



Bei der Auswahl der richtigen Düse ist das Beste gerade gut genug!
Foto: Werkbild

profi
MAGAZIN FÜR PROFESSIONELLE AGRARTECHNIK

SONDERDRUCK
aus 2/2011

Düsentechnik:

Entscheidende Schnittstelle

Der Preis für einen Satz Düsen ist im Vergleich zu den gesamten Anschaffungskosten einer Spritze oder den Ausgaben für die damit ausgebrachten Pflanzenschutzmittel wirklich mickrig. Aber genau an dieser Stelle wird über Erfolg oder Misserfolg einer Maßnahme entschieden.

Um die gewaltigen Unterschiede in der Wirkung bei verschiedenen Düsenbauarten und -größen zu verstehen, muss man sich nur ein paar einfache physikalische Zusammenhänge klarmachen. So kommen bei einer Ausbringungsmenge von 200 l/ha bei „groben“ Tropfen mit 0,4 mm Durchmesser gerade mal 3 Tropfen auf 5 mm² an.

Bei sehr feinen Tropfen mit 0,1 mm Durchmesser sind es dagegen sage und schreibe 190 Tropfen auf der gleichen

Fläche (Grafik „Tropfengröße und Tropfenzahl“). Damit ist die Benetzung natürlich sehr viel besser, aber die Gefahr der Abdrift sehr viel größer. Außerdem fehlt den feinen Tropfen die Bewegungsenergie, um tief in den Bestand eindringen zu können, während grobe Tropfen vom Blatt abrollen und zu Boden fallen können (Grafik „Tropfengröße und Applikation“).

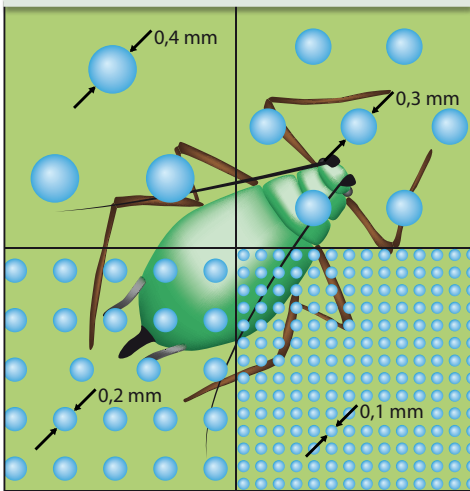
Gleichzeitig stellt sich natürlich die Frage, wie gut die Benetzung überhaupt sein muss. Hat man ein systemisch wirkendes Mittel, reichen wenige grobe Tropfen, während für Kontaktmittel eine möglichst

gute Benetzung entscheidend für die Wirkung ist.

Hinzu kommt, dass eine Düse bei der Zerstäubung nicht eine einzige Tropfengröße produziert, sondern ein ganzes Spektrum. Und dies ist nicht nur vom Spritzdruck, sondern vor allem von der Bauart der Düse abhängig.

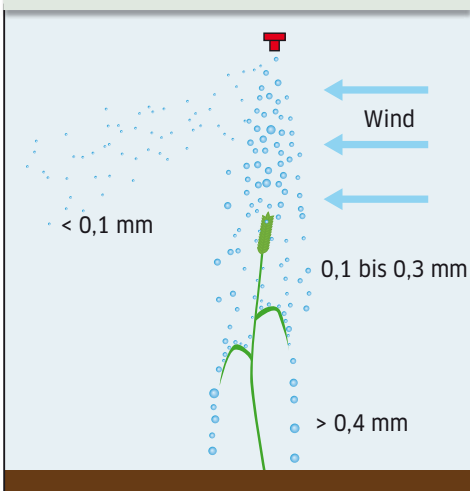
Unterscheiden kann man zwischen einfachen Flachstrahldüsen und so genannten kompakten und langen Injektordüsen (Zeichnungen auf der übernächsten Seite). Da bei Flachstrahldüsen die Düsenbohrung

Tropfengröße und Tropfenzahl



200 l/ha entsprechen auf der gleichen Fläche entweder 3 Tropfen mit 0,4 mm Durchmesser oder 192 Tropfen mit 0,1 mm Durchmesser. Das ist ein gewaltiger Unterschied in der Benetzung!

Tropfengröße und Applikation



Tropfen mit weniger als 0,1 mm Durchmesser driften in der Regel vor allem bei Wind ab, während Tropfen mit mehr als 0,4 mm Durchmesser vom Blatt abrollen können.

Grafiken: Tovornik

sowohl die Dosierung als auch die Zerstäubung übernimmt, gibt es hier ein breites Tropfengrößen-Spektrum mit einem hohen Anteil Feintropfen.

Bei den Injektordüsen gibt es eine separate Dosierblende und eine größere Zerstäubungsbohrung. Dadurch sinken der Druck bei der Zerstäubung und damit auch der Anteil an Feintropfen. Zusätzlich wird hier über den Injektoreffekt Luft von außen angesaugt, um auch über einen größeren

Druckbereich dieses Tropfenspektrum erzeugen zu können. Damit kann die Ausbringmenge bei den kompakten Injektordüsen etwa im Bereich von 2 bis 5 bar variiert werden, bei den langen Injektordüsen etwa im Bereich von 2 bis 8 bar.

Mit dem richtigen Tropfenspektrum ist es aber nicht getan, auch die Flugbahn der Tropfen muss stimmen (Grafik: „Tropfenflugbahn einer Standarddüse“ auf der nächsten Seite). So kommt bei einer Standarddüse der Spritzschleier zwar senkrecht aus der Mündung. Aus der Fahrgeschwindigkeit der Spritze und der Fallgeschwindigkeit der Tropfen resultiert aber eine Flugbahn, die schräg nach vorne gerichtet ist. Dadurch werden die einzelnen Pflanzen in Fahrtrichtung „von hinten“ stärker benetzt als von vorne, man spricht vom so genannten „Spritzschatten“.

Um dieses Problem zu lösen, wurden die Doppelflachstrahldüsen entwickelt. Im Winkel von 30° spritzt hier ein Strahl nach vorne und einer nach hinten. Die daraus resultierenden unterschiedlichen Flugbahnen sorgen für eine gleichmäßigere Benetzung der Pflanzen von vorne und hinten, der „Spritzschatten“ wird reduziert. Noch einen Schritt weiter gehen die so genannten „High-Speed“-Düsen. Hier sind die beiden Düsen nicht im gleichen Winkel nach vorne und hinten ausgerichtet, sondern unter Berücksichtigung der Fahrgeschwindigkeit spritzt eine Düse 10° nach vorne, die andere aber 50° nach hinten.

Fährt man jetzt mit z. B. 9 km/h (das sind etwa 2,5 m/s) vorwärts und die Tropfen fallen mit etwa 4 m/s zu Boden, resultieren daraus zwei Flugbahnen, die etwa im gleichen Winkel von vorne bzw. hinten auf die Pflanzen treffen (Grafik: „Tropfenflugbahnen einer „High-Speed“-Doppeldüse“ auf der nächsten Seite).

Diese Düsenteknik hat sich mittlerweile in der Praxis bewährt und in vielen Versuchen als vorteilhaft erwiesen. Und im Vergleich zu anderen Systemen mit Luftunterstützung oder den so genannten Zwei-Stoff-Düsen kann man hier mit vergleichsweise wenig Aufwand und geringer Investition die vorhandene Spritze „aufrüsten“.

Welche Düse ist jetzt die richtige? Für den Standardbetrieb, der keinen Mehrfachdüsenträger an seiner Spritze hat,

NEU NEU NEU

**TurboDrop®
HiSpeed
110-025**

jetzt mit 90%
**Die einzige 025er Doppelflachstrahldüse mit 90%
Abdriftminderung***



Asymmetrische Doppelflachstrahl-Injektordüse, damit die Pflanze auch bei Fahrgeschwindigkeiten über 8 km/h optimal benetzt wird.

TD HiSpeed – die ideale Lösung für

- bessere Benetzung
- bessere Bestandsdurchdringung
- höhere Fahrgeschwindigkeiten
- mehr Schlagkraft und höhere Flächenleistung

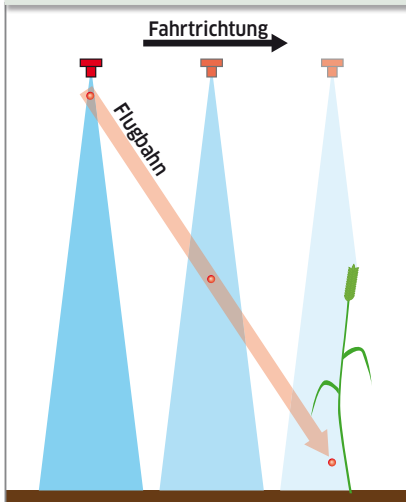
	G 1819	G 1896	G 1820	G 1821	G 1822
• 90 %	110 bei	*-025 2,5		-04 2	
• 75 %	110-02 bis 3	-025 3,5	-03 2,5	-04 3	-05 3 bar
• 50 %	110-02 bis 5	-025 6	-03 4	-04 6	-05 8 bar

abdriftmindernd eingetragen und JKI-angekannt



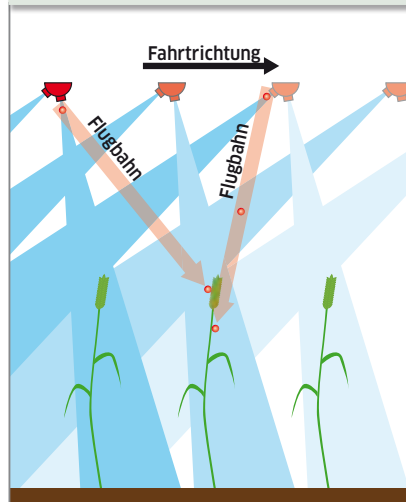
Tel: +49 (0) 94 53/99 38-0 · Fax: 99 38 45
Internet www.agrotop.com

Tropfenflugbahn einer Standarddüse



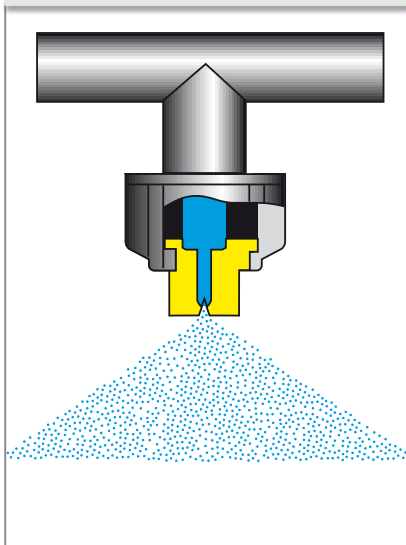
Aus Fahrgeschwindigkeit und Fallgeschwindigkeit ergibt sich bei einer senkrechten Applikation die schräg nach vorne gerichtete Tropfenflugbahn. Es entsteht ein so genannter Spritzschatten an den Pflanzen.

Tropfenflugbahn einer „High-Speed“-Doppeldüse



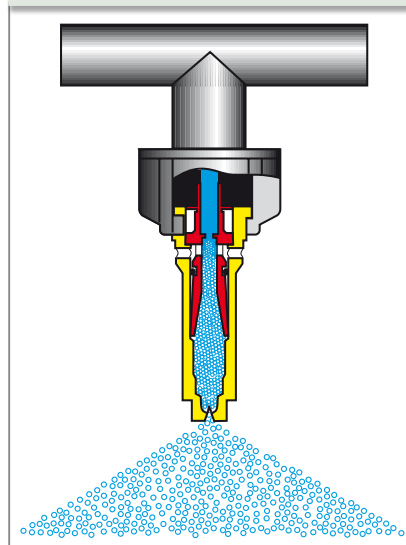
Durch die spezielle Ausrichtung des Spritzstrahls bei den Doppeldüsen nach vorne und hinten ergeben sich Tropfenflugbahnen, die die Pflanze von beiden Seiten gleichmäßiger benetzen.

Flachstrahldüse



Bei herkömmlichen Flachstrahldüsen übernimmt die Düsenbohrung sowohl die Dosierung als auch die Zerstäubung der Spritzflüssigkeit. Das Tropfenspektrum hat einen hohen Anteil Feintropfen.
Zeichnungen: Steinkühler

Injektordüse



Die Injektordüsen haben eine separate Dosierblende. Dadurch kann die Düsenbohrung größer sein, um den Feintropfenanteil zu reduzieren. Über die seitlichen Bohrungen wird Luft angesaugt, um einen möglichst großen nutzbaren Druckbereich zu haben.

kann z. B. eine kompakte Injektordüse der Größe 04 relativ universell eingesetzt werden. Bei 200 l/ha und rund 8 km/h hat man mit 2 bar ein grobes, abdriftarmes Tropfenspektrum z. B. für Herbizidbehandlungen im Vorsaat- bzw. Vorauflauf-Verfahren. Bei 10 km/h und gut 3 bar ist das Tropfenspektrum schon feiner und damit z. B. ge-

eignet für die Behandlung mit systemisch wirkenden Herbiziden oder später auch Fungiziden. Für den Einsatz von Kontaktmitteln kann die Düse aber auch beispielsweise mit 250 l/ha bei 9 km/h und 4 bar gefahren werden. Durch das feinere Tropfenspektrum wird damit eine sehr gute Benetzung erreicht.

Für den, der etwas schneller fahren will, eignet sich z. B. eine abdriftarme Univeraldüse mit 90%-Anerkennung und der Größe 03. Im Feld arbeitet man damit bei 200 l/ha und 10 km/h mit über 5 bar und einer sehr guten Benetzung. Am Feldrand fährt man mit 6 km/h und 2 bar, um die Abdriftauflagen einzuhalten.

Für eine gute Benetzung in den oberen Blatt-etagen oder beim Einsatz auf schwierigen Zielflächen z. B. bei der Ackerfuchschwanz- oder Windhalmbekämpfung kommt bei dem Pflanzenschutz-Profi dann die Injektor-Doppelflachstrahldüse zum Einsatz. Diese ist in der „High-Speed“-Version auch für höhere Fahrgeschwindigkeiten geeignet.

Bleibt nur noch die Flüssigdüngung. Bis zum 1-Knoten-Stadium ist hier der grobtropfige Einsatz der Flachstrahldüsen möglich. Etwas größer ist das Einsatzfenster mit den Mehrlochdüsen. Hier beginnt das Spektrum bei den Zungendüsen mit einer annähernd gleich guten Querverteilung, aber eben auch großen Verätzungsgefahr.

Über die 7- und 5-Loch-Düsen bis hin zu den 3-Loch-Düsen reduziert sich natürlich die Verätzungsgefahr, aber die Gleichmäßigkeit der Querverteilung verringert sich in gleichem Maße. Eine weitere mögliche Alternative ist der Einsatz von Schleppschläuchen, der über das Fahnenblattstadium hinaus problemlos möglich ist.

Wir fassen zusammen: Klar ist, dass die Kosten für die Anschaffung auch mehrerer Düsensätze im Vergleich zu den Kosten einer ganzen Spritze oder den Ausgaben für die Pflanzenschutzmittel Kleinkram sind. Deshalb sollte man genau hier keinesfalls sparen, sondern das Beste vom Besten für seinen Betrieb und seine Einsatzbedingungen kaufen.

Welche Düse(n) hier richtig ist (sind), wird klarer, wenn man sich vor Augen führt, welche Mittel mit welchen Wirkungsmechanismen man in welchen Kulturen einsetzt. Und bei Themen wie z. B. dem Wasseraufwand zeigt sich, dass in der Regel im Getreide 200 l/ha passen, um auch die richtige Mittelkonzentration für eine optimale Wirkung zu haben. Was natürlich nicht heißt, dass man mit halber Wasser- und halber Mittelmenge nicht auch Erfolge haben kann. Denn was man hier sparen kann, ist alles andere als mickrig.

Hubert Wilmer