

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

**Artikel:** Fit ins Grünland  
**Autor:** Engeler, Roman  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-1082291>

### **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>**



**Produktiv, nachhaltig und qualitätsbewusst sind heute Anforderungen, die von der Praxis an die Futtererntetechnik gestellt werden.**

Bilder: R. Engeler

## Fit ins Grünland

Die Anforderungen an die Futterernte-Technik haben sich gewandelt. Ging es früher in erster Linie darum, dass die Technik helfen soll, die Arbeit schneller und einfacher zu erledigen, drängen heute die Optimierung von Arbeitsabläufen, die nachhaltige Bewirtschaftung oder die Steigerung der Qualität geernteter Güter in den Vordergrund.

**Roman Engeler**

Bald ist es so weit und der Start in die neue Futterernte-Saison kann erfolgen. Qualitativ hochstehendes Futter mit hohen Anteilen an Nährstoffen bei tiefem Rohaschegehalt und natürlich eine ausreichende Menge sind dabei die anvisierten Ziele. Neben der richtigen Sortenwahl (bei Kunstwiesen), dem standortgerechten Anbau, der regelmässigen Düngung und der nicht zu vernachlässigen Wiesenpflege (Über- oder Neuansaat) kann auch die eingesetzte Technik helfen, diese Ziele besser zu erreichen.

Trotz modernster Technik ist man aber bei der Futterqualität leider nicht immer dort,

wo man gerne sein möchte. Neben ungünstigen Witterungsbedingungen zur Erntezeit sind Fehler beim Einbringen der Ernte (nicht korrekt eingestellte Maschinen) und in der Lagerung (beispielsweise beim Verdichten im Silo) die häufigsten Ursachen. Die technische Schlagkraft sei zwar vorhanden, werde aber nicht immer und nicht überall richtig eingesetzt, ist eine viel gehörte Aussage von Beratungsdiensten.

### **Messerscharf beim Mähen**

Die Futterernte beginnt mit dem Mähen. Der Motormäher hat, sieht man einmal vom täglichen Eingrasen ab, aufgrund

seiner fehlenden Schlagkraft den Einsatz-Schwerpunkt heute vor allem im Hügel- und Berggebiet. Allerdings könnten neuste Entwicklungen, seien es flexible Breitmäherwerke oder autonome Fahrkonzepte, dazu beitragen, dass dieses bodenschonende Gerät sich auch im Talgebiet wieder vermehrt etablieren könnte.

Ansonsten sind rotierende Mäherwerke an Traktoren derzeit die Regel. Gefordert sind dort, ob bei den leichteren Scheiben- oder den robusteren Trommelhäkern, geschliffene Messer, die einerseits für einen sauberen Schnitt bei 5–6 cm Stoppelhöhe, andererseits später dann für einen



**Rotierende Mähwerke, angebaut am Front- oder Heckhubwerk oder in Kombinationen, haben sich heute durchgesetzt.**

schnelleren Wiederaufwuchs sorgen. Kaum ein Bauteil einer Landmaschine unterliegt einem so hohen Verschleiss wie die Messer eines Mähwerks. Und stumpfe Messer senken darüber hinaus die Leistung und kosten Treibstoff. Deswegen sollten diese Werkzeuge auch regelmässig ersetzt werden.

Je breiter die Mähwerke sind und je schneller man damit fährt, wird die Bodenadaptation zu einer Herausforderung. Mechanische, hydraulische oder hydro-pneumatische Entlastungssysteme, damit die Mähwerke quasi über der Grasnarbe schweben, sind Stand der Technik. Weiter verfügen viele Mähwerke über eine dreidimensionale Bodenadaptation, so dass wirklich Gras gemäht und nicht das Erdreich bearbeitet wird.

Bei den Mähwerkskombinationen gibt es Lenkwinkel-, Neigungs- und Gyrosenso-

ren für den sauberen Schnitt – ohne Restbärte – in Kurven- wie auch bei Hangfahrten. Viele Hersteller haben die Notwendigkeit erkannt und bieten diese interessante Technik zur Sicherung der Futterqualität an. Bei Mähwerken mit Schwadzusammenführung erlauben diese Sensoren, die Bandgeschwindigkeiten der jeweiligen Neigung anzupassen. Das obere Band läuft langsamer, das untere entsprechend schneller, so dass ein gleichmässig geformtes Schwadbild resultiert. In Kombination mit einer Auflagedruckregelung ist es sogar möglich, die Hangabdrift von Traktor und Mähwerk deutlich zu vermindern.

### **Doppelmesser-Mähwerke werden breiter**

Alternativ zu rotierenden Mähwerken bieten sich Doppelmesser-Mähwerke an –

heute auch in Kombinationen bis zu 10 m Arbeitsbreite verfügbar. Sie sind wesentlich leichter, benötigen weniger Antriebsleistung und sind deshalb prädestiniert für den Einsatz am Hang und auf feuchten Flächen. Doppelmesser-Mähwerke bilden systembedingt keinen Schwad (ausser im Bereich der Schwadbleche), schädigen Insekten und Amphibien weit weniger als Rotationsmähwerke, benötigen aber einen höheren Wartungsaufwand, was das Schleifen der Messer betrifft. Das manuelle Schleifen mit dem Winkelschleifer ist zeitaufwändig und birgt die Gefahr, dass der Schleifwinkel nicht eingehalten und die Klingen überhitzt werden. Zur Lösung dieses Problems gibt es spezielle Schleifautomaten.

### **Aufbereitung spart Zeit**

Das Aufbereiten des Mähguts, entweder kombiniert im Mähwerk oder im abgesetzten Verfahren mit speziellem Aufbereiter, hat sich durchgesetzt. Dank dieser Methode wird die Feldliegezeit verkürzt, was vor allem beim Silieren unabdingbar ist. Mit der Aufbereitung steigt aber die Gefahr von Bröckelverlusten, insbesondere in krautreichen Beständen. Die Art (Zinken, Rollen oder Bürsten) und die Drehzahl des Aufbereiters sowie die Bearbeitungsintensität über Streuschaufeln oder Leitbleche sollten daher stets den jeweiligen Einsatzbedingungen angepasst werden.

### **Hightech gegen oder für das Wild**

Ebenfalls von grosser Bedeutung ist der Wildschutz beim Mähen. Besonders in der Zeit des ersten Schnittes setzen und brüten die meisten Wildtiere. Mit Drohnen und Infrarotkameras, Scheuchen und



**Bei angebauten Frontmähwerken gilt es, den vorderen Überhang, die Achslasten und die Tragfähigkeit der Reifen zu beachten. Bei schweren Modellen (vor allem in Kombination mit einem Aufbereiter) ist man damit oft grenzwertig unterwegs.**



**Die restlose und saubere Aufnahme des Futters beim Zetten hängt auch von der richtigen Einstellung des Streuwinkels ab, der wiederum Wurfhöhe und Wurfweite beeinflusst.**



Die neue Bandschwader-Generation kommt mit ausgefeilter Technik daher und ist in Sachen Leistungsfähigkeit breiteren Kreiselschwadern ebenbürtig, bringt weniger verschmutztes Futter zum Schwad, ist aber auch wesentlich teurer.

akustischen Geräten versucht man, das Wild vor dem Mähen aus dem Bestand zu vergrämen oder zu erkennen. Die Erfolgsquote ist aber noch nicht zufriedenstellend. Durch die getöteten unentdeckten Tiere (Kadaver) besteht in der Silage- und Heuproduktion die Gefahr von Botulismus in der weiteren Fütterungskette, der für die Nutztiere tödlich enden kann. Neue Sensoren, die aus mehreren Komponenten (Infrarot, LED-Licht usw.) bestehen, können via Canbus des Traktors Signale an ein spezielles Ventil mit Öldruckbehälter der Mähwerkshydraulik senden, so dass das Mähwerk im Erkennungsfall blitzschnell ausgehoben werden kann. Selbst bei Geschwindigkeiten von bis zu 12 km/h soll dank dieser Technik das Wild sicher erkannt werden.

### Zetten und Schwaden

Aufgabe des Kreiselheuers ist es, das Schnittgut vom Boden aufzunehmen, zu wenden und wieder gleichmässig abzule-

gen. Dadurch verkürzt dieses Gerät die Anwelkzeit, bietet zudem dem Kreiselschwader die Grundlage für die Schwadbildung – ohne Haufen und Feuchtesten – die im späteren Gärprozess zu Fehlgärung und Schimmelbildung führen können. Die Arbeitshöhe sollte 1–3 cm über dem Boden betragen, damit kein Schmutz ins Futter eingetragen wird. Die restlose und saubere Aufnahme des Futters hängt auch von der richtigen Einstellung des Streuwinkels ab, der wiederum Wurfhöhe und Wurfweite beeinflusst. Generell ist bei schwerem Futter, also hohem Ertrag, ein steiler Winkel empfehlenswert. Für geringe Futtermassen wählt man besser einen flachen Winkel, um Bröckelverluste zu reduzieren.

Im Zusammenhang mit dem Streubild wird oft der Kreisdurchmesser diskutiert: Kleiner oder grosser Durchmesser? Auf diese Frage gibt es keine pauschale Antwort, weil sie stark von den Futterbedingungen abhängt. Auf der gleichen



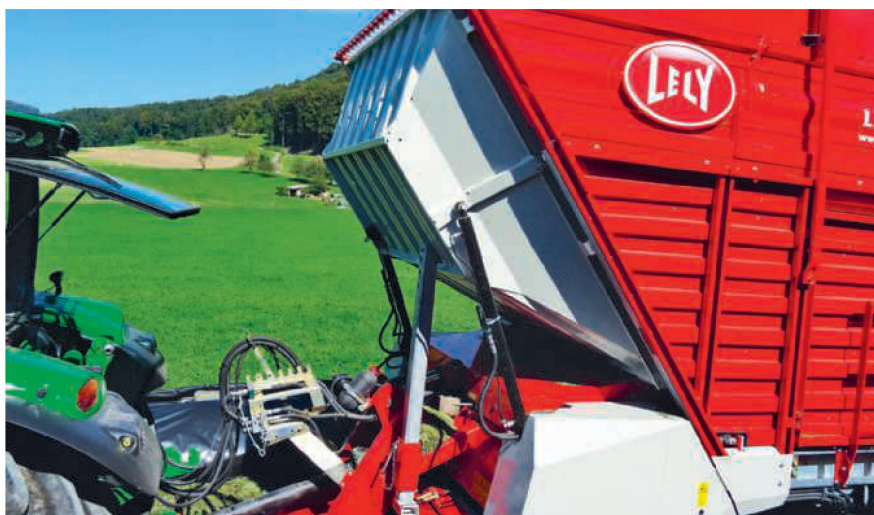
Kontinuierlich arbeitende Ballenpressen sind neu auf dem Markt: Ob sie letztlich wirtschaftlich sind, muss jeder Anwender für sein Einsatzgebiet selbst entscheiden.

Gesamtbreite sind bei kleinem Durchmesser allerdings mehr Kreisel verbaut. Daraus folgt, dass jedes Kreiselpaar geringe Futtermassen bewegen muss, was bei stark angetrocknetem und daher leichtem Erntegut ein Vorteil sein kann.

Das Schwaden gehört, arbeitstechnisch gesehen, bereits zum eigentlichen Erntevorgang. Je nach Menge und nachfolgendem Ladegerät (Häcksler, Presse oder Ladewagen) muss eine gewisse Breite von liegendem Futter zusammengezogen werden und auf einen Schwad abgelegt werden. In unseren Regionen sind mehrheitlich Zweikreisel-Schwader (als Seiten- oder Mittenschwader) anzutreffen, wenngleich das Einkreisel-Modell nicht gänzlich verschwunden ist und am oberen Ende gar Vierkreisel-Aggregate anzutreffen sind. Auch beim Schwaden sollte die Arbeitshöhe so eingestellt werden, dass alles Erntegut aufgenommen, nicht aber das Erdreich bearbeitet wird. Bei modernen Maschinen ist es möglich, diese Arbeitshöhe vom Traktor aus – wie übrigens auch die Arbeitsbreite – einzustellen.

### Schwaden am laufenden Band

Das Segment Futterernte ist immer wieder von interessanten Entwicklungen bei der Schwadtechnik geprägt. Zur Unterstützung der Futterhygiene gibt es jetzt eine neue Bandschwader-Generation, die



Ladewagen mit schwenkbarer Stirn könnten mehr Erntegut aufnehmen, die Belastung der Hinterachse etwas beeinflussen und können den Abladevorgang unterstützen.

mit vielen Feinheiten Schwad, Futterhygiene, Flächen- und Verfahrensleistung neu definiert. Schaut man sich diese Technik im Detail an, fallen optisch schon einige Besonderheiten auf: Vor dem Pickup ein Rollenniederhalter, ein kleines Pickup mit maximal 30 cm Bauhöhe, sechs ungesteuerte Zinkenreihen mit auf Schlepp gekröpften Zinken, verwindungsweiches Pickup, oberhalb ein aktiv angetriebener und steuerbarer Rotor, ein querlaufendes Gummiband mit variabel einstellbaren Geschwindigkeiten. Das ergibt in der Summe eine Technik, die mit zwei Elementen mit jeweils 4,5 m Arbeitsbreite in der gezogenen Variante einen Sechskreiselschwader in puncto Leistung und Arbeitsqualität das Fürchten lehren kann.

### Häcksler als fahrendes Labor

Effizienz und Qualität sind auch beim Feldhäcksler mehr und mehr gefragt. Diese Maschine entwickelt sich zusehends zum fahrenden Labor. So wird heute die Häcksellänge laufend dem TS-Gehalt des Ernteguts angepasst. Sensoren machen es möglich, nicht nur die Feuchte, sondern auch Inhaltsstoffe während des Ernteprozesses permanent zu messen, darauf basierend die Maschine optimal einzustellen und wohl in absehbarer Zukunft auch die Siliermittel-Zugabe entsprechend zu steuern.

Die Dichte, oder besser gesagt die Verdichtung, ist dann beim Fahrsilo ein wichtiges Qualitätskriterium. Das Verdichten bildet oftmals den Engpass in einer Erntekette, da dieser Vorgang den gesamten Durchsatz begrenzen kann. Es sind heute Systeme in der Erprobung, die den Verdichtungszustand während des Befüllens des Fahrsilos in Echtzeit messen können.

### Ladewagen entwickelt sich weiter

Auch beim Ladewagen gilt das Augenmerk den stets geschliffenen Messern. Neben automatischen Schleifsystemen, die während des Fahrens arbeiten, gibt es heute Lösungen, mit denen gleich der gesamte Messersatz entweder am Ladewagen oder nach dem Ausbau der Messerkassette geschärft werden kann. Während der nach vorn abgesenkte Kratzboden bereits herstellerübergreifende Verbreitung gefunden hat, kommen mehr und mehr Modelle mit beweglicher Vorderwand auf den Markt. Dank dieser Konstruktion wird nicht nur ein Zusatzvolumen generiert, es kann auch die Ballastierung der Traktorhinterachse beeinflusst und zudem der Abladevorgang beschleunigt werden.

### Mehr Dichte gewünscht

Bei den Ballenpressen geht der Trend eindeutig hin in Richtung höhere Dichte. Eine höhere Dichte kann sich nicht nur positiv auf die Silagequalität auswirken, sie steigert auch den Durchsatz und sorgt beim nachfolgenden Ballenhandling für mehr Effizienz, da in gleicher Zeit mehr Material bewegt werden kann. Obwohl vorhanden (nun auch bei Rundballen), wird die Gewichtserfassung von Ballen in der Praxis noch wenig nachgefragt.

Nach dem Vorbild der Quaderballenpressen versuchen die Hersteller auch bei den Rundballenpressen, ein Pressen ohne anzuhalten zu ermöglichen. Ob sich der höhere Anschaffungspreis solcher Maschinen auch lohnt und in Form einer höheren Schlagkraft auch wirklich ausgenutzt werden kann, muss jeder (Lohnunternehmer) für seinen spezifischen Einsatzbereich selbst beurteilen.

Bei den Rundballen wird die Folienbindung, einst fast nur in der Schweiz gefordert, mittlerweile von fast allen Herstellern auf Wunsch schon ab Werk eingebaut. Man verspricht sich vor allem eine bessere Qualität der Silage. Obwohl teurer, sind Vorteile wie ein einziges Wickelmaterial oder das einfachere Öffnen der Ballen gewichtige Argumente.

### Ballen effizient transportieren

Zum Transport von Rundballen steht in erster Linie konventionelle Anhänger-technik zur Verfügung. Geladen wird mit einem Lader und einer Spezialgabel. Ballenladewagen mit Selbstlade- und Entladefunktion werden aber zunehmend nachgefragt. Die Hauptvorteile des Selbstladers liegen auf der Hand: Eine Person allein kann mit nur einem Traktor eine grosse Aufsammler- und Transportleistung erbringen. Aufgrund der Selbstladefunktion entfällt das mühsame und zeitraubende An- und Abkuppeln des Anhängers. Bei den meisten Systemen entfällt zudem aufgrund der Halterahmen das aufwändige Sichern der Ladung mit Zurrgurten oder Seilen. Die technische Ausgestaltung ist breit gefächert, die Palette reicht vom einfachen Gerät mit Stillstand bei der Aufnahme bis zum kontinuierlichen Ladevorgang.

### Fazit

Für die Milchviehbetriebe ist die Futterernte eine zentrale Aufgabe. Wer dabei Fehler macht, verschenkt Geld, sei es in Form einer geringeren Milchleistung oder entsprechender Futterzukäufe. Die Technik, korrekt angewandt, kann einen wichtigen Beitrag für eine gute Grundfutterqualität leisten.



Der Feldhäcksler entwickelt sich zum fahrenden Labor, können doch neben der Feuchte auch Inhaltsstoffe während des Ernteprozesses erfasst werden.



Der klassische (hier teilautonom agierende) Motormäher, ausgestattet mit einem breiten Doppelmesser-Mähwerk, könnte auch im Talgebiet wieder vermehrt Anhänger finden