

folgender Konfiguration benötigt:

- zentrale Verarbeitungseinheit
- 1 Magnettrommel
- 1 Trommelsteuergerät
- 1 Seriendrucker
- 1 Lochbandleser

- Ein- und Ausgabeschreibmaschine.

Beide Programme arbeiten mit dem Betriebssystem FOBS. Der Aufwand an Rechenzeit liegt für 100 Varianten bei rd. 50 min. Die Rechnerkosten betragen bei der notwendigen Konfiguration 1,85 M/min Rechenzeit.

## 6. Rechenbeispiele

Beim Transport von Heu sollen die Aufwendungen für Transportarbeitsgänge bestimmt werden. Zu berücksichtigen sind dabei verschiedene

- Ernte- und Beladeverfahren
- Fahrzeugeinheiten
- Transportentfernungen.

Die interessierenden Varianten und Ergebnisse enthält Tafel 3. Die Eingabedaten sind in Tafel 1 zusammengefaßt. Auf weitere Ergebnisgrößen (entsprechend Tafel 2) wird verzichtet.

Der Kraftstoffverbrauch für Umschlagmittel braucht nicht in die Kalkulation einbezogen zu werden, denn er kann einfach aus maschi-

nenbezogenen Verbrauchswerten in l/h ( $T_{02}$ ) (z. B. in [5, 6]) und aus den Umrechnungsfaktoren  $f_{25}$  bzw.  $f_{50}$  bestimmt werden. Der Leerlaufverbrauch kann vernachlässigt werden, da er meist unter 3 % liegt (in der Einsatzzeit).

Die Beispiele sollen Möglichkeiten zur Nutzung des Modells verdeutlichen. Sie liegen vor allem bei wiederholten Variantenrechnungen. Dabei bietet sich die Untersuchung von Einflüssen der Eingabeparameter auf die Aufwandskennzahlen an (z. B. Transportentfernung, Anteil der Feldfahrstrecke, Verlustzeiten, Gutdichte, Lademasse, Ladevolumen und dessen Ausnutzung). Aus Tafel 3 geht der teilweise beachtliche Einfluß solcher Parameter deutlich hervor.

## 7. Zusammenfassung

Im Beitrag wurde ein anwendungsbereites Modell zur Berechnung von Zeitdauer, Durchsatz und Kraftstoffverbrauch für Transport- und Umschlagarbeitsgänge mit dem Kleinrechner KRS 4200 vorgestellt. Es ermöglicht erstmals, die grundlegenden Aufwandskennzahlen dieser Arbeitsgänge rational und in einheitlicher Güte zu bestimmen. Besonderer Wert wird auf verschiedene Kraftstoffverbrauchskennzahlen gelegt.

Die Ergebnisse lassen sich bezüglich der Zeitebenen  $T_{02}$ ,  $T_{05}$  und  $T_{08}$  ermitteln. Das Modell entspricht dem gegenwärtigen Niveau verfügbarer Ausgangsdaten. Für Grobkalkulationen liegen Eingabedatensätze vor.

## Literatur

- [1] Schöllner, J.; Marczykowski, K.; Huhn, W.: Mechanisierungsmittelplanung in der Pflanzenproduktion mit Hilfe der EDV unter besonderer Berücksichtigung der TUL-Prozesse. FZM Schlieben/Bornim, Arbeitsbericht 1983 (unveröffentlicht).
- [2] TGL 22289 Zeitgliederung in der Land- und Forstwirtschaft. Aug. 1974.
- [3] Schmid, H.: Zeitgliederung für Transport und Umschlag in der Landwirtschaft. agrartechnik, Berlin 27 (1977) 7, S. 297-300.
- [4] Anordnung Nr. 4 über die Normierung des Kraftstoffverbrauchs von Kraftfahrzeugen im Straßenverkehr. GBl. der DDR Teil I, Nr. 34, vom 27. Nov. 1981.
- [5] Wreßnig, G.: Dieselmotorkraftstoffverbrauchswerte von mobilen Umschlagmitteln. FZM Schlieben/Bornim, Arbeitsmaterial 1983 (unveröffentlicht).
- [6] Autorenkollektiv: Kraftstoffverbrauch für Bau- und Meliorationsmaschinen (Katalog). VEB Ingenieurbüro für Meliorationen Bad Freienwalde, 1981.

A 3816

# Frontlader FL 600 am Traktor MTS-50 für den Leichtgutumschlag

Dipl.-Ing. E. Helm, KDT, Forschungszentrum für Mechanisierung der Landwirtschaft Schlieben/Bornim der AdL der DDR

## 1. Problemstellung

Es bestand die Forderung, ein mobiles Mechanisierungsmittel für den Leichtgutumschlag in befahrbaren Bergeräumen zu schaffen, das folgende grundsätzliche Anforderungen erfüllt [1]:

- Ein- und Auslagern von Stroh und Heu in befahrbaren Lagerhallen (lichte Höhe 6 m)
- Ausnutzung des Lagervolumens zu 70 %, d. h., Einlagerungshöhen  $\geq 5$  m sind zu erreichen
- Mindestdurchsätze für die Einlagerung 15 t/h in  $T_{04}$ , für die Auslagerung 10 t/h in  $T_{04}$
- Umschlag von Stroh und Heu aller Bergungsformen (Häcksel, Langgut, Ballen).

Diese Forderungen sind mit den gegenwärtig vorhandenen Frontladern nicht erfüllbar. Der Frontlader T 182 am Traktor MTS-50 erreicht die erforderliche Hubhöhe nicht, und der Traktor ZT 300 mit Diemenlader DL 650 verfügt nicht über die entsprechende Wendigkeit.

Zur Einlagerung wird das Gut ebenerdig vor dem Stapel abgelegt, bei der Auslagerung ist das Gut auf Transportfahrzeuge bzw. in Annahmeförderer zu übergeben. Die Fahrstrecke vom Gutstapel bis zum Annahmeförderer kann zwischen 5 und 50 m betragen.

## 2. Technische Beschreibung

Bei der Entwicklung des geforderten Mechanisierungsmittels wurde davon ausgegangen, eine in der Landwirtschaft vorhandene Basismaschine (Traktor) und einen möglichst großen Anteil vorhandener Baugruppen wieder zu verwenden. Der Variantenvergleich ergab als günstige Lösung einen speziell

dem Leichtgutumschlag angepaßten Traktorfrontlader mit überdurchschnittlicher Hubhöhe und Reichweite.

### 2.1. Grundmaschine

Als Grundmaschine für den Aufbau des Frontladers wurde der in großer Stückzahl vorhandene Traktor MTS-50 ausgewählt. Dieser verfügt für die geforderten Arbeiten über eine ausreichende Wendigkeit. Am Traktor sind einige, z. T. nicht rückrüstbare Veränderungen vorzunehmen, die aber die Verwendung des Traktors MTS-50 für andere Arbeiten nicht wesentlich beeinträchtigen. Um bei angehobenem Ausleger eine ausreichende Sicht auf das Arbeitswerkzeug zu gewährleisten, wird das Dach des Traktors MTS-50 entfernt und ein höherer Dachaufsatz mit einer zusätzlichen Frontscheibe montiert. Der Schutzrahmen der Kabine wurde verändert und erfolgreich durch die ZPL Potsdam-Bornim überprüft.

Weiterhin wird am Traktor der Kraftheberzylinder demontiert und durch starre Streben ersetzt.

Um eine bessere Zugänglichkeit zum Kühler zu schaffen, wurde die Kühlerhaube geteilt. Am Druckluftbehälter ist ein Absperrventil mit Schlauch und Luftdüse angeschlossen, um das Ausblasen angesaugter Strohteilchen aus dem Kühler, unabhängig von stationären Druckluftquellen, zu ermöglichen. Für die Betätigung des Frontladers werden doppelt wirkende Hydraulikkreise benötigt (Hubzylinder, Zylinder der Werkzeuganlenkung, Zylinder im Zinkengreifer). Mit dem Kraftheberkreislauf stehen am MTS-50 die drei erforderlichen Hydraulikkreise zur Verfügung,

so daß am Traktor keine zusätzlichen Wehventile zu installieren sind.

Die Hydraulikanlage des Traktors MTS-50 ist vor der Montage des Frontladers zu überprüfen [2]. Der Förderstrom der Pumpe der Arbeitshydraulik sollte dabei über 30 l/min bei einem Prüfdruck von 10 MPa liegen (Aussonderungsgrenze 19 l/min), da sonst die Hubzeit zu groß ist und der geforderte Durchsatz nicht mehr erreicht wird. Zur Gewährleistung der Standsicherheit und zur Entlastung der Vorderachse wird an der Dreipunktaufhängung eine Ballastmasse (rd. 860 kg) angebracht.

### 2.2. Frontlader

Der Frontlader besteht aus den Baugruppen Tragbock, Hubausleger, Knickausleger und Werkzeuganlenkung (Bild 1).

Der Tragbock wird komplett vom Frontlader T 182 übernommen. Zusätzliche Platten mit den vorderen Anlenkpunkten werden mit dem Rahmen und der Vorderachskonsole des Traktors verschraubt. Die Ausleger werden vorerst vom Diemenlader DL 650 übernommen und durch entsprechende Änderungen dem Verwendungszweck angepaßt. Die Werkzeuganlenkung ist beidseitig auf dem Knickausleger als je ein mit Hilfe eines Hydraulikzylinders verstellbares Gelenkviereck ausgeführt. Das entsprechende Arbeitswerkzeug wird an den Werkzeughaltern unten in einen Haken eingehängt und oben mit Hilfe von Bolzen und Federsteckern befestigt. Die Zeit für den Werkzeugwechsel beträgt für 2 AK etwa 5 bis 8 Minuten. Die Werkzeuganlenkung ermöglicht das aktive Schwenken der Arbeitswerkzeuge (Bild 1).

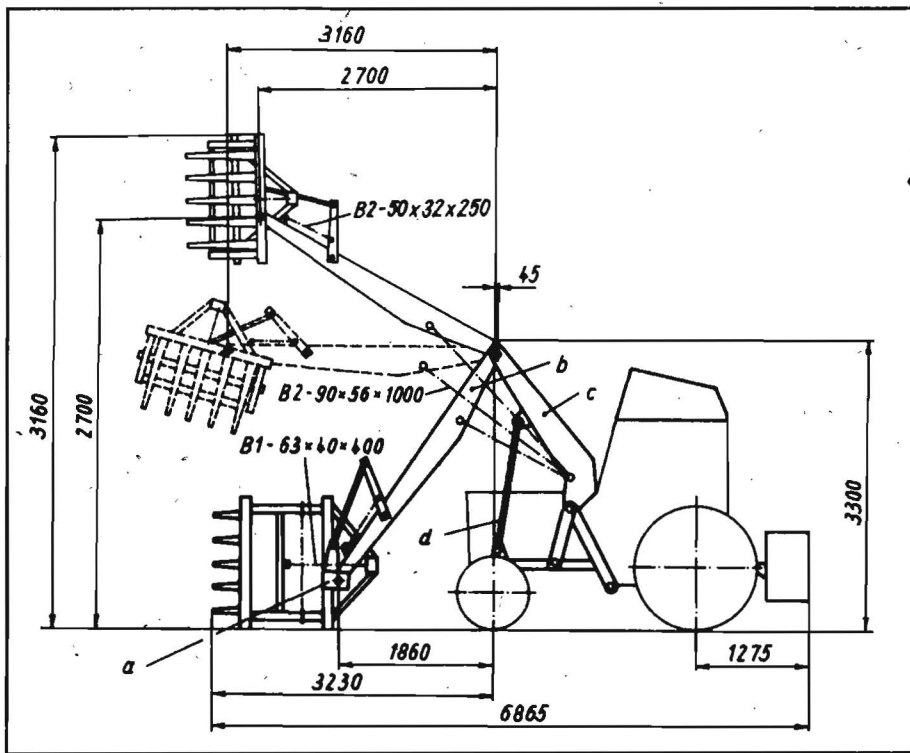


Bild 1. Abmessungen des Frontladers FL 600 mit Zinkengreifer am Traktor MTS-50; a Werkzeughalter, b Knickausleger, c Hubausleger, d Druckstange

### 2.3. Arbeitswerkzeuge

Der Leichtgutschieber (Bild 2) ist mit auswechselbaren Federstahlzinken (Befestigung wie an der Stallungsgabel des Frontladers T 182) ausgerüstet. Mit 13 langen Zinken und jeweils zwei kurzen Seitenzinken ist er zur Stroheinlagerung geeignet. Zur Heueinlagerung wird der Schieber zur Vermeidung von Überbelastungen der Vorderachse des Traktors nur mit 6 kurzen Zinken ausgerüstet. Die

Seitenzinken entfallen für diesen Einsatzzweck.

Das Arbeitsprinzip des Leichtgutschiebers ist, bedingt durch die Zinken am Schieber und die Hubkurve des Frontladers FL 600, eine Kombination der Arbeitsvorgänge Schieben und Heben.

Der Zinkengreifer (Bild 3) wird zum Auslagern von Leichtgut verwendet und entspricht in seinem Arbeitsprinzip dem Kran-

greifer. Durch die Schwenkbarkeit des Arbeitswerkzeugs ist eine aktive Entnahme bis zu einer Höhe von etwa 5,5 m möglich. Damit kann der Frontlader FL 600 bei entsprechender Fahrbahn (zulässige Neigung der Maschine 12 % in Schicht- und Falllinie) auch zur Auslagerung von Freimieten eingesetzt werden.

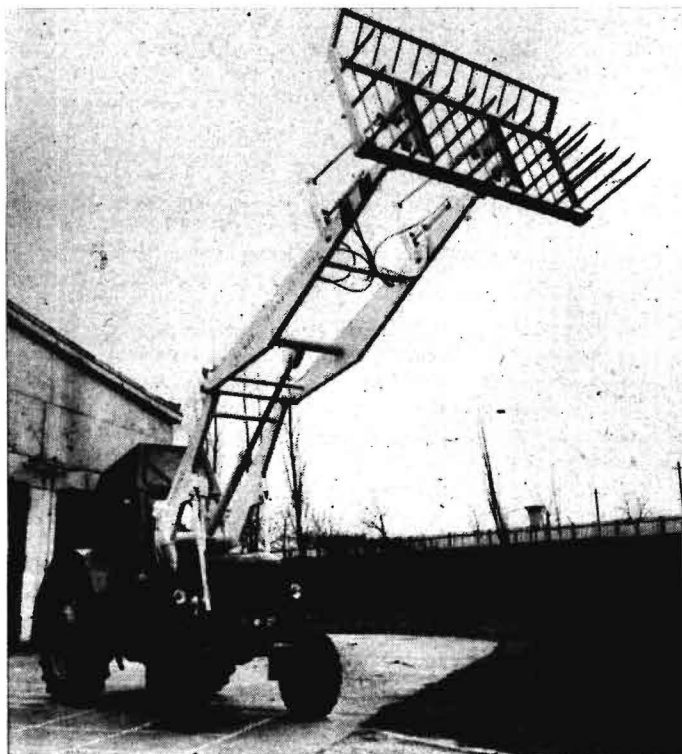
Die technischen Daten des Frontladers FL 600 sind in Tafel 1 zusammengestellt.

Um das Einsatzspektrum des Frontladers zu erweitern und damit den Forderungen der bisherigen Einsatzbetriebe nachzukommen, wird z. Z. eine 0,5-m<sup>3</sup>-Leichtgutschaufel am Frontlader FL 600 erprobt (Bild 4). Ihre zulässige Nutzmasse beträgt 330 kg. Damit wird der Umschlag von Schüttgütern mit einer Dichte bis etwa 700 kg/m<sup>3</sup> möglich. Aufgrund der großen Auslage des Frontladers FL 600 vor der Traktorvorderachse und der großen Hubhöhe ist mit diesem Arbeitswerkzeug neben der Fahrzeugbelastung auch das Hochsetzen von Futterkomponenten, z. B. in Futterhallen von Tierproduktionsanlagen, bis auf eine Höhe von etwa 3,50 m möglich.

### 2.4. Ergonomie

Die Bedienbarkeit wird wesentlich durch die Grundmaschine (Traktor MTS-50) bestimmt. Die Sicht nach vorn ist durch den angebauten Frontlader eingeschränkt. Das ist besonders beim Umsetzen der Maschine auf öffentlichen Straßen zu beachten. Die Sicht auf das angehobene Arbeitswerkzeug wird durch die zusätzliche Frontscheibe im Dachaufsatz als ausreichend eingeschätzt. Nachteilig ist der hohe Lärmpegel am Bedienplatz des Traktors MTS-50. Der Bedienungsaufwand wurde mit durchschnittlich 27 Betätigungen je Arbeitsspiel (Pedale und Manuale) ermittelt [1]. Das erfordert arbeitsbedingte Ruhepausen, sofern diese nicht schon durch das technologische Verfahren gegeben sind.

Bild 2. Frontlader FL 600 mit Leichtgutschieber; Zinkenbestückung für Stroheinlagerung



Tafel 1. Technische Daten des Frontladers FL 600 am Traktor MTS-50 (Abmessungen s. Bild 1)

Wendekreisdurchmesser	
mit Zinkengreifer links	14 400 mm
rechts	15 100 mm
mit Leichtgutschieber links	14 800 mm
rechts	15 540 mm
Zinkengreifer	
Breite offen/geschlossen	2 200 mm/ 1 760 mm
Höhe/Zinkenanzahl	1 500 mm/11
Leichtgutschieber	
Breite/Höhe	2 500 mm/ 1 250 mm
Zinkenlänge	390 mm/ 670 mm
Zinkenabstand	200 mm
Massen	
Gesamtmasse (Transportstellung, ohne Arbeitswerkzeuge)	4 760 kg
vorn/hinten	1 490 kg/3 270 kg
Zinkengreifer	
Eigenmasse/Nutzmasse	330 kg/130 kg
Leichtgutschieber	
Eigenmasse	
Zinkenbestückung für Stroh	174 kg
für Heu	126 kg
Hubzeiten	
mit Zinkengreifer ohne Nutzmasse	7,2 s
mit Zinkengreifer plus 130 kg Nutzmasse	8,4 s

### 3. Stand der Produktionseinführung

Nachdem 1982 einige Muster gebaut und eingesetzt wurden, ist der Frontlader FL 600 am Traktor MTS-50 ab 1983 als Rationalisierungsmittelproduktion im VEB KfL Meißen eingeordnet. Als Arbeitswerkzeuge werden zunächst Zinkengreifer und der Leichtgutschieber geliefert. Die Leichtgutschaufel wird 1983 durch das Forschungszentrum für Mechanisierung der Landwirtschaft weiter erprobt und nach positivem Ergebnis ebenfalls für die Produktion vorbereitet.

### 4. Zusammenfassung

Mit dem Frontlader FL 600 am Traktor MTS-50 wurde ein Traktorfrontlader entwickelt, mit dem die Ein- und Auslagerung von Stroh und Heu in befahrbaren Bergeräumen in einer Höhe von rd. 5 m möglich ist.

Die Erfüllung der in der Aufgabenstellung geforderten Parameter konnte mit einem Muster des Geräts (Typenbezeichnung SAG 600) nachgewiesen werden [3].

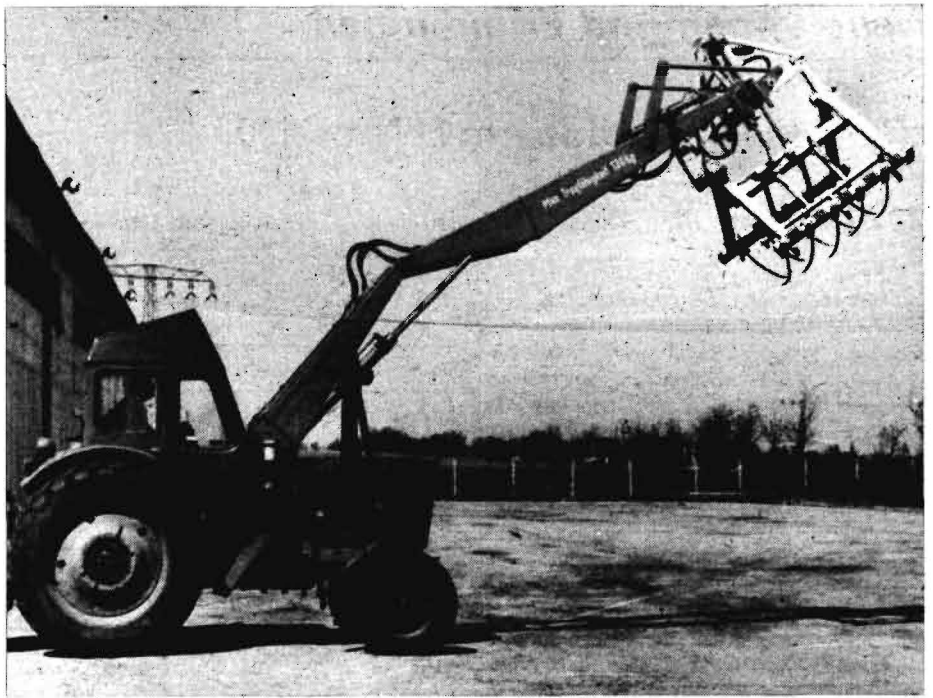


Bild 3. Frontlader FL 600 mit Zinkengreifer

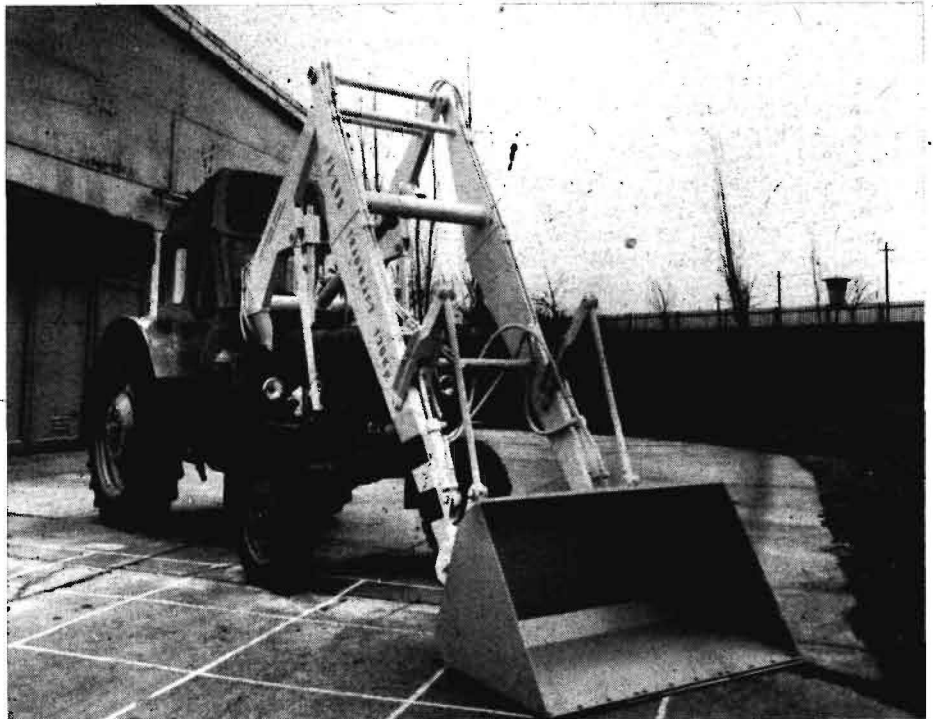


Bild 4. Frontlader FL 600 mit Leichtgutschaufel  
(Fotos: Kotte 2, Trautmann)

### Literatur

- [1] Trautmann, J.: Funktionserprobung des Frontladers SAG 600 (Ausführung 81) zum MTS-50 zur Aus- und Einlagerung von Stroh in stützenfreien Hallen. FZM Schlieben/Bornim, Erprobungsbericht 1981 (unveröffentlicht).
- [2] Köhler, H.: Einstell-, Prüf- und Aussonderungskennwerte für Hydraulikanlagen. Landtechnische Informationen, Leipzig 22 (1983) 1, S.13-16.
- [3] Stengler, K.-H.; Swieczkowski, K.: Mechanisierungsmittel zur Produktion von Heu. agrartechnik, Berlin 32 (1982) 10, S. 463-468.

A 3738

Neu im Fachbuchhandel

**Optimale Instandsetzungsmethoden –  
ein praktischer Leitfaden**

Mit universell anwendbaren Entscheidungshilfsmitteln (Nomo-  
gramme, Tafeln) und ausführlichen Beispielen.  
Von einem Autorenkollektiv. VEB VERLAG TECHNIK.  
Reihe Betriebspraxis.  
168 Seiten, 43 Bilder, 44 Tafeln, Broschur, 14,- M.

Bestellangaben:  
553 051 5/Instandhaltungsmethoden.