

Zeitschrift: Landtechnik Schweiz

Herausgeber: Landtechnik Schweiz

Band: 85 (2023)

Heft: 3

Artikel: Verfahrensvergleiche Schwaden und Grundfutter-Bergung

Autor: Hunger, Ruedi

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-1082410>

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: 05.02.2026

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



Pick-up-Schwader im Frontanbau, das Futter wird nicht überfahren, es entstehen weniger Bröckelverluste. Bild: Reiter

Verfahrensvergleiche Schwaden und Grundfutter-Bergung

Das HBLFA Francisco Josephinum BLT Wieselburg und die Versuchsanstalt Raumberg-Gumpenstein haben einerseits unterschiedliche Schwadertechnologien und anderseits die Futterbergung mit Feldhäcksler und Grossraum-Kurzschnitt-Ladewagen je in einem Verfahrensvergleich untersucht.

Ruedi Hunger

Die mit Spannung erwarteten Resultate der beiden Verfahrensvergleiche wurden Mitte Februar von den Forschungsanstalten an der Tagung «Land.Technik für Profis 2023» in Grieskirchen (A) den interessierten Besuchern ungeschönigt präsentiert. Nachfolgend jeweils eine Zusammenfassung:

1. Verfahrensvergleich Schwader-technologien

Der Schwader ist die zentrale Arbeitsmaschine in der Erntekette. Seine Flächenleistung wird durch die Arbeitsbreite bestimmt. Ziel ist ein tiefer Rohaschegehalt im Futter ($>100\text{g/kg TM}$) bei gleichzeitig geringen Rech- und Bröckelverlus-

ten. Im Verfahrensvergleich ausgewertet wurden neben dem Kreiselschwader der Pick-up-Schwader, ein Kammschwader und ein Sternradschwader.

Resultate Mittelschwader

Beim Kreiselschwader wurde das Ergebnis bei zwei Arbeitshöhen (0,5 und

3,0 cm) und drei Geschwindigkeiten (6, 10, 14 km/h) näher betrachtet. Dabei zeigt es sich, dass die Rechverluste mit zunehmender Geschwindigkeit bei beiden Arbeitshöhen ansteigen. Verhältnismässig hohe Verluste entstehen bei 3,0 cm Arbeitshöhe und Fahrgeschwindigkeiten über 10 km/h. Umgekehrt verhält es sich bei der Futterverschmutzung. Der Rohaschegehalt ist bei 6 km/h und 0,5 cm wesentlich höher als bei 10 km/h bzw. 14 km/h. Fast ausgeglichen ist die Verschmutzung mit 3,0 cm bei allen Geschwindigkeiten (mit einer Tendenz nach unten von 10 km/h zu 14 km/h). Schlussfolgerung daraus: Bei hohen Fahrgeschwindigkeiten sollte die Arbeitshöhe geringer sein, um die Rechverluste tief zu halten.

Resultate Systemvergleich

Zwischen Kammschwader und Kreisel-Seitenschwader gibt es keine Unterschiede, was die Futterverschmutzung (Rohasche) betrifft. Die Bröckelverluste sind bei beiden Maschinen gering. Die Rechverluste in Luzerne sind beim Kammschwader leicht höher, in Natur-/Kunstwiesen aber gleich wie beim Seitenschwader. Beim Kammschwader gibt es eine Tendenz zur «Halmablage längs», was für Ladewagen und Rundballenpressen nicht optimal ist. Praktiker sagen aus, dass mit dem Kammschwader weniger Steine auf dem Futtertisch zu finden sind. Der Pick-up-Schwader (10/18 km/h) wurde mit dem Mittelschwader (10 km/h) verglichen. Dabei fallen die geringeren



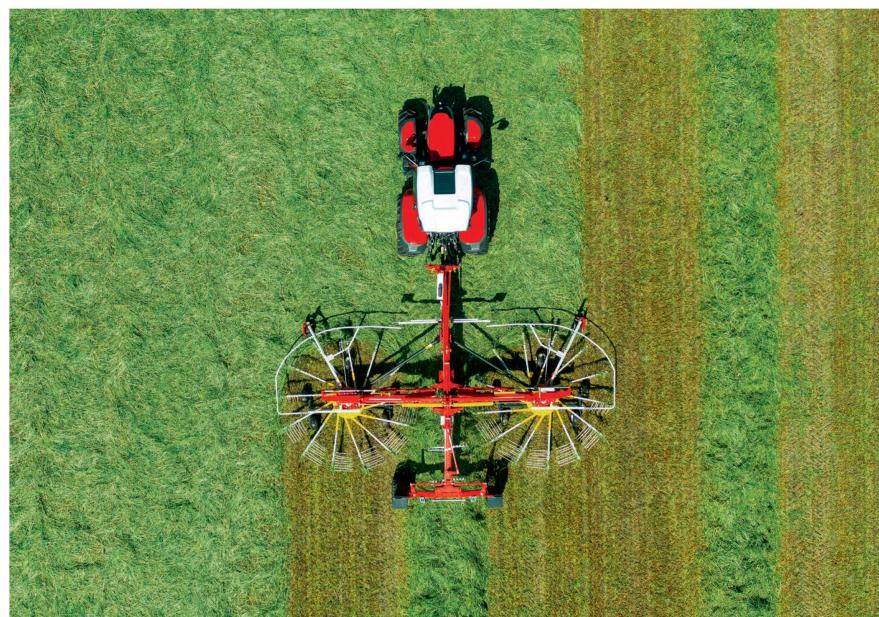
Wenn die Anzahl Transportgespanne nicht optimal an den Massenstrom des Häckslers und die Feld-Hof-Entfernung angepasst wird, entstehen Stehzeiten. Bild: Ruedi Hunger

Rechverluste beim Pick-up-Schwader auf und die Geschwindigkeit hat weniger Einfluss auf die Rechqualität. Demgegenüber stehen der höhere technische Aufwand, mehr Gewicht und höhere Kosten. Auch beim Pick-up-Schwader vermelden Praktiker weniger Steine auf dem Futtertisch als mit dem Kreiselschwader. Der im Verfahrensvergleich eingesetzte Sternradrechen hatte hohe Rechverluste, ist aber die ideale Maschine zum Strohschwaden.

Resümee

Die «neuen» Techniken sind hinsichtlich Arbeitserleichterung der bekannten (Kreiselschwader) Technik mindestens gleichzustellen und bieten bezüglich Schwadwenden bzw. Geschwindigkeit «Mehr-werte».

- Die Schwadetechnologie soll den Anforderungen des Betriebes angepasst sein. Dazu muss der spezifische Bedarf bekannt sein (was brauche ich, wozu, warum).
- Die Kreiselschwadetechnik bleibt für die grosse Masse der Betriebe eine aktuelle Mechanisierungslösung. Mit dem 6-Kreisel-Schwader ist das technologisch sinnvolle Maximum wohl erreicht.
- Der Kammschwader zeichnet sich durch geringen Wartungsaufwand und eine gute Rechleistung aus.
- Die Pick-up-Schwad-Technologie wird laufend weiterentwickelt. Bodenangepasung, Gewicht und Anpassung an schwierige Erntebedingungen (zu nass/trocken) stehen dabei im Mittelpunkt. Futterbau-Profis mit einem Gesamtüberblick für Flächenleistung, Verschleiss bei der Ernte und der Futterentnahme bedienen sich neuer Techniken, da sie in Extremsituationen mehr leisten.



Der Kreiselschwader ist für die meisten Betriebe ein kostengünstiges und etabliertes Schwadsystem. Bild: Pöttinger

2. Verfahrensvergleich Feldhäcksler-Kurzschnittladewagen

Zum Vergleich «angetreten» sind ein Feldhäcksler Claas «Jaguar 950» (430 kW) mit

einer Häcksellänge von 17 mm sowie ein Traktor (305 kW) mit Kurzschnittladewagen Pöttinger «Jumbo 7450» mit einer Schnittlänge von 34 mm und ein «Jumbo 8450» mit 25 mm Schnittlänge.

Rahmenbedingungen: Versuchsfläche 30 ha; Grasbestand Beginn Rispenschieben bis Rispenschieben; mittlerer Ertrag 3,2 t TM/ha; Schwadstärke 4,5 kg TM/m; Feld-Hof-Entfernung 3,1 km.

Resultate Verfahrensvergleich

Beide Ladewagen (34 mm und 25 mm) erzielten in den Versuchen einen signifikant höheren Massestrom als der Feldhäcksler (17 mm). Erwartungsgemäss war die Schnittlängenverteilung beim Feldhäcksler besser und gleichmässiger. Wird der Leistungsbedarf der beiden Kurzschnittladewagen (KSLW) einander gegenübergestellt, fällt auf, dass sowohl der mittlere als auch der maximale Leistungsbedarf an der Zapfwelle bei der Schnittlänge 25 mm höher ist als bei 34 mm. Überraschend ist, dass der Unterschied beim mittleren Leistungsbedarf relativ gering ist.

Wird der Dieselverbrauch für das Häckseln bzw. das Laden losgelöst vom Transport betrachtet, fällt auf, dass dieser beim Feld-

häcksler (\varnothing 3,5 l/t TM) mehr als doppelt so hoch ist wie bei den KSLW (\varnothing 1,5 l/t TM). Wird der Transport bei beiden Systemen mitgerechnet, ergibt sich logischerweise ein höherer Gesamtverbrauch sowohl beim KSLW (\varnothing 3,0/3,2 l/t TM) als auch bei der Häckslerkette (\varnothing 6,2 l/t TM). Mit zunehmender Feld-Hof-Entfernung nähern sich die Verbrauchswerte von KSLW und Häckslerkette an. Die Ladedichte ist beim KSLW (34 mm) und Häcksler (17 mm) vergleichbar. Höher ist die Ladedichte beim KSLW mit 25 mm Schnittlänge. In einem (Silo-)Verdichtungsversuch erreichte die Trockenmassedichte beim Feldhäcksler die höchsten Werte.

Zusammenfassung Ergebnisse

- Kurzschnittladewagen (KSLW): Die Verringerung des Messerabstandes von 34 mm auf 25 mm erhöhte den Leistungsbedarf an der Zapfwelle um rund 15 %. Die Partikellänge verringert sich, damit verbesserten sich die Ladedichte und die Verdichtbarkeit im Silo.
- Kurzschnittladewagen versus Häcksler: Mit einem entsprechend starken Traktor kann der KSLW bei der Ladeleistung mit dem Häcksler mithalten. Die Lade-

dichte ist beim KSLW (25 mm) höher. Die Partikellänge beim Häcksler ist geringer und die Häcksellänge kann dem TM-Gehalt angepasst werden. Der Dieselverbrauch ist bei der Häckselkette signifikant höher.

- Kurzschnittladewagen versus Häcksler: KSLW benötigen bei gleicher Ernteleistung weniger Arbeitskräfte und sind bei geringer Feld-Hof-Entfernung und kleinen Schlägen kostengünstiger. Der KSLW kann bei kleinen Schwaden die Fahrgeschwindigkeit beim Laden problemloser anpassen. Wenn bei der Häckselkette die Anzahl Transporteinheiten nicht optimal an den Massestrom des Häckslers und die Feld-Hof-Entfernung angepasst wird, entstehen Steh- bzw. Wartezeiten. Im Gegensatz dazu hat der KSLW geringeren organisatorischen Aufwand und keine Stehzeiten.

Bei einem Fütterungsversuch in Nordrhein-Westfalen (2021) zwischen Feldhäcksler (17 mm) und Kurzschnittladewagen (37 mm) wurden keine signifikanten Unterschiede bei der Silagequalität, der Partikelgrösse in der Total-Misch-Ration und in der Milchleistung festgestellt. ■



Kurzschnittladewagen sind bei geringer Feld-Hof-Entfernung und kleinen Schlägen kostengünstiger. Bild: Pöttinger



Ambion 290 (47.6 m³ / 28.0 m³ DIN)
 - Tandemachse mit 520/50-17
 - Bremse Druckluft inkl. MFK 40 km/h
 - 4-Schwingen Förderaggregat
 - Heuaufbau mit Dachprofilen
 CHF 58'500.- inkl. MwSt



Ambion - Der Spezialist für Heu und Stroh.

Hohe Bergeleistung und schonendes Laden sind die besonderen Merkmale die den Ambion auszeichnen. Die patentierte Flex-Load Pick-up sorgt zusätzlich für sauberes Futter und beste Bodenangepasung.

Wir laden besser!

STRAUTMANN

www.agrotechnikzulliger.ch
info@agrotechnikzulliger.ch
 Tel.: 062 531 15 60

www.agrartechnik.ch

KOMBISÄMASCHINE MIT GÜTTLER PRISMENWALZE

Innovative Lösung für Übersaaten und Neuansaaten von Gras, Getreide, Raps uvm.

Optimaler Bodenschluss vom Saatgut • genaue Sätförm durch patentiertes hydraulisches Schardrucksystem • intensive Be- stockungsanregung • optionale Fahr- und Hasengassenschaltung sowie Parallelsäeinrichtung • kompakte Bauweise • kombinierbar mit Güttler-HarroFlex-Striegel, der bei Übersaat Platz, Licht und Luft in die Grasnarbe bringt

Profitieren Sie jetzt von Beratung mit echtem Mehrwert!



evers
Evers Dartmoor

leiser

GENERALIMPORTEUR
FÜR DIE SCHWEIZ

6260 Reiden
3298 Oberwil b. Büren
info@leiserag.ch
www.leiserag.ch

Ihre Spezialisten für
Grünland und Ackerbau

Funktioniert im Direktsaat- und herkömmlichen Säverfahren. Kein Schleppen bei losem Boden!

Wenn Zuverlässigkeit zählt

Midland Schmierstoffe werden im aargauischen Hunzenschwil hergestellt. Vom Schweizer Familienunternehmen Oel-Brack AG, das seit 1880 im Schmierstoffgeschäft tätig ist.

Midland – Swiss Quality Oil



MIDLAND.CH