

Feldhäcksler zur Gras- und Silomaisernnte

Schlagkräftig, effizient und schonend

Die Ernte von Feldfrüchten und Nachwachsenden Rohstoffen muss sehr effizient erfolgen, um Verluste so gering wie möglich zu halten und die nachfolgenden Kulturen in ihrer Etablierung nicht zu beeinträchtigen. Der selbstfahrende Feldhäcksler hat hier in der Vergangenheit eine große Akzeptanz bei den landwirtschaftlichen Unternehmern erlangt. Jährlich werden nach Angaben des Verbandes Deutscher Maschinen- und Anlagenbau (VDMA) etwa 2.000 Feldhäcksler weltweit verkauft, wovon gut ein Viertel in Deutschland seine Abnehmer findet. Der Wettbewerb zwischen den Herstellern ist in vollem Gange und die technischen Entwicklungen versprechen im Detail zusätzliche Arbeiterleichterung. Der Feldhäcksler ist aufgrund seiner Bauweise und seiner installierten Technik ein leistungsfähiger Partner in der Ernte. Die nachfolgenden Ergebnisse beziehen sich auf mehrjährige Untersuchungen bei Gras und Silomais auf Geeststandorten in Schleswig-Holstein.

Der Häcksler als zentrale Maschine bei der Ernte soll die Früchte ernten und auf die gewünschte Länge zerkleinern, sodass die Einlagerung und Silierung so verlustarm wie möglich erfolgen können. Je kürzer die Häcksel sind, desto besser kann die Masse im Silo verdichtet werden. Dies erfordert einen sauberen, energiesparenden Schnitt. Er wird vor allem durch das Erntegut, den Durchsatz und die Vorpresswalzen beeinflusst. Je besser das Material vorgepresst ist, desto kraftsparender und sauberer erfolgt der Schnitt.

Die Häckseltrommel sollte einen großen Durchmesser aufweisen und mit einer Vielzahl scharfer Messer bestückt sein, um einen sauberen, energiesparenden Schnitt zu gewährleisten. Die Hersteller bieten hier unterschiedliche Messeranordnungen an. Die Firmen Claas, Krone und New Holland



Feldhäcksler zur Grasernte

Fotos (4): Prof. Yves Reckleben

bieten die v-förmige Anordnung der Messer auf der Häckseltrommel an, die Firma John Deere nutzt die Segmentmesseranordnung, um das Häckselgut zu schneiden. Die Vorteile der v-förmigen Messeranordnung liegen im kraftsparenden, ziehenden Schnitt, die Vorteile der Segmentanordnung sind vor allem die große Anzahl von Schnitten je Trommelumdrehung und das leichte Wechseln beschädigter Messer. Sehr gut angeschlagene Körner (bei hohen Durchsätzen) können gut konserviert werden und liefern sehr gute Silagequalitäten. Hierfür sind Körnerprozessoren von entscheidender Bedeutung, die mit verschiedenen Walzenkonzepten ausgestattet sein können und mit verschleißarmen Sägezahnwalzen ausgestattet werden.

Die Praxis fordert unterschiedliche Häckselängen. Je trockener das Material ist, desto kürzer (weniger als 6 mm) sollte gehäckselt werden, um eine gute Verdichtung im Silo zu erreichen. Bei frischem Material sollten größere Häckselängen (mehr als 12 mm)

angestrebt werden, um Sickerwasserverluste zu reduzieren. Für eine Verwendung als Futter sind eher längere Häcksel zu bevorzugen, während eine Verwendung als Biogassubstrat auch mit geringeren Häckselängen gut zurechtkommt.

Ein weiterer wichtiger Punkt bei modernen Feldhäckslern ist die Erntemengenermittlung. Diese ist

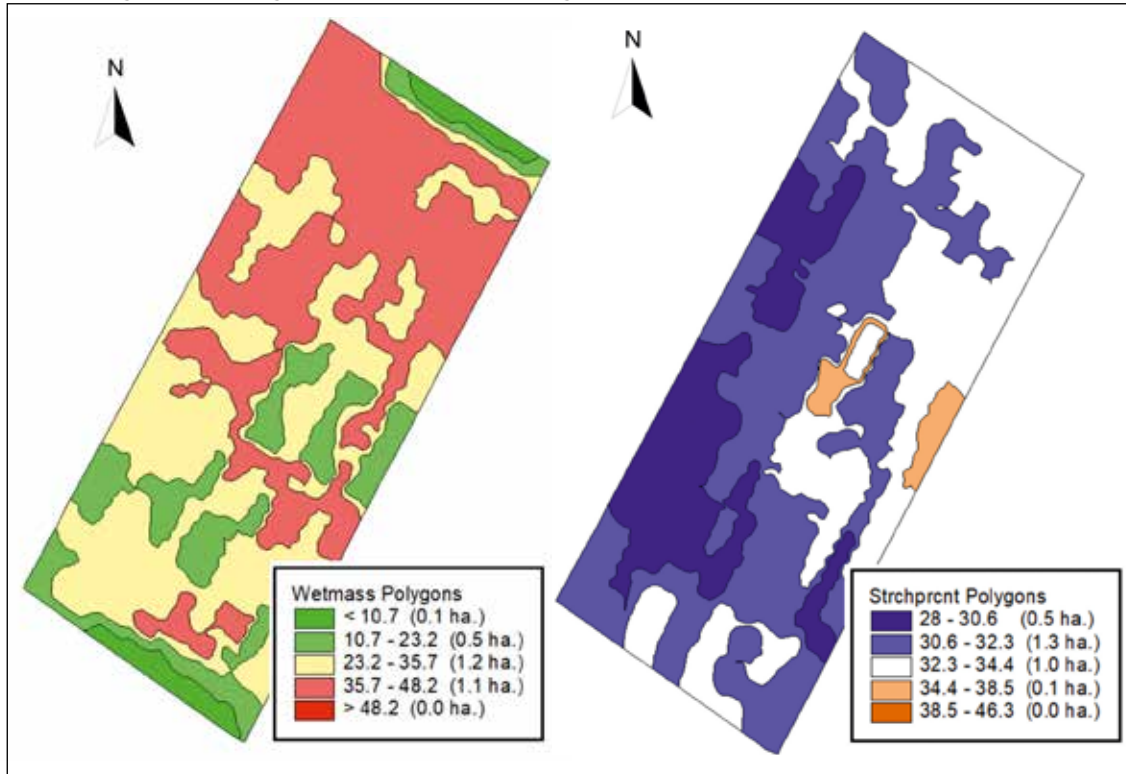
für eine exakte, schlagspezifische Dokumentation und Berechnung der Nährstoffentzüge von besonderer Bedeutung. Hierzu wird an den Vorpresswalzen die Auslenkung erfasst, sodass auf das Volumen geschlossen werden kann. So kann der aktuell geerntete Frischmasseertrag bestimmt werden. Eine zusätzliche Trockensubstanzbestimmung mithilfe der Nah-



Sägezahnwalzen im John-Deere-XStream-Körnerprozessor

Gutfluss von Mais im Feldhäcksler (vier Vorpresswalzen, Segmentmesserhäckseltrommel, Körnerprozessoren, Wurfbeschleuniger, Auswurfkrümmer mit NIRS-Sensor)
Foto: Werkbild

Abbildung: Erntemenge (t FM/ha) und Stärkegehalt (%) zur Silomaisernte in Luhnstedt 2018



den Häckslern erfordert noch mehr Umsatz beim Häckseln. Heute sind Maisgebisse mit einer Breite von 6 bis 10,5 m am Markt verfügbar. Die Motorleistung beträgt 450 kW und mehr. Mit diesen Maschinen können bei guter Flächenstruktur im Silomais mehr als 4 ha pro Stunde gehäckselt werden.

Entscheidend für eine schlagkräftige Ernte sind ebenfalls die Transportentfernungen vom Feld zum Silo. Zunehmende Entfernungen bedeuten einen deutlichen Mehraufwand an Abfuhrfahrzeugen. Die Organisation der Abfuhrlogistik bei der Ernte erfordert viel Fingerspitzengefühl. Betrachtet man die Kosten in der Erntekette etwas genauer, so zeigt sich Folgendes: Der Häcksler mit 450 kW Motorleistung und einem achtreihigen Maisgebiss kostet nach Bundesverband der Lohnunternehmen 237 € pro Stunde Gesamtkosten (BLU). Der Walzschlepper (120 kW, mit Planierschild) würde zusätzlich 55 € pro Stunde kosten. Die Abfuhrgespanne kosten je nach Häckselwagengröße und Schlep-

Infrarot-Reflexions-Spektroskopie (NIRS) kann hier helfen, einen exakten Trockenmasseertrag zu bestimmen und/oder eine in Abhängigkeit vom TS-Gehalt variierte Häcksellänge und zusätzlich Siliermittelapplikation zu ermöglichen.

Gras und Mais haben sich als Handelsgut für Viehbetriebe und Biogasanlagen etabliert. Die bisherigen Abrechnungskriterien nach Ertrag und Trockenmasse reichen für eine qualitätsorientierte Bezahlung meist nicht aus. Mit der NIRS-Technologie, die seit 2007 für die TS-Bestimmung eingesetzt wird, und den genau ermittelten Kalibrierkurven für wertbestimmende Inhaltsstoffe besteht jetzt die Möglichkeit, während der Ernte online neben der Feuchte auch die Inhaltsstoffe, Zucker, Stärke, Protein, ADF, NDF und Rohasche (von der DLG zertifiziert) zu ermitteln. Daraus ergeben sich Informationen für einen qualitätsgerechten Handel und Hinweise für die Produktionstechnik.

Alle namhaften Hersteller setzen die NIRS-Technik im Auswurfkrümmer zur TS- und Qualitätsbestimmung ein. Mit der beschriebenen Durchfluss- und Ertragsmessung kann auch eine gleichbleibende Motorlast bei unterschiedlichem Bestand

sichergestellt werden, was den Kraftstoffverbrauch je Tonne Erntegut verbessert.

Das anschließende Überladen auf den Transportanhänger wird über den Auswurfkrümmer und die Klappe gesteuert. Besonders das Anhäckseln und schlechte Sichtbedingungen zum Beispiel bei Nacht stellen besondere Anforderungen an den Häckslersfahrer. Die Firmen Claas und New Holland haben hier eine automatische Steuerung für den Auswurfkrümmer und die Klappe im Programm, bei der mit Kameras und Radarscannern die Kontur des Anhängers erfasst und der Anhänger automatisch gleichmäßig beladen wird. Der Vorteil dieser Fahrerentlastung ist neben der verlustarmen Überladung auch die gleichmäßige Beladung des Anhängers. Besonders die zunehmende Arbeitsbreite bei



NIRS-Sensor im Auswurfkrümmer



Auf den Feldern des Fortschritts mit Maschinen von CLAAS.

Mit dem Austausch innovativer Technologien zwischen Mähdreschern, Häckslern und Traktoren treibt CLAAS den Fortschritt in der Landwirtschaft voran. Dafür steht z.B. das TERRA TRAC Laufwerk, das jetzt auch am CLAAS JAGUAR 960 verfügbar ist. Großmaschinen und Traktoren teilen sich das Fahrerassistenzsystem CEMOS, die CMOTION Fahrbedienung und den CEBIS Touchscreen. Zusätzlich steigert TELEMATICS die Effizienz, ortet Maschinen, erledigt Dokumentationen und vieles mehr.

Es gibt viel zu entdecken. Testen Sie selbst.

claas-bordesholm.de





Aktion „Freiwillig 30 km/h“ des Landesverbandes der Lohnunternehmer und des Bauernverbandes in Schleswig-Holstein

leistung zwischen 70 und 92 € pro Stunde insgesamt.

Der Trend, bei steigenden Kosten effizienter zu werden, ist nachvollziehbar. Trotzdem haben die Auftraggeber für die Häckseldienstleistung darauf zu achten, dass auch die Anwohner sowie

Straßen und Wege geschont werden. Die Aktion „freiwillig 30 km/h“ in Ortschaften und auf schmalen Feldwegen kann mit dazu beitragen, die Akzeptanz in der Bevölkerung zu erhöhen. Diese zusätzliche Reduktion in der Transporteffizienz gilt es mit zu beauftragen,

um auch für die Zukunft nachhaltig zu wirtschaften.

Prof. Yves Reckleben
Fachhochschule Kiel
Fachbereich Agrarwirtschaft
Tel.: 0 43 31-845-118
yves.reckleben@fh-kiel.de

FAZIT

Die Technik und die richtige Organisation der Ernte von Silomais beginnen mit der Planung der Flächen und der Nutzung aller Möglichkeiten zur Reduktion der Transportentfernung zum Silo (Flächentausch und so weiter). Es gilt immer die Erntetechnik auszulasten, da sie den größten Block in den Verfah-

renskosten der Ernte ausmacht. Die Wahl der Technik und die sorgsame Wartung sind wesentliche Vorbereitungsschritte für die bevorstehende Maisernte. Besonders wichtig sind die Häckselaggregate, die mit scharfen Messern ausgestattet sein sollten. Zusätzliche technische Möglichkeiten sollten aus Sicht der

Fahrer in jedem Häckslers verfügbar sein, um die Arbeitsbelastung bei langen Erntetagen auf ein Minimum zu reduzieren und die Arbeitsqualität auf hohem Niveau zu halten. Leistungsfähige Technik und motivierte Mitarbeiter sind ein wichtiger Schlüssel zu einer erfolgreichen Ernte.

Familie Andresen aus Steinbergkirche vergärt und separiert Rindergülle

Organische Düngung mit Feinjustierung

Mehr Lagerraum und ein flexibles Management für Wirtschaftsdünger waren die Hauptgründe für den Familienbetrieb Andresen in Steinbergkirche, Kreis Schleswig-Flensburg, in eine Hofbiogasanlage inklusive Separation zu investieren. Die Trennung der Gärreste in Fest- und Flüssigphase passt ausgezeichnet zum Gesamtkonzept des Milchviehbetriebes.

Die Melkarbeit bei Andresens haben vor elf Jahren zwei Melkroboter übernommen. „Da ich zu dieser Zeit den Betrieb alleine geleitet habe, fiel damals die Entscheidung für ein automatisiertes Melksystem“, schildert Betriebsleiter Peter Andresen. Das habe den notwendigen zeitlichen Spielraum geschaffen, um die Arbeit zu erledigen ohne das Familienleben zu vernachlässigen. Andresens halten insgesamt 330 Angler-Rinder, inklusive Nachzucht. Die Jungtiere werden entweder in die Herde integriert oder als Mastkälber vermarktet.

Schnelle Infiltration

Die Rindergülle aus dem unterkellerten Boxenlaufstall und der anfallende Mist aus der Kälberaufzucht werden in der 75-kW-Biogasanlage vergoren. Betriebsleiter der Biogas-GbR ist Peter Andresens Sohn Henning, der voriges Jahr sein Landwirtschaftsstudium



Für Henning (li.) und Peter Andresen ist die Biogasanlage mit Separationstechnik eine ideale Erweiterung ihres Milchviehbetriebes.

an der Fachhochschule Kiel abgeschlossen hat. „Die Hälfte der separierten Festphase geht ein zweites Mal durch die Anlage“, berichtet der Landwirt. Durch die Separation werde das Material aufgeschlossen. Dadurch sei noch etwas Gas herauszuholen.

Die Festphase kommt mit rund 25 % Trockensubstanz (TS) aus dem Pressschneckeseparator, der einen Druck von 3,5 bar auf die Gärreste ausübt. „Die bisherigen Laboranalysen haben ergeben, dass sich die Inhaltsstoffe zwischen Fest- und Flüssigphase nicht unterscheiden“, berichtet der FH-Absolvent.

Mit rund einer Stunde pro Tag beziffert Henning Andresen den Arbeitsaufwand für den Betrieb der Biogasanlage. Neben der Substratgabe fallen nach seinen Angaben hauptsächlich Wartungsaufgaben an.

Da auf den 105 ha landwirtschaftlicher Nutzfläche des Ausbildungsbetriebes neben rund 15 ha Getreide hauptsächlich Gras und Mais angebaut werden, passt die Integration einer Separation sehr gut. Die Festphase wird im Frühjahr mit dem Miststreuer auf Maisland ausgebracht und eingearbeitet. Die Flüssigphase infiltriert sehr schnell und eignet sich daher op-

timal für den Einsatz im Grünland. „Nach dem ersten Schnitt und mit Unterstützung des folgenden Regens war kein sichtbarer Rückstand der Gärreste im Bestand festzustellen“, berichtet Henning Andresen. Die Futtermittelverschmutzung ist dadurch deutlich reduziert. Zusätzlich verringern sich Verluste durch Ammoniakemissionen. Ein positiver Nebeneffekt sei zudem, dass die „Gärreste deutlich weniger stinken als die unvergorene Rindergülle“.

Bei Bedarf ausbringen

Andresens Anlage läuft seit September vergangenen Jahres. Das Investitionsvolumen für Fermenter, Blockheizkraftwerk, Mistplatte, 3000-m³-Lager und Separation ist kalkuliert mit knapp 10.000 €/kW. „Die Anlage soll jährlich 20.000 € Gewinn abwerfen“, plant Peter Andresen, bei einem Umsatz von 10.000 € pro Monat. Der Abnahmepreis für den erzeugten Strom sei fix. Er bezeichnet die Wirtschaftlichkeit dennoch als „eng“. Die Entscheidung für die Anlage sei in erster Linie wegen der Flexibilisierung des Güllemanagements gefallen. Dennoch helfe das konstante Einkommen aus dem Stromverkauf, um zukünftige Milchpreisschwankungen abzufedern.

„Natürlich hatten wir auch das sich verschärfende Düngerecht im Blick“, betont der Betriebsleiter. Mit jetzt insgesamt 4.700 m³