



Keramik sprüht länger

Düsenverschleiß Wie lange halten Flachstrahldüsen normalerweise? Welches Material verschleißt eher? Sind Keramikdüsen günstiger als solche aus Kunststoff? Wir sind diesen Fragen nachgegangen. Hier die verblüffenden Antworten.

Die durchschnittlichen Flächenleistungen beim Ausbringen von Pflanzenschutzmitteln in reinen Marktfuchtbetrieben schwanken. In den neuen Ländern liegen sie bei 5.000 bis 6.000 ha je Feldspritze im Jahr. Die gesetzliche Gerätekontrolle muss alle zwei Jahre erfolgen. Dabei stellt sich die Frage: Inwieweit werden bei hohen Beanspruchungen Grenzwerte der Verteilgenauigkeit bereits vor der nächsten Gerätekontrolle überschritten? Auswertungen der TÜV-Kontrollen ergeben zudem, dass der Düsenverschleiß bei der Mängelbewertung in der Pflichtkontrolle zumeist an erster Stelle steht. Wird ein Düsenwechsel fällig, stellt sich neben der Frage nach Hersteller, Düsentyp,

Düsengröße und Abdriftklassifizierung auch die des Düsenwerkstoffs. Bedeutung haben derzeit die Werkstoffe Kunststoff (POM) und Keramik (K), weniger Edelstahl. Da Keramik hochwertiger und in der Bearbeitung anspruchsvoller ist, liegt der Aufpreis bei etwa 40 Prozent. Allerdings werden Keramikdüsen wesentlich höhere Flächenleistungen nachgesagt.

Ergebnisse aus Thüringen

Geprüft hat diesen Sachverhalt ein Praxisversuch, der von der Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft und der Landesanstalt für Landwirtschaft, Forsten und Gartenbau



**Pflanzenschutz
Spezial**

Sachsen-Anhalt betreut wurde. Der Vergleichstest wurde bei der Agrar GmbH und Co KG Ermstedt in Thüringen mit einer Inuma- 3530-Spritze mit 30 m Arbeitsbreite durchgeführt. Zum Einsatz kamen Düsen von Lechler: Jeweils 30 Düsen ID 120 03 POM (aus Kunststoff) und ID 120 03 C (aus Keramik). Jeder Gestängearm war mit je 30 Düsen des jeweiligen Werkstoffs ausgestattet.

Vor Beginn der Messungen zur Verschleißfestigkeit wurden alle Düsen im Neuzustand entsprechend der Kriterien des Julius-Kühn-Instituts (JKI) geprüft. Festgestellt wurde die Volumenstromtoleranz der einzelnen Düsen durch Auslitern bei 3 und 5 bar Druck.



Kunststoffdüsen (links), mit Schnittbild (rechts) oder Keramikdüsen (unten) stehen beim Kauf zur Wahl. Keramikdüsen lohnen besonders bei hohen Flächenleistungen.

Düsenausstoß zeigt Verschleiß

Verschleißbedingt vergrößert sich das Düsenmundstück mit zunehmender Einsatzfläche, was einen erhöhten Düsenausstoß zur Folge hat. Die Toleranz beim Volumenstrom in eingebautem Zustand in der Feldspritze liegt bei plus/minus zehn Prozent. So ist bei einer Zunahme des Volumenstroms von mehr als zehn Prozent, ausgehend vom Tabellenwert der Düsentabelle, die Verschleißgrenze erreicht. Weiter wurde die gleichmäßige Flüssigkeitsverteilung des Düsenverbands durch ein Messen der Querverteilung bei 3 und 5 bar Druck ermittelt. Das geschah mithilfe eines elektronischen Prüfstands, wie er bei der Pflanzenschutzgerätekontrolle zum Einsatz kommt. Ausschlaggebend für die Beurteilung ist hier der Variationskoeffizient (Vk) in

Düsenverschleiß: Was sind Ihre Erfahrungen?

Wie oft wechseln Sie an Ihrer Feldspritze die Düsen? Welche Erfahrungen haben Sie mit Düsen aus Kunststoff oder Keramik gemacht? Welche Formulierungen haben Sie eingesetzt? Wie schnell stellen Sie Düsenverschleiß fest?

Teilen Sie uns Ihre Erfahrungen dazu gerne mit. Schreiben Sie an **dlz agrarmagazin**, Redaktion, Deutscher Landwirtschaftsverlag (dlv) - Stichwort Düsenverschleiß - Lothstr. 29 in 80797 München, oder faxen Sie an Fax 089/ 12705 -546, oder mailen Sie an redldz@dlv.de kb/fe

Prozent, der bei Düsen im Gebrauch kleiner als zehn Prozent sein muss. Dieser beschreibt die mittlere Abweichung des Düsenausstoßes aller Düsen vom gemeinsamen Mittelwert in Prozent. Der Düsenersatz aus Kunststoff erfüllte alle Kriterien mit sehr guten Werten. Anders stellten sich die Dinge bei den Keramikdüsen dar. Die Abweichungen beim Volumenstrom lagen stellenweise bei plus/minus neun Prozent und so sehr nahe an der Verschleißgrenze. Die Querverteilung ergab ein ähnliches Bild mit einem Variationskoeffizienten von 7,8 Prozent bei 3 bar. Diese anfänglich höheren, aber noch konformen Abweichungen verringerten sich dann aber mit zunehmender Einsatzleistung. Dieses ist zum Teil in der schwierigeren Herstellung zu sehen. Keramikdüsen müssen sich ähnlich wie ein neuer Motor erst einlaufen. Nach dieser Einlaufzeit zeigen sie gute Werte.

Normaler Einsatz im Betrieb

Die Düsen wurden für die regulären Pflanzenschutz- und Düngespritzungen im Einsatz-

Verschleiß der Spritzdüsen überprüfen*

Was bedeutet Verschleiß?

- veränderter Durchfluss (lässt sich durch Druckänderung ausgleichen),
- verschlechterte Verteilgenauigkeit (irreparabel).

Welche Faktoren beeinflussen den Verschleiß?

- Spritzdruck (doppelter Druck = doppelter Verschleiß),
- Pflanzenschutzmittel (chemische Aggressivität, mechanisches Abschaben),
- Zeit, Lebensdauer,
- Düsenwerkstoff (Keramik, Kunststoff POM, Edelstahl, Messing),
- Düsenbauart (Kegel-, Flachstrahl-, Prall-/Injektor- oder Standarddüse).

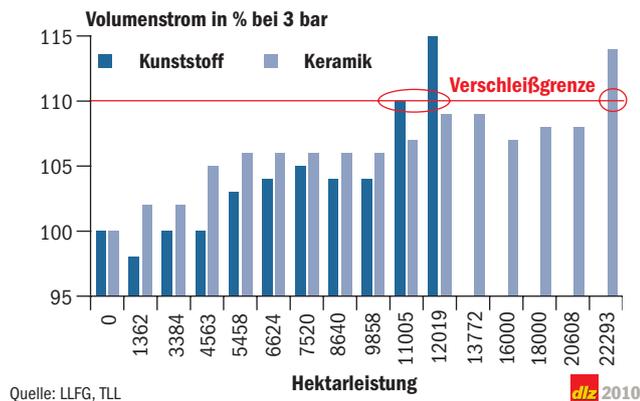
Mit welcher Lebensdauer lässt sich durchschnittlich rechnen?

- Standarddüse Kunststoff POM (z. B. SprayMax): etwa 3.000 ha,
- Standarddüse Keramik (z. B. API): etwa 10.000 ha,
- Injektordüse Kunststoff POM (z. B. AirMix): etwa 10.000 ha,
- Injektordüse Keramik (z. B. TurboDrop): etwa 30.000 ha,

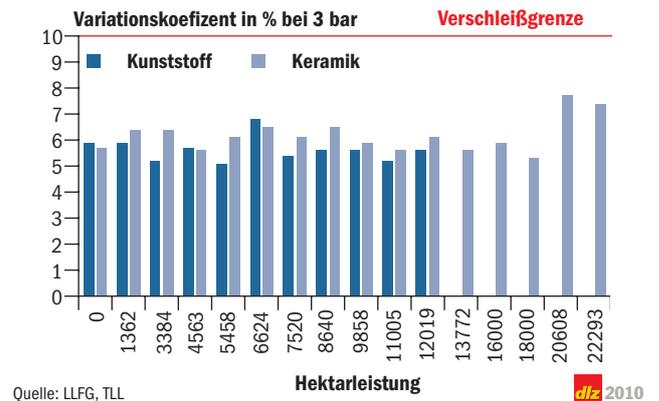
jeweils bei 21 m-Gerät, 150 bis 200 l/ha, unter hiesigen Bedingungen; Verschleißgrenze = Querverteilung Variationskoeffizient (VK) >10 Prozent; Düsenverschleiß von Zeit zu Zeit überprüfen.

* alle Daten - Herstellerangaben

Verschleißverhalten je nach Volumenstrom



Düsenverschleiß und Querverteilung



betrieb verwendet. Nach jeweils rund 1.000 bis 1.500 ha behandelter Fläche wurden die Düsen ausgebaut, mit einem Ultraschallgerät gereinigt und auf Einhaltung der beiden Verschleißkriterien überprüft.

11.000 ha mit Kunststoff

Um Ablagerungen zu vermeiden, wurden die Düsen besonders gründlich und regelmäßig mit Klarwasser gereinigt. Auch wurde besonders auf möglichst schonendes Beseitigen von Verstopfungen geachtet. So wurden die Düsen nur mit Druckluft oder Düsenbürste von Verstopfungen befreit, um mechanische Beschädigungen zu vermeiden. Nach einer Behandlungsfläche von 11.000 ha wurde die Verschleißgrenze für den Satz Kunststoffdüsen festgestellt (siehe Grafik „Verschleißverhalten je nach Volumenstrom“).

Gleichmäßiger Verschleiß

Erstaunlicherweise wurde als entscheidendes Verschleißkriterium nicht die mangelnde Querverteilung ausgemacht, wie das üblicherweise bei den Gerätekontrollen im Pflanzenschutz der Fall ist. Vielmehr war das Überschreiten der Toleranz beim Volumenstrom von zehn Prozent, ausgehend vom

Tabellenwert der Düsentabelle, entscheidend. Das Aus für den Keramikdüsenatz kam dann nach einer behandelten Fläche von genau 22.293 ha, ebenfalls durch Überschreiten der Toleranz beim Volumenstrom.

Erstaunlich ist in diesem Zusammenhang, dass sich die Messwerte der Querverteilung über die Laufzeit kaum verschlechtert haben (siehe Grafik „Düsenverschleiß und Querverteilung“).

Dieses Phänomen zeigt die Praxis mit Pflanzenschutzgeräten so nicht. Hier sind einer der Hauptursachen für Mängel bei der Pflanzenschutzspritze eine ungenügende Querverteilung. Die Ursache dafür erklärt sich durch die besonders pflegliche und beschädigungsfreie Behandlung der Düsen. Dies zeigt, wie wichtig die richtige Reinigung der Düsen ist.

Fazit

Nachgewiesen ist damit, dass sowohl Düsen aus Kunststoff als auch solche aus Keramik die vorgegebenen Parameter innerhalb der gesetzlich vorgeschriebenen, derzeit noch zweijährigen Prüfpflicht auch bei hoher Flächenleistung einhalten können. Um nun eine Aussage treffen zu können, welches Material

den Düsenwerkstoff der Wahl darstellt, werden folgende Überlegungen angestellt: Für die in dem Fall geprüfte Injektordüse Lechler ID 120 03 sind Anfang 2010 als unverbindliche Preisempfehlung des Herstellers 6,92 Euro für die Kunststoff- und 10,12 Euro für die Keramikdüse (zuzüglich Mehrwertsteuer) hinzu blättern. Die Keramikdüse ist im Vergleich also um den Faktor 1,46 teurer. Somit rentiert sich die Anschaffung eines Keramikdüsenatzes nach einer Flächenleistung von rund 16.100 ha. Die Anschaffung eines Düsenatzes aus Keramik, bezogen auf dieses Beispiel, ist somit wirtschaftlich günstiger zu werten. kb/fe ■



Roland Rosenauer und Falk Ammer (rechts)

Roland Rosenauer, Landesanstalt für Landwirtschaft, Forsten und Gartenbau Sachsen-Anhalt und Falk Ammer, ehemals bei Thüringischer Landesanstalt für Landwirtschaft



Fotos: Werkbilder

Keramikdüse unter dem Mikroskop: Zu sehen ist eine Anhaftung von der Herstellung, die anfangs für Ungenauigkeiten sorgen kann.



Auf einem Spritzenprüfstand, wie er auch beim Spritzen-TÜV verwendet wird, lässt sich die Verteilgenauigkeit der Düsen genau überprüfen.

