

Zeitschrift: Landtechnik Schweiz

Herausgeber: Landtechnik Schweiz

Band: 85 (2023)

Heft: 3

Artikel: Technik im Dienst der Arbeitsqualität

Autor: Hunger, Ruedi

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-1082408>

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: 03.02.2026

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



«Swiss made», 8,5 t Eigengewicht, 350 PS und eine Arbeitsbreite von 11 m, das sind die Eckpunkte des «Cutaro». Bild: ARB-Tec AG

Technik im Dienst der Arbeitsqualität

Bei der Futterkonservierung entstehen mehr oder weniger hohe Feld- und Lagerverluste. Zu den Feldverlusten zählen die Bröckelverluste, welche in Abhängigkeit der Erntemethode und des TS-Gehaltes des Futters entstehen. Der grösste Teil der Verluste ist vermeidbar. Wenn die Qualitätssicherung bei der Futterernte von Erfolg gekrönt sein soll, müssen Arbeitsqualität und Futterqualität Hand in Hand gehen.

Ruedi Hunger

Zu den weitgehend vermeidbaren Verlusten auf dem Feld zählen die Bröckelverluste. Mit zunehmendem Trockensubstanzgehalt des Futters steigen diese Verluste an. Feldverluste treten bei allen Arbeitsgängen auf und verteilen sich auf die ganze Trocknungskette. Mähwerk, Kreiselzettler, Schwader, Ladewagen oder Presse, jedes dieser Geräte ist für sich eine Schlüsselmaschine in der Grünfutterernte. Um eine

verlustarme Futterernte umzusetzen und gleichzeitig eine optimale Arbeitsqualität zu erreichen, ist es notwendig, dass die verschiedenen Maschinen zusammenpassen und sich gegenseitig – so unterschiedlich sie auch sind – richtig ergänzen.

Mähwerk kann CTF

Während «Controlled Traffic Farming» (CTF) bisher fast ausschliesslich im Acker-

bau diskutiert wurde, waren feste «CTF-Fahrgassen» im Grünland unbekannt. Ist CFT im Grünland ein Modetrend ohne Zukunft? Ganz grundlos wird dieses Verfahren nicht diskutiert. Seit längerem ist bekannt, dass speziell leguminosenbetonte Kunstmischungen, besonders Luzerne, bei mehrmaligen Schnitten und den damit verbundenen Überfahrten unter der Gewichtsbelastung leiden.

Eine feste Arbeitsspur im Bereich von 12 m als einzige «Arbeitsspur» macht aber nur Sinn, wenn diese für alle Arbeiten von der Düngung bis zur Ernte genutzt wird. Mit Ausnahme des Mähens war für alle anderen Arbeiten ein CTF-Verfahren von 12 m technisch gelöst. Nur für das Mähen mit Schwadablage gab es noch keine passende Lösung. Zwischenzeitlich gibt es CTF-taugliche Lösungen (z.B. von Kuhn und Krone), so zum Beispiel mit einem Koppelrahmen für zwei gezogene Mähwerke inklusive Frontanbau. Damit sind Arbeitsbreiten von 12 und mehr Metern möglich. Diese Innovation für den grossflächigen Futterbau mit der Absicht, den Boden ebenso grossflächig zu entlasten, hat ihren Preis. Für den Antrieb sind zwischen 150 (200 PS) und 300 kW (400 PS) Motorleistung erforderlich. Die Anschaffungskosten sind noch nicht abschliessend bekannt, dürften sich beim Preis aber auf rund 100 000 Franken belaufen.

Einheimische Konkurrenz für «Big-M»?

An der Agruma 2022 in Bern und an der DeLuTa 2022 in Bremen (D) präsentierte die Firma ARB-Tec AG in Sempach (LU) ihre neuste Innovation in Form einer selbstfahrenden Mähdreschine mit der Bezeichnung «Cutaro». Diese knapp 260 kW (350 PS) starke Lohnunternehmer-Mähdreschine schneidet rund elf Meter breit. Der reversierbare Aufbereiter ist mit gefeder-

ten Stahlzinken ausgerüstet, seine Drehzahl ist stufenlos verstellbar. Das Eigengewicht von 8,5 t wird über breite Niederdruckreifen auf dem Boden abgestützt. Laut Hersteller ist der «Cutaro» mit einem neuartigen Bienen- und Insektschutz-System ausgerüstet. Im Vergleich zum «Big-M 450 CV/C» ist der «Cutaro» leichter, weniger stark motorisiert, schneidet aber trotzdem breiter.

Mähwerke tendenziell leichter

Bei Heck- und Frontmähwerken sind es in der Regel die Anbauböcke, die optimiert werden. Neben dem Pendelbereich und der Anfahrtsicherung ist auch die Mähwerkentlastung ein Thema. Nach wie vor bemühen sich die Hersteller, ihre Produkte zu optimieren, nicht zuletzt geht es darum, das Gewicht zu reduzieren. Hier einige Beispiele:

Claas hat bei der Baureihe «Disco» ein Scheiben-Heckmähwerk mit einer Arbeitsbreite von 4,20 m im Programm. Damit für den Strassentransport die maximale Transporthöhe von 4,0 m eingehalten werden kann, schwenkt das Mähwerk in Transportstellung um 120° nach oben und zusätzlich etwas nach hinten.

Fendt und Massey Ferguson haben nach dem Verschwinden des Ursprungsnamens Fella verschiedene Mähwerke überarbeitet und dabei das Gewicht nach unten optimiert. Der neue «Optidisc Elite»-Mähbalken der Kuhn-Scheibenmähwerke ist mit einem Schnellwechsel

Fella wird Landtechnik-Geschichte



Im letzten Oktober teilte Agco mit, dass ab der Saison 2024/2025 am bisherigen Fella-Standort in Feucht (D) nur noch Futtererntetechnik für die Marken Fendt und Massey Ferguson produziert wird (die «Schweizer Landtechnik» berichtete). Die Firma Fella, die 1918 als bayrische Eggenfabrik AG gegründet und 1921 in Fella umgetauft worden ist, hatte über Jahrzehnte eine bewegte Vergangenheit. Der vorletzte Schritt geschah 2004, als Argo (Italien) Fella kaufte. 2007 und 2010 kaufte dann schliesslich Agco die Anteile und 2015 entstand die Agco Feucht GmbH. Ab 2024 wird der Name Fella dann endgültig Landtechnik-Geschichte sein.

für Messer ausgerüstet. Kuhn hat zudem die neue Generation der «PZ»-Trommelmähwerke durch eine Trommelmähwerk-Kombination mit einer Arbeitsbreite von 8,84 m ergänzt.

Nachdem Pöttinger das Assistenzsystem «Sensosafe» zur Wilderkennung zahlreichen Praxistests unterzogen hat, ist es seit rund einem Jahr käuflich. Die optischen Sensoren arbeiten im nahinfraroten und sichtbaren Spektralbereich des Lichts. Das ermöglicht auch bei einem aufgewärmten Bestand eine sichere Wilderkennung mit einer geringen Anzahl an Fehlalarmen.

Alleinstellungsmerkmal der Vicon-Mähwerke ist nach wie vor die dreieckige, mit drei Messern bestückte Mähscheibe. Dies erlaubt eine höhere Schnittfrequenz, was eine höhere Mähgeschwindigkeit ermöglicht oder, wo das nicht möglich ist, kann die Drehzahl entsprechend reduziert werden. Im Sinn einer Gewichtsreduktion verzichtet Vicon bei der Mähkombination «Extra 390/332XF» auf einen Aufbereiter. Dafür gibt's jetzt beim Frontmähwerk anstelle der Schwadscheiben eine aktiv angetriebene Schnecke. Die einstellbare Schwadbreite liegt zwischen 100 und 130 cm.



Gute Bodenanpassung ist beim Kreiselzettwender ein Muss. Bild: Vicon

Zum Drehen und Wenden geschaffen

Kreiselzettwender (umgangssprachlich «Kreiselheuer») sind insofern eine Schlüsselmaschine, als besondere Anforderungen an schonende Arbeitsweise gestellt werden. Denn der Kreiselzettwender ist die zentrale Maschine im Zusammenhang mit Bröckelverlusten. Drei- bis viermaliges Zetten kann bis zu 12% Ernteverluste, sechsmaliges gar bis zu 17% Ernteverluste verursachen.

Je grösser die Arbeitsbreite, desto grösser auch die Herausforderung, Vorgaben wie Bodenanpassung oder Rechqualität umzusetzen. Auch wenn 6- oder 8-Kreisel die meistverkauften Grössen sind, ist die Grösse der Kreiselzettwender zwischenzeitlich bei Arbeitsbreiten von knapp 20 m angelangt. Kuhn ist bei den gezo-

genen und aufgesattelten Giroheuern bei 17,2 m Arbeitsbreite. Kverneland baut den «Fanex 1564» mit 14 Kreiseln und 15,5 m Arbeitsbreite. Den «HIT HT 17 160» von Pöttinger gibt's mit 16 Kreiseln und 17 m Arbeitsbreite. Der grösste von Krone arbeitet gar knappe 20 m breit.

Bei grossen Arbeitsbreiten wird das Grenzstreuen zur Herausforderung. Dazu gibt es drei Möglichkeiten: den ganzen Zetter schräg (links oder rechts) nachlaufen lassen und das Futter vom Feldrand landeinwärts zetten oder das Aussetzen beim äussersten Kreisel mit einem hydraulisch klappbaren Schwadtuch begrenzen. Einige Hersteller stellen bei den grössten Modellen nicht den ganzen Zetter schräg, sondern schwenken nur die beiden Aussenkreisel (rechts) um etwa 15°.

Band- oder Kreiselschwader

Ein Schwader soll saubere Rechenarbeit leisten, damit die Feldverluste tief bleiben. Und er soll das Futter nicht zusätzlich verschmutzen, gleichzeitig aber eine auf die Erntekette angepasste Flächenleistung erbringen. Bezogen auf die Arbeitsqualität, ist jede Schwadtechnik abhängig von der Schnithöhe des Mähwerks. Ein Schwader – gleich, welches System – kann nur saubere Arbeit ohne Futterverschmutzung leisten, wenn die Zinken «in die Stoppeln greifen» können. Die optimale Höheneinstellung liegt bei etwa 2,5 cm. Ab 3 cm steigen nach Untersuchungen der Forschungsanstalt HBLFA Raumberg-Gumpenstein (A) die Feldverluste. Höhere Arbeitsgeschwindigkeiten reduzieren die Futterverschmutzung.

Die Flächenleistung eines Schwadsystems muss auf die Erntekette abgestimmt sein. Passt die Übereinstimmung nicht, kommt die ganze Logistik ins Stocken. Schwadsysteme gibt es vom Bandrechen über Einkreisel-, Mehrkreiselschwader, Pick-up-Schwader bis hin zu Kammschwadern und Sternradrechen.

In den letzten zehn Jahren tauchten aber vermehrt alternative Schwadkonzepte auf. Gemäss HBLFA schneiden diese im Vergleich zum Kreiselschwader wie folgt ab:

- Der Mittelschwader arbeitet im ersten und zweiten Schnitt plus/minus verlustarm. In Luzernebeständen entstehen im 3. Schnitt mehr Verluste. Nach Meinung von Fachleuten bleibt der Kreiselschwader für die grosse Masse der Betriebe die geeignete Schwadmaschine.
- Pick-up-Schwader. Die Feldverluste sind generell tief, weil das Futter aufgenommen und mit dem umlaufenden Band seitlich abgelegt wird. Pick-up-Schwader sind flexibel in den Arbeitsbreiten (Schwadabstand). Die Rechqualität bleibt auch bei höheren Geschwindigkeiten gleich gut. Zwischen Kreiselschwader und Pick-up-Schwader gibt es qualitativ kaum Unterschiede (wenn, dann nur in lockeren Luzernebeständen).
- Kammschwader. Kein Unterschied zum Kreiselschwader, ausser dass weniger Steine mitgeschwadet werden. Mit dem Kammschwader können Schwaden effektiv auch gewendet werden, was mit dem Kreiselschwader nicht der Fall ist. Die Zopfbildung beim Kammschwader wird überschätzt. Insbesondere nach einem Aufbereitereinsatz wird kaum eine Zopfbildung beobachtet.



Pick-up-Schwader sind für Kreiselschwader eine ernst zu nehmende Konkurrenz.



Pick-ups sind immer wieder für Überraschungen gut, hier das «Flex-Load Pick-up» mit spiralförmig eingebauten, flexiblen Kunststoffzinken. Bilder: Ruedi Hunger

- Sternradrechen erzielen bei Anwelkfutter und Heu hohe Rechverluste (= Feldverluste). Dafür beste Eignung für Stroh.

Der Traktorfahrer ist und bleibt bei jedem Schwadsystem der grösste Einfluss- bzw. Unsicherheitsfaktor.

Automatisierung und Elektronik

Weil die korrekte Maschineneinstellung bei Mähwerk, Wender und Schwader oft vernachlässigt wird, ist davon auszugehen, dass die automatische Maschineneinstellung in den nächsten Jahren zunehmend von den Forschungs- und Entwicklungsabteilungen in den Fokus genommen wird. Derzeit ist bei der erwähnten Produktergruppe noch kein Trend zu alternativen Antrieben zum Zapfwellenantrieb auszumachen. Es ist jedoch davon auszugehen, dass Mähwerke, Wender und Schwader dereinst mit alternativen Antrieben zur Zapfwelle ausgestattet werden.

Ladewagen können Kurzschnitt

Kurze Schnittlängen erhöhen die Dichte im Silo, erleichtern die Entnahme und ermöglichen eine bessere und gleichmässigere Auflösung im Futtermischwagen. Agrar schneidet mit bis zu 35 Messern und Schnittlängen von 40 bis 200 mm. Damit werden im Bereich der Schnittlängen die Bedürfnisse von Schweizer Fut-

«Bei den technischen Möglichkeiten zur Reduktion der Feldverluste ist die Summe aller Massnahmen entscheidend, damit das Grundfutter möglichst verlustarm und in hoher Qualität geerntet werden kann.» (AGFF)

terbaubetrieben weitgehend abgedeckt. Pöttinger geht einen Schritt weiter und rüstet die Mehrzweckladewagen der Baureihe Jumbo 8000 mit bis zu 65 Messern (25 mm Schnittlänge) aus. Mehr Messer bedeuten mehr Schleifaufwand. Neben dem Kurzschnitt steht natürlich immer wieder eine saubere Futteraufnahme im Fokus. Gerade auf Böden mit geringerer Tragfähigkeit können breite, dem



Im Bereich der Rundballenpressen haben verschiedene Hersteller ihre bestehenden Konzepte optimiert.

Pick-up nachlaufende Tasträder oder -walzen ihre Vorteile unter Beweis stellen. Im Sinn von Qualitätssicherung unterstützen diese die seitlichen Tasträder und verbessern die Tiefenführung der Pick-up. Im Übrigen sind Pick-ups immer wieder für Überraschungen gut. Nach wie vor gibt es ungesteuerte und kurvenbahngesteuerte Zinkenträger.

Strautmann hat zur Saison 2023 die «kleine» Ladewagenbaureihe «Zelon» überarbeitet. Optional zum Stahl-Federzinken-Pick-up gibt's das «Flex-Load Pick-up» mit spiralförmig eingebauten, flexiblen Kunststoffzinken.

Krone hat die Schnittqualität der Lade- und Häckseltransportwagen «ZX» verbessert. Durch seitliche Trennwände wird mit dem neuen Randschnittsystem «Split-Cut» der äusserste Rotorstern komplett vom Laderaum isoliert. Damit ist gewährleistet, dass kein ungeschnittenes Futter in den Laderaum gelangt.

Als traditioneller Ladewagenhersteller hat Claas auf Ende der Saison 2022 die Produktion der «Cargos»-Ladewagen auslaufen lassen. Damit stärkt Claas, mindestens indirekt, die Feldhäcksler-Produktion.

Rundballenpressen

Nachdem Fendt vor rund sechs Jahren die Grünfuttersparte von Lely übernommen hat, werden die Press-Wickel-Kombinationen seit geraumer Zeit unter eigenem Namen auf den Markt gebracht. Zu den von Fendt umgesetzten Neuerungen zählt die neue Presskammerform mit weiter nach hinten geneigter Kammer.

Auch Pöttinger hat vor einem Jahr eine überarbeitete Variante der Baureihe Impressa aus dem Jahr 2016 vorgestellt. Die grösste Neuerung findet sich bei Pöttinger in der Bindeeinheit. Die Rollen werden nun hydraulisch und nicht mehr elektrisch gebremst. Kubota/Kverneland hat in den letzten Jahren Detailverbesserungen realisiert. Vicon rüstet die «FixBale 500» optional mit Mantelfolienbindung aus. Die Ballenkammer mit 18 verstärkten Presswalzen ist neu entwickelt worden. Neu ist auch das 2,30 m breite Pick-up mit patentiertem, innenliegendem Antrieb und zehn Millimeter verlängerten Zinken. Case liefert auf dieses Jahr die «RB456» und «RB466» mit jeweils drei Rotoroptionen und einem Zuführrotor sowie 13 oder 25 Schneidmessern. Zudem wurden Ballenkammer und Riemenführung komplett neu gestaltet.

Quaderballenpressen können fast alles

«Grosspackenautomatisation» heisst das Zauberwort. Der Traktorfahrer kann das gewünschte Ballengewicht einstellen und anschliessend dem System die Maschinenführung inkl. der Traktorgeschwindigkeit und Presseinstellung überlassen. Dazu wird der Schwad vor dem Traktor mittels LiDAR- und IMU-Sensoren vermessen. Aufbauend auf diesen Sensorwerten werden die Lenkung und die Fahrgeschwindigkeit des Traktors sowie die Einstellung der Presse geregelt. Die Traktor-Presse-Kombination wird also vollautomatisch über der Schwad geführt



New Holland hat vor rund einem Jahr ein System vorgestellt, um automatisch Quaderballen mit einem einstellbaren Gewicht zu pressen.

und die Fahrgeschwindigkeit vorausschauend den Schwadbedingungen angepasst. Das ermöglicht eine ständige Vorausberechnung des Ballengewichts,

um damit die Pressdruck-Einstellung und über die Fahrgeschwindigkeit die Schichtdicken der einzelnen Kolbenhübe anzupassen. Diese Grosspackenautomatisati-

on hat zum Ziel, die Presse auch bei wechselnden Ernte- und Ertragsbedingungen konstant auszulasten und kontinuierlich das gleiche voreingestellte Ballengewicht zu erreichen. Zielt natürlich auch darauf ab, den Fahrer zu entlasten und die Produktivität zu erhöhen.

Fazit

Bei der Grünfutterernte wird immer wieder von «Schlüsselmaschinen» gesprochen. Jede Erntemaschine, vom Mähwerk über den Kreiselzettler bis zum Schwader, hat eine Schlüsselfunktion. Im Mittelpunkt steht aber das schwächste Glied in der ganzen Erntekette, der Mensch. Gelingt es ihm nicht, die Maschinen richtig einzustellen, wird er auch kein gutes Arbeitsergebnis erzielen können. In diesem Sinn braucht jede Maschine «den besten Fahrer». Dabei steht nicht das Geradeausfahren im Vordergrund, sondern das Beobachten und richtige Einstellen der Maschine. ■



Wirtschaftlich und anpassungsfähig

TOP 632 A CURVETECH

- Maximale Flexibilität – 3,40 m – 6,30 m Arbeitsbreite – Zweischwadfunktion bei 6,80 m Arbeitsbreite
- Sauberes Futter durch beste Bodenanpassung – MULTITAST Rad und innere Doppeltasträder – Rahmengelenke mit großem Bewegungsfreiraum
- Optimierte Überlappung in Kurvenfahrt dank automatischer Zwangslenkung für den hinteren Kreisel

PÖTTINGER AG, Mellingerstrasse 11,
5413 Birkenstorf (AG), Telefon 056 201 41 60,
info@poettinger.ch, www.poettinger.ch

 **PÖTTINGER**



GRANIT
QUALITY PARTS

MEIN ONLINESHOP IST NEBENAN!

Bestellungen beim Fachhändler Ihres Vertrauens



Jetzt im
GRANIT Partnershop
registrieren!

www.granit-parts.ch



NEU Karat 10 Gänsefußschar KG 37

NEU JUWEL 6

NEU Solitair 9+ DUO

Ihr Gebietsverkaufsleiter:
Andreas Rutsch, Mob. 079 606 00 05, Email: a.rutsch@lemken.com

LEMKEN
The Agrovision Company

www.g40.ch



sicher unterwegs



Der praktische «G40»-Fahrkurs zum Lenken von landwirtschaftlichen Fahrzeugen des Schweizerischen Verbands für Landtechnik kann ab dem 14. Altersjahr besucht werden.



www.facebook.com/g40svlt

**Das Original!
Bewährt und erfolgreich!**



**SVLT
ASETA**

SVLT | ASETA
Schweizerischer Verband für Landtechnik
Telefon 056 462 32 00