

**Zeitschrift:** Landtechnik Schweiz  
**Herausgeber:** Landtechnik Schweiz  
**Band:** 81 (2019)  
**Heft:** 4  
  
**Rubrik:** Impression

### **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>**



Bei der Ernte mit Direktschneidwerk treten kaum Futtermittelverschmutzungen auf. Bilder: R. Burkhalter

## Eine saubere Sache

Direktschneidwerke für Feldhäcksler ermöglichen die effiziente Herstellung von Ganzpflanzensilage (GPS) mit optimaler Qualität.

Ruedi Burkhalter

«Die Arbeitsqualität hat uns sofort überzeugt», sagt Michael Schweizer. Das vorwiegend im Emmental tätige Häckselunternehmen «Schweizer und Habegger» aus Rüegsau hat 2017 in ein Direktschneidwerk «Profi Cut 460» von Zürn investiert und setzt dieses für die Ernte von Ganzpflanzensilage am Feldhäcksler John Deere «7200» ein. Direktschneidwerke wurden im Rahmen des Biogas-Booms entwickelt. Es handelt sich dabei um Erntevorsätze für Feldhäcksler, mit denen das Erntegut mit einem Scheibenmähbalken geschnitten und direkt dem Einzug des Feldhäckslers zugeführt wird. Das Resultat ist ein effizientes Ernteverfahren: das Erntegut wird schnell und optimal aufgeschlossen konserviert, ohne je durch Bodenkontakt mit

Erde verunreinigt zu werden. Dank dieser Erntetechnik erlangt die Ganzpflanzensilage auch in der Fütterung zunehmende Verbreitung.

### Bewährte Mähtechnik von Kuhn

Der deutsche Schneidwerksspezialist Zürn setzte in den letzten Jahren einen Schwerpunkt bei der Entwicklung der «Profi Cut»-Direktschneidwerke. Das zeigt sich für Häckselfahrer Michael Schweizer bei der Arbeit: «Die Verarbeitungsqualität und die Arbeitsweise des Vorsatzes sind top, das Erntegut wurde auch bei schwierigen Bedingungen immer restlos sauber und störungsfrei aufgenommen.»

Das Modell mit 4,6 m Arbeitsbreite ist das kleinste von Zürn und wurde für die leichteren John-Deere-Häcksler der Baureihen

«6000» und «7000» gebaut. Der Scheibenmähbalken mit 2x6 Scheiben stammt von Kuhn. Die «Opti Disc»-Technik soll dank unterschiedlichen Scheibenabständen ein optimales, streifenfreies Schnittbild bei gleichzeitig flüssigem Gutfluss erreichen. Zwischen den auseinanderlaufenden Scheiben ist der Abstand geringer, wobei die grosse Überlappung für einen streifenfreien Schnitt sorgt. Zwischen den zusammenlaufenden Scheiben ist der Abstand grösser, was ein rasches Abfließen des Ernteguts nach hinten in die Wanne begünstigt.

### Mähbalken zweifach angetrieben

Der Antrieb des Mähbalkens erfolgt auf der linken Seite über einen wartungsfreien Riemenantrieb und von da über eine





Der Antrieb des Mähbalkens erfolgt mittig in zwei Hälften.



Der seitliche Riemenantrieb ist mit einer Rutschkupplung abgesichert.

Welle in die Mitte des Mähbalkens. Um die Belastung einzelner Zahnräder gering zu halten, arbeitet man mit zwei separat angetriebenen, synchronisierten Einheiten. Dies verspricht laut Zürn Langlebigkeit bei geringen Wartungskosten. Eine Anfahrsicherung schützt den Antrieb vor Schäden. Über eine Sicherheitsnut an den Scheibenwellen wird der Antrieb bei einem heftigen Aufprall unterbrochen. Der frei pendelnde Vorsatz wird auf vier breiten Gleitkufen präzise über den Boden geführt. «Die Tiefenführung ermöglicht auch bei geringer Schnitthöhe und sogar bei liegenden Beständen ein saube-

## Das Timing ist entscheidend

«Für mich ist die Ganzpflanzensilage eine ideale Ergänzung in der Fruchtfolge», sagt Heinz Grossenbacher. Der Mutterkuhhalter aus Uetigen BE setzt seit sechs Jahren GPS in der Fütterung ein. Diese wird jeweils nach der Maisernte angesät, wenn es für die Ansaat einer Kunstwiese bereits etwas spät ist. Im Folgejahr kann dann nach der GPS-Ernte im Juni die Kunstwiesensaat zu einem Zeitpunkt gemacht werden, der eine ertragreiche Nutzung im Herbst ermöglicht. «Der Erfolg mit GPS hängt stark vom Erntezeitpunkt ab», sagt Ueli Wyss, Konservierungsspezialist bei Agroscope Posieux. Bereits von 1985 bis 1990 wurden in Posieux Versuche mit Triticale und einem Gersten-Protein-Gemisch durchgeführt. Dabei zeigte sich, dass bei der Ernte in einem zu frühen Stadium (Milchreife) das Ertragsoptimum noch nicht erreicht ist und die Silagen oft hohe Buttersäuregehalte aufweisen. Wird hingegen zu spät geerntet, sind in den Stängeln bereits kaum mehr verdauliche Nährstoffe enthalten, das sperrige Futter lässt sich weniger gut verdichten und die Gefahr für Nacherwärmungen bei der Entnahme steigt. Als optimaler Erntezeitpunkt wird die Mitte der Teigreife angesehen. Problematisch ist, dass das Zeitfenster für die Ernte im optimalen Stadium deutlich kürzer sein kann als bei Mais. Gerade des-

halb setzt sich bei der Konservierung von GPS das Verfahren «Maisballenpresse» durch. Damit kann das Erntegut bereits am Feldrand in kürzester möglicher Zeit hoch verdichtet und luftdicht abgeschlossen werden. Heinz Grossenbacher hatte mit diesem Verfahren noch nie Probleme mit Nacherwärmung und setzt deshalb keine Siliermittel ein. Der Einsatz eines Siliermittels kann sich aber aufgrund der besseren Gärqualität lohnen, besonders wenn die Ernte nicht zum optimalen Zeitpunkt erfolgt und bei der Entnahme der Vorschub gering und die Temperatur hoch ist. Ob die Bedeutung von Ganzpflanzensilage in der Schweiz noch weiter steigt, wird von Experten unterschiedlich beurteilt. Unbestritten ist, dass Getreide-Leguminosen-Mischungen im Hinblick auf die Ansprüche an Düngung und Pflanzenschutz auf Bio-Betrieben Vorteile gegenüber Mais bieten. Die Aussicht auf häufiger auftretende Wetterextreme spricht ebenfalls für GPS: Einerseits haben solche Bestände bezüglich Erosion bei Starkregen in Hanglagen deutliche Vorteile gegenüber Mais. Andererseits findet die Ertragsbildung bei GPS-Mischungen deutlich früher statt als bei Mais, was sich in Jahren mit grosser Sommertrockenheit als Vorteil erweisen kann und so das «Risiko» bezüglich Futterknappheit reduziert.



res Arbeiten», bestätigt Schweizer. «Bisher konnten wir unter allen Bedingungen gute Resultate erzielen – sogar bei hohem Erbsenanteil und ohne Seitentrenner.» Das Erntegut wird über die Scheiben in die Wanne mit einer schwimmend gelagerten Einzugschnecke gefördert. Bei grossen Erntemengen kann die Schnecke bis zu 70 mm nach oben ausweichen, um den Durchlass zu erhöhen. Die Schnecke wurde für einen störungsfreien Gutfluss möglichst nahe an die Einzugswalzen herangeführt.

### Kosten vergleichbar mit Mais

Beim Häckseln wird je nach Kundenwunsch eine Schnittlänge von 9 bis 18 mm gewählt. «Einzelne Kunden, die gezielt Struktur in die Ration bringen wollen,

wünschen auch grössere Häcksellängen bis 25 mm», berichtet Michael Schweizer. Lohnunternehmer empfehlen den Einsatz eines Corn-Crackers aufgrund der Verstopfungsgefahr nicht. «Wenn die Pflanzen im optimalen Reifestadium geerntet werden, lassen sich die Getreidekörner mit geringer Kraft zwischen zwei Fingern zerdrücken. Der Cracker-Einsatz ist dann überflüssig, führt nur zu einer unnötigen Vermahlung des Futters und zu einem deutlich höheren Treibstoffverbrauch.» Wird hingegen der optimale Erntezeitpunkt verpasst, kann die Energie der Körner mit dem Cracker besser nutzbar gemacht werden.

Für die Direkternte mit dem Häckseler werden CHF 520.–/ha verrechnet. Bei der Beurteilung des Kosten/Nutzen-Verhältnis-

ses von GPS wird oft der Vergleich mit Silomais herangezogen. Die Ernte- und Lagerkosten sind bei GPS nur unwesentlich tiefer als bei Silomais. Beim Investitionsentscheid ist zu bedenken, dass stehende Getreidebestände als Alternative grundsätzlich auch mit einem reihenunabhängigen Maisgebiss geerntet werden können. Vergleiche haben jedoch gezeigt, dass damit die Feldverluste deutlich höher sind und die Häckselqualität geringer ausfällt. Als wesentlicher Unterschied ist anzumerken, dass Direktschneidwerke im Unterschied zum Maisgebiss nicht klappbar erhältlich sind und deshalb für den Strassentransport auf einem Schneidwerkswagen abgehängt werden müssen. Zürn bietet dafür einen speziell auf das «Profi Cut» angepassten Transportwagen mit einer Zulassung bis 40 km/h.



Die Konservierung mit der Maisballenpresse ist zwar teuer, bietet aber die bestmögliche Qualität.



Mutterkuhhalter Heinz Grossenbacher (links) und Lohnunternehmer Michael Schweizer setzen auf Ganzpflanzensilage.

### Fazit

Diese Technik ist auch mit einer Arbeitsbreite von 6,2 m erhältlich. Für grössere, leistungsfähigere Feldhäcksler stellte Zürn (Schweizer Importeur: Robert Aebi Landtechnik AG) zudem an der Agritechnica die neusten Typen «Profi Cut 530» und «700» vor. Diese Modelle unterscheiden sich durch eine noch leistungsfähigere Einzugschnecke mit grösserem Durchmesser, einen Mähbalken mit synchronisiertem Aussenantrieb, einen Multikuppler mit automatischer Schneidwerkserkennung, einen Adapterrahmen mit Schnittwinkelverstellung sowie ein neues Antriebskonzept mit einem längs positionierten Vorsatzantrieb mit optionalem Autokuppler.

### Steckbrief Zürn «Profi Cut 460»

*Feldhäcksler Typ:* John Deere «6000»/«7000»

*Leistungsbedarf:* ab 70 PS

*Arbeitsbreite:* 4,6 m mit 2x6 Mäh-scheiben

*Antrieb:* Wartungsfreier Riemenantrieb, 3000 Nm Rutschkupplung

*Einzugschnecke:* Durchmesser 600 mm, Pendelhub 70 mm

*Anbaurahmen:* Kemper-Pendelrahmen mit Zugfederregelung

*Bodenführung:* 4 Schleifkufen, optional mit Hardoxplatten

*Schnitthöhe:* 5 bis 15 cm

*Gewicht:* 2550 kg

*Preis Grundmaschine ohne Transportwagen ab:* CHF 61 000.– (inkl. MwSt.) (Herstellerangaben)



**CHF 50 000.–**  
für innovative Landwirte



# agroPreis 2019

Innovations-Wettbewerb  
Eine Initiative der *emmental* versicherung

Veranstalter

**emmental**  
versicherung

Patronat

**schweizer  
bauernverband**

Partner

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

**SLV/ASMA**  
SCHWEIZER LANDWIRTSCHAFTS-ASSOCIATION  
ASSOCIATION SUISSE DE LA MANOUVRE AGRICOLE



**Schweizer Hagel**  
Suisse Grêle  
Assicurazione Grandine

**Schweizer Bauer**  
Die unabhängige Zeitung für die Landwirtschaft

**Terre & Nature**

Haben Sie eine neuartige, überraschende Idee mit Erfolg realisiert? Bieten Sie eine einzigartige Dienstleistung oder ein besonderes Produkt an? Haben Sie ein neuartiges Verfahren entwickelt oder Prozesse auf überraschende Art und Weise optimiert? Dann bewerben Sie sich. Sie können viel mediale Beachtung und Geld gewinnen.

**Einsendeschluss ist der 30. Juni 2019.**

Mehr Infos unter [www.agropreis.ch](http://www.agropreis.ch)



Der Zusatztank auf dem Presskanal enthält premium gepufferte Propionsäure mit einem pH-Wert von 6,0. Bilder: R. Hunger

# Feuchtheukonservierung mit «Hay Boss»

**Pressgut mit einem TS-Gehalt unter 85 % kann mit Konservierungsmittel lagerfähig gemacht werden. Neben einer geeigneten Presse braucht es ein entsprechendes Applikationssystem. Beides hat Lohnunternehmer Felix Horni in der «MF 2260» mit dem Zusatz «Hay Boss» gefunden.**

**Ruedi Hunger**

Um Dürrfutter verlustlos und ohne qualitative Einbussen zu lagern, ist ein TS-Gehalt von mindestens 85 % notwendig. Das heisst, Dürrfutter mit einem TS-Gehalt unter 85 % ist nicht lagerstabil. Es erwärmt sich und verschimmelt. Je tiefer der TS-Gehalt des Futters, desto stärker ist die Erwärmung und als Folge davon kommt es zum Zuckerabbau, das heisst, es treten Gehaltsverluste auf. Weiter nehmen der Anteil an löslichem Stickstoff am Gesamtstickstoff und die TS-Verluste zu. Durch den Einsatz von Konservierungsmitteln auf der Basis von Propionsäure können Erwärmung und Verderb des Futters verhindert werden. Aber Achtung: Feuchtheu mit ei-

nem TS-Gehalt unter 82 % wird als Silage eingestuft und darf in silofreien Betrieben nicht verfüttert werden. Zudem ist Propionsäure als Konservierungsmittel nicht für alle Käsesorten und auch nicht für Bio-Produkte zugelassen.

## **Was kann Propionsäure – was nicht?**

Propionsäure ist ein wirksames Mittel gegen Konservierungs- und Qualitätsverluste, hervorgerufen durch Hefen und Schimmelpilze. Die Wirkung beruht aber nicht auf einer pH-Absenkung. Durch den Einsatz von Propionsäure wird die Mykotoxinbildung verhindert und das behandelte Futter er-

hitzt sich nicht. Was Propionsäure nicht kann, das ist die Verhinderung einer Fehlgärung durch Buttersäurebakterien. Buttersäurebakterien treten unter «schwierigen» Bedingungen bei sehr feuchtem und verschmutztem Futter auf.

## **Warten auf neue Serie**

Hesston baut seit über 40 Jahren Quaderballenpressen. Mit der Übernahme durch Agco (siehe Kasten) gibt es die baugleichen Pressen in Europa sowohl unter der Marke «Fendt» als auch «Massey Ferguson». An der Agritechnica 2017 war eine Quaderballenpresse der Serie «2200» bei Massey Ferguson ausgestellt. Felix Horni aus Bad Ra-



gaz (SG) suchte für sein Lohnunternehmen eine Presse für Grossballen und fand sie dort auf dem Stand. Auf die Frage, warum eine Presse von Massey Ferguson, meint Horni: «Ich fahre seit Jahren Traktoren dieser Marke. Ich bin damit und mit dem Service zufrieden. Daher ist mir die Wahl für diese Presse auch leichtgefallen.»

Auch «rote» Quaderballenpressen sind zwischenzeitlich nichts Neues mehr. Und der Lohnunternehmer aus Bad Ragaz wartet eigentlich auf eine Presse aus der neusten Serie, die 2017 in Hannover für die kommenden Jahre in Aussicht gestellt wurde. Noch gibt es die aber in Europa nicht, folglich setzt er seit Sommer 2018 die «MF 2260» ein und wartet. Ganz umsonst ist das Warten allerdings nicht. Erstmals in der Schweiz wurde seine Quaderballenpresse vor der Ablieferung im Mai 2018 mit dem «Hay Boss G2»-Applikationssystem ausgerüstet.



Bei hochverdichteten Heuballen bietet ein genaues Dosiersystem Gewähr, dass die Qualität erhalten bleibt.

### Modulare Ausstattung

Die Grossballenpressen von Massey Ferguson sind ab Werk für den Aufbau des «Hay Boss»-Systems vorbereitet. Das bedeutet, dass die Pressen als Neumaschine ausgestattet oder später nachgerüstet werden können. Von Modulation wird deshalb gesprochen, weil der «Hay Boss» mit unterschiedlichem Ausbaustandard angeboten wird. Zudem geht es nicht nur um die Dosierung eines Konservierungsmittels, sondern auch darum, die Feuchtigkeit des Pressgutes laufend zu registrieren.

- Modul 1: Feuchtemessung «Basic»  
Dieses Modul dient ausschliesslich der Feuchtemessung und ist seinerseits mit dem CAN-Bus der Presse verbunden. Die

Messwerte werden neunmal pro Sekunde registriert. Aus diesen Messungen wird alle drei Sekunden ein Durchschnittswert berechnet. Letzterer ist die Grundlage für die genaue Dosierung des Konservierungsmittels in Modul 4.

- Modul 2: Feuchtemessung «Profi»  
Dank «Plug and Play» (anschiessen und loslegen) können alle weiteren Module je nach Kundenwunsch angeschlossen werden. Ein Nachrüstsatz ist nicht notwendig. Je nach Variante kann das System an den Isobus der Maschine angeschlossen werden. Alternativ gibt es einen Bluetooth-Sender, der es ermöglicht, die Steuerung über ein Tablet vorzunehmen.

- Modul 3: Identifikation  
Mit dem Modul 3 werden die Ballen, verbunden mit der Feuchtemessung, genau im Bereich erhöhter Feuchtigkeit mit rotem, lebensmittelechtem Farbstoff besprüht und so gekennzeichnet. Damit wird für das anschliessende Ballenstapeln ein Hinweis geliefert, wo sich die kritische Zone befindet. Die Ballenmarkierung ist eine Methode zur getrennten Lagerung von zu feuchtem und trockenem Heu.
- Modul 4: Applikator  
Der nächste und höchste Ausbauschritt ist das Modul 4 mit dem Applikator. Da der Feuchtigkeitsgehalt in der Schwade um bis zu  $\pm 5\%$  schwanken kann, wird vollautomatisch die Pressgutfeuchtigkeit gemessen. Zeitgleich wird automatisch die korrekte Menge Konservierungsmittel auf das Pressgut mit höherer Feuchtigkeit appliziert. Auf dem



Das Fahrwerk mit Lenkachse reduziert die Grasnarbenschäden.

### Hesston

1991 hat Agco die Hesston Corporation, ein führender Hersteller von Erntetechnik in Nordamerika, zu 50 % übernommen. Im Jahr 2000 erwarb Agco den restlichen Anteil der inzwischen unter dem Namen «Hay and Forage Industries» bekannten Firma in Hesston (Kansas). Heute sind die Hesston-Produkte in Europa in grüner (Fendt) und in roter Farbe (Massey Ferguson) auf dem Markt.





Die Presse verfügt über eine Vorpresskammer, die zu hoher Ballendichte und perfekter Ballenform beiträgt.

Bildschirm wird in Echtzeit das Feuchtigkeitsniveau der Ballen, die ausgebrachte Menge an Konservierungsmitteln und die Menge pro individuellen Ballen angezeigt. Wenn kein Erntegut in oder durch die Presse fließt, wird die Dosierung über Sensoren automatisch unterbrochen. Basierend auf den Werten der Feuchtemessung justiert das automatische System die Dosierung von «Hay

Boss» ständig, um sich den unterschiedlichen Erntegut-Bedingungen laufend anzupassen.

- Modul 5: GPS

Beim letzten Ausbauschritt handelt es sich um eine GPS-Ertragsaufzeichnung für die Nachverfolgbarkeit (nur mit Ertragskartierungssoftware) und den späteren präzisen Düngemiteleinsatz.

### Fazit

Feuchtheu mit einem TS-Gehalt von weniger als 85% kann nicht beliebig gelagert werden. Schimmel- und Hefebildung sowie qualitative Verluste durch Erwärmung können nur mit Konservierungsmitteln verhindert werden. Erstmals wurde vergangenen Sommer eine «Hay Boss»-Ausstattung zur Applikation von Konservierungsmitteln auf eine «MF 2260»-Quaderballenpresse montiert und in der Praxis eingesetzt. Lohnunternehmer Felix Horni setzte die Presse sowohl in Heu als auch im Stroh ein. Die trockenen Erntebedingungen reduzierten allerdings das Bedürfnis an Konservierungsmitteln. Grundsätzlich ist er aber überzeugt von der Presse und von der zusätzlichen «Hay Boss»-Ausrüstung. ■



Die «MF 2260» ist mit dem von Hesston bereits vor 35 Jahren entwickelten Doppelknoter-system ausgerüstet.

### Steckbrief «MF 2260»

Pickup-Aufnahmebreite: 2260 mm  
 Schneidwerk: 0-13-26 (Messer)  
 Kolbenhub: 47/min  
 Knoter: 6 Doppelknoter  
 Kanalgrösse: 1200x700 mm  
 Max. Ballenlänge: bis 2,74 m  
 Steuerungssystem: Isobus-kompatibel  
 Bedienterminal: C1000