

Horst Cielejewski, Münster

# Trends bei der Technik für die Futterernte

*Vorgestellt werden wichtige Trends bei der Futterernte, wie sie sich in dem auf der Agritechnica 2003 gezeigten Maschinen- und Geräteprogramm widerspiegeln werden. Die Vorschau kann einen Besuch der Messe nicht ersetzen, sondern dient lediglich der Vorinformation. Es wird auch kein Anspruch auf Vollständigkeit erhoben.*

Für die Fütterung werden hochwertige Futterkonserven von Gras und Mais benötigt. Das erfordert, dass alle Glieder der Verfahrenskette vom Feld bis in den Trog möglichst optimiert ablaufen müssen, um die wichtigsten Kenngrößen einzuhalten. Für das Beispiel Grassilage ist zu beachten:

- der richtige Schnitzeitpunkt für die einzelnen Grassorten
- eine Schnitthöhe von 5 bis 7 cm
- möglichst kurze Feldliegezeit
- Trockenmassegehalt der Silage von 30 bis 40 %
- Schwaden, Bergen und Verdichten sind hinsichtlich der Schlagkraft aufeinander abgestimmt
- sorgfältiges Verdichten und Abdecken sind wichtige Kriterien für die Futterqualität im Verlauf der weiteren Lagerung
- geeignete Siliermittel können helfen, den Siliererfolg zu sichern

Vor diesem Hintergrund wird die gesamte Erntekette immer häufiger von Lohnunternehmen/Maschinenringen angeboten und auch von den Landwirten angenommen. Die

Verantwortlichkeit für das gesamte Management der Silagebereitung liegt damit in einer Hand, andererseits hat der Dienstleister auch die Möglichkeit, seine Maschinen und Geräte effizient einzusetzen und auszulasten und somit eine hochwertige und kostengünstige Arbeitserledigung anzubieten.

## Mähen

Die Einhaltung eines optimalen Schnitzeitpunkts im Grünland kann nur realisiert werden, wenn Mähwerke mit hoher Schlagkraft eingesetzt werden. Die Flächenleistung setzt sich zusammen aus Fahrgeschwindigkeit und Arbeitsbreite. Durch gute Mähwerkanklungen und optimierte Entlastung können Mähwerke auch bei hoher Fahrgeschwindigkeit von über 20 km/h (unter guten Bedingungen) arbeiten und sich an Bodenwellen und -unebenheiten anpassen. Eine weitere Steigerung der Fahrgeschwindigkeit ist schwierig.

Höhere Flächenleistungen werden daher vorwiegend über die Arbeitsbreite realisiert. Die Breite des einzelnen Mähwerks im Heck- oder Frontanbau wird durch das Gewicht beschränkt, aber auch die Anpassung an die Bodenkupierung wirkt begrenzend. Durch die Kombination mehrerer Mähwerke als Front-Heck-Kombination bis hin zur Dreifachkombination für Traktoren mit Rückfahreinrichtung ist eine Arbeitsbreite von etwa 10 m möglich.

Eine weitere Steigerung wird durch die Selbstfahrer ermöglicht. So kombiniert Claas fünf Mähwerke á 3 m an einem Trägerfahrzeug und erzielt damit eine Arbeitsbreite von 14,7 m (Bild 1). Unter guten Bedingungen sind Flächenleistungen von 10 ha/h mit derartigen Maschinen möglich.

Alternativ zu den angebauten Geräten gibt es gezogene Mähwerke mit Arbeitsbreiten bis 6,5 m. Sie benötigen keine Fronthydraulik mit Zapfwellen, sind einfacher zu handhaben und auch wendiger als angebaute Geräte gleicher Arbeitsbreite. Sie erzielen daher bis zu 20 % höhere Flächenleistungen. Allerdings sind sie deutlich teurer und rentieren sich daher erst bei hoher Auslastung.

Bei den Mähwerkstypen werden nach wie vor die Varianten "Trommelmäher" und "Scheibenmäher" angeboten. Geringeres Gewicht und niedrigere spezifische Antriebsleistung sind Vorzüge der Scheibenmäher, während für Trommelmäher ihre Robustheit und ihr großes Einsatzspektrum sprechen.

Die Kombination aus Mähwerk und Aufbereiter setzt sich weiter durch. Das geknickte Mähgut gibt leichter Wasser ab und hat so kürzere Feldliegezeiten. Unterschiedlich wird diskutiert, ob das Mähgut in Schwaden oder locker und breitflächig abgelegt werden soll. Es kann so auf den Arbeitsgang "Zetten" verzichtet werden.

## Wenden und Schwaden

Zettwender erzielen ein gleichmäßiges Arbeitsbild in Längs- und Querrichtung bei Arbeitsgeschwindigkeiten um 5 km/h. Wie bei Mähwerken kann die sinnvolle Arbeitssteigerung über mehr Arbeitsbreite erzielt werden. Geräte mit bis zu 15 m werden angeboten. Sie sind nicht mehr für den Heckanbau geeignet, sondern müssen als Anhängengeräte konzipiert werden. Der Wechsel von Transport- und Arbeitsstellung erfolgt hydraulisch. Trotzdem erscheint der Arbeitsgang Zetten häufig als enger Flaschenhals in der Verfahrenskette, der beispielsweise durch Aufbereiter entschärft werden kann.

Dr. Horst Cielejewski ist Berater der Landwirtschaftskammer Westfalen-Lippe in Münster und hat die vorliegende Übersicht im Auftrag der DLG zusammengestellt.

## Schlüsselwörter

Entwicklungstendenzen, Futterernte, Mähen und Aufbereiten, Schwaden und Bergen, Häckseln

## Keywords

Trends of development, forage harvesting, mowing and conditioning, swathing and collecting, chopping

*Bild 1: Auf der Agritechnica stellt auch Claas ein selbstfahrendes Mähwerk vor, das eine Arbeitsbreite von über 14 m aufweist.  
Foto Claas*

*Fig. 1: Claas presents a SP-mower, too, with a working width of more than 14 m*





*Bild 2: Moderner Ladewagen von Bergmann mit 2-Rotor-Ladetechnologie und Fassungsvermögen bis 48 m<sup>3</sup> Foto Bergmann*

*Fig. 2: A modern self-loading forage wagon with 2-rotor loading technology and a capacity of 48 m<sup>3</sup>*

Das Schwaden muss sowohl in Schwadform und -gasse als auch in der Flächenleistung auf die nachfolgende Bergetechnik abgestimmt sein. Eine große Arbeitsbreite ist erforderlich, um den leistungsfähigen Bergemaschinen ausreichend Masse im Schwad anbieten zu können. Zwei-Kreiselschwader mit seitlicher Schwadablage können in Hin- und Herfahrt zwei Einzelschwaden mit genügend Masse erzeugen. Großschwader mit vier Kreiseln und Mittelschwadablage können das sogar in einem Arbeitsgang. Die Großschwader sind so die schlagkräftigste Technik.

Ausgereifte Fahrwerke, optimierte Kreiselaufhängungen und Tasträder ermöglichen auch bei hohen Fahrgeschwindigkeiten eine gute Boden Anpassung, so dass eine gute Räumung mit geringer Futtermittelverschmutzung möglich ist.

### Bergen

Für die Bergetechnik gibt es mehrere technische Alternativen. Insbesondere bei geringen Feld-Silo-Entfernungen hat der Ladewagen seine Bedeutung. Ein Fassungsvermögen von bis zu 48 m<sup>3</sup> und ein zulässiges Gesamtgewicht von über 20 t erlauben hohe Bergeleistungen. Schneidwerke mit bis zu 45 Messern lassen theoretische Schnittlängen von 34 mm zu. Die Fahrwerke werden zunehmend mit größeren Reifen ausgestattet, um den Bodendruck zu senken und die Leichtzügigkeit zu erhalten. Allerdings wird dadurch der Schwerpunkt der Wagen angehoben, was in hängigem/bergigem Gelände nachteilig ist. Alternativ wird angeboten, die beiden Achsen jeweils mit vier Reifen auszurüsten, um so mit kleineren Reifen den gleichen Effekt zu erzielen.

Bei den Rund- und Quaderballenpressen haben sich Schneidwerke mit Rotationseinzügen durchgesetzt. Die üblichen 15 bis 25 Messer erlauben Schnittlängen von bis zu 40 mm. Es gibt aber auch Geräte mit bis zu 49 Messern, die die Schnittlänge auf ~ 20 mm bringen. Eine geringere Schnittlänge ermöglicht eine bessere Verdichtung (bis zu 15 %) und bietet damit eine wesentliche Voraussetzung für hohe Silagequalität in den Großballen und ein leichteres Auflösen der Ballen.

Immer mehr Hersteller bieten Kombigeräte zum Pressen und Einstrecken an, mit denen ein Arbeitsgang, ein Traktor und eine Arbeitskraft gegenüber dem getrennten Verfahren eingespart werden können. Neben der Kombination der bekannten Einzelmaschinen gibt es zunehmend komplette Neuentwicklungen, die kompakter und handlicher sind.

Spezielle Märkte mit eigenen Lösungen stellen Miniballen für die Pferdefütterung (unterteilte Großpacken von Krone; Bild 3 und 4) oder die Silierung von Maissilage in Einzelballen dar.

### Häckseln

Bei den Feldhäckslern wird eine weitere Leistungssteigerung durch mehr Motorleistung (> 425 kW) erreicht. Entsprechend große Erntevorsätze für Mais (auch reihenunabhängig) und Gras stehen zur Verfügung. Analog zu den Entwicklungen beim Mähdrescher werden minimierte Wartungs- und Reparaturzeiten sowie verbesserte Bedienerfreundlichkeit auch beim Häckslern eingeführt (Schnitthöhenführung, Schwadabtastung, verstellbare Gegenschneiden, Verstellung Cracker, automatische Schleifeinrichtung). Eine gleichmäßigere und stufenlose Einstellung der Schnittlänge wird durch den Antrieb von Trommel und Einzug mit einem leistungsverzweigten Planetengetriebe erreicht.

*Bild 3 und 4: Für sein Großpacken-Verfahren Big Pack MultiBale erhielt Krone eine Silbermedaille. Oben (Foto Krone) der portionsweise gepackte Großpacken, unten (Foto Dr. Metzner) die Doppelschwinge als Voraussetzung hierzu.*

*Fig. 3 and 4: For the big pack system Big Pack MultiBale Krone received a silver medal. Above you see the portions of big packs, below you can see twin rotary fees arms as a prerequisite for this.*

Den enormen Bergeleistungen dieser Maschinen muss auch die Transportkette mit größeren Silowagen angepasst, und die Einlagerung und Verdichtung im Silo müssen stark verbessert werden.

### Ausblick

Die Erzeugung hochwertiger Silagen gelingt nur mit schlagkräftigen Verfahrensketten, deren einzelne Glieder in ihrer Leistung aufeinander abgestimmt sind. Die großen und teuren Maschinen müssen eine hohe Auslastung erzielen, um mit geringen Kosten arbeiten zu können. Daraus lässt sich ableiten, diese Arbeiterledigung Lohnunternehmern oder Maschinenringen zu übertragen. Das trägt gleichzeitig dazu bei, Know-how, Management und Verantwortung zu bündeln und damit den Erfolg zu sichern.

Die verfügbare Landtechnik mit ihren vielen Verbesserungen im Detail bei Mähwerken, Zettern, Schwadern und den verschiedenen Bergeverfahren bietet sehr gute Voraussetzungen dafür.

Die Produktvielfalt und der Einsatz von Siliermitteln, die für eine angestrebte Problemlösung geeignet sind, erlangen zunehmend mehr Bedeutung. Als letzte kritische Station der Silagebereitung verbleibt somit das Verdichten im Silo.

