injektorflachstrahldüse in vergleichbarer Bauart und Größe, zwei Spritzfächer mit jeweils 30° Winkel in und gegen Fahrtrichtung,

Druckbereich IDKT, Minidrift Duo, CVI Twin: 1 bis 6 bar, optimal 2 bis 4,5 bar,

Druckbereich AITTJ 60, Albuz AVI Twin: 2 bis 8 bar, optimal 4 bis 7 bar,

abdriftmindernd anerkannt je nach Hersteller und Größe 50, 75 und 90%

Asymmetrische Injektordoppelflachstrahldüsen

Agrotop Turbodrop HighSpeed, Agrotop Turbodrop ADF, Teejet AI 3070,

Tropfengrößenspektrum High Speed vergleichbar mit langen Injektordüsen,

Tropfengrößenspektrum Teejet AI 3070 vergleichbar mit kurzen Injektordüsen,

asymmetrische Anordnung der Spritzfächer: HighSpeed und Turbodrop ADF 10/50°, AI 3070 30/70°,

Druckbereich HighSpeed: 2 bis 8 bar, optimal 4 bis 7 bar,

Druckbereich AI 3070: 1,5 bis 6 bar, optimal 2 bis 4,5 bar,

HighSpeed verlustmindernd anerkannt, 50, 75 und 90%,

Turbodrop ADF und AI3070 keine Eintragung als abdriftmindernde Düse, noch in Prüfung.

Abstandsauflagen mit Doppelflachstrahldüsen?

Injektordoppelflachstrahldüsen sind je nach Hersteller auch in der 90% Abdriftminderungsklasse bis Kaliber 02 (Lechler IDKT) eingetragen. Gerade bei der Behandlung der Randbereiche bei Inanspruchnahme der 90% Abdriftminderungsklasse lassen sich mit normalen Injektordüsen bei einem vorgeschriebenen Maximaldruck, je nach Düse zwischen 1 und 2,5 bar, mit dem dadurch produzierten sehr groben Tropfenspektrum in Kombination mit niedrigen Wasseraufwandmengen die Anforderungen an die Benetzung meist nicht erfüllen. Auch hier weisen Doppelflachstrahldüsen durch die bessere Belagsbildung Vorteile auf.

Beim Einsatz von Doppelflachstrahldüsen zu beachten

Beim Einsatz von Doppelflachstrahldüsen hat man die Möglichkeit, den empfohlenen Zielflächenabstand im Vergleich zu normalen Flachstrahldüsen etwas zu reduzieren. Man sollte hier eher 40 Zentimeter statt der üblichen 50 bis 60 Zentimeter anstreben (Abdriftreduktion). Dies ist durch die größere Spritzbreite der Doppelfächer aufgrund der Abwinkelung zur Senkrechten auch punkto Querverteilung grundsätzlich kein Problem, stellt aber gleichzeitig höhere Anforderungen an die Gestängeführung. Bei Doppelflachstrahldüsen tritt je nach Gestängeausführung der Feldspritze das Problem auf, dass der Spritzfächer in Fahrtrichtung im Mittelteil des Gestänges hinter der Spritze Geräteteile trifft. Als Abhilfe sollte man in so einem Fall im Mittelsegment des Gestänges normale Injektordüsen gleicher Bauart und Größe montieren, die, falls erforderlich, auch dieselbe Abdriftminderungsklasse erreichen.

Symmetrische oder asymmetrische?

Bei Fahrgeschwindigkeiten über zehn Kilometer pro Stunde ist bei symmetrischen Doppelflachstrahldüsen der Effekt der Spritzschattenreduktion auf vertikalen Zielflächen entgegen der Fahrtrichtung nicht mehr ausreichend gegeben. Hier sind asymmetrische Doppelflachstrahldüsen im Vorteil, wie zum Beispiel Agrotop Turbodrop HighSpeed. Weiters ist bei diesen Düsen durch den steileren Spritzfächer in Fahrtrichtung (10° anstatt 30°) die Gefahr wesentlich geringer, dass Geräteteile bespritzt werden. Im Geschwindigkeitsbereich bis zehn Kilometer pro Stunde gibt es kaum erwähnenswerte Unterschiede in der Qualität der Belagsbildung von symmetrischen und asymmetrischen Doppelflachstrahldüsen.

Welche Düse(n)?

Für den Praktiker stellen sich häufig folgende Fragen: Kann ich meine Kulturen mit einer Düse zufriedenstellend behandeln oder sollte ich lieber auf eine Zwei-Düsen-Strategie zurückgreifen? Welche Düsenbauart(en) und Kaliber sind dafür am besten geeignet? Mögliche Antworten darauf liefert die Tabelle auf Seite 56, die je nach Anwendung und die dafür erforderlichen Tropfengrößen Empfehlungen zu Wasseraufwandmenge und Düsengröße bei Verwendung von kompakten oder langen Injektordüsen gibt. Des Weiteren kann man herauslesen, bei welchen Maßnahmen die Verwendung von Doppelflachstrahldüsen besonders zu empfehlen ist.

Kurz gefasst

Die Düsenauswahl für Pflanzenschutzarbeiten im Feldbau richtet sich nach den zu behandelnden Kulturen (Zielflächen) und den Abdriftminderungsanforderungen. Injektordüsen sind hierfür Stand der Technik. Die Düsen sollten dabei außerhalb der Randbereiche immer im optimalen Druckbereich gefahren werden, damit eine ausreichende biologische Wirksamkeit der eingesetzten Pflanzenschutzmittel gegeben ist.

Doppelflachstrahldüsen in Injektorausführung verbessern die Anlagerung bei schwierig zu benetzenden Zielflächen oder beim Einhalten der Abstandsaufgaben der 90% Abdriftminderungsklasse.

Somit sind sie auch für die speziellen Anforderungen des Pflanzenschutzes bei Betrieben mit reduzierter Bodenbearbeitung sehr gut geeignet. Gerade solche Betriebe sollten zumindest eine Doppelflachstrahldüse als Standardausrüstung auf der Feldspritze im Einsatz haben.

Autor: [Ing. Roman Hauer](#)