

Bild 3. Kraftstoffverbrauch in l/100 km in Abhängigkeit von der Gesamtmasse in t der Fahrzeugkombination (Fzk) nach Fahrbahnklassen

Tafel 5. Kraftstoffverbrauch in l/100 tkm — bezogen auf die Gesamtmasse in t des meßfertigen Fahrzeugs

Fahrzeugkombination	Gesamtmasse t	Lademasse t	Fahrbahnklasse			
			I	II	III	III'
LKW W 50	6,0	0,0	4,43	3,59	3,64	3,64
LKW W 50 + HW 80	10,0	0,0	3,59	2,90	2,90	3,24
LKW W 50	10,3	4,3	3,31	2,84	2,69	3,24
LKW W 50 + HW 80	16,1	6,3	2,91	2,39	2,22	2,74
LKW W 50 + HW 80	22,3	12,5	2,61	2,12	1,86	2,64

<sup>1</sup> Bergstrecke

schaftlichsten Kraftstoffverbrauch (l/100 tkm) auf allen Fahrbahnklassen aufweist.

Daraus ergeben sich für die Praxis folgende wichtige Notwendigkeiten, die zu beachten und zu verwirklichen sind:

- Leer-km einschränken
- Nenn-Lademasse höchstmöglich auslasten
- Anteil der Transporte mit Anhängern erhöhen
- gutartenspezifische Aufbauten für LKW und Anhänger einsetzen
- Optimierung der Transportprozesse auf der Transportstrecke Erntemaschine zu den Produktions- und Lagerstätten vornehmen.

In den fortgeschrittenen Abteilungen Transport der ACZ und KAP beträgt der Anteil an landwirtschaftlichen Transporten mit Anhänger 50 bis 60 Prozent. Nur in den Monaten Juli, August und November, beim Transport von Getreide und Zuckerrüben, beträgt der Anteil über 80 Prozent.

Die Forderung, den Transport mit Anhänger zu verstärken, wird bekräftigt durch die Tatsache, daß durch den Einsatz eines Anhängers in Verbindung mit dem LKW W 50 LA/Z eine Erhöhung der transportierten Masse von rd. 200 Prozent (W 50 LA/Z 4,3 t HW 80.11 8 t) eintritt, demgegenüber sich der Kraftstoffverbrauch (l/100 km) auf allen Fahrbahnklassen nur um etwa 60 Prozent erhöht. Ein weiterer wesentlicher Vorteil ist die dadurch mögliche Einsparung der Transportkapazität.

### 3. Zusammenfassung

Es werden fahrbahnklassenbezogene Kraftstoffverbrauchsrichtwerte für den Einsatz des LKW W 50 LA/Z-ND<sup>1</sup> für den Solo- und Anhängerbetrieb nach Nutzmassevarianten bereitgestellt. Wichtige Maßnahmen zur Senkung des Kraftstoffverbrauches und Anwendungsbeispiele für die Richtwerte sind genannt.

### Literatur

- /1/ Schulz, H.: Kraftstoffsparendes Fahren der LKW. agrartechnik 23 (1973) H. 3, S. 108—109.
- /2/ —: Dokumente des VIII. Parteitag der SED. Berlin: Dietz Verlag 1971.
- /3/ —: Meßvorschriften für Kfz-Kraftstoff- und Schmierstoffverbrauch. TGL 39 852, Blatt 2, Gruppe 333. VVB Automobilbau, VEB WTZ Automobilbau, Februar 1967.
- /4/ Mührel, K.: Gedanken zur komplexen Rationalisierung des landwirtschaftlichen Transports. Kraftfahrzeugtechnik (1969) H. 12, S. 355—357.
- /5/ —: Kraftstoff-Verbrauchsrichtwerte-Katalog. Herausgegeben vom Ministerium für Verkehrswesen. Hauptverwaltung des Kraftverkehrs. Auszug aus Kraftverkehr (1971) H. 8 und (1973) H. 9.
- /6/ Freudenberg, G.: Studie über die Entwicklung einer volkswirtschaftlich optimalen Variante der technologisch erforderlichen Verkehrsanlagen. VEB Ing.-Büro für Meliorationen. Bad Freienwalde (Oder), 1972. A 9446

<sup>1</sup> Niederdruckreifen

## Struktur und Leistung selbstfahrender Unstetigförderer im schrittweisen Übergang zur industriemäßigen Produktion in der Landwirtschaft

Dipl. agr. Ing.-Ok., Ing. W. Eichler

Institut für Mechanisierung Potsdam-Bornim der AdL der DDR, Zweigstelle Meißen — Landwirtschaftlicher Transport

Die industriemäßige Produktion landwirtschaftlicher Produkte macht den zunehmenden Einsatz leistungsfähiger Produktionsmittel und moderner Produktionsverfahren dringend erforderlich. Mit der Einführung neuer Produktionsverfahren auf der Basis hochleistungsfähiger Maschinen und Maschinensysteme ist ein zunehmender Einfluß auf die Konzentration der Produktion verbunden.

So ist verständlich, daß gegenwärtig für die sozialistische Landwirtschaft der DDR Schlußfolgerungen zur künftigen Gestaltung von Transport-, Umschlag- und Lagerprozessen (TUL) erforderlich sind.

Grundsätzlich muß davon ausgegangen werden, daß TUL-Prozesse das Bindeglied für die Weiterführung und Beendigung von Produktionsprozessen sind. Der Gebrauchswert der

Ware wird durch sie nicht verändert und damit der gesellschaftliche Reichtum nicht vermehrt. Es muß also im Interesse der Gesellschaft liegen, den Umfang so gering wie möglich zu halten und die Effektivität ständig zu verbessern.

### 1. Klassifizierung

Unstetigförderer im Sinne von TUL-Prozessen /1/ sind Arbeitsmittel, die augenblicklich oder überwiegend zur Ausführung von Umschlagoperationen an Gütern benutzt werden. Sie nehmen Güter auf und befördern sie innerhalb ihres Arbeitsbereichs zum Bestimmungsort.

Nach Mührel /2/ gehören in die Gruppe der selbstfahrenden Unstetigförderer u. a.

- Schwenklader (T 157, T 170, T 172, T 159, T 174)
- Hublader (T 150)
- Bagger
- Flurförderer.

Entsprechend obiger Aufteilung, ihrer Bauart und ihren Arbeitswerkzeugen ist die Art der Arbeitsaufgliederung unterschiedlich. So werden gegenwärtig Schwenklader z. B. zu 30 bis 35 Prozent für den Futterumschlag eingesetzt, um nur ein Beispiel zu nennen. Der Anteil der übrigen Arbeiten schwankt von 2 bis 10 Prozent. Daraus läßt sich ableiten, daß die Laderarbeiten für Stallung und Futter überwiegen, doch aufgrund des zum Teil noch geringen Grades der Spezialisierung sämtlicher in der Landwirtschaft anfallenden Umschlagarbeiten mit den vorhandenen Umschlagmitteln durchgeführt werden.

Vorwiegend werden in der Landwirtschaft der DDR selbstfahrende Schwenklader und Hublader als Traktorenanbaugeräte eingesetzt. Die Ausrüstung des Laders mit einem Lashaken ermöglicht seinen Einsatz als Mobilkran.

Bagger unterteilt man entsprechend ihren Arbeitswerkzeugen in Löffel-, Greifer-, Flach-, Eimerketten- oder Schaufelradbagger. Sie werden vorwiegend für Erdarbeiten eingesetzt (Melioration und Wegebau).

Der Einsatz von Flurförderern (Gabelstapler) steigt mit der Zunahme ihrer Anwendungsmöglichkeiten, z. B. in Lagerhäusern.

## 2. Bestandsentwicklung

Der Bestand an selbstfahrenden Unstetigförderern in der sozialistischen Landwirtschaft der DDR erhöhte sich von 1966 bis 1972 um 42 Prozent (Bild 1). War 1969 das Verhältnis des Bestands der Typen T 157 zu T 170—T 174 noch 1 : 1, so konnte 1971 festgestellt werden, daß etwa 1/3 des Gesamtbestands Lader der Typen T 170—T 174 waren. 60 Prozent der Lader sind im Besitz von LPG, davon 7 Prozent in LPG Typ I und II. Weitere 5 Prozent werden in VEG und 7 Prozent in KAP eingesetzt. Die restlichen 17 Prozent entfallen auf die zum Verantwortungsbereich der RLN der Kreise und Bezirke gehörenden weiteren Betriebe und kooperativen Einrichtungen. Proportional zum Bestand entwickelt sich der Besatz an Ladern. Wenn 1966 1,73 Lader auf 1000 ha entfielen, so stieg der Besatz auf 2,5 im Jahre 1971. Dieser beachtliche Anstieg ist eng mit der Konzentration auch der Umschlagprozesse verbunden und wird voraussichtlich keine weitere Steigerung erfahren.

Eine umfassende Untersuchung in 245 LPG, KAP und VEG ergab, daß mit steigender Betriebsgröße Bestand und Besatz zurückgehen.

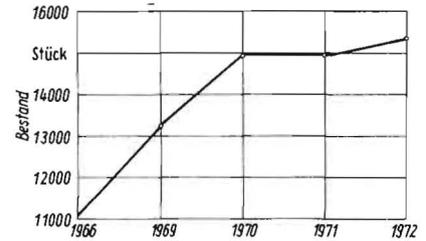
Wie aus Tafel 1 ersichtlich, beträgt der Besatz in Betrieben mit mehr als 3000 ha nur noch 58 Prozent des Besatzes der Betriebe unter 500 ha.

Hier werden am Beispiel die Auswirkungen der Konzentration von Umschlagprozessen deutlich erkennbar. Mit weiterem Absinken des Besatzes wird vorerst nicht gerechnet.

Weiter kann festgestellt werden, daß mit steigender Betriebsgröße die Lader mit höherer Leistung (T 170—T 174) zunehmen (Tafel 2, Sp. 6).

Im Interesse der Landwirtschaft sollte die Leistung neu zuzuführender Lader mindestens der Leistung genannter Typen entsprechen, sie kann aber auch noch größer sein. Den Ausgangspunkt kann eine Leistung von mindestens 60 t/h darstellen, und 200 t/h in T<sub>1</sub> sollte sie unter Berücksichtigung des jetzigen Erkenntnisstandes nicht überschreiten. Bei größeren Leistungen müßte das Verhältnis Leistung zu Aufwand im Vordergrund der Betrachtung stehen.

Bild 1  
Entwicklung des Bestands ausgewählter Unstetigförderer (T 157, T 170, T 172, T 174) in sozialistischen Landwirtschaftsbetrieben der DDR



Tafel 1. Bestand an selbstfahrenden Unstetigförderern in LPG und KAP, bezogen auf Betriebsgrößen

Betriebsgröße ha	Besatz St./1000 ha	rel.	ha-St.	rel.
0... 500	3,9	100	254	100
501... 1000	3,45	88	283	111
1001... 3000	2,82	72	354	139
>3000	2,25	58	444	174

Tafel 2. Anteil der selbstfahrenden Unstetigförderer unterschiedlicher Leistung in LPG und KAP, bezogen auf Betriebsgrößen

Betriebsgröße ha	T 157		T 170-174		Sp. 2 = 100 % Sp. 4 : Sp. 2
	St./1000 ha	%	St./1000 ha	%	
0... 500	1,7	100	1,0	100	59
501... 1000	1,6	94	0,78	78	49
1001... 3000	1,10	65	0,76	76	69
>3000	1,03	61	0,80	80	78

## 3. Bestand und Besatz, bezogen auf Standorteinheiten

Für die Aufbereitung und Auswertung des analytischen Materials wurden die natürlichen Standorteinheiten nach Bangemann /3/ in zehn Gruppen aufgeteilt (Bilder 2 und 3). In beiden Bildern sind die Beziehungen der Lader mit niedrigerer (T 150 + T 157) und höherer Leistung (T 170—T 174) zueinander ersichtlich. Es kann nicht generell festgestellt werden, daß mit leichter werdenden Böden der Besatz an Ladern höherer Leistung abnimmt. Die Standorteinheit D 4 Südbezirke bildet einen Wendepunkt, denn von da ab zu leichteren Böden steigt der Bestand an Ladern mit höherer Leistung. Die Beziehungen sind mit der Anbaustruktur der Standorte (vorwiegend Hackfruchtanbau auf leichten und schweren Böden und hoher Anteil Feldfutteranbau auf mittleren Böden) und den damit im Zusammenhang stehenden Umschlagprozessen zu erklären.

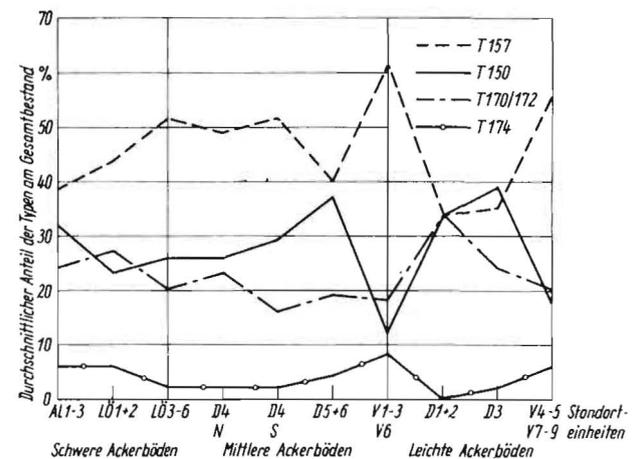


Bild 2. Beziehungen zwischen prozentualen Besatz an selbstfahrenden Unstetigförderern und Standorteinheiten nach Bodenarten

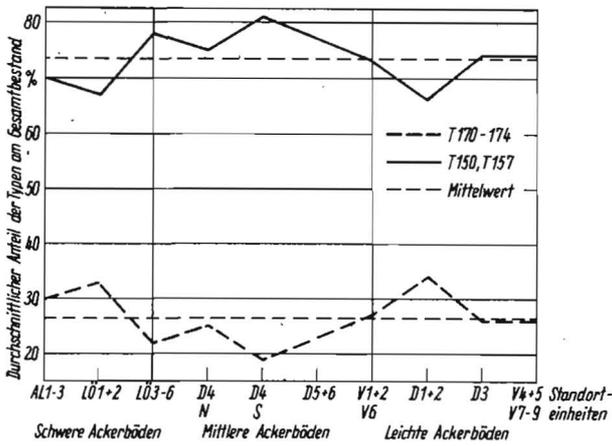


Bild 3. Beziehungen zwischen prozentuaem Besitz an Gruppen selbstfahrender Unstetigförderer und Standorteinheiten nach Bodenarten

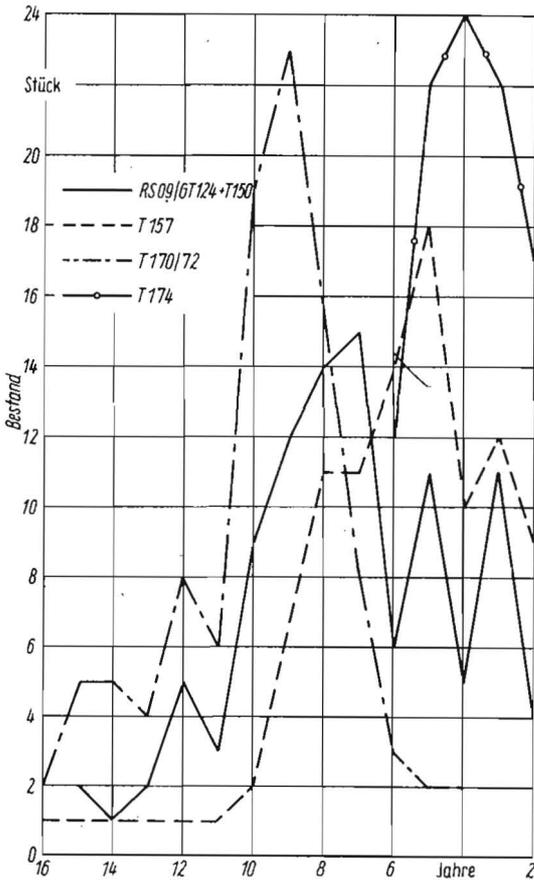


Bild 4. Altersstruktur des Bestands ausgewählter Unstetigförderer in 246 LPG und KAP

So sind zu bestimmten Standorteinheiten in der Zukunft spezielle Ladertypen zuzuordnen. Es ist jetzt schon abzusehen, daß bei einigen Standorteinheiten mit hohem Konzentrationsgrad der pflanzlichen Produktion anlagenbezogene Umschlag- und Fördermittel eingesetzt werden, die sowohl stationär als auch mobil sein können. Universell einsetzbare Lader braucht die Landwirtschaft jedoch auch weiterhin zumindest im geringen Umfang.

#### 4. Altersstruktur des Bestands ausgewählter Unstetigförderer

Zuführung und Aussonderung von selbstfahrenden Unstetigförderern steht im engen Zusammenhang mit der Wirtschaftlichkeit von Umschlagprozessen. Für Lader und Krane ist eine normative Nutzungsdauer von 10 Jahren vorgegeben.

Mit der weiteren Zunahme der Nutzungsjahre sinkt nach 1/4 die Maschinenleistung um 30 bis 50 Prozent und steigen die Instandhaltungskosten auf 35 Prozent des Bruttowerts an. Im Bild 4 ist zu erkennen, daß ein großer Teil des gegenwärtigen Bestands der Lader älter als 10 Jahre ist. Danach waren 1972 10 Prozent aller T 150, 6 Prozent aller T 157 und 26 Prozent aller T 170/72 älter als 10 Jahre.

Wenn nach diesen Erhebungen 42 Prozent aller Lader (einschließlich T 150) älter als 10 Jahre sind, sollten bei der staatlichen Planung notwendige Korrekturen erfolgen. Bis 1980 müßten im Durchschnitt jährlich bis zu 1500 Stück der Typen T 157 bis T 174 ausgesondert werden.

#### 5. Forderungen an den Güterumschlag

Die Lade- und Umschlagtechnik ist das unbedingt erforderliche Bindeglied zwischen den verschiedenen technologischen Verfahren der landwirtschaftlichen Produktion, d.h. daß das technische Niveau und die Leistungsfähigkeit von Erntemaschinen, Transportmitteln und Umschlagtechnik aufeinander abgestimmt sein muß. Bedauerlicherweise ist das schwächste Glied der Kette die Umschlagtechnik, die im Endeffekt die Leistung des gesamten technologischen Prozesses maßgeblich beeinflussen kann.

Die Anwendungsbreite in der Landwirtschaft ist sehr groß. Die chemischen, biologischen und physikalischen Eigenschaften der umzuschlagenden Güter sind grundverschieden.

In Tafel 3 wurde versucht, die selbstfahrenden Unstetigförderer einer Wertung im Hinblick auf ihre Eignung für den Umschlag verschiedener Güter zu unterziehen. Zu einigen Gutarten soll aber an dieser Stelle noch gesondert Stellung genommen werden. Der Umschlag feinkörniger und rieselfähiger Güter ist schon bei geringem Wind mit Staubbelastung verbunden. Das hat einmal unangenehme Auswirkungen auf das Bedienungspersonal, und zum anderen steigen die Umschlagverluste an. Hierzu sollten Untersuchungen angestellt werden, um geeignete Lösungen für den Umschlag dieser Güter zu finden.

Für den Umschlag von Kartoffeln sind die Umschlagmittel wohl geeignet, doch ist der Beschädigungsgrad des Guts zu hoch. Vielfach kann man in der landwirtschaftlichen Praxis beobachten, daß nicht nur der Greiferkorb, sondern auch die Schüttgutschalen als Arbeitswerkzeuge für diesen Umschlag genutzt werden. Als zweckmäßiger wird der Einsatz einer großvolumigen Schaufel für den Umschlag von Kartoffeln.

Tafel 3. Wertung selbstfahrender Unstetigförderer hinsichtlich ihrer Eignung für landwirtschaftliche Umschlagprozesse

Gutart	Art des Umschlags	Wertung		
		gut geeignet	geeignet	nicht geeignet
Getreide	lose		×	
	gesackt im Behälter <sup>1</sup>	×		×
Kartoffeln	lose		×	
	gesackt im Behälter <sup>1</sup>	×		×
Zuckerrüben	lose	×		
Silage	lose	×		
Industriefuttermittel	lose		×	
	gesackt			×
Stroh	lose		×	
	gepreßt	×		
Obst/Gemüse	lose		×	×
	im Behälter <sup>1</sup>	×	×	
anorg. Dünger	lose		×	
Stallung	lose			
Erdarbeiten		×		

<sup>1</sup> Unter Verwendung des Anschlagmittels „Meißen“ zum T 174

aber auch für Rüben angesehen: Diese Schüttgutschaufeln werden weder zum T 174 noch zum T 159 angeboten.

Für den Umschlag von Silage aus Horizontalsilos und Stallung bleibt die große Bedeutung der selbstfahrenden Unstetigförderer weiterhin bestehen. Hier werden besonders große Forderungen an die Reißkraft der Lader gestellt, die die Leistung begrenzt.

## 6. Leistung

Die gegenwärtig in der Landwirtschaft eingesetzten Lader erreichen in der Durchführungszeit  $T_{04}$  Leistungen von 15 bis 45 t/h.

Infolge des saisonbedingten Anfalls der einzelnen Gutarten bereitet eine zufriedenstellende Auslastung zum Teil noch Schwierigkeiten. Durch die Konzentration des Umschlags auf Umschlagplätze können in zunehmendem Maße leistungsfähigere Umschlagmittel wirtschaftlicher eingesetzt werden.

Gegenwärtig ist zu verzeichnen, daß die Mehrzahl der Lader weniger als 1600 h/a arbeiten. Mit zunehmender Konzentration und Spezialisierung sollte die Möglichkeit des 2- und 3schichtigen Einsatzes mehr und mehr genutzt und vorbereitet werden, um somit u. a. eine bessere Auslastung der Grundmittel zur Verkürzung der Kampagne und für die Einhaltung der agrotechnischen Zeitspannen zu gewährleisten. Die planmäßige Mehrschichtarbeit zur effektiven Auslastung der Grundmittel muß fester Bestandteil der Arbeits- und Produktionsorganisation werden.

Wenn vor geraumer Zeit noch Umschlagleistungen von 24 bzw. 36 t/h  $T_{02}$  für die Beladung einer Fahrzeugeinheit MTS-50 mit HW 60.11 in 15 bzw. 10 Minuten genügten, so ist es heute schon unvertretbar, wenn LKW-Züge (W 50 LA/Z mit HW 80.11) länger als 10 Minuten für die Beladung (in  $T_{01}$ ) benötigen. Für die Beladung der letztgenannten Fahrzeugeinheiten in 10 Minuten werden Umschlagleistungen von 80 t/h und in 5 Minuten von 146 t/h erforderlich (Bild 5).

Die Leistungssteigerung neu zu konzipierender Umschlagmittel muß parallel laufen mit ihrer besseren Auslastung, wobei den Kosten, der Zuverlässigkeit und Verfügbarkeit sowie der Verbesserung der Arbeits- und Lebensbedingungen besondere Aufmerksamkeit zu schenken sind.

## 7. Zusammenfassung

Wenn mit der Einführung der selbstfahrenden Lader die Beseitigung der körperlich schweren Arbeit im Vordergrund stand, so zeichnet sich spätestens mit dem Entstehen von Kooperationsbeziehungen und der damit verbundenen Konzentration und Spezialisierung eine neue Qualität ab.

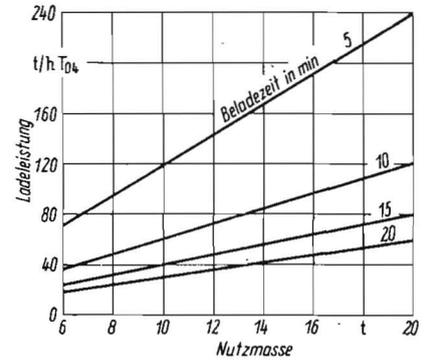
Bis 1970 war der Anteil der Lader mit niedrigerer Leistung dem mit höherer Leistung (T 170—T 174) gleich. Ab 1971 wird der Anteil der Lader mit höherer Leistung größer.

40 bis 50 Prozent der Ladearbeiten werden für Stallung und Futter aufgewandt. Stationäre und mobile Umschlagmittel werden zunehmend anlagenbezogen sein müssen. Weiterhin werden universelle Lade- und Umschlagmittel im begrenzten Umfang notwendig.

Untersuchungen ergaben, daß

- der Besatz mit steigender Betriebsgröße abnimmt
- sich der Bestand und Besatz in Abhängigkeit von Standorteinheiten und der damit im Zusammenhang stehenden Hauptproduktionsrichtung entwickelt
- 42 Prozent aller Lader älter als 10 Jahre sind
- der wertmäßige Anteil der Lader am Maschinen- und Gerätebestand im Durchschnitt 1,87 Prozent beträgt

Bild 5  
Beziehungen zwischen Beladezeit, Ladeleistung und Nutzmasse der Transportfahrzeuge

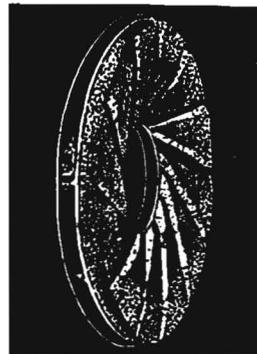


- für die staatliche Planung Änderungsvorschläge zur Zuführung und Aussonderung notwendig werden
- die Universalität der Lader zurückgeht und auf wenige Arbeitsarten bzw. Arbeitswerkzeuge beschränkt werden kann.

## Literatur

- 1/ —: Standard-Entwurf: Grundbegriffe TUL. Technische Hochschule Magdeburg Sektion Maschinenbau, Lehrgruppe Fördersysteme.
- 2/ Mührel, K.: Landwirtschaftliche Transporte und Fördertechnik. Berlin: VEB Verlag Technik 1968.
- 3/ Bangemann, J.: persönliche Mitteilung.
- 4/ Neubauer, K.-H.: Kostenrichtwerte für Instandhaltungskosten für Traktoren, Großmaschinen, Transport- und Fördermittel. Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, Mai 1972. A 9359

# ORANO



**Mühlensteine  
in allen Größen  
Rationell**

durch weiches Herzstück  
Vorschrotbahn  
Feinmahlbahn und  
halbweiche Luftfurchen

**Deshalb der  
Schrotstein von  
höchster Wirtschaftlichkeit**

Referenzen stehen zur Einsicht zur Verfügung.

Rechtzeitige Bestellung sichert baldige Erledigung Ihres Auftrages.

**Neu: Hartvermahlungsstein mit weichen Furchen und mit weichem Herz**

Reparatur und Herstellung

**ORANO-MUHLENBAU**

Norbert Zwingmann, Mühlenbaumeister  
5821 Thamsbrück (Thüringen)

Telefon: Bad Langensalza 28 14