

# Ohne Koller ins Lager

Vom Feldrand muss das Getreide zügig ins Lager. Worauf es bei dieser Transportkette ankommt, beschreiben Dr. Andrea Feiffer und Klaus Münchhoff\*.

**W**enn der Überladewagen den Mähdrescher am Laufen hält, ist der Grundstein für hohe Ernteleistungen gelegt. Allerdings ist das nur die halbe Miete, denn jetzt kommt es auf die Abfuhrlogistik an. Die Transportkette zum Hof oder zum Handel darf nicht zum Nadelöhr werden, sonst gerät der Mähdrescher trotzdem ins Stocken. Wir haben uns auf Großbetrieben umgehört, wie sie die Erntemengen vom Feldrand ins Lager dirigieren.

**Züge aufrunden:** Anhand der Mähdrescherleistung, der Nutzlast der Anhänger und der Transportentfernung lässt sich schnell ausrechnen, welche Abfuhrkapazität notwendig ist. Auf Gut Derenburg (Landkreis Harz) werden für einen Lexion 600 mit einer durchschnittlichen Leistung von 55 t/h drei Schlepperzüge á 19 t Zuladung benötigt. Für etwa 5 km Hof-Feld-Entfernung braucht ein Schlepperzug für eine Fahrstrecke ca. 20 Minuten. Für Wiegen und Abkippen weitere 12 Minuten. Eine Rundenzeit beträgt somit 52 Minuten, das heißt ein Zug schafft pro Stunde 1,15 Umläufe und bringt somit knapp 22 t ins Lager. Rein rechnerisch benötigt der Lexion 600 für seine Leistung also 2,5 Schlepperzüge (Übersicht 1), die aber natürlich aufgerundet werden.

Steigt die Entfernung auf 10 km dauert der Umlauf schon 1,5 Std und pro Stunde kann ein Schlepperzug nur noch 13 t abtransportieren. Bei 15 km Entfernung – zum Beispiel zum Handel – müsste man für den einzelnen Mähdrescher schon sieben Züge einplanen. Mithilfe einer Excel-Tabelle kann man sich schnell eine Übersicht verschaffen, an welchen Standorten und bei welchen Früchten wie viel Transporteinheiten für einen reibungslosen Ablauf benötigt werden. Nicht zu unterschätzende Zeitfresser sind übrigens Rushhour, Ampeln oder Wartezeiten beim Handel – hier bleibt schnell Leistung auf der Strecke.

**Die „beste Zeit“ einplanen!** Wenn die Sonne nachmittags hoch steht, steigert



Foto: Münchhoff

**Die Transportkette muss perfekt organisiert sein und unbedingt zur Ernteleistung der Mähdrescher passen – sonst droht der Infarkt auf dem Feld!**

ein Mähdrescher seine Leistung in der Regel deutlich. Bei guten Bedingungen sind bis zu 30 bis 40% mehr Durchsatz drin. Diese Leistungsspitze des Mähdreschers muss man auch beim Transport einplanen. Wenn verfügbar, kostet ein

Anhängerzug als Puffer in der Stunde 50 €, eine Minute Stillstand beim Mähdrescher schon 5 bis 8 €. Nach 8 Minuten verhiertem Stillstand hat man den Zug bereits refinanziert. Gerade die trockensten Erntestunden sind die wertvollsten!

Foto: Höner



**Vor allem Wechselzüge müssen die Abfahrer vorrausschauend abhängen, damit die Wegstrecken für den Umladewagen oder den Mähdrescher kurz bleiben.**

In Derenburg spannt der Abfahrer, der in den ersten und letzten Stunden nicht benötigt wird, um und grubbert in dieser Zeit. Der Grubber ist vom Vortag noch auf dem Feld und verbleibt auch abends dort. So lässt sich die Zeit in der er nicht abfährt flexibel nutzen.

Manche Betriebe arbeiten mit Wechselhängern auf dem Feld. Das heißt ein Schlepper spannt im Feld um, ein Schlepper schiebt z.B. die Ware im Lager hoch. Das funktioniert aber nur bei kurzen Hof-Feld-Entfernungen wenn alles passt. Bei 3 km Entfernung zum Lager beträgt die Umlaufzeit etwa 36 Minuten. So lässt sich mit einem Schlepper eine Mähdrescherleistung von 22 t/h bedienen, wenn Züge mit 16 t Nutzlast zum Einsatz kommen (Übersicht 2).

**Wer steht wo?** Auf Gut Derenburg warten die Straßentransportzüge grundsätzlich auf dem Feldweg. Ist kein Weg vorhanden, stehen sie in der Pflegespur und nicht am Feldrand oder anderswo. Dort befüllt sie der Umladewagen. Die Fahrgasse ist ohnehin fest gefahren und bietet mehr Griff. Das hilft den Schlepperzügen vom Acker zu kommen. Die Abfahrer nutzen konsequent die Zu- und Ausfahrten, die bei den Pflegemaßnahmen angelegt wurden, damit sie den Bodendruck auf der restlichen Fläche so gering wie möglich halten.

**\*) Unsere Autoren:**  
**Dr. Andrea Feiffer, feiffer consult;**  
**Klaus Münchhoff, Gut Derenburg**

Die Schlepperzüge stehen möglichst so, dass der Mähdrescher bzw. Umladewagen gegen die etwas höhere Planenseite abbunkern kann. So ist die Einsicht besser und die Anhänger werden voller. Wichtiger ist allerdings die Ausfahrtrichtung. Schlepperzüge sollen immer in Richtung Ausfahrt stehen, damit sie nicht vollbeladen auf dem Feld drehen müssen. Das gilt auch, wenn der Umladewagen dafür auf der anderen Seite abbunkern muss.

In Derenburg stellen sich die Schlepperzüge an. Nur der aktuell zu befüllende Zug steht direkt am Beet, die anderen rücken nach, ohne das Geschehen zu behindern. Der Mähdrescher hat immer Vorfahrt, die Schlepperfahrer achten darauf, dass sie nicht seine Spur oder seinen Wendebereich versperren und die Übergabe auf dem kürzesten Wege erfolgen kann (Übersicht 3 auf Seite 96).

**Großzügiges Vorgewende:** Klaus Münchhoff lässt in Derenburg mit 10,50 m Schneidwerksbreite dreimal herum mähen und somit 31 m Platz für das gesamte Übergabe- und Abfuhrgeschäft schaffen. Bei einer Schneidwerksbreite von 7,60 m sind 4 Umläufe angebracht, damit die Schlepperzüge die Fahrgasse nutzen können und trotzdem ringsherum Rangierfreiheit besteht. Für ein flottes Befüllen von einem Anhänger auf den nächsten sollte der Zug parallel ausgerichtet sein. Ansonsten muss der Mähdrescher bzw. Umladewagen unnötig rangieren, was Zeit kostet.

Bunkert der Mähdrescher bei langen

## Übers. 1: Kapazität der Wegstrecke anpassen

| Entfernung      | 5 km | 10 km | 15 km |
|-----------------|------|-------|-------|
| Anzahl der Züge | 2,5  | 4,2   | 6,1   |

**Benötigte Schlepperzüge bei 55 t/h Druschleistung und 19 t Zuladung.**

## Übers. 2: Das schafft man mit Wechselzügen

| Entfernung Hof-Feld in km             | 2  | 4  | 6  | 8  |
|---------------------------------------|----|----|----|----|
| Umlaufzeit in Minuten                 | 28 | 44 | 60 | 78 |
| Bedienbare Mähdrescherleistung in t/h | 34 | 21 | 16 | 12 |

top agrar

**Ein Wechselzug besteht hier aus zwei Anhängern mit 16 t Zuladung (2 HW 80).**

Schlägen direkt auf die Abfuhranhänger, muss man ausrechnen, ob sich die Abfahrer unten oder oben am Schlag positionieren oder ob der Mähdrescher einmal herum kommt. Ein Mähdrescher mit 10000 l Bunkervolumen und einer Schneidwerksbreite von 7,60 m kann bei einem Ertrag von 80 dt/ha eine Schlaglänge von jeweils 620 m für die Hin- und Rückfahrt schaffen und dementsprechend an einer Seite abbunkern. Bei einem Korntankvolumen von 12000 l dürfte der Schlag schon 130 m länger sein. Nach 10 Mal Abbunkern hat dieser Drescher bereits 2600 m mehr Strecke zurückgelegt (Übersicht 4, Seite 97). Wer am Feldrand abbunkert, sollte also Wert auf ein großes Bunkervolumen und eine hohe Abtankleistung legen.

Sind die Schläge für eine Hin- und Herfahrt zu lang, muss der Drescher an beiden Vorgewenden abbunkern. Bei mehr als 600 m legen viele Betriebe einen Durchbruch an, damit der Umladewagen oder die Abfahrer nicht um das gesamte Feld fahren müssen. Ein Durchbruch ist allerdings wegen der quer zu überfahrenden Fahrgassen unbequem.

Um Wendezeiten gering zu halten, kommt es auf eine gute Beeteinteilung an. Trotz RTK-Lenkung und präziser Einteilung beträgt die Wendezeit in Derenburg noch 12%. Klaus Münchhoff mäht 3 Spuren nach rechts und drei nach links um dann in ein neues Beet zu setzen. Bei kurzen Schlägen kann man die Fläche auch einseitig abmähen, so dass bei jeder zweiten Tour das Abtankrohr in Richtung abgeernteter Fläche zeigt.

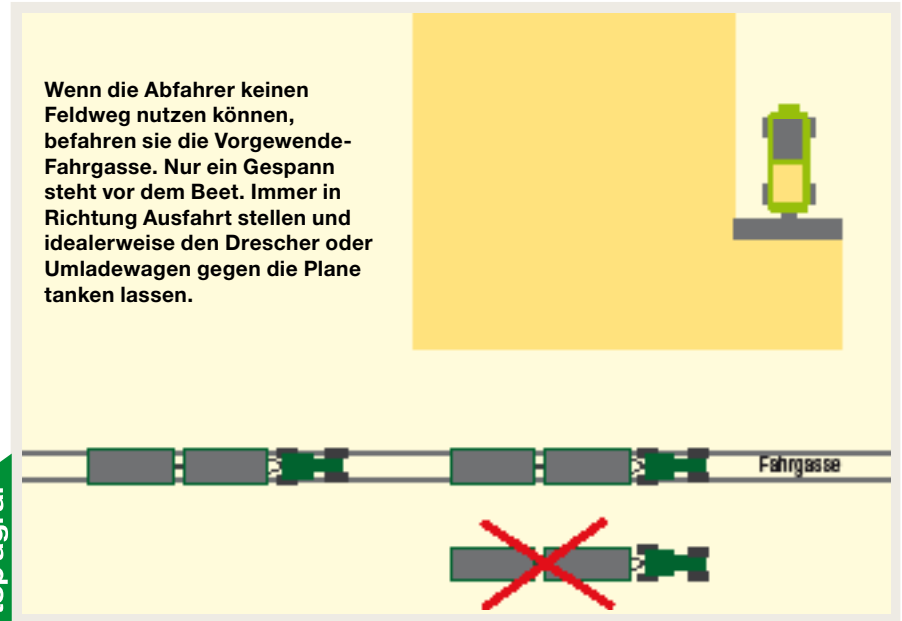
**Kein Stau im Lager:** Hat man die Abfuhrlogistik optimiert, erweist sich oftmals die Annahme als Nadelöhr. Landwirte, die den nächst größeren Mähdrescher gekauft oder auf Umladewagen umgestellt haben, wissen, wie schnell man zugeschüttet ist. Bei einer „Aufrüstung“ muss man immer die gesamte Kette bis zum Schluss bedenken. Kommen große Mengen, die sich nicht auf einmal im Lager unterbringen lassen, darf der Mähdrescher trotzdem nicht stehen bleiben. Wenn die Erntekette von hinten klemmt, ist die Investition in Mähdrescherkapazität umsonst.

Bei Stau an der Gosse oder im Flachlager kann man die Ware zwischenzeitlich auch auf eine Betonplatte kippen. Der Lader muss es dann später in die Gosse oder ins Lager fahren. Wenn in Derenburg nur der eigene Mähdrescher drischt, schafft es der Lagerist diese Erntemenge zu verarbeiten.

Kommt ein zweiter Mähdrescher zur Hilfe, wird sogar bei bester Druschzeit auf der Platte zwischengelagert. Das nochmalige Umschlagen ist allemal preiswerter als der Stillstand des Mähdreschers. Selbst wenn es später ins Getreide hineinregnet, wird nur die äußerste Kornschicht nass. Beim anschließenden Umschlag ist alles wieder homogenisiert, der Schaden ist deutlich geringer, als den Mähdrescher warten zu lassen. Das Zwischenlager sollte man bereits vor der Ernte vorbereiten.

In Derenburg wird die freie Platte mitunter sogar als „Vortrockner“ genutzt. Kommt feuchtes Getreide an warmen Tagen mit 20% vom Feld, wird es zunächst auf die Außenplatte geschüttet. Das Korn erwärmt sich, die Feuchte tritt

## Übers. 3: Die richtige Strategie für die Abfahrer



an die Oberfläche. Anschließend fährt der Lagerist es ins Lager und belüftet die Partie mit Umluft. Das Schwitzwasser an der Oberfläche trocknet schneller als die eigentliche Kornfeuchte.

**Klare Regeln:** Damit der Lagerist die Mengen bewältigen kann, ist der Anlieferungsverkehr geregelt. Über Funk gibt der Abfahrer Bescheid, wenn er im Anmarsch ist. Das Ladefahrzeug verlässt das Lager, so dass der Abfahrer nicht warten muss, sondern sofort hineinfahren kann. Der Abfahrer kippt nur ab und verriegelt seine Anhänger erst draußen, damit der Lagerist wiederum genügend Zeit hat, bis die nächste Fuhre kommt.

Trotz Handy, Funkgeräte haben viele Vorteile: Jeder weiß was läuft und die Abfahrer hören, ob sie noch einmal zum Drescher kommen sollen. Der Dreschfahrer kann dem Lageristen Informationen geben, welche Parteien vom Waldrand oder von Senken mit höherer Kornfeuchte kommen, so dass dieser zielsicher weiß, welche Ware auf den Haufen oder auf die Belüftung kommt. Idealerweise hat der Mähdrescher eine kontinuierliche Feuchtemessung an Bord oder der Fahrer ein kalibriertes Messgerät dabei.

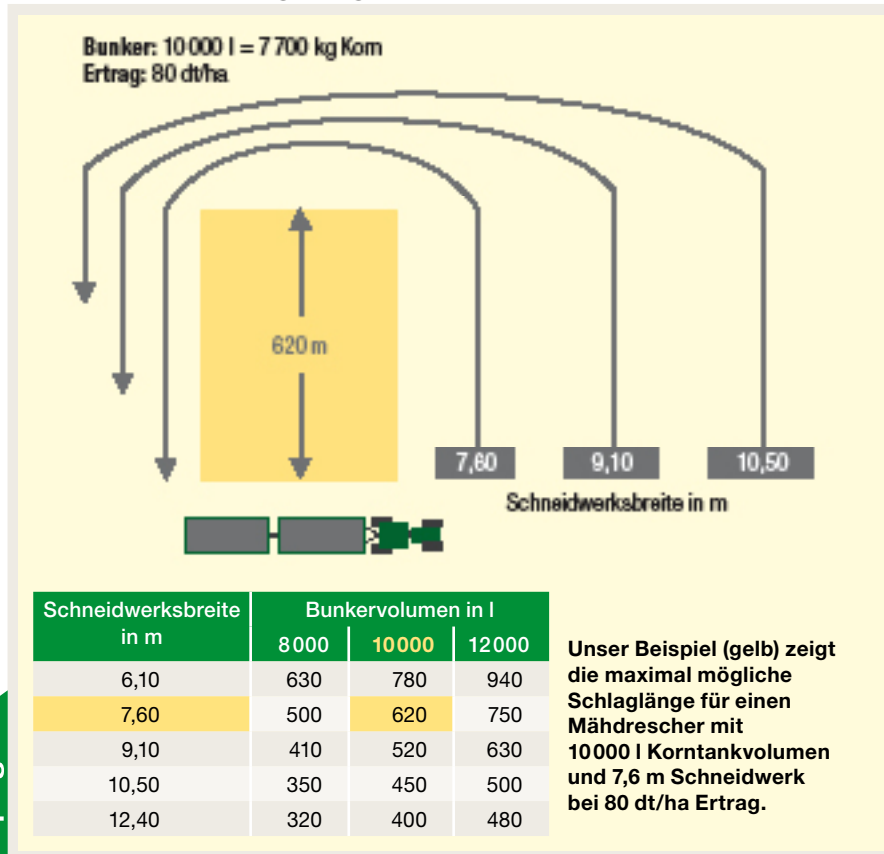
Die Gosse sollte so dimensioniert sein, dass die Menge eines Schlepperzuges hineinpasst, ohne dass noch nachgeschoben werden muss. Die Förderleistung muss der Mähdrescherleistung entsprechen. Ihre angegebene Nennleistung erreichen Fördersysteme immer nur bei idealen Bedingungen wie absolut trockener Ware und nicht zu großen Steigungen der Schnecken (z.B. 100 t/h bei 14° und 45°). In der Praxis muss man Abstriche von bis zu 30% einkalkulieren.

**Lkw oder Schlepper?** Beim Abtransport großer Erntemengen, die Hochleistungsmähdrescher gemeinsam mit Umladewagen liefern, stoßen Schlepperzüge an ihre Grenzen. Soll das Erntegut von drei Großdreschern in ein 20 km entferntes Lager gebracht werden, benötigt der Betrieb theoretisch 27 Schlepperzüge.

**Der Abfahrer sollte im Lager immer Vorfahrt haben, damit er zügig wieder zum Drescher kommt.**



## Übers. 4: Schlaglänge für eine Hin- und Herfahrt



## Schnell gelesen:

- Die komplette Transportkette muss entsprechend des Mähdrescherdurchsatzes dimensioniert sein.
- Ohne Umladewagen sollten Korntankvolumen und Schneidwerksbreite zu den Schlaglängen passen.
- Annahme und Lager müssen so vorbereitet sein, dass sie die Erntemengen des Mähdreschers sicher aufnehmen.
- Bei längeren Transportwegen ist der Lkw günstiger. Flexibler sind eigene Schleppezüge und Abfahrer.

**Weniger flexibel:** Ist man allerdings auf Speditionen angewiesen, kann sich die Ernte mitunter schwieriger gestalten. Die Planbarkeit ist schlechter, die Verfügbarkeit seitens der Spedition unsicherer und die Flexibilität oft nicht sehr hoch. Über die eigenen Angestellten kann man dagegen verfügen. Fremde Lkw-Fahrer müssen eingewiesen werden, wo sie hin sollen, wohin sie sich stellen und wohin sie die Ware wohin bringen sollen. Lkw-Fahrer sind sicherlich top Fahrer, können aber nie so denken, wie die eigenen Abfahrer.

Für den Transport ins eigene Flachlager sind Lkw wegen ihrer Abkipphöhe oft nicht geeignet, es sei denn, sie haben einen Schubboden oder ähnliches. Der Lkw Einsatz setzt außerdem einen Umladewagen zwingend voraus, um eine zügige Beladung zu sichern, ansonsten sind die Standzeiten zu hoch.

Gut Derenburg setzt zur Hälfte auf Lkw. Die Schlepper helfen beim Freimähen der Vorgewende. Die Schläge in Derenburg sind sehr groß, deshalb fährt beim Anmähen immer ein Schlepperzug hinter dem Mähdrescher und Umladewagen her. Ansonsten würde der Rückweg für einen Lkw bei ungünstigem Schlagzuschnitt mitunter über 5 km lang sein.

Für Klaus Münchhoff gehören Lkw gehören eh nicht auf den Acker, sie sind reine Straßenfahrzeuge. Eine gewisse Flexibilität bei der Spedition erkaufte sich Münchhoff aber, da er das Getreide auch wieder auslagern muss und somit sichere Tonnen zu vergeben hat. Schon vor der Ernte legt er mit dem Spediteur im Geoinformationssystem (GIS) die späteren Überladepunkte zwischen Umladewagen und Lkw fest.

-jmk-

ge mit jeweils zwei HW 80 Anhängern bzw. 18 Züge mit 18 t Zuladung.

In den ostdeutschen Großbetrieben setzt sich daher immer mehr der Straßentransport per Lkw durch. Lkw sind reine Transportarbeiter, deren Motoren und Getriebe auf Straßenfahrt ausgelegt sind. Sie sind etwa ein Drittel schneller als Schlepperzüge und transportieren

mehr Tonnage bei deutlich geringerem Dieserverbrauch. Ein 40-Tonner verursacht etwa die gleichen Kosten wie ein Schlepperzug mit zwei 16 t-Anhängern. Der Transport per Lkw hält die Abfahrer und Schlepper frei für die anstehende Bodenbearbeitung und Bestellung. Außerdem sind die Rundenzeiten kürzer, der Umladewagen wird schneller leer.



Foto: Münchhoff

Lkw lassen sich zur Kampagne auch chartern. Sie sind auf der Straße deutlich schneller und kostengünstiger unterwegs als ein Schleppergespann.