

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 2005 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.*

Alle Glieder der Verfahrenskette „Silageernte“ vom Feld bis in den Trog müssen möglichst optimal aufeinander abgestimmt sein, um hochwertige Futterkonserven von Gras und Mais zur Verfügung zu stellen. Dabei gilt es, wichtige Kenngrößen einzuhalten. Für Grassilage ist zu beachten:

- der richtige Schnitzeitpunkt für die einzelnen Grassorten,
- eine Schnitthöhe von 5 bis 7 cm,
- möglichst kurze Feldliegezeit,
- Trockenmassegehalt 30 bis 40 % mit wenig Schwankungsbreite im Silagestapel,
- Schwaden, Bergen und insbesondere Verdichten müssen hinsichtlich der Schlagkraft aufeinander abgestimmt sein,
- sorgfältiges Verdichten und Abdecken haben großen Einfluss auf die Futterqualität im Verlauf der weiteren Lagerung,
- Siliemittel sind weniger „Retter“ für schlechte Silage, sondern sichern eher die Qualität guter Silage.

Immer häufiger wird die gesamte Silagekette von Lohnunternehmern/Maschineringen angeboten. Die Verantwortlichkeit für das

Dr. Horst Cielejewski ist Berater der Landwirtschaftskammer Nordrhein-Westfalen 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

gesamte Management einschließlich Gärbiologie und Qualität der Silagebereitung liegt damit in einer Hand. Der Dienstleister hat die Möglichkeit, seine Maschinen und Geräte effizient einzusetzen sowie auszulasten und somit eine hochwertige und kostengünstige Arbeitserledigung anzubieten.

### Optimale Schnitzeitpunkte erfordern Mähwerke mit hoher Schlagkraft

Optimale Schnitzeitpunkte im Grünland erfordern Mähwerke mit hoher Schlagkraft. Die Flächenleistung setzt sich zusammen aus Fahrgeschwindigkeit und Arbeitsbreite. Unter guten Bedingungen ist eine Fahrgeschwindigkeit von über 20 km/h möglich, da mit den modernen Mähwerkanlenkungen und Entlastungen eine gute Anpassung an Bodenunebenheiten möglich ist. 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 Anbau-Mähwerke als Front-Heck-Kombination bis hin zur Dreifachkombination ist eine Arbeitsbreite von rund 10 m möglich. Gerade die Dreifachkombination hat durch ihre hohe Schlagkraft, günstiges Gewicht und Preiswürdigkeit an Bedeutung zugenommen.

Eine weitere Steigerung wird durch die Selbstfahrer ermöglicht. Dabei handelt es sich um Trägerfahrzeuge mit bis zu fünf Mähwerken, so dass Arbeitsbreiten von bis zu 15 m und Flächenleistungen von bis zu 10 ha/h möglich sind.

Gezogene Mähwerke benötigen keine Fronthydraulik und keine Frontzapfwellen, und sind einfacher zu handhaben als angebaute Geräte. Sie haben Arbeitsbreiten bis 6,5 m und erzielen bis zu 20 % höhere Flächenleistungen. Allerdings sind sie auch deutlich teurer. Sie lohnen sich daher erst bei hoher Auslastung, was ihre Absatzchancen einengt.

Bei den Mähwerkstypen werden nach wie vor die Varianten „Trommelmäher“ und „Scheibenmäher“ angeboten. Das geringere Gewicht und die niedrigere spezifische Antriebsleistung sind derzeit hoch bewertete



*Bild 1: Der gezogene Scheibenmäher GMS 4802 von JF-Stoll mit 4,6 m Mähbreite legt von 9,2 m Arbeitsbreite ein Doppelschwad von 2,8 m ab und ist in Transportstellung 3 m breit.*

*Fig. 1: The pulled disc mower GMS 4802 by JF-Stoll with 4.6 m mowing widths collects 9.2 m working widths to a 2.8 m double windrow and has a transport width of 3 m.*

Vorteile bei den Scheibenmähern, während für Trommelmäher ihre Robustheit und ihr großes Einsatzspektrum sprechen.

Die „Aufrüstung“ des Mähwerks mit einem Aufbereiter wird weiter diskutiert. Das geknickte Mähgut gibt leichter Wasser ab und kann so bei entsprechender Witterung kürzere Feldliegezeiten aufweisen. Unterschiedlich wird bewertet, ob das Mähgut in Schwaden oder locker und breitflächig abgelegt werden soll. Es kann so eventuell auf den Arbeitsgang „Zetten“ verzichtet werden.

Zettwender erzielen ein gleichmäßiges Arbeitsbild in Längs- und Querrichtung bei einer Arbeitsgeschwindigkeit um 5 km/h. Wie bei Mähwerken kann die sinnvolle Leistungssteigerung über eine größere Arbeitsbreite erzielt werden. Geräte mit bis zu 15 m werden angeboten. Sie sind nicht mehr für den Dreipunktanbau geeignet, sondern müssen als Anhängengeräte konzipiert werden. Der Wechsel zwischen Transport- und Arbeitsstellung erfolgt hydraulisch. Trotzdem



*Bild 2: Der Volto 1320 T von Claas verfügt über zehn Kreisel mit je sechs Zinkenarmen und erreicht eine Arbeitsbreite von 13 m.*

*Fig. 2: The Volto 1320 T from Claas has ten rotors each with six tine stars and has a working width of 13 m*

erscheint der Arbeitsgang Zetten häufig als Flaschenhals in der Verfahrenskette.

Beim Schwaden muss sowohl die Flächenleistung in die Verfahrenskette passen als auch die Schwadform und -masse auf die nachfolgende Bergetechnik (Ladewagen, Presse oder Feldhäcksler) abgestimmt sein. Mittelschwader erzielen eine gute und gleichmäßige Schwadqualität und reagieren sehr gutmütig auf hohe Fahrgeschwindigkeit und Kreiseldrehzahl.

Um den leistungsfähigen Bergemaschinen ausreichend Masse im Schwad anbieten zu können, ist eine große Arbeitsbreite erforderlich. Zwei-Kreiselschwader mit seitlicher Schwadablage können in Hin- und Herfahrt Doppelschwaden mit genügend Masse erzeugen. Großschwader mit vier Kreiseln können das sogar in einem Arbeitsgang. Die Großschwader sind somit 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 Futtermverschmutzung möglich ist.

### **Ladewagen und Häcksler haben weiterhin Bedeutung und ihre Einsatzgebiete**

Für die Bergetechnik haben Ladewagen und Häcksler ihre Bedeutung und Einsatzgebiete. Insbesondere bei geringen Feld-Silo-Entfernungen wird der Ladewagen eingesetzt. Ein Fassungsvermögen von bis zu 40 m<sup>3</sup> und ein zulässiges Gesamtgewicht von über 20 t ermöglichen hohe Bergeleistungen. Mit bis zu 45 Messern lassen Schneidwerke theoretische Schnittlängen von 34 mm zu. Rotationsladewagen halten auch in der unteren Leistungsklasse Einzug.

Bei den großen Fahrzeugen wird der Bodendruckproblematik mit größeren Reifen begegnet, die auch die Leichtzügigkeit erhalten. Dieselben Effekte kann man erreichen, indem der Ladewagen mit kleiner dimensionierten Zwillingsreifen ausgerüstet wird. In hängigem/bergigem Gelände hat diese Lösung den Vorteil, dass der Schwerpunkt der Fahrzeuge niedriger liegt.

### **Kleine Flächen: Ballensilage mit größerer Bedeutung**

Die Futterernte auf kleinen Flächen in Form von Ballensilage hat an Bedeutung gewonnen. Bei den Rund- und Quaderballenpressen haben sich Schneidwerke mit Rotations-einzügen durchgesetzt. Die übliche Messerbestückung erlaubt Schnittlängen von bis zu 40 mm, es gibt aber auch Geräte mit doppelter Messerzahl, die die Schnittlänge auf etwa 20 mm senken. Eine geringere Schnittlänge ermöglicht eine bessere Verdichtung (bis zu 15 %) und bietet damit eine wesentliche Voraussetzung für hohe Silagequalität in den Großballen und ihr leichteres Auflösen.

### **Kombi-Geräte zum Pressen und Einstretchen haben sich etabliert**

Kombi-Geräte zum Pressen und Einstretchen in einem Arbeitsgang, mit denen also ein Traktor und eine Arbeitskraft gegenüber dem getrennten Verfahren eingespart werden können, haben sich etabliert. Neben dem Zusammenfügen bekannter Einzelmaschinen gibt es zunehmend komplette Neuentwicklungen, die kompakter und handlicher sind.

### **Feldhäcksler: Weitere Leistungssteigerung durch mehr Motorleistung**

Bei den Feldhäckslern geht die Leistungssteigerung durch mehr Motorleistung (deutlich mehr als 440 kW/600 PS) weiter. Ent-

sprechend große Erntevorsätze für Mais (auch reihenunabhängig) und Gras stehen zur Verfügung. Für die Kosten der Arbeiterledigung ist die Auslastung entscheidend. Stillstandszeiten, durch Wartung/Reparatur oder Fehler in der Transportkette, müssen minimiert werden. Durch weiter verbesserte Bedienerfreundlichkeit wird der Fahrer entlastet. Schnitthöhenführung, Schwadab-tastung, verstellbare Gegenschnitten, Verstellung der Cracker, automatische Schleif-einrichtung, Schnittlängeneinstellung stufenlos und Applikation von Silierhilfsmitteln sind gängige Ausstattungsmerkmale. Den enormen Bergeleistungen dieser Maschinen muss auch die Transportkette mit größeren Silowagen angepasst werden. Die Einlagerung und Verdichtung im Silo stellt sich immer mehr als Flaschenhals heraus und muss stark verbessert werden.

### **Ausblick**

Die Schlagkraft der Verfahrenskette „Silagegewinnung“ nimmt weiter zu. Die großen und teuren Maschinen müssen eine hohe Auslastung erzielen, um mit geringen Kosten arbeiten zu können. Vielfach bietet die verfügbare Landtechnik mit ihren vielen Verbesserungen im Detail bei Mähwerken, Zettern, Schwadern und den verschiedenen Bergeverfahren bereits sehr gute Voraussetzungen, sie ist optimiert und gut aufeinander abgestimmt. Organisation und Logistik müssen noch folgen. Die Arbeiterledigung aus einer Hand durch Lohnunternehmer oder Maschinenringe bietet dazu gute Voraussetzungen. Gleichzeitig werden dabei das technische und gärbologische Know-how, das notwendige Management und die Verantwortung gebündelt.

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

*Bild 3: Der stärkste Krone Feldhäcksler Big X 1000 - hier mit reihenunabhängigem Maisgebiss in Transportstellung - verfügt über zwei 6-Zylinderreihenmotoren, die über Gleichlaufgetriebe an den Kurbelwellen verbunden sind, und erreicht so eine Nennleistung von 730 kW*

*Fig. 3: The biggest Krone forage chopper Big X - here with a row-independent forage maize head in transport position - has two 6-cylinder straight-type engines, connected with a synchronising gear at the crankshaft and has an engine power of about 730 kW*

