



Kassel,
22. September 2025

Trends in der Futtererntetechnik

Heinz-Günter Gerighausen, Kürten

Homogene Futterqualitäten wirken sich direkt auf die Milch- und Fleischleistung der Tiere und auch auf die Kostenstruktur des Betriebszweiges aus. Vom Mähen bis zur Ernte zielen alle Entwicklungen auf einen verwertungsangepassten Umgang mit dem Erntegut, hohe Schlagkraft und zunehmende Fahrerentlastung. Größere Arbeitsbreiten bei Anbaumähwerken gehören ebenso dazu wie die TM-Bestimmung des Erntegutes schon beim Mähen und die elektrische Neigungsverstellung des Kreiselheuers vom Schleppersitz aus. Der neue Kurzschnitt hat sich beim Ladewagen etabliert. Zum Vorteil einer leistungsgerechten Nährstoffversorgung bei Wiederkäuern. Zunehmende Betriebs- und Bestandsgrößen fordern weiterhin eine schlagkräftige Futterbergung. Die Feldhäcksler der neuen Generation erreichen neue Leistungsdimensionen, vom Vorsatz über die Vorpressung, der Trommel, dem Cracker über den Beschleuniger bis hin zum Häckselturm. Vergleichbare Erwartungen haben auch zunehmend Verwerter und Spediteure von Nachernteprodukten bei der Quaderballenpresse. Diese ist vom Antrieb über die Dichtesteuerung bis zum Knoter neu konzipiert – gut für den Handel, den Transport und besonders die Umwelt.

Mähen, Zetten, Schwaden

Schlagkraft bei der Futterernte fängt beim Mähen an. Ob mit oder ohne Aufbereiter, die Arbeitsbreiten bewegen sich bei Front-/Heckkombinationen mittlerweile bei über 14 m. Besonderes Augenmerk ist dann den Anbaumähwerken ohne Aufbereiter sicher. Denn das Mähwerk besteht aus vier in einer Flucht angeordneten Mähbalken, jeweils zwei Mähbalken pro Seite. Das Herzstück bildet das patentierte Getriebe zwischen dem Mähbalkenpaar jeder Seite, welches vier wesentliche Funktionen erfüllt: Es überträgt die Kraft auf die synchronisiert laufenden Mähbalken einer Seite, ist Bestandteil des Rahmens und übernimmt eine tragende Funktion. Gleichzeitig ermöglicht die Konstruktion des Getriebes eine unabhängige Bewegung zwischen den Balken einer Seite, da es als Verbindungsgelenk fungiert und eine Boden Anpassung in Querrichtung erlaubt, die mit der einer 3-Meter-Maschine vergleichbar ist. In Transportstellung ermöglicht das Getriebe als zentrales Element eine kompakte Klappung mit

einer Transportbreite von unter 3 m und einer Transporthöhe von unter 4 m. Für die Anfahrtsicherung und das Verschleißverhalten an den Gelenken mit erheblichem Lastwechsel fehlt noch die langfristige Erfahrung.

Auch bei den selbstfahrenden Mähwerken ist ein neuer Anbieter mit einer Arbeitsbreite von 10,50 m auf dem Markt. Kernpunkt der neuen Maschine sind die gezogen aufgehängten Mähwerke mit integrierter Entlastung und das mit 8,5 t relativ niedrige Eigengewicht. Zum Mähzeitpunkt über die aktuellen Aufwuchsbedingungen informiert zu sein, ist fortschrittlich. Nur mit dem TM-Gehalt alleine ist eine Anwelkprognose und damit Bestimmung des Erntezeitpunktes nicht möglich. Die Futtermasse je Quadratmeter, die Sonnenstrahlungsintensität, die Windgeschwindigkeit und die relative Luftfeuchte sind weitere maßgebliche Parameter.

Jeder Grünlandbewirtschafter, der Futterkonserven in Form von Heu und Silage produziert, nutzt einen Kreiselzettwender. Nach dem Zetten, wo das Erntegut breit verteilt ist, bietet sich zum Wenden eine flachere Kreiselneigung an. Denn die Zinken bekommen dadurch eine größere Kontaktfläche zur Grasstoppel und damit eine gleichmäßigere Aufnahme, mit dem Ergebnis eines gleichmäßigeren TM-Gehaltes. Jeder Hersteller von Kreiselzettwendern bietet eine Verstellmöglichkeit an. Auch bei den werkzeuglosen Verstellmöglichkeiten werden diese so gut wie gar nicht genutzt. Der Arbeits- bzw. Zeitaufwand scheint zu hoch zu sein. Also bleibt das Arbeitsgerät in der „Werkseinstellung“. Eine innovative und komfortable Lösung ist dann die funkferngesteuerte Bedienung aus der Kabine. Von hier aus kann der Anwender den Streuwinkel aller Kreisel zentral und synchron per Tastendruck stufenlos zwischen 13 und 19 Grad einstellen. Besonders bei heterogenen Grünlandaufwüchsen lässt sich dadurch ein gleichmäßiger Trocknungsprozess steuern. Zudem ist die Lösung zukunftsweisend: Sie ermöglicht eine automatische Anpassung auch im autonomen Einsatz und trägt dazu bei, die Effizienz und Qualität der Futterbergung langfristig zu sichern.

Um im Schwad abgelegte Erntegüter verlustarm und produktschonend aufzunehmen sind beim Mähdrusch von Grassamen und sonstigen empfindlichen Kulturen sog. Band-Pickups bekannt. Bei grobstengeliger Masse ist eine saubere Aufnahme gegeben. Dieses Konzept ist jetzt auch im Futterbau als Bestandteil eines Bandschwaders erhältlich – ein interessanter Entwicklungsschritt, der seine Vielfältigkeit unter unseren Einsatzverhältnissen ohne Kompromisse noch zu bestehen hat.

Ladewagen

Dem Bedarf der Praxis nach einem sehr kurzen Schnitt folgen weitere Hersteller. Denn der Kurzschnitt beim Ladewagen ist neu definiert. Nicht mehr 34 mm theoretische Schnittlänge sind das Maß, sondern 22 bis 25 mm bewirken eine Schnittqualität mit geringerem Überlängenanteil.

Und dieser Überlängenanteil bestimmt auch die Entscheidung für den Feldhäcksler oder Ladewagen. Denn bei gleicher theoretischer Schnittlänge ist der Überlängenanteil beim Häcksler immer geringer. Dennoch hat der Ladewagen bzw. Kombiwagen seinen Markt. Verstreute Flächen mit bescheidener Flächengröße sind das Hauptarbeitsfeld der Ladewagen. Im Grunde da, wo häufige Schlagwechsel mit längeren Transportfahrten den Anteil der Trommelstunden im Verhältnis zu den Betriebsstunden als nicht mehr ökonomisch sinnvoll erklärbar sind.

Pressen

Der Rundballen hat sich als Konservierungsalternative bewährt. Die Presswickelkombination bietet die schnellste Möglichkeit zur Konservierung. Gerade noch im Schwad, gut geschnitten durch das Schneidwerk landet das Schnittgut sofort in der Presskammer. Ob variabel oder in der Festkammer, nach dem Pressvorgang landet der Ballen auf dem Wickler, der mit der gewünschten Anzahl Folienwicklungen eine nahezu gasdichte Gärkammer bildet, und das noch nicht einmal 3 Minuten nach der Aufnahme. Kurzer Schnitt ist mittlerweile auch beim Rundballen möglich. Mit 41 Messer und 27 mm theoretischer Schnittlänge bietet man den Betrieben mit kleinen Bestandsgrößen eine Alternative zum Fahrsilo an. Erst recht, wenn der tägliche Vorschub nicht reicht, um Ausgasung und Nacherwärmung konsequent zu unterbinden. Exakt schneiden und hoch verdichten kosten Kraft. Das gilt besonders bei der Rundballenpresse. Entsprechend sind dann die Antriebe neu konzipiert. Sie verzichten vollständig auf Ketten für Rotor und Hauptantrieb des Pressorgans. Stattdessen kommen Getriebe mit einem Überlastschutz von bis zu 5.000 Nm (circa 250 kW) zum Einsatz. Das reduziert den Verschleiß, minimiert den Wartungsaufwand und erhöht die Betriebssicherheit. Die Maschine ermöglicht dadurch sehr hohe Durchsätze auch bei voller Messerzahl. Die Kombination aus neuem Antrieb und innovativem Schneidwerk stellt eine neue Leistungsklasse dar. Damit hebt sich dieses System deutlich vom bisherigen Stand der Technik ab.

Der Slogan ist bekannt und bewährt: „Der Schwader macht den Ballen, die Presse formt nur.“ Dennoch gibt es genügend Praxissituationen, wo die Futtermassen für ein gleichmäßiges und breites Schwad nicht ausreichen. Dann bieten sich für einen gleichmäßig gefüllten und verdichteten Rundballen einige Fahrvarianten bzw. -strategien an. Die Ergebnisse werden kontinuierlich im Bedienterminal der Presse angezeigt. Hauptakteur für den perfekt geformten Ballen ist und bleibt der Fahrer. Eine entlastende Alternative ist eine Technik, wo die Presse über eine hydraulisch gesteuerte Schwenkdeichsel so zum Schwad gesteuert wird, dass auf kürzester Distanz von der Aufnahme bis zur Presskammer das Erntegut einen gut geformten Ballen ergibt.

Der Einsatz von Mantel- und Wickelfolie bei Silageballen ist Standard. Die Folienmengen werden von der Anzahl der notwendigen Wicklungen am Ballen bestimmt. Dabei ist es

Standard, dass die Folie mit gleicher Vorstreckung beim rotierenden Ballen über dessen Mitte geführt wird. Um den dann auf der flachen Seite sich stark und häufig überlappenden Folienanteil zu reduzieren, bietet ein Hersteller die Option an, den Satelliten etwas unterhalb von der Ballenmitte zu positionieren, mit dem Ergebnis, mindestens 25 % Folie einsparen zu können. Durch dieses „Versetzen“ des Wickelschwerpunktes können an den Kanten unterschiedliche „Vorspannungen“ der Folie auftreten. Eine Frage ergibt sich daraus, ob dann die dichte Haftung der Folie an diesen markanten Stellen weiterhin gegeben ist.

Bei den Quaderballenpressen mit dem Querschnitt von 120 x 90 cm hat sich der Markt auf markante und ebenfalls interessante Eckwerte eingestellt. So ein Großpacken soll eine transportfähige Länge von 2,45 m haben und dann bei trockenem Stroh mindestens 500 kg wiegen, entsprechend mehr als 200 kg/m³.

Ein komplett neu entwickeltes Maschinenkonzept kombiniert hohe Durchsätze mit konstant hohen Ballendichten. In der Praxis werden bis zu 70 Tonnen/h und konstante Ballendichten von über 200 kg/m³ erreicht. Das Maschinenkonzept baut auf einem rahmenintegrierten Hauptgetriebe auf, das einen geradlinigen Kraftfluss ermöglicht. Damit einher gehen eine schlanke Deichsel und eine kurze Gelenkwelle. Zwei längs zur Fahrtrichtung angeordnete Schwungräder mit 1.650 U/min speichern viel Energie und stabilisieren den Pressvorgang. Sie sind jeweils an der linken und rechten Maschinenseite positioniert. Diese werden beim Anlauf nacheinander geschaltet, danach der Kolben und dann der Rotor. Somit ist der technische Aufwand für das „Anlaufen“ geringer als bei den bisherigen Lösungen. Im Überlastfall werden die Schwungräder schlagartig über eine elektrohydraulisch geschaltete Lamellenkupplung entkoppelt und damit vom Hauptantrieb getrennt. Der Kolben wird dabei aktiv gebremst. Dieses System ersetzt Scherbolzen und Nockenschaltkupplungen. Der gesamte Antriebsstrang besteht aus Powerbändern und geschlossenen Getrieben. Das reduziert den Wartungsaufwand erheblich. Neben der Antriebsgelenkwelle ist noch eine Welle zum Knoterkomplex zu warten.

Neue Assistenzsysteme unterstützen und entlasten Fahrer und Technik. Die Drehmomente von Rotor und Raffer werden kontinuierlich erfasst. Wird über den Drehmomentverlauf erkannt, dass es zu einer Überlastung des Raffers kommen könnte, schaltet das System Rotor und Raffer automatisch ab, und zwar kurz bevor die Überlast tatsächlich eintritt. So lässt sich der überwiegende Teil der Ausfälle reduzieren. Die über die Sensoren erfassten Belastungsdaten werden zudem auf dem ISOBUS-Terminal angezeigt. So erhält der Fahrer immer eine aktuelle Meldung über den aktuellen Auslastungszustand der Presse und kann entsprechend reagieren. Die bisher von Rund- und Quaderballenpressen bekannte TIM-Lösung (TIM = Tractor Implement Management) ist hier ebenfalls nutzbar. Nach Eingabe der entsprechenden Fahrstrategie, wie z. B. maximaler Durchsatz oder hohe Ballendichte, übernimmt das System die Anpassung der Fahrgeschwindigkeit in Abhängigkeit von Maschinenbelastung und

Materialverhalten. Die KI-basierten Auswertungen der Sensorwerte ermöglichen auch bei wechselnden Fruchtarten oder Schwaden automatisch das optimale Leistungsniveau zu halten.

Ein weiteres KI-gestütztes Assistenzsystem regelt die Länge und das Gewicht des Ballens synchron zum Pressvorgang nach individuellen Vorgaben. Dies ermöglicht eine sehr hohe Homogenität von Ballengewicht und -länge. Der Fahrer muss nur Länge und Gewicht einstellen, alle weiteren Anpassungen übernimmt das System selbstständig. Ergänzend dazu nutzt der Algorithmus einen internen Speicher, um sich fortlaufend weiterzuentwickeln. Die Regelung erfolgt somit vorausschauend und nicht nachträglich korrigierend. Mit Abweichungen von nur $\pm 2\%$ beim Gewicht setzt dieses Konzept neue Maßstäbe in Qualität und Wirtschaftlichkeit. Und das ohne integrierte Wiegeeinrichtung.

Beim Knoter kennen wir das McCormick- und Deering-Prinzip. Der McCormick-Schlaufenknoten ist der festeste Knoten, der Deering-Knoten hat sich als der sicherste Knoten bewährt. Neu ist ein Doppelknoten beim McCormick-Prinzip. Er kombiniert hohe Knotenfestigkeit mit geringer Garnspannung und schließt konsequent Garnreste beim Knüpfvorgang aus. Dieser neue Knoter erzeugt zwei Schlaufenknoten während eines Bindevorganges. Dadurch bleibt die Reißfestigkeit des Garns zu 70 % erhalten. Das ist derselbe Wert wie beim klassischen Schlaufenknoten, jedoch 20 % besser als beim typischen Deering-Knoten. Dadurch kann Garn mit höherer Lauflänge je Kilogramm eingesetzt werden oder die Anzahl der Knoter bei gleicher Ballenstabilität reduziert werden – eine ökonomisch und ökologisch wertvolle Entwicklung.

Feldhäcksler

Der weltweite Markt für Feldhäcksler zeigt eine klare Tendenz: Betriebe mit großen Erntemengen und engen Zeitfenstern stellen immer höhere Anforderungen an Durchsatzleistung, Funktionssicherheit, Vielfruchttauglichkeit, Bedienkomfort und Wirtschaftlichkeit. Bestehende Häckslerkonzepte stoßen oftmals durch Engpässe im Gutfluss oder technisch nicht optimal abgestimmte Baugruppen an ihre Grenzen. Und diese technischen Ansprüche fangen bei den Vorsätzen an. Ob für die Gras-, GPS- oder Maisernte, der Vorsatz bestimmt in seiner technischen Auslegung maßgeblich das Leistungspotential. Über einen eigenen Antriebsstrang ist eine kulturspezifische Einstellung möglich. Das gilt mittlerweile auch für die Vorpresswalzen, die das Erntegut intensiv vorverdichten und der Häckseltrommel mit der gewünschten Geschwindigkeit und damit für eine passende Schnittlänge zuführen.

Schlüsselkomponente der neuen Generation ist der mit 910 mm derzeit breiteste Gutflusskanal am Markt. Von den Vorsatzgeräten über den Einzug und die Messertrommel bis hin zum CornCracker, Beschleuniger und Auswurfkrümmer sind alle Baugruppen auf diese Breite und Durchsatzmenge neu konzipiert und konstruktiv aufeinander abgestimmt. Denn wir bewegen uns in Leistungsbereiche von bis zu 500 t/h Frischmasse. Kernstück dabei ist auch eine neue

Flex-Trommel, die verschiedene Trommelkonfigurationen (V20- bis V36-Messer) erlaubt. Dafür müssen lediglich Ringsegmente und Messer getauscht werden. Der bekannte CornCracker wächst auf 310 mm Durchmesser bei 750 mm Arbeitsbreite. Außerdem ist der Auswurfkrümmer mit einer automatischen Vertikaldämpfung ausgestattet, damit das Erntegut im und nicht neben dem Transportfahrzeug landet.

Um den Schärfezustand der Messer zu überwachen, hat es schon einige Innovationen gegeben. Diese sind jedoch nicht aus dem Versuchsstadium herausgekommen. Die neuen sogenannten Reluktanzsensoren, die sich oberhalb des Gutkanals befinden, erfassen den kompletten Messerzustand über die gesamte Breite. Im praktischen Einsatz legt der Fahrer den gewünschten Schärfegrad und die damit verbundene Schleifstrategie fest. Das System gibt dann bei Bedarf Meldung an den Fahrer.

Bei der Silomaisernte für die Biogasanlage als auch den Rindviehhalter ist der Kornaufschluss (CSPS-Wert; Corn Silage Processing Score) ein wichtiges Qualitätskriterium. Ein Wert von über 70 % gilt als sehr gut. Entweder über eine App oder zeitaufwendig über eine Laborprobe kann, der bei der Ernte erzielte Qualitätsgrad im Nachhinein bestimmt werden. Neuere Entwicklungen bestimmen mittels der Bildanalyse den Kornaufschluss – ein Meilenstein in der zeitechten Qualitätsanalyse. Die auch dazu genutzt werden kann, das Spaltmaß beim Cracker immer den aktuellen Erntebedingungen anzupassen. Eine schlagspezifische Dokumentation bietet die Möglichkeit der Anpassung an zukünftige Anbau- bzw. Sortenstrategien.

Smart Harvest

Vernetzte Maschinen machen die Futterbergung klar organisier- und kalkulierbar. Von der Verfahrensseite über die Kostenstrukturen bis hin zu den Qualitätseinflüssen. Die Arbeitsplattform für die gesamte Erntekette ist eine Neuentwicklung einer App, die eine Erntekette in der Logik einer WhatsApp-Gruppe organisiert. Das ist eine interessante und spannende Entwicklung, die persönliches Engagement voraussetzt.

Fazit

Die Erntetechnik orientiert sich immer mehr nach einer bedarfsgerechten Präzision, damit das Tier noch mehr Nährstoffe aufnehmen kann und damit leistungsgerechter versorgt wird. Und das auch noch zur Entlastung der Bediener und der Tierhalter. Natürlich unter Berücksichtigung von Ökologie und Nachhaltigkeit. So macht der technische Fortschritt Sinn und Spaß.

Aktuelle Informationen zur Agritechnica 2025:

www.agritechnica.com

www.systemsandcomponents.com

www.facebook.com/agritechnica

www.tiktok.com/@agritechnica

www.instagram.com/agritechnica

www.youtube.com/agritechnica

www.linkedin.com/groups/3348135/

Presse-Kontakt

Jana Sondermann

DLG-Pressereferentin

+49 69 24788-447

j.sondermann@dlg.org

DLG. Fortschritt und Nachhaltigkeit in Landwirtschaft und Lebensmittelwirtschaft

Die DLG (Deutsche Landwirtschafts-Gesellschaft e.V.), 1885 von Max Eyth gegründet, steht für Produktivität und Ressourcenschutz in einer nachhaltigen und innovationsfreundlichen Wertschöpfungskette Agrar und Ernährung. Ziel der DLG ist, mit Wissens-, Qualitäts- und Technologietransfer den Fortschritt zu fördern. Die DLG hat mehr als 31.000 Mitglieder, sie ist gemeinnützig, politisch unabhängig und international vernetzt. Als eine der führenden Organisationen ihrer Branche organisiert die DLG Messen und Veranstaltungen in den Bereichen Landwirtschaft und Lebensmitteltechnologie und testet Lebensmittel, Landtechnik sowie Betriebsmittel. Die DLG steht mit ihrem Fachzentrum für Landwirtschaft und Lebensmittel sowie den Medien der DLG-Verlage für unabhängigen Know-howTransfer. Darüber hinaus erarbeitet die DLG in zahlreichen nationalen und internationalen Experten-Gremien Lösungen für die Herausforderungen der Land-, Agrar- und Lebensmittelwirtschaft.

www.dlg.org