

Kai Winter, Kiel

Getreideabfuhr bei Großmähdreschern

In flächenreichen Betrieben werden oft mehrere Großmähdrescher zusammen auf einem Schlag eingesetzt. Durch die hohen Leistungen der Maschinen fallen in kurzer Zeit große Erntemengen an, die meist über weitere Entfernungen transportiert werden müssen. Die Getreideabfuhr stellt in Großbetrieben hohe Anforderungen an die Transportlogistik. Deshalb sind geeignete Transportkonzepte nötig.

In Abhängigkeit von Klimaregion, Witterungsverlauf und Anbauverhältnis der Kulturen steht nur eine begrenzte Anzahl an Mähdruschstunden zur Verfügung. Im Hinblick auf eine hohe Maschinenauslastung kommt es darauf an, die verfügbaren Stunden möglichst vollständig zu nutzen. Ziel muß es sein, unproduktive Nebenzeiten auf ein Minimum zu reduzieren. Dieser Beitrag zeigt Schwächen im Arbeitsablauf auf und stellt Lösungen zur Logistik heraus.

Wartezeiten

Umfangreiche Untersuchungen in zahlreichen Großbetrieben in Mecklenburg-Vorpommern und Schleswig-Holstein zeigen, daß die Getreideabfuhr offensichtlich Probleme bereitet. So müssen die Mähdrescher in einigen Betrieben mehrmals täglich bis zu 30 Minuten auf das Transportfahrzeug warten. Primäres Ziel muß es sein, die Transportkapazität so abzustimmen, daß die mit hohen Fest- und Nutzungskosten belasteten Großmähdrescher ohne Unterbrechung arbeiten können. Mit steigender Anzahl der Maschinen und zunehmender Transportentfernung wird dies schwieriger. Durch Verzögerungen bei Getreideannahme und im Straßenverkehr können die Transportzeiten stark variieren.

Um die unterschiedlichen Transportzeiten besser ausgleichen zu können, werden die Abfuhr des Getreides auf dem Feld und der weitere Transport auf der Straße getrennt. Auf dem Feld übernimmt ein spezielles Fahrzeug den Korn-tankinhalt und pendelt zwischen Mähdre-

schern und Feldrand. Der weitere Transport auf der Straße kann in Abhängigkeit von den betrieblichen Gegebenheiten und der Transportentfernung entweder mit großen Dreiaxanhängern, Doppelzügen oder Lkw erfolgen. Wichtig ist in diesem Zusammenhang, daß stets genügend Fahrzeuge am Feldrand bereitgestellt werden.

Umladewagen

In Deutschland sind spezielle Überladefahrzeuge, die auch als Umladewagen bezeichnet werden, bisher noch nicht so verbreitet wie beispielsweise in den USA oder in Australien. Deshalb soll auf den prinzipiellen Aufbau dieser Fahrzeuge näher eingegangen werden.

Wesentliche Merkmale von Umladewagen sind ein mulden- oder trichterförmiger Behälter, eine bodenschonende Bereifung sowie eine leistungsfähige Überladeschnecke.

Die in Deutschland gängigsten Umladewagen fassen 16 bis 20 m³ (12 bis 15 t). Diese sind in der Regel mit einer Einzelachse ausgerüstet. Mit Blick auf den Straßenverkehr (StVZO) ist anzumerken, daß die dort zulässige Achslast für Fahrzeuge mit Einzelachse nur 10 t beträgt.

Welche Anforderungen an die Abmessungen eines Umladewagens gestellt werden, verdeutlicht Bild 1. Damit auch große Lkw mit einer Bordwandhöhe von 3,80 bis 4,00 m beladen werden können, ist eine Übergabehöhe von

mindestens 4,50 m erforderlich. Dazu muß die Überladeschnecke rund 6 m lang sein. Nicht bei allen auf dem Markt befindlichen Umladewagen reicht die Übergabehöhe. Große Lkw können dann entweder gar nicht oder nur nach mehrmaligem Rangieren beladen werden. Aus technischer Sicht erschwert eine 6 m lange Überladeschnecke die Konstruktion, vor allem mit Blick auf die eingeklappte Stellung bei Straßenfahrt.

Die Umladezeit am Feldrand darf nur zwei bis drei Minuten betragen, also ist, je nach Ladung von 10 bis 15 t, eine Förderleistung der Schnecke von 300 bis 450 t/h erforderlich. Die einfache, hydraulisch angetriebene Schnecke reicht dafür nicht mehr aus. Vielmehr wird eine spezielle Überladeschnecke erforderlich, für deren Antrieb die hohe Zapfwellenleistung des Traktors zur Verfügung steht.

Im Sinne einer möglichst geringen Bodenbelastung sollte der Reifenninnen- druck 1 bar nicht wesentlich überschreiten. Das erfordert Reifen mit 0,8 bis 1 m Breite, bei mehr als 10 t Nutzlast wird eine Doppelachse nötig.

Transportlogistik

Der Einsatz eines Umladewagens stellt hohe Ansprüche an die Transportlogistik. Wie hoch diese sind, verdeutlicht das Ablaufdiagramm (Bild 2). In Betrieb A bedient ein Umladewagen zwei, in Betrieb B dagegen drei Großmähdrescher. Wird ein Korndurchsatz von 20 t/h unterstellt, müssen bei zwei Mähdreschern 40 t/h,

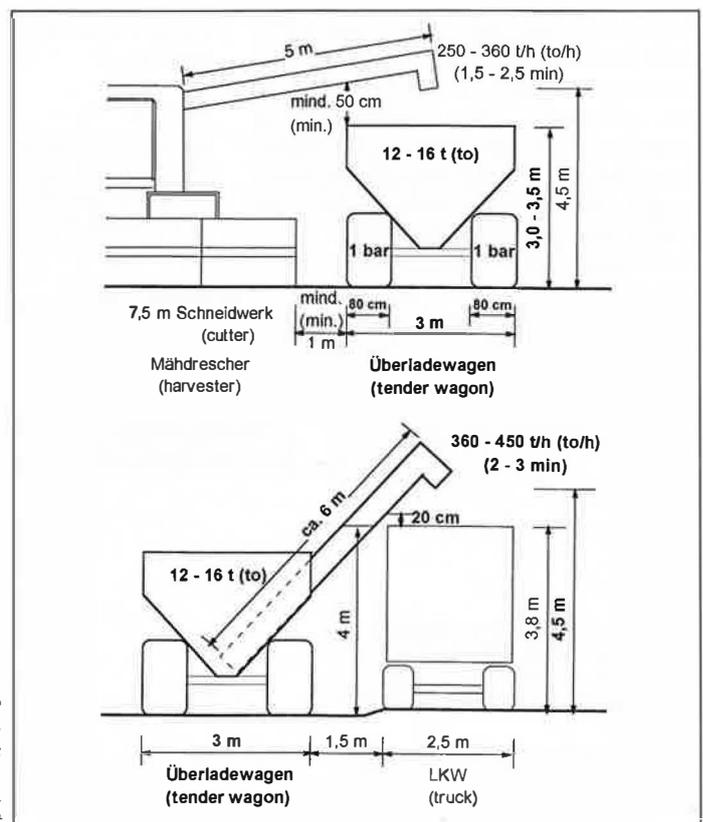


Bild 1: Wesentliche Merkmale des Überladewagens

Fig. 1: Main characteristics of the grain cart

Dipl.-Ing. agr. Kai Winter ist Mitarbeiter am Institut für Landwirtschaftliche Verfahrenstechnik der Universität Kiel, Olshausenstraße 40, 24098 Kiel, und bearbeitet ein von der DFG gefördertes Projekt.

Tab. 1: Einsatz und Kosten von Überladewagen und Muldenkipper

Table 1: Usage and costs of a grain cart and a tipping trailer

| Fahrzeug | Anschaffungspreis [DM] | Kosten [DM/Jahr] | Einsatzzeit [h/Jahr] | Kosten [DM/h] | Nutzung |
|-------------------------------|------------------------|------------------|----------------------|---------------|-------------------------------|
| Überladewagen (Nutzlast 15 t) | 50 000 | 7 500 | 500 | 15 | Dünger Getreide Saatgut |
| Muldenkipper (Nutzlast 15 t) | 45 000 | 6 750 | 800 | 8,4 | ganzjährig |
| + Rückwand mit Schnecke | 20 000 | 3 000 | 400 | 7,5 | Dünger Getreide |
| Summe Muldenkipper | 65 000 | 9 750 | 800 | 12 | |

bei drei dagegen 60 t/h abgefahren werden. Das Fassungsvermögen des Umladewagens beträgt in beiden Fällen 12 t. Um beide Mähdrescher abzutanken und am Feldrand auf bereitgestellte Fahrzeuge umzuladen, hat der Fahrer des Umladewagens in Betrieb A 18 Minuten Zeit. Bei drei Mähdreschern in Betrieb B bleiben für den gleichen Vorgang lediglich 13 Minuten. Das erfordert eine sehr überlegte Fahrweise und einen leistungsstarken Traktor. Bei einer Nutzlast des Umladewagens von 12 bis 16 t sollte die Motorleistung des Traktors 130 bis 170 kW betragen, um zügig von einem Mähdrescher zum anderen fahren zu können.

Auch an den Fahrer des Umladewagens werden hohe Anforderungen gestellt. Dieser koordiniert den Ablauf und bestimmt, wann welcher Mähdrescher abtinkt. Dabei ist es unerheblich, ob der Korntank ganz gefüllt ist oder nicht. Um sich untereinander verständigen zu können, müssen sowohl die Mähdrescher als auch die Transportfahrzeuge mit Funk ausgerüstet sein.

Inwieweit ein stufenloses Getriebe dazu beitragen kann, den Fahrer zu entlasten zeigt Bild 3. Das stufenlose Getriebe erspart dem Fahrer nicht nur das Schalten, der Traktor beschleunigt auch schneller. Das bringt deutliche Vorteile, wenn zügig von einem Mähdrescher zum anderen gefahren werden muß.

Muldenkipper

Alternativ zu speziellen Umladefahrzeugen werden neuerdings auch große Muldenkipper mit Tandem- oder Tridemachse als Umladefahrzeuge eingesetzt. Für den Feldeinsatz erreicht das Gesamtgewicht bis zu 30 t. Obwohl das Fahrzeug vier Korntankfüllungen aufnehmen kann, ist es nicht möglich, mit einem Muldenkipper vier Großmähdrescher zu bedienen. So benötigt beispielsweise ein Großmähdrescher der obersten Leistungsklasse für eine Korntankfüllung etwa zwölf Minuten. Diese Zeit steht dem Transportfahrzeug für einen Abfuhrzyklus zur Verfügung. Nur für das Abtanken werden aber

bereits acht Minuten (2 min pro Mähdrescher) benötigt. Mindestens weitere acht Minuten braucht der Fahrer, um von einem Mähdrescher zum anderen und zum Feldrand zu fahren (vgl. Bild 2). Hinzu kommt die Zeit für das Umladen. Es wird deutlich, daß dies nicht funktionieren kann.

Kosten

Inwieweit sich Überladewagen und Muldenkipper hinsichtlich Anschaffungspreis, Einsatzmöglichkeiten und Kosten unterscheiden, zeigt Tabelle 1. Bei einer jährlichen Einsatzzeit von 500 h betragen die Kosten für den Umladewagen 15

DM/h. Dabei wird unterstellt, daß neben Getreide auch noch Dünger und Saatgut transportiert werden. Mit 12 DM/h ist der Muldenkipper etwas günstiger, allerdings nur unter der Voraussetzung, daß zusätzlich noch 400 h/Jahr Silage und Rüben transportiert werden. Dies ist jedoch in vielen Betrieben nicht möglich.

Fazit

Die Getreideabfuhr bei Großmähdreschern stellt hohe Anforderungen an die Transportkapazität und die Logistik. Durch den Einsatz eines Umladewagens wird die Auslastung der Mähdrescher deutlich verbessert. Ein Fahrzeug wird zwei oder drei Großmähdreschern zugeordnet. Die hohe Nutzmasse des Umladefahrzeuges verlangt eine bodenschonende Bereifung und eine hohe Traktorleistung, um zügig über den Acker fahren zu können.

Schlüsselwörter

Abtanken, Überladetechnik, Abtransport, Logistik

Keywords

Grain delivery, delivery techniques, transport, logistics

Bild 2: Ablaufdiagramm für den Überladewagen mit zwei und drei Großmähdreschern (vergleiche DLG Arbeitsunterlage F/97)

Fig. 2: Flow chart for the grain cart with two and three large combines

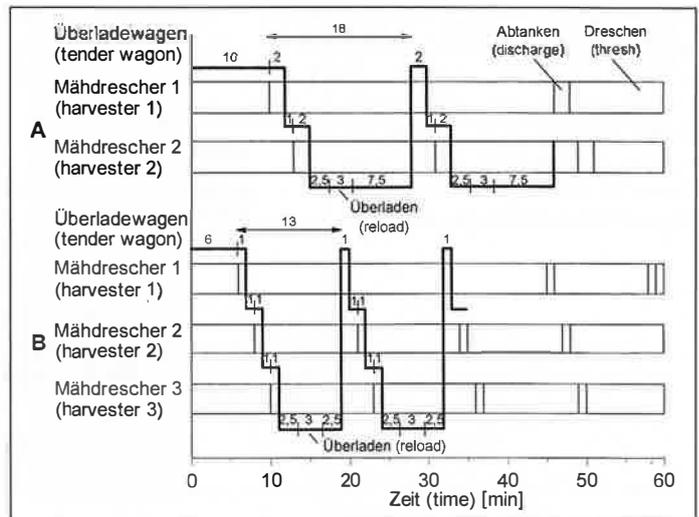


Bild 3: Steigerung der Geschwindigkeit bei stufenlosem (Fendt 926 Vario) und lastschaltbarem (Fendt 824) Getriebe auf dem Feld (Zuggewicht 28 t)

Fig. 3: Increase in speed with stepless (Fendt 926 Vario) and power shift (Fendt 824) transmission in the field (weight pulled 28 t)

