



Transportmittel, ein wichtiges Glied bei der Ernte im Häckselverfahren

Bei den großen Perspektiven, die der Häckseldrusch bzw. die Getreideernte im Häckselverfahren vom arbeitswirtschaftlichen Gesichtspunkt aus bieten, gilt es, die Erntetechnik so auszubauen, daß keine Mechanisierungslücken den Anteil der manuellen Arbeit am Ernteprozess erhöhen. Die Blasfähigkeit wird für die Ernte selbst und im gesamten Betriebsablauf ausgenutzt, ein erheblicher Vorteil gegenüber der mühevollen Arbeit mit Ballen. Die Getreideernte bringt es mit sich, daß bei allen Ernteverfahren die Transportkapazität stark belastet ist, was oft dazu führt, daß die Felder nicht zügig geräumt werden können. Dieser Mangel wird auch durch zusätzliche Transportmittel nicht restlos behoben. Durch das Hochdruckpressen ist die Auslastung des Transportraums gegenüber dem Niederdruckpressen verbessert worden. Damit ist jedoch der Handarbeitsaufwand an der Strohbergung nicht beseitigt. Die mechanischen Ballenwerfer erleichtern zwar das Laden der Strohballen auf ein Transportmittel, die mühevollen Arbeiten am Lagerungsort bleiben aber bestehen. Durch den Häckseldrusch werden diese Nachteile beseitigt.

1 Transportmittel

Es ist gleich, ob Häckselstroh allein oder mit den Körnern befördert wird, immer ist Stroh als das Produkt mit dem unterschieden größten Volumen zu transportieren. Das Korn hat nur einen geringen Anteil am Volumen der gesamten Masse.

Bedingt durch die geringe Dichte des Getreidehäcksel – man bezeichnet ihn als Leichthäcksel im Gegensatz zu Grünguthäcksel (Schwerhäcksel) – muß das Transportmittel anders gestaltet werden als bisher. Man muß aber auch berücksichtigen, daß der Häckseltransport zwar ein Abschnitt in der Arbeitskette Häckseldrusch ist, transportmäßig aber gleichzeitig in die Kette „Landwirtschaftliche Transporte“ gehört. Dies ist wichtig, weil die Tragkraft der Anhänger auf die schweren Transportgüter, wie Kartoffeln, Rüben, Schwerhäcksel usw., abzustimmen ist.

Die verschiedenen Forderungen betreffs Fassungsvermögen, Aufbauenauführung, Entladung nach vorn, hinten oder seitlich, Entladung mit der Zapfwelle oder stationär mit Aufsteckmotoren machen heute einen Anhänger notwendig, der einer Maschine gleicht. Neuerdings kommen als offene Probleme hinzu: Das Einfüllen des Wageninhalts in Futterkrippen oder die Entleerung des Wagens in einen Stallgang u. a. m. Es gilt zu untersuchen, ob der Umbau „alter“ vorhandener Anhänger noch zweckmäßig ist oder gleich an die Einführung neuer, allen Anforderungen entsprechenden Wagen gedacht werden muß. Selbstverständlich ist ein Transportmittel ohne Entladeeinrichtung in Zukunft nicht mehr denkbar. Diese Einrichtungen müssen gleich in die Konstruktion der Anhänger einbezogen werden.

Die Grundkonstruktion kann ein Einachs- oder ein Zweiachsanhänger sein. Der Einachsanhänger hat zweifelsohne eine Reihe von Vorteilen, die besonders in der Wendigkeit bestehen. Auch sind solche Wagen leichter mit einer Triebachse auszurüsten. Ihr großer Nachteil ist allerdings das geringere Fassungsvermögen. Es reicht für leichte Güter wie Heu und Stroh nicht aus. Beim Wechseleinsatz ist es kaum möglich, den Einachswagen zu verwenden, da er kopflastig gebaut ist und sich z. B. als abgestelltes Fahrzeug nur schwer bewegen läßt.

Auch der Zweiachsanhänger ist für Leichthäcksel noch zu kurz. Er stellt aber mit einem Häckselaufbau im speziellen und mit anderen Aufbauten oder Einrichtungen in erweitertem Maße das Transportmittel dar, mit dem man alle Transporte der Landwirtschaft durchführen kann. Schwerer ist zu entscheiden, ob der Anhänger 5 oder 8 t oder noch mehr tragen soll. Mit

Leichthäcksel gefüllt wird der 5-t-Anhänger schon nicht mehr ausgelastet. Geht man aber von den anderen Produkten aus, wie Schwerhäcksel, Rüben usw., dann ist zu prüfen, ob man nicht die geringe Auslastung tragfähiger Anhänger beim Häckseltransport in Kauf nehmen sollte, um den Anforderungen der schweren Güter gerecht zu werden. Andererseits soll aber ein Anhänger auch leichtzügig bleiben, denn schwere Feldfrüchte können oft nur unter schwersten Bedingungen vom Felde geholt werden, so daß es ratsam erscheint, den 5-t-Doppelzug je nach Bedarf zu verwenden. Tragfähigere Anhänger müssen zwillingsbereift sein bzw. größer dimensionierte Reifen erhalten. Letzteres erhöht die ohnehin schon sehr hohe Bauart und läßt dadurch noch weniger Spielraum für Häckselaufbauten.

2 Aufbauten

Für den Transport von Produkten mit geringer Dichte kommen in erster Linie großmaschige oder auch geschlossene Aufbauten in Frage. Sehr unterschiedlich sind die bisherigen Aufbauten ausgeführt. Außerdem wird der Aufbau noch stark von der finanziellen Seite der Anschaffungskosten gesehen, so daß neben soliden und vor allem zweckentsprechenden Aufbauten oft solche anzutreffen sind, die die Auslastung des Anhängers und die Entladung recht unvorteilhaft lösen. Zum Teil trifft das auch für die Aufbauten zu, die gegenwärtig in unserer Landwirtschaft erprobt werden. Grundsätzlich ist beim Häckseltransport oder Häcksel-Korngemisch-Transport die größtmögliche Auslastung der Tragkraft der 5-t-Anhänger mit 40 m³ Rauminhalt anzustreben und die Entladung zu mechanisieren; erst dann ist die Frage des Transports technisch gelöst.

Die soeben genannten 40 m³ Rauminhalt resultieren aus dem Freiraum für die Höhe und Breite des Aufbaues beim Straßentransport. Die Länge ist wegen der Gleichgewichtslage des Anhängers und der Fahreigenschaften gleichfalls begrenzt. Drei Grundtypen von Aufbauten sind zu unterscheiden: normale Kastenform, Kastenform mit Aufsätzen, seitlich und nach hinten vergrößerte Grundfläche mit offenem oder allseitig geschlossenem Aufbau. Der zuletzt genannte Grundtyp der Aufbauten verdient die größte Beachtung. Die Gestaltung der Aufbauten richtet sich nach der zweckmäßigsten Entladeeinrichtung, die gegenwärtig noch nicht eindeutig festliegt. Trotzdem kann man aber bereits einige unveränderliche Konstruktionsmerkmale der Aufbauten bestimmen:

- a) Rahmen
- b) Maschendrahtverkleidung
- c) zerlegbar mit Umbildungsmöglichkeiten
- d) glatter Innenraum.

Die angeführten Umbildungsmöglichkeiten sind deshalb zu beachten, weil die Dichte von Grüngut zu Stroh und Heuhäcksel im Verhältnis 10 : 1 liegt. Man muß einer Überlastung vorbeugen und den Transportraum nur so bemessen, daß er der Dichte des Transportgutes entspricht: Heu- und Strohhäcksel min. 40 m³, Grüngut (Silomais) max. 20 m³.

Bisher wurden die Stahl- oder Holzkonstruktionen mit Blech, Maschendraht oder Jute bespannt. Die Nachteile des einen sind die Vorteile des anderen, dabei scheint es, daß sich die Vorteile des Maschendrahtes durchsetzen werden. Geht man davon aus, daß überwiegend Heu-, Stroh- und Grüngut-, aber weniger Getreidehäcksel transportiert werden soll, so ist der dichte Aufbau nur eine weitere Variante des Häckselaufbaues. Der gleiche Effekt läßt sich durch Einhängen von Planen in den Maschendrahtaufbau erreichen.

3 Abladen

Während die Aufbauten der Wagen verhältnismäßig einfach sind, erscheinen die in der Erprobung befindlichen Abladever-

*) Institut für Landmaschinen- und Traktorenbau Leipzig (Direktor: Ing. H. KRAUSE).

fahren z.-Z. noch unvollkommen, wenn man die Einrichtungen auf ihre Wirtschaftlichkeit untersucht. Diesen Verfahren haften auch erhebliche technische Mängel an.

Grundsätzlich kann man Kurzzeitentleerung und Fließentleerung unterscheiden. Das Abkippen der Ladung und das Abziehen mit Drahtseilen oder Ketten gehört zu den Verfahren der Kurzzeitentleerung. Die Kurzzeit- oder Momententleerung hat den Vorteil, daß der Häckselwagen nur einen relativ kurzen Aufenthalt am Abladeort hat, ohne den Traktor umhängen zu müssen oder diesen warten zu lassen. Dieses Verfahren ist selbstverständlich allen anderen überlegen, die eine Transportkapazität länger binden.

Vollständigkeitshalber sollen nochmals die bekanntesten Abladeeinrichtungen bzw. Abladeverfahren aufgezählt werden:

1. Kipper (meist seitlich)
2. Schild mit Kette (nach hinten)
3. Wickelboden mit oder ohne Schild (seitlich oder hinten)
4. Kratzerkette (vorn oder hinten)
5. Rollboden (vorn oder hinten)
6. Frennkeil
7. Netz (abheben oder abziehen)
8. 2 bis 5 in Verbindung mit einem Querförderer
9. 2 bis 5 in Verbindung mit Streutrommeln.

Der Antrieb aller genannten Einrichtungen kann direkt von der Transportmaschine erfolgen oder es wird ein weiterer Traktor verwendet. Außerdem ist es möglich, einen zusätzlichen Motor einzusetzen, der den Abziehmechanismus über ein stark untersetztes Getriebe antreibt. Das Betätigen der Hydraulik beim Abkippen erfolgt z. Z. noch von Hand. Von diesen Möglichkeiten des Antriebs scheint der Zapfwelle die Zukunft zu gehören, allerdings ist damit der Nachteil verbunden, daß beim Wechselzug auch die Gelenkwelle angeschlossen werden muß. Durch die neue Gelenkwelle nach TGL 7884 ist das jedoch erleichtert.

Zusatzeinrichtungen sind für den Weitertransport zum Lagerort bzw. zur Weiterbearbeitung kaum zu umgehen. Bekannte Zusatzeinrichtungen sind:

- a) Rampe,
- b) Abladetisch mit Gebläse,
- c) Fördermulde, meist mit Gebläse.

Werden Fördermulden in Verbindung mit Band- oder Kettenförderern eingesetzt, so ist die Förderseite stark begrenzt. Noch vorhandene Schwierigkeiten des Weitertransports:

Da Häcksel durch das Einrütteln während des Transports sehr fest lagert, fließt er nicht vom Wagen, wie z. B. Körner, sondern bricht stückweise ab. Dadurch werden die Fördermulden stoßweise beschickt und überlastet. Ein Gebläse vermag es nicht, einen derartigen Fluß zu bewältigen. Zusätzliche Arbeitskräfte werden zum Ausgleichen benötigt. Es ist nicht eindeutig, welche Möglichkeit die günstigste ist. Seitliche Fördermulden unterliegen am meisten der Gefahr, überlastet zu werden. Dagegen sind die kürzeren Fördermulden hinten am Anhänger anzulegen. Das geschieht einmal durch Überfahren der Mulde – dazu muß diese in den Boden eingelassen werden – und zum anderen durch Abschnwenken der Mulde vom Fördergebläse. Einfluß der Weiterförderung auf die Entleerungszeit, die mit 15 bis 20 min viel zu hoch liegt.

Da man diese vier entscheidenden Nachteile mit den herkömmlichen Mitteln nicht beheben kann, müssen neue Einrichtungen geschaffen werden. Die Weiterleitung der anfallenden Masse muß auf die erforderliche Zeit zur Hängerentleerung abgestimmt werden.

Zusammenfassung

Eine sozialistische Arbeitsgemeinschaft untersuchte im Rahmen eines Forschungsauftrages die hier teilweise nur angedeuteten Probleme des Leichthäckseltransports unter Berücksichtigung eines einheitlichen landwirtschaftlichen Transportmittels, insbesondere die Elemente der Verdichtung und Entladung. Die geeigneten technischen Einrichtungen müssen so aufeinander abgestimmt sein, daß keine schwache Stelle oder gar eine Lücke in der Mechanisierung offen bleibt. Es ist unbedingt notwendig, Übereinstimmung zwischen der Landwirtschaft und der Industrie herzustellen, ehe die Entwicklung für einen Teilabschnitt festgelegt wird. Die kritischen Hinweise sollen nicht etwa die Vorteile der Häckselverfahren gegenüber anderen Erntemethoden mindern, sondern helfen, die Vorteile richtig zu nutzen.

Literatur

- SEIFERT, H.: Der Feldhäcksel. Flugschrift Nr. 6, München 1959.
IDEL, E.: Das Häckselverfahren in der Getreideernte. Wissenschaftlich-technischer Fortschritt (1960) H. 1.
LISTNER, G.: Neuer großvolumiger Häckselaufbau. Deutsche Agrartechnik (1960) H. 7, S. 335.
LISTNER, G.: Zweckmäßige Gestaltung von Häckselaufbauten. Deutsche Agrartechnik (1960) H. 5, S. 225 bis 227.
BRENNER, G.: Wagen in neuer Sicht. Landtechnik München (1959) H. 14, A 4355

M. GALENKO/J. SCHIDLOWSKI, Ukrainisches Forschungsinstitut für Mechanisierung und Elektrifizierung der Landwirtschaft

Getreideerntemaschinen arbeiten mit erhöhter Geschwindigkeit*)

Die vorhandenen Schwadmäher, Mährescher und anderen Erntemaschinen arbeiten mit Geschwindigkeiten von 4 bis 5 km/h, wobei die Schlepper sehr oft nicht voll ausgelastet werden. Ein Mährescher wird dann voll ausgenutzt, wenn die Menge des in der Zeiteinheit dem Dreschwerk zugeführten Getreides der Leistung, für die der Mährescher ausgelegt ist, entspricht. Auf Feldern mit mittlerem und niedrigem Ertrag läßt sich das nur durch Erhöhung der Fahrgeschwindigkeit des Mähreschers erreichen.

Das Ukrainische Forschungsinstitut für die Mechanisierung und Elektrifizierung der Landwirtschaft prüfte in den Jahren 1958 und 1959 die luftbereiften Anhänger-Schwadmäher UShM-4, ShRB-4,9 und ShR-4,9 sowie die Aufsammlvorrichtung PSs-2 in agrotechnischer und technischer Hinsicht bei erhöhten Geschwindigkeiten zwischen 4 und 22 km/h sowie bei verschiedenen Arbeitsbedingungen des Schnittwerks, der Fördertücher und der Haspel.

Die Versuche ergaben, daß der luftbereifte Anhänger-Schwadmäher bei Geschwindigkeiten bis zu 15 km/h gut arbeitet. Bei ausreichenden

*) Aus „Technik in der Landwirtschaft“, Moskau (1960) H. 6, S. 39; auszugsweise Übersetzung: Dipl.-Ing. W. BALKIN.

der Geschwindigkeit legt sich das Getreide unter dem Einfluß der Trägheitskraft ohne Haspel richtig auf das Fördertuch. Die Höhe dieser Geschwindigkeit hängt von den Erntebedingungen ab. Beim Mähen von dicht und hoch stehendem Getreide liegt sie in der Nähe der Normalgeschwindigkeit der vorhandenen Mähmaschinen und beträgt 5 bis 6 km/h. Bei lichtem und niedrigem Getreide steigt sie auf 7 bis 8 km/h. Mit steigender Geschwindigkeit legen sich die Halme besser auf das Plattformtuch, und es bildet sich ein gleichmäßiger dichter Schwad.

Mit steigender Geschwindigkeit wachsen die Kornverluste bei der Verwendung der Haspel stark an. Das erklärt sich dadurch, daß mit steigender Fahrgeschwindigkeit auch die Umfangsgeschwindigkeit der Haspelleisten und damit ihre Einwirkung auf die Ähren steigt.

Ohne Einsatz der Haspel wachsen die Kornverluste bei Geschwindigkeitssteigerungen bis zu 16 km/h nicht an. Eine weitere Steigerung der Geschwindigkeit erhöht die Kornverluste etwas, die jedoch wesentlich unter den Verlusten bei Verwendung der Haspel bleiben.

Bekanntlich hängt die Schnittgüte in erster Linie von der Messergeschwindigkeit über dem Fingerbalken ab, die in einem bestimm-