

Fotohinweis: IF Wieselburg, Hersteller

# Dünger auch am Hang exakt verteilen

Stark geneigte Hänge verschlechtern die Verteilung beim Düngerstreuen. Neue Hangstreu-Sets sollen das Streubild verbessern. Die Innovation Farm hat geprüft.

Von Florian KRIPPL, Franz HANDLER und Markus GANSBERGER

**E**ine exakte Düngerverteilung ist für eine homogene und ressourceneffiziente Bestandesführung sowie für die Nutzung der Ertragspotenziale das A und O. Eine entscheidende Grundvoraussetzung dafür ist, den Dünger über die gesamte Arbeitsbreite bzw. Fläche gleichmäßig zu verteilen und jede Pflanze optimal zu versorgen. Die Innovation Farm hat am Standort Wieselburg untersucht, wie sich die Düngerverteilung in Hanglagen verändert und welche technischen Erweiterungen bzw. Lösungen die Querverteilung verbessern können. Die Technik für diese Versuchsreihe stellte Amazone zur Verfügung.

## Kein Problem in der Ebene

In der Ebene ist eine exakte und gleichmäßige Düngerverteilung heute auch bei großen Arbeitsbreiten bis 36 m keine Schwierigkeit mehr. Technische Lösungen realisieren ein homogenes Streubild in Echtzeit, reagieren auf Umweltfaktoren wie Wind und Düngerqualität und ermöglichen somit eine präzise Düngung auch bei großen Fahrgassenabständen. Neben den oben genannten Einflussfaktoren hat jedoch auch die Topographie der Fläche einen entscheidenden Einfluss auf die Querverteilung. Eine zielgenaue Ausbringung des Düngers ist maßgeblich für eine hohe Nutzungseffizienz – im Idealfall auf Basis von Düngekarten, an den jeweiligen Entwicklungszustand der Kulturpflanze angepasst. So kann

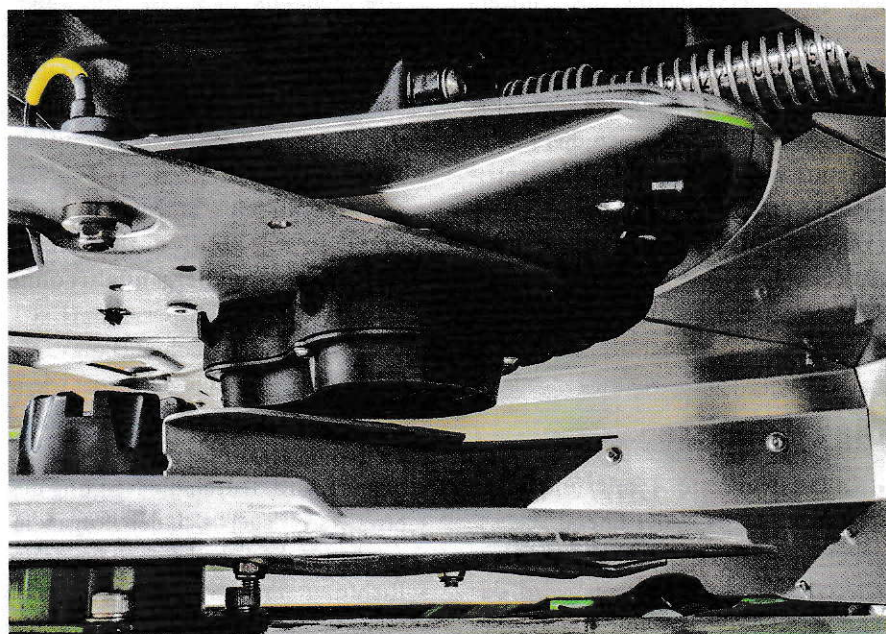
mit Hilfe digitaler Technologien eine Über- bzw. Unterdüngung verhindert werden. Auch in Regionen mit hügeligen bis stark kuperten Flächen ist eine homogene Verteilung zu sichern, und das im Idealfall mit simplen Lösungen.

## Trichter verlängern

Die Neigung der Fläche hat einen wesentlichen Einfluss auf das Streubild. Der Weg des Düngerkorns ist in der Ebene exakt definiert und vorgegeben. Nach dem Öffnen des Schiebers unterhalb des Behälters fällt das Düngerkorn auf einen vordefinierten Punkt der rotierenden Scheibe (in den Abbildungen

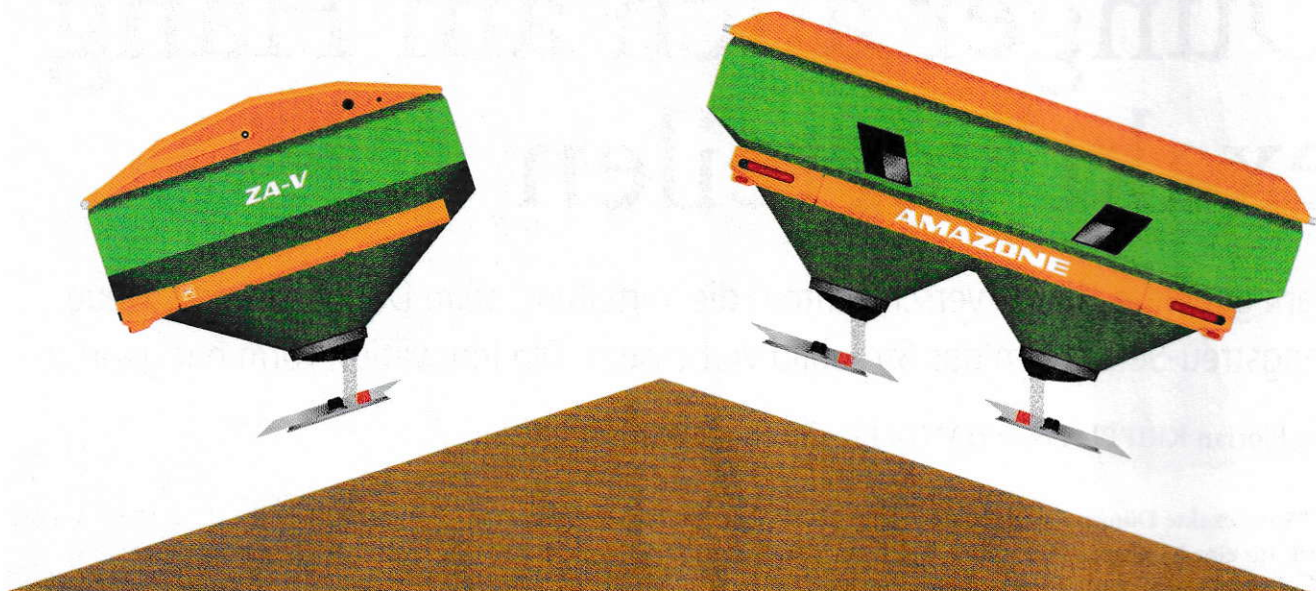
ist dieser Punkt rot markiert), wo das Korn durch die Streuschaufeln beschleunigt und auf dem Feld verteilt wird. Fährt man quer zu einer stark geneigten Fläche, so verschiebt sich der Aufgabepunkt auf der Streuscheibe. Dies hat ein anderes Streubild zur Folge und kann in weiterer Folge zu einer einseitigen Unter- bzw. Überdüngung des Bestandes führen.

Diese Problematik will Amazone durch die Verlängerung des Trichters nach der Auslauföffnung lösen. Somit wird das Düngerkorn länger geführt und befindet sich kürzer im freien Fall. Dadurch wird der Versatz zum geplanten Aufgabepunkt reduziert, in Hanglagen



Bei dem Hangstreu-Set handelt es sich um ein Element, das unterhalb der Schieberkulisse montiert wird. Dies ist auch nachträglich bei älteren Maschinen möglich.

## Düngerstreuer ohne Hangset



Extreme Hanglagen führen zu einer deutlichen Verlagerung des Aufgabepunktes und somit zu einer Veränderung der Düngerverteilung.

soll auf diese Weise eine optimierte Querverteilung erreicht werden.

Der Hangstreuerversuch wurde auf einer Fläche in der Nähe von Wieselburg (Niederösterreich) mit einer Neigung von 9 Grad bzw. 16 % angelegt. Als Kontrollvariante und zur Einstellung der Streuer wurde eine ebene Fläche herangezogen. Zum Einsatz kamen zwei Amazone ZA-V Streuer mit einer eingestellten Arbeitsbreite von 15 m. In weiterer Folge wurde bei drei Fahrstrategien die Querverteilung des Düngers mittels Streuschalen aufgenommen. Die Fahrstrategien setzten sich aus der Bergabfahrt, der Bergauffahrt und der Fahrt quer zum Hang zusammen. Bei diesen Varianten wurde erst mit einem Zentrifugalstreuer ohne Zusatzeinrichtung (Versuchsvariante Standard) und im Anschluss mit einem speziellen Hangstreuer-Set (Versuchsvariante Hangstreuer-Set) Dünger ausgebracht.

### Die Ergebnisse

#### • Kontrollvariante – mit und ohne Hangstreuer-Set in der Ebene

Um einen Eindruck über die Querverteilung zu bekommen, wird das Streubild dupliziert, mit jeweils einer Arbeitsbreite Abstand hinterlegt und verrechnet. Die Summe der Mengen-

verteilungen wird zur Ermittlung der Querverteilung verwendet. Der Variationskoeffizient, kurz „VK“, beschreibt dabei die Abweichung zur optimalen Verteilung.

Das Streubild des ZA-V ohne Hangstreuer-Set war mit einem VK von 2,8 % optimal eingestellt. Entscheidend ist dabei, nahezu 100 % der Düngermenge über die gesamte Arbeitsbreite auszubringen. Kommt es zu einer Über- bzw. Unterdüngung von mehr als 20 %, ist eine unterschiedliche Bestandesentwicklung mit freiem Auge erkennbar. Mit dem verbauten Hangstreuer-Set wurde in der Ebene ein VK von 5,8 % ermittelt. Die beiden Resultate, die in Feldversuchen ermittelt wurden, sind in der Praxis als sehr positiv anzusehen.

#### • Bergabfahrt und Bergauffahrt ohne Hangstreuer-Set

Bei der Bergabfahrt ohne Hangstreuer-Set zeigt sich im Vergleich zur Mengenverteilung in der Ebene, dass mehr Dünger hinter dem Streuer appliziert wird. Durch die Neigung des Streuers verlagert sich der Aufgabepunkt auf der Scheibe nach vorne, in Richtung Traktor. Folglich landet mehr Menge hinter der Maschine. Bei der Bergauffahrt ist es umgekehrt. Durch die Neigung verlagert sich der

Aufgabepunkt nach hinten. Dadurch wird mehr Menge nach außen geworfen, sodass ein „flacheres“ Streubild generiert wird. Da in der Praxis stets eine Bergauffahrt auf eine Bergabfahrt folgt, sind die beiden Streubilder zur Ermittlung des VK miteinander kombiniert worden. Es konnte ein VK von 15 % ermittelt werden.

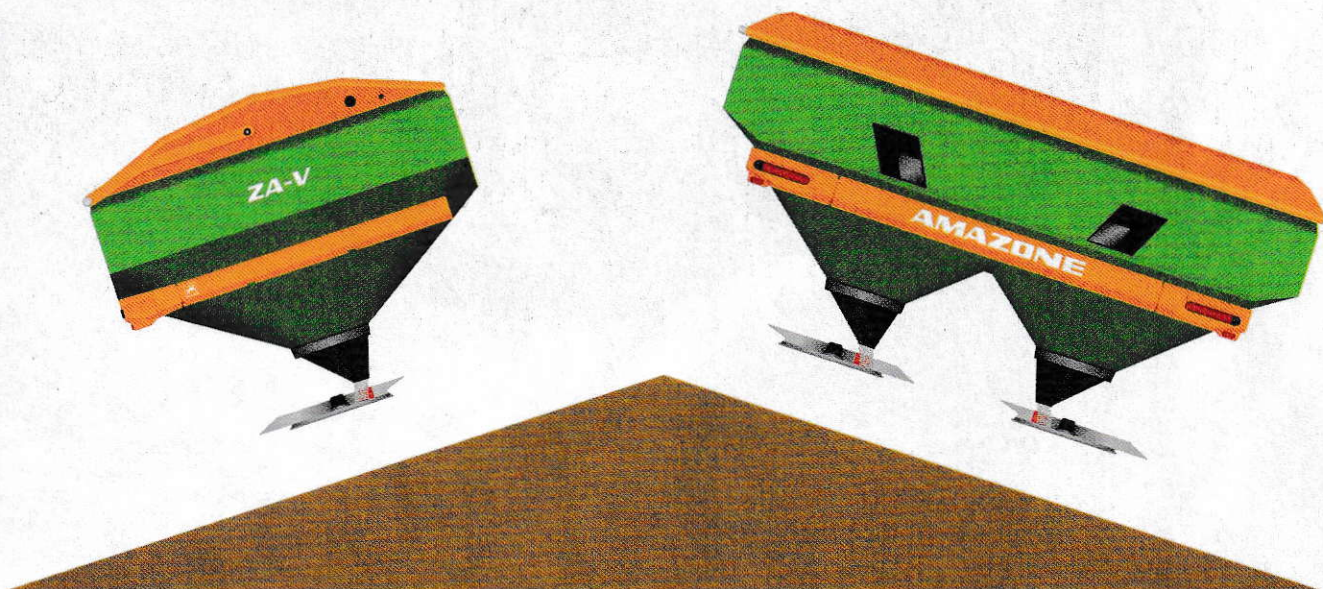
#### • Bergabfahrt und Bergauffahrt mit Hangstreuer-Set

In dem Praxisversuch konnte bei der Bergabfahrt und Bergauffahrt mit



Beim Streuen quer zum Hang wurde eine deutliche Veränderung der Querverteilung bestätigt.

## Düngerstreuer mit Hangset



Durch den Einsatz eines Hangstreu-Sets wird der Dünger unter extremen Geländeneigungen besser zur Streuscheibe geführt.

dem Hangstreu-Set ein VK von 9,3 % erzielt werden. Das entspricht einer Optimierung von etwas mehr als 5 % VK-Punkten im Vergleich zur Standardvariante.

- **Querfahrt ohne Hangstreu-Set**

Bei der Querfahrt entlang des Hanges war die Talseite in Fahrtrichtung rechts. Auch bei dieser Fahrweise findet eine Verlagerung des Aufgabenpunktes auf der Scheibe statt, was zur Folge hat, dass der Dünger hangaufwärts kürzer und hangabwärts weiter

geworfen wird. Dies sieht man auch bei der „Standard“-Streukurve, wo rechts mehr Dünger appliziert und links der Dünger weniger weit appliziert wurde. Bei dieser Variante ohne Hangstreu-Set ergab sich ein VK von etwa 10,5 %.

- **Querfahrt mit Hangstreu-Set**

Bei der Variante mit Hangstreu-Set konnte hingegen ein VK von 4,9 % festgestellt werden. Auch bei dieser Fahrweise bietet das Hangstreu-Set eine Optimierung von über 5 % VK-Punkten im Vergleich zur Standard-Variante. Hier ist eine verbesserte, symmetrischere Mengenverteilung des Hangstreu-Sets im Vergleich zur Standardvariante zu erkennen.

### Fazit

Die Hangneigung hat einen wesentlichen Effekt auf die Querverteilung in der Düngerapplikation. Dies gilt sowohl für das „Hangauf-Hangabwärts“-Streuen als auch für das Streuen quer zum Hang. Durch einfache technische Lösungen kann die Querverteilung des Düngers optimiert werden. Speziell die Wurfweite und die mengenmäßige Verteilung des Düngers können durch den Einsatz des Hangstreu-Sets verbessert werden. Somit werden Applikati-

onsfehler reduziert und ein homogener Bestand erzielt. In den Versuchen wurden Verbesserungen der Querverteilung von bis zu 5-%-Punkten beim VK erreicht. Laut Amazone kann das Hangstreu-Set an der Baureihe ZA-V nachgerüstet werden und ist in der Anschaffung mit rund 240 Euro kostengünstig und damit empfehlenswert. Der Nutzen dieses Systems ist vor allem für Betriebe mit stark geneigten Flächen gegeben. ■

*Florian Krippel ist wissenschaftlicher Mitarbeiter bei Josephinum Research. Franz Handler und Markus Gansberger lehren und forschen an der HBLFA Francisco Josephinum/BLT Wieselburg.*

*Dieser Beitrag entstand im Rahmen der Innovation Farm, die von Bund, Ländern und der Europäischen Union unterstützt wird ([www.innovationfarm.at](http://www.innovationfarm.at)).*

### LANDWIRT Tipp:

Weitere Infos und Abbildungen zu dieser Untersuchung finden Sie im Internet unter:  
[www.landwirt-media.com/landtechnik](http://www.landwirt-media.com/landtechnik)

