

# Transportanteile und -kosten der Grünlandbewirtschaftung in Mittelgebirgslagen

Die Grünlandbewirtschaftung in Mittelgebirgslagen ist geprägt durch ungünstige Flächenstrukturen und weist daher hohe Verfahrenskosten auf. Aufgrund großer Hof-Feld-Entfernungen müssen auch zur Futterbergung bei geringen Erträgen große Transportstrecken in relativ kurzer Zeit überwunden werden. Es entfallen 10 bis 30% des Arbeitszeitbedarfes auf den Transport. Insbesondere bei großen Transportstrecken führt eine Nutzmassensteigerung zu einer Reduzierung des Arbeitszeitbedarfs. Eine einzelbetrieblich kaum erreichbare 100%ige Auslastung von Neumaschinen führt zu geringeren Verfahrenskosten im Vergleich zum Einsatz von Gebrauchsmaschinen bei betriebsspezifischer Auslastung. Daher ist der ÜMV-Einsatz das Mittel der Wahl.

Prof. Dr. Hermann Seufert ist Leiter und Dipl.-Ing. Andrea Wagner ist wissenschaftliche Mitarbeiterin am Institut für Landtechnik der Justus Liebig Universität Gießen, Braugasse 7, 35390 Gießen; e-mail : andrea.wagner@agr.uni-giessen.de

## Schlüsselwörter

Grünlandbewirtschaftung, Hof-Feld-Entfernung, Mechanisierung, Schlaggröße, Transport, Verfahrenskosten

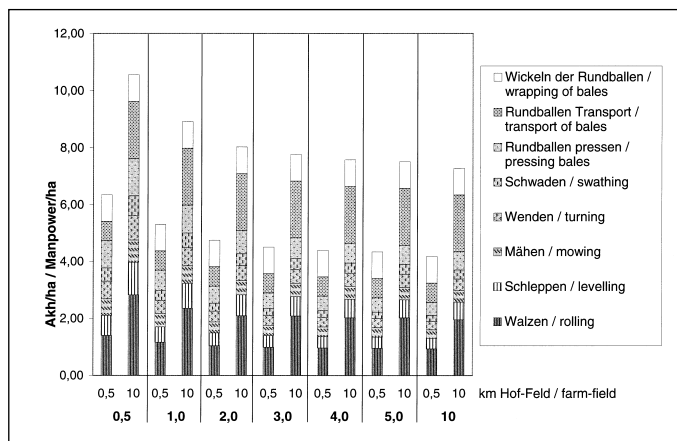
## Keywords

Grassland management, farm-field-distances, mechanisation, field-sizes, transport, operation costs

Literaturhinweise sind unter LT 00518 über Internet <http://www.landwirtschaftsverlag.com/landtech/lo-cal/fliteratur.htm> abrufbar.

Bild 1: Arbeitszeitbedarf (Akh/ha) für das Produktionsverfahren Anweilsilage bei unterschiedlicher Schlaggröße und Hof-Feld-Entfernung

Fig. 1: Labourrequirement (MPh/ha) for wilted silage at different field sizes and farm-field distances



Das Teilprojekt „Technik, Geräte und Anlagen/Betriebsgebäudesysteme für Grünlandbewirtschaftung mit Tierhaltung in peripheren Regionen“ des Sonderforschungsbereiches (SFB) 299 wurde in der LANDTECHNIK 3/2000 vorgestellt. Dabei wurden die Kosten aller wesentlichen Verfahrensabschnitte in der Grünlandbewirtschaftung am Beispiel Silageproduktion mit dem Ladewagen in Abhängigkeit von Schlaggröße, Hof-Feld-Entfernung (HFE) sowie der Maschinenauslastung und Mechanisierungsform dargestellt.

Entsprechend dem vorherrschenden Grünlandanteil in der peripheren Region „Lahn-Dill“ sind die Untersuchungsbetriebe auf Futterbau spezialisiert und produzieren Silage und Heu für die Viehhaltung. Dabei stellt sich das Problem, dass in relativ kurzer Zeit sehr große Transportmengen zu bewerkstelligen sind. Hier sollen die Kosten für den Transport von Rundballensilage vom Feld zum Hof auf einem Untersuchungsbetrieb im Lahn-Dill-Bergland in ihrem Anteil an den Gesamtkosten dargestellt werden.

Die Methoden zur Ermittlung des betriebsspezifischen Arbeitszeitbedarfes und der Verfahrenskosten sowie zur Durchführung von Modellrechnungen für verschiedene Schlaggrößen und HFE sind in oben genannter Ausgabe beschrieben und hier nicht weiter ausgeführt.

## Untersuchter Betrieb

Der Grünlandbetrieb mit Mutterkuhhaltung, Winterstallhaltung und Sommerweidegang

umfasst 91,7 ha und weist vergleichsweise für die Region günstige Bedingungen auf. Die hofnahen, größeren Flächen (Durchschnittsgröße 6 ha) werden als Weide genutzt. Die Durchschnittsgrößen der Wiesen liegt bei 2 ha, der Mähweiden bei 1,6 ha. Die Wiesen haben eine Hof-Feld-Entfernung von 3,5 km, die Mähweiden von 1,7 km.

Die Grünlandbewirtschaftung auf dem hier vorgestellten Betrieb gliedert sich in die Abschnitte Walzen und Abschleppen der Flächen, Futterwerbung, Futterbergung mit der Rundballenpresse sowie Transport und Wickeln der Ballen am Hof.

Auf dem Betrieb werden zur Grünlandbewirtschaftung folgende Maschinen eingesetzt: Trac-Traktor 111 bis 130 kW; Traktor Allrad 60 bis 74 kW; Traktor Hinterrad 49 bis 55 kW; Radlader 1 m<sup>3</sup>, 7 t, 56 kW; Wiesenwalze 2 m, WiesenSchleppe 5 m, Kreiselmäherwerk Front 2,80 m, Kreiselmäherwerk Heck 2,80 m, Kreiselzettwender 4,50 m, Kreiselschwader 6,30 m, Rundballenpresse 1,20 m, Wickelmaschine für Großballen bis 400 kg, 2-Seitenkipper zweiachsrig ZGG 8,0 t (52 dt), Tieflader 12 t, Rundballenzange für Frontlader, Frontlader vollhydraulisch für 60 kW 1,5 t.

## Gesamtarbeitszeitbedarf

In Bild 1 ist der Arbeitszeitbedarf in Akh/ha bei zunehmender Schlaggröße für jeweils 0,5 und 10 km Hof-Feld-Entfernung für alle Abschnitte des Verfahrens einschließlich Grünlandpflege zur Produktion von Rundballensilage dargestellt.

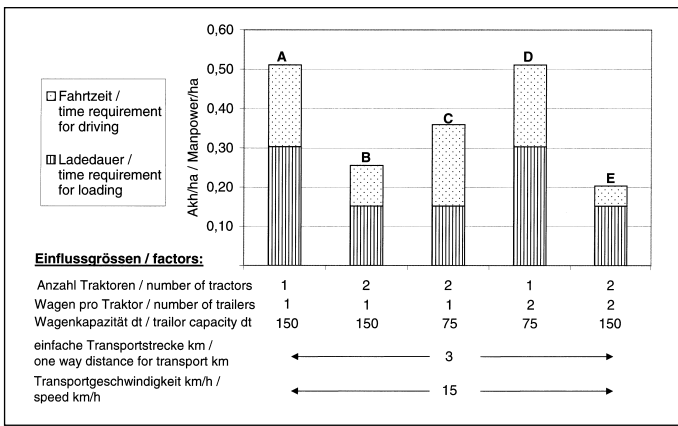


Bild 2: Fahrtzeit und Ladedauer (Akh/ha) zum Transport von Rundballensilage bei einer Transportmenge von 78 dt/ha in Abhängigkeit verschiedener Einflussgrößen

Fig. 2: Time for travelling and loading (MPh/ha) for transport of round baled silage 78 dt/ha depending on different factors

Bei einer HFE von 0,5 km liegt der Gesamtarbeitszeitbedarf in Abhängigkeit der Parzellengröße zwischen 6,4 und 4,2 Akh oder bei 10 km Entfernung zwischen 10,6 und 7,3 Akh. Bei 0,5 km HFE könnte durch Erhöhung der Schlaggröße eine Reduktion um 34 % des Arbeitszeitbedarfes erzielt werden, in 10 km würde der Einsparungseffekt 31 % betragen.

Auf die Grünlandpflege entfallen im Durchschnitt 35 % des Gesamtarbeitszeitbedarfs, allein auf das Walzen 25 %. Aufgrund dieses hohen Arbeitszeitbedarfs werden auf dem Betrieb nur 3 ha gewalzt.

## Transport

Auf den Transport entfallen rund 10 % des Arbeitszeitbedarfes in einer Hof-Feld-Entfernung von 0,5 km und einer Schlaggröße von 0,5 ha. In 10 km Hof-Feld-Entfernung ist bei gleicher Schlaggröße der prozentuale Anteil für den Transport mit 19 % nahezu verdoppelt. Bei zunehmender Schlaggröße verringert sich der Arbeitszeitbedarf für die Arbeitsvorgänge vom Walzen bis zum Rundballenpressen. Gleichzeitig nimmt der prozentuale Anteil am Gesamtarbeitszeitbedarf für den Transport und das Wickeln der Ballen zu.

Der Arbeitszeitbedarf für den Feld-Hof-Transport der Rundballen setzt sich aus Rüstzeit, Fahrtzeit Hof-Feld oder Feld-Feld (je nach Schlaggröße), der Dauer des Beladens und des Transports zum Hof zusammen. Die Summe von Fahrtzeit und Transport ist gleich der Ausführungszeit.

Bild 2 zeigt ein Kalkulationsbeispiel zum Vergleich von Fahrtzeit und Ladedauer unter Annahme verschiedener Wagenkapazitäten sowie Anzahl Traktoren und Wagen (A-E). Annahme A liegt den Arbeitszeitberechnungen für den hier dargestellten Untersuchungsbetrieb mit einer Transportmenge von 25 Rundballen pro Transporteinheit zugrunde. Die Darstellung zeigt, dass die Ladedauer von der Anzahl der zum Transport

eingesetzten Traktoren und die Fahrtzeit von der eingesetzten Wagenkapazität beeinflusst werden. Eine Verdopplung der Traktoren- und Wagenanzahl führt zu einer Halbierung von Fahrt- und Ladedauer.

Bei zunehmender HFE (= einfache Transportstrecke) nimmt somit der arbeitszeitbedarfsreduzierende Einfluss einer großen Wagenkapazität zu (Bild 3). Annahme A, der Einsatz von einem Traktor mit einem Wagen der Kapazität von 150 dt, ist gleichbedeutend mit Annahme D. In diesem Falle wäre bei einer Erhöhung der HFE von 0,5 auf 10 km eine Verdreifachung der Ausführungszeit zu erwarten, für Annahme E ist lediglich von einer Verdoppelung auszugehen. Demnach ist bei einer HFE von 10 km die Überlegenheit der Nutzmassensteigerung festzustellen. Nach [1] sind Geschwindigkeitssteigerungen erst ab Transportweglängen von über 15 bis 20 km interessant.

## Kosten

Die Verfahrenskosten zur Erzeugung von Rundballensilage unter Annahme einer Neuanschaffung von Maschinen bei 100%iger Auslastung sind in Bild 4 als Erweiterung des Arbeitsbedarfes (Bild 1) mal einem Lohnansatz von 25 DM/Akh und um

Bild 4: Verfahrenskosten (DM/ha) für das Produktionsverfahren Anwek-silage (Neuinvestition, 100%ige Auslastung)

Fig. 4: Process costs in DM/ha for baled silage for different operations (new machines, capacity utilisation 100%)

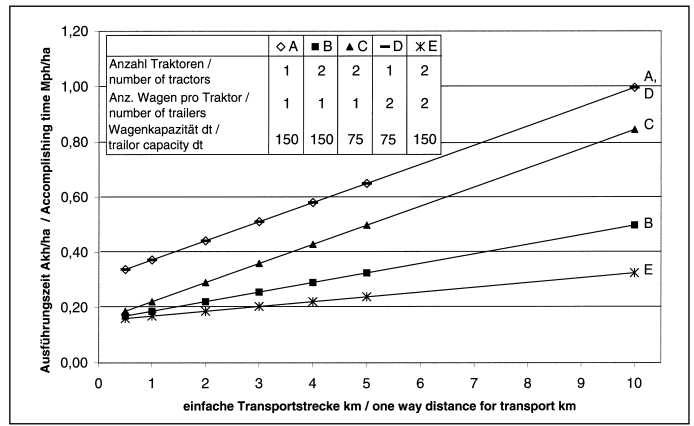


Bild 3: Ausführungszeit (Akh/ha) zum Transport von Rundballensilage bei einer Transportmenge von 78 dt/ha in Abhängigkeit der Hof-Feld-Entfernung

Fig. 3: Execution time for transporting (MPh/ha) for transport of round baled silage 78 dt/ha at different farm field distances

die Maschinenkosten dargestellt.

Die Kosten betragen auf einem 0,5 ha Schlag in 0,5 km Entfernung rund 720 DM/ha und in 10 km Hof-Feld-Entfernung nahezu 1000 DM/ha bei einem Ertrag von 24,6 dt/ha TM (24600 MJ ME/ha oder 14760 MJ NEL/ha) [3] für den 1. Schnitt. Der Effekt abnehmender Kosten bei zunehmender Schlaggröße führt zu Kosten von 580 DM/ha bei 10 ha in 0,5 km Entfernung und 784 DM/ha in 10 km HFE.

Ein Vergleich des Transportanteils an den Gesamtkosten mit den Ergebnissen für den Arbeitszeitbedarf (Bild 1) zeigt, dass hier der prozentuale Anteil für den Transport mit 8 bis 20 % größer ist als im Falle der Verfahrenskosten.

Im Falle eines Ersatzes der zu 100 % ausgelasteten Eigenmechanisierung durch überbetriebliche Mechanisierung sind zusätzliche Kosten von 99 bis 140 DM/ha zu erwarten, die der eingesparten Arbeitszeit gegenüberstehen.

Der Ist-Zustand auf dem Betrieb (Maschinengebrauchtwert, Auslastung 39 %) verglichen mit einer überbetrieblichen Maschinenverwendung zeigt demgegenüber jedoch neben der Freisetzung von Arbeitszeitkapazität einen Einspareffekt von 48 bis 119 DM/ha.

