

**Zeitschrift:** Landtechnik Schweiz

**Herausgeber:** Landtechnik Schweiz

**Band:** 82 (2020)

**Heft:** 2

**Artikel:** Mist effizient und gleichmässig verteilen

**Autor:** Hunger, Ruedi

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-1082433>

### Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

### Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

### Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 04.02.2026

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**



Der «Standardmistzetter» für die Eigenmechanisierung verfügt über vier stehende Streuwälzen. Bild: R. Hunger

# Mist effizient und gleichmässig verteilen

Mangelhafte Längs- und Querverteilung der Mistzetter und zum Teil sehr unterschiedliche Nährstoffgehalte im Mist führen zu massiven Unterschieden bei der Nährstoffverteilung. Dabei sind die Vorgaben eigentlich klar, Nährstoffe müssen gleichmäßig über die ganze Fläche verteilt werden.

Ruedi Hunger

Nährstoffe werden von der Pflanze aus dem Boden aufgenommen und auf diese Weise dem Boden entzogen. Durch gezielte Düngung sollen die entzogenen Nährstoffe ersetzt werden. Im Fall von Mist soll zusätzlich ein positiver Beitrag zur Erhaltung des Humusanteils im Boden geleistet werden. Die Kunst der Düngung besteht darin, die betrieblichen Nährstoffkreisläufe so weit als möglich zu schliessen und die pflanzliche Produktion zu optimieren. Dabei soll der Nährstoffvorrat im Boden nicht ausgebeutet oder in schädlichem Mass erhöht werden.

## Mistzetter, der Alleskönnner

Mistzetter verarbeiten alle festen (und halbfesten)

Hofdünger von unterschiedlichen Tierkategorien, aber auch Kompost, Fermentationsprodukte und Feststoffe aus der Gülleseparation. Kaum eine andere Maschine muss eine grössere Vielfalt an «Produkten» von krümelig/erdig bis faserig/vernetzt verarbeiten. Zudem kann der Trockenmassegehalt von niedrig bis hoch schwanken. Bei angepassten Einsatzbedingungen beeinflusst viel/wenig oder kurzes/langes Stroh (allgemein Einstreumaterial) die Verarbeitungssicherheit nur geringfügig.

## Mistzetter, der Ungenaue?

Mistzetter verteilen Mist nicht grundsätzlich ungenau. Je unterschiedlicher und heterogener das zu verteilende Material ist,

desto grösser sind aber die möglichen Unterschiede in der Längs- und Querverteilung. Um die vorgesehene Sollmenge auszubringen, müssen die «Mistzufuhr» zum Streuaggregat, die Fahrgeschwindigkeit und die Arbeitsbreite aufeinander abgestimmt werden. Die Mistzufuhr ergibt sich aus der Höhe und der Breite des Streuwerks und der Vorschubgeschwindigkeit des Kratz- oder Abschiebebodens. Unterschiede entstehen bei der Längs- und der Querverteilung.

## Problem: Längsverteilung

Bei den meisten heute eingesetzten Miststreuer bestehen zu Beginn und am Schluss der Wagenentleerung das Problem, dass

die Streumenge deutlich von der im Mittel ausgebrachten Gabe abweicht. Beim DLG-Test von Miststreuen wird für die Längsverteilung der Massenstrom durch kontinuierliche Messungen ermittelt. Ein wichtiger Kennwert ist dabei die «Streckung». Darunter wird der prozentuale Anteil der Entladedauer verstanden, während der die Ausbringmenge innerhalb der zulässigen Toleranzzone liegt. Beispiel: bei 60% Streckung wird während (lediglich) 60% der Entladedauer eine gleichbleibende Ausbringmenge erzielt (siehe Grafik 2). Zuvor und danach ist die Menge tiefer. Damit offenbart sich auch das Problem: die Längsverteilung beginnt mit dem Anlauf des Streuwerks/Kratzbodenvorschubs wobei zuerst der Freiraum zwischen Streuwerk und Mistladung überbrückt werden muss. Und wenn der Mistzettler fast leer ist, kippt der schmale Stapel noch um und wird oft nur noch vom mittleren Drittel der Schnecken erfasst und halbwegs gleichmässig verteilt. Am Anfang und am Ende ist der Massenstrom also kleiner und weil der Mist locker ist, wird die Sollmenge nicht mehr erreicht. Ein Stauschieber verbessert die Anfangsphase, weil der Mist verdichtet werden kann ohne das Aggregat zu blo-

ckieren. Eine mittlaufende Schubwand bzw. ein Schubwagen verbessert und glättet die Unterschiede, weil damit bis fast zuletzt ein kontinuierlicher Massestrom erhalten bleibt (Streckung bis 90%).

### Problem: Querverteilung

Die Querverteilung wird durch die Art der Streugüter beeinflusst. Leichte Teile fliegen weniger weit und haben eine hohe Windanfälligkeit. Schwere Teile werden in ihrer Flugbahn weniger durch Wind beeinflusst und fliegen weiter. Grundsätzlich setzt sich die Querverteilung zusammen aus dem Grundstrebild (max. Streubreite, z. B. 18 m) und der nutzbaren Arbeitsbreite im Toleranzbereich der Abweichungen (z. B. 12 m). Die restlichen, theoretisch, sechs Meter müssen links und rechts bei der nächsten Anschlussfahrt durch Überlappung (je 3 m) abgedeckt werden. Von blossem Auge sind diese Überlappungszonen, zum Beispiel im Stoppelfeld, oft schwierig zu finden oder abzuschätzen. Beim DLG-Test wird die Güte der Verteilqualität (bei fester Streubreite) mit einem Variationskoeffizienten (VK) beschrieben. Der VK-Wert sagt aus, wie gleichmässig die Fläche unter Berücksichtigung der

### Beurteilung für DLG-Test\* (Querverteilung)

Variationskoeffizient (VK) = Toleranzbereich aller Abweichungen	Bewertung
bis 15%	sehr gut (++)
15–20%	gut (+)
20–25%	befriedigend (o)
25–30%	ausreichend (-)
über 30%	nicht ausreichend (--)

\* Zu Grafik «Querverteilung» auf der nächsten Seite.

Überlappung nach weiteren Anschlussfahrten bestreut wird. Die Bewertung des VK ist in Tabelle 1 ersichtlich.

### Problem: «hausgemacht»

Aufgrund der sehr unterschiedlichen Zusammensetzung des Ausgangsmaterials und von konstruktiven Besonderheiten eines Mistzetters sind Streuunterschiede unvermeidlich. Sorgfältiges Laden und das Verdichten reduzieren die Hohlräume und verbessern die Verteilgenauigkeit. Das weit verbreitete Überladen erhöht die Fehlerquelle zusätzlich (Bordwandhöhe entspricht eigentlich der maximalen Genauigkeit des Streuaggregats). Mit dem richtigen Einsatz eines Stauschiebers vor den Streuwalzen kann durch gezieltes Abstreichen des Ladeguts die Längsverteilung verbessert werden. Streufehler können sich auf dem Feld kumulieren und zu massiver Unter- bzw. Überversorgung führen. Wird beispielsweise ein Feld jährlich mit dem gleichen Mistzettler und gleicher Fahrweise übermistet, summieren sich die Streufehler am Feldanfang und Feldende zu Teilflächen mit massiver Unter- oder Überversorgung.

### Entleerungszeit bei unterschiedlichen Arbeitsbreiten und Streuwerken

Miststreuer Nutzlast	Liegende Walzen (3 m Arbeitsbreite)	Stehende Walzen (8 m Arbeitsbreite)	Breitstreuwerk (15 m Arbeitsbreite)
Einachser 7 Tonnen	17,5 Minuten 2330 m	6,6 Minuten 880 m	3,6 Minuten 470 m
Zweiachser 14 Tonnen	35,1 Minuten 4670 m	13,1 Minuten 1750 m	7,0 Minuten 930 m
Dreiachser 21 Tonnen	52,5 Minuten 7000 m	19,7 Minuten 2630 m	10,5 Minuten 1400 m
Überfahrener Flächenanteil	40%	15%	8%



Muldenstreuer mit zwei stehenden Walzen und Stauschieber erfreuen sich zunehmender Beliebtheit. Bild: R. Hunger



Grosse Breitstreuereignen sich für Lohnunternehmer, Grossbetriebe und den gemeinsamen Einsatz. Bild: Bergmann

## Optimierungspotenzial

Der Fahrer hat begrenzte Möglichkeiten, insbesondere die Längsverteilung zu verbessern, indem er am Schluss der Entleerung den Kratzbodenvorschub erhöht. Diese manuelle Regelung reicht aber nicht aus, um eine gleichmässige Längsverteilung zu erzielen. Gewichts- oder drehmomentgesteuerte Vorschubregelung reguliert feiner und verbessert die Verteilung.

Mistzetter mit Abschiebetechnik erzielen tendenziell eine bessere Längsverteilung als Kratzbodenstreuer. Allerdings kann die unterschiedliche Pressung bei fast voller und fast leerem Wagen dennoch zu gewissen Unterschieden in der Längsverteilung führen.

### Liegend, stehend oder Teller?

Seit vielen Jahrzehnten gibt es Streuwerke mit einer oder zwei liegenden Streuwalzen. Der Aufbau ist einfach und der Anschaffungspreis verhältnismässig günstig. Sie haben aber den grossen Nachteil, dass ihre Arbeitsbreite nur wenig mehr als die Wagenbreite misst. Das Interesse an diesem Streuwerk ist rückläufig. Streuwerke mit zwei oder vier stehenden Walzen dominieren bei Mistzettern für die Eigenmechanisierung und den gemeinschaftlichen Einsatz. Sie erreichen heute bei sorgfältigem Einsatz eine Streuqualität, die auch auf Grünland zufriedenstellend ist. Die robusten Muldenstreuer eignen sich besonders für Laufstallmist. Grosse Miststreuer mit Breitstreuwerk werden oft von Lohnunternehmern, Grossbetrieben oder auch Maschinengemeinschaften eingesetzt. Sie verfügen unter einer Abdeckhaube über zwei oder drei liegende Walzen, die den Mist abfräsen, durchmischen und auf die darunter befindlichen Streuteller werfen. Zwei oder vier Streuteller, welche Wurfweiten bis 20 m erreichen, übernehmen die eigentliche Streuarbeit. Die letztendlich erzielte Arbeitsbreite von 12 bis 15 m erfordert eine deutliche Überlappung.

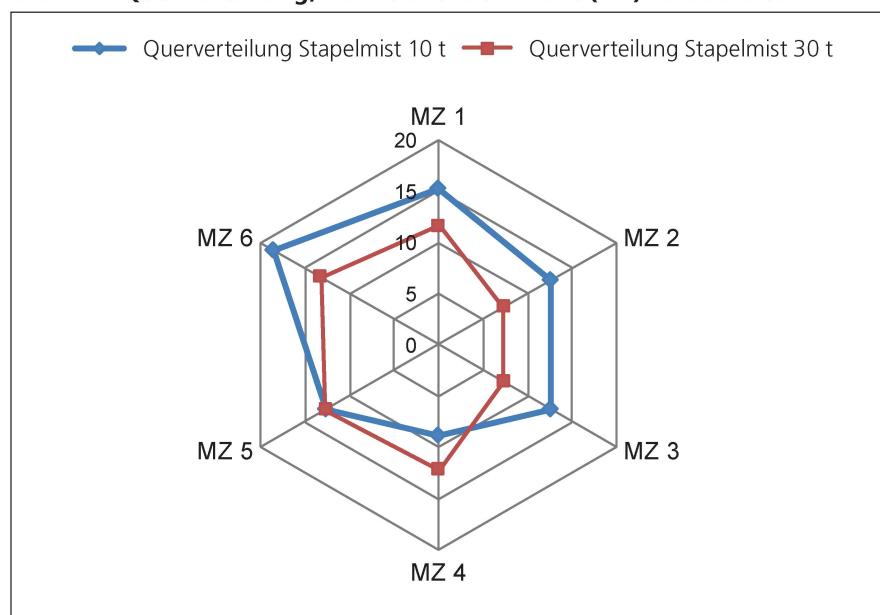
### Fazit

Der Begriff Düngung umfasst jegliche Zufuhr von unentbehrlichen Pflanzennährstoffen. Beim Ausbringen von Hofdünger, Mist im Besonderen, steht eine gleichmässige Verteilung über die ganze Fläche im Vordergrund. Mistzetter leisten gute Arbeit, auch wenn sie bei der Längs- und Querverteilung noch Defizite aufweisen. Mit sorgfältigem Beladen kann ein wesentlicher Beitrag zur Verbesserung der Verteilung geleistet werden.

## Eigenschaften unterschiedlicher Streutechnik

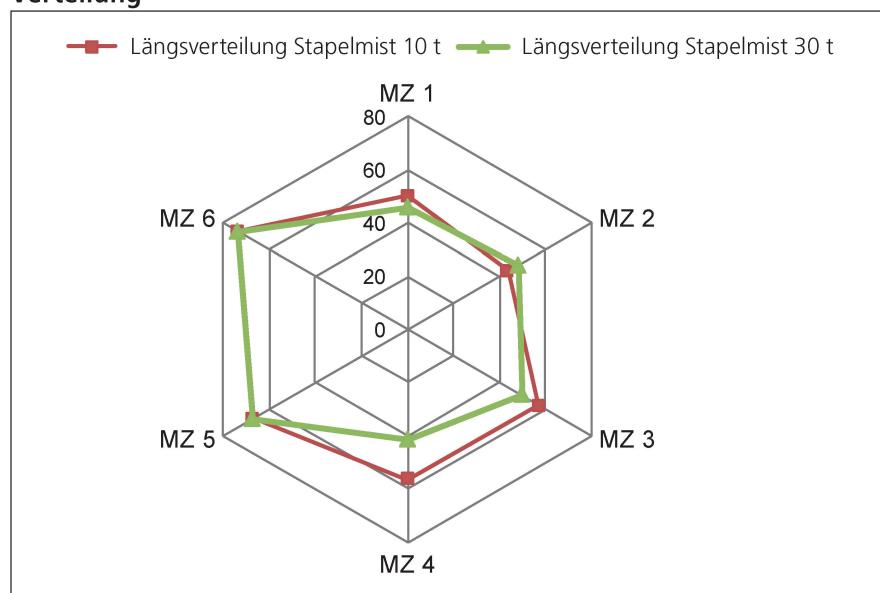
Streutechnik	Zufuhr/Verteiler	Arbeitsbreite	Überlappung	Windanfälligkeit
Liegende Walzen	Kratzboden	3–4 m	klein	mittel
Stehende Walzen	Kratzboden	6–12 m	mittel	gross
Horizontale Streuteller	Kratzboden	10–24 m	sehr gross	sehr gross

Grafik 1: Querverteilung, Variationskoeffizient (VK) Streubreite 12 m



Messergebnisse DLG-Mistzetter-Test (2 Fabrikate/6 Modelle) aus den Jahren 2011 und 2015. Je näher ein VK-Punkt dem Mittelpunkt ist, desto kleiner sind die Abweichungen (Bewertung siehe «Beurteilung» auf der vorderen Seite). Tendenziell ist die Querverteilung bei 30 t/ha besser als bei 10 t/ha.

Grafik 2: Längsverteilung, gefahrene Strecke (%) mit konstanter Verteilung



Ergebnisse DLG-Mistzetter-Test (2 Fabrikate/6 Modelle) aus den Jahren 2011 und 2015. Je weiter der Punkt von der Mitte entfernt ist, desto länger ist der prozentuale Anteil der Entladedauer mit konstanter Dosierung (Streckung). Beispiel: «MZ 6» erreicht mit 10 t und 30 t konstant eine bessere Streckung als die übrigen Zetter.

# WIR LÄUTEN JETZT DEN FRÜHLING EIN!

NUTZEN SIE  
UNSERE TOP-  
FINANZIERUNGEN  
AB 0.24%!



**PROFI 4115 – 6145**

- 5 Modelle von 116 PS bis zu 145 PS Nennleistung
- CVT oder Lastschaltgetriebe
- Fahrgeschwindigkeit 0 – 40 km/h ECO

Symbolbild  
STEYR PROFI:  
GRATIS  
VORDERACHS-  
FEDERUNG &  
AUTOMATISCHE  
KLIMAANLAGE\*



**EXPERT 4100 – 4130 CVT**

- 4 Modelle von 100 PS bis zu 130 PS Nennleistung
- Abgasstufe 5
- CVT – stufenloses Getriebe

Symbolbild  
STEYR EXPERT:  
VORDERACHS-  
FEDERUNG\*



**MULTI 4100 – 4120**

- 3 Modelle von 99 PS Nennleistung bis zu 117 PS Nennleistung
- Automatisiertes 4-fach Lastschaltgetriebe mit Powershuttle 32 x 32 Gänge
- 40 km/h Eco bei 1.730 U/min

Symbolbild  
STEYR MULTI:  
GRATIS  
FRONT-  
HYDRAULIK\*



**KOMPAKT 4075 – 4115**

- 5 Modelle von 75 PS bis zu 114 PS Nennleistung
- 2-fach Lastschaltgetriebe mit Powershuttle und 24x24 Gänge
- Achs- oder rumpfgeführte Fronthydraulik mit elektronischer Geräteentlastung

Symbolbild  
STEYR KOMPAKT:  
GRATIS  
KLIMAANLAGE\*

**STEYR**  
TRAKTOREN

Worauf du dich verlassen kannst.

\*gültig bis 31.03.2020

## CASE STEYR CENTER

Murzlenstrasse 80 • 8166 Niederweningen • Tel.: 044 857 22 00 • Fax: 044 857 25 17 • info@case-steyr-center.ch • www.case-steyr-center.ch

Mit uns haben Sie  
das richtige Taggeld:  
**AGRI-revenu!**

**agrisano**



**Für die Landwirtschaft!**  
Alle Versicherungen aus einer Hand.

Wir beraten Sie  
kompetent!  
QR-Code scannen und  
mehr erfahren.



Arieli Diwa | © Agrisano



**Megabürste Actisweep**

Tier & Technik:  
Halle 3, Stand 3.0.24  
AgriMesse:  
Halle 6, Stand 623

**amagosa**

9402 Mörschwil  
T 071 388 14 40  
www.amagosa.ch

**EINZIGER HERSTELLER SÄMT-  
LICHER RÜHRSYSTEME**



Wir rühren jede  
Jauche grube



Über 70 Jahre  
Erfahrung