

# Die Mechanisierung der Umschlagarbeiten in der Landwirtschaft mit dem Mobilkran-Mobilbagger T 174

Dipl.-Ing.-Ök. Ing  
H. ROBINSKI, KDT\*

## 1. Allgemeines

In unserer Landwirtschaft waren 1967 rund 12 300 Lader der Typen T 170/172 und T 157 im Einsatz. Damit ergaben sich je ha LN 0,21 Lader. Bei einer 100prozentigen Mechanisierung aller Umschlagarbeiten — nach Angaben der Hochschule für LPG in Meißen sind jährlich 30 bis 45 t/ha LN und davon der größte Teil durch Lader umzuschlagen — müßten je 100 ha LN 0,3 Lader in diesen Leistungsklassen vorhanden sein. Die Landwirtschaft fordert von der Industrie so viel Ladegeräte, daß 1970 die Vollmechanisierung der Umschlagarbeiten erreicht wird.

Dazu wird neben dem in Döbeln produzierten Schwenklader T 157/2 mit einer Nutzlast von 0,75 t auf Grund der zunehmenden Spezialisierung in der Landwirtschaft auch ein Lader in einer höheren Leistungsklasse benötigt. Durch die sich ständig weiter entwickelnden Kooperationsbeziehungen und durch die wachsende Bedeutung der landwirtschaftlichen Dienstleistungsbetriebe oder zwischenbetrieblichen Einrichtungen für die Spezialisierung der LPG und VEG sind die Voraussetzungen für den ökonomischen Einsatz von Ladern einer stärkeren Leistungsklasse vorhanden. Gegenüber dem Schwenklader muß der Einsatzbereich eines solchen Laders größer sein.

Dieses Gerät muß sich n. a. auch für Baggerarbeiten, die hauptsächlich durch die Meliorationsgenossenschaften und die ZBO der Landwirtschaft ausgeführt werden, eignen. Auf die Leistungsklasse der Bagger bis 0,25 m<sup>3</sup> Löffelinhalt entfällt der größte Teil an Baggerarbeiten in der Landwirtschaft. Für spezielle, durch die Meliorationsgenossenschaften auszuführenden Meliorationsarbeiten im Arbeitsbereich Entwässerung, zum Anlegen von Dränggräben in steinigten Böden, in denen der Verschleiß von Fräswerkzeugen zu hoch ist, sowie zur Instandhaltung von Grabenböschungen wird ebenfalls ein Baggergerät benötigt.

Vom VEB Weimar-Werk wurde ein den jetzigen und perspektivischen Bedingungen der Landwirtschaft entsprechendes Gerät als Nachfolger für den T 172, dessen Produktion 1967 auslief, entwickelt. Es ist der T 174 mit seinen 4 Varianten:

- Mobilkran T 174-16 für hydraulischen Greiferbetrieb
- Mobilkran T 174-26 mit höhenverstellbarem Fahrerhaus
- Mobilbagger T 174-32 mit Tieflöffleinrichtung
- Mobilbagger T 174-52 mit Hochlöffleinrichtung

Folgende Besprechung dieses Mobilkrans soll dazu dienen, sich ein Urteil über den arbeitswirtschaftlichen Wert des T 174 für die Mechanisierung der Umschlagarbeiten in der Landwirtschaft bilden zu können.

## 2. Technisch-ökonomische Charakteristik des T 174

Beim T 174 werden die reinen Arbeitsausrüstungen hydraulisch und das Schwenk- und Fahrwerk mechanisch betätigt. Diese sinnvolle Paarung des hydraulischen und mechanischen Antriebs gestattet eine optimale Berücksichtigung der modernsten konstruktiven und technologischen Grundsätze, was letztlich eine hohe Funktions- und Betriebssicherheit sowie eine hohe Leistungsfähigkeit ermöglicht. Die Einführung der Hydraulik für die Betätigung der Funktionen der reinen Arbeitsausrüstungen hat gegenüber den ursprünglichen Seilgeräten folgende Vorteile:

- Anstelle der bei Seilbetrieb zum Einsatz eines Tieflöffels erforderlichen zwei unabhängig voneinander arbeitenden Windwerke genügt bei hydraulischer Betätigung zur

- Übertragung von Zug- und Druckkräften ein doppelt wirkender Arbeitszylinder;
- eine Leistungssteigerung wird erzielt;
- eine Hydraulikanlage ist weniger verschleißanfällig als die mechanischen Teile der Seilgeräte, wie Kupplungen, Bremsen, Seilrollen und Seile;
- zahlreiche Arbeitsausrüstungen kann man kombinieren und mit geringem Aufwand schnell an das Grundgerät anbauen.

Die gesamte Hydraulikanlage des T 174 besteht aus der vom Motor (Zweizylinder-Dieselmotor, luftgekühlt,  $\approx 34$  PS) angetriebenen Radialkolbenpumpe, dem Ölbehälter, der Wegeventilkombination mit Sicherheitsventil, den Hubzylindern, den Halteventilen und den hydraulischen Gelenkverbindungen (Schläuche und Drehgelenke). Die Radialkolbenpumpe erzeugt einen maximalen Druck von  $P = 160$  kp/cm<sup>2</sup> und liefert bei einer Nenndrehzahl von 1450 min<sup>-1</sup> eine Fördermenge von  $Q = 100$  l/min. Zur Abstimmung der Motorleistung mit der Pumpenleistung wird die Förderanlage der Pumpe in Abhängigkeit des Druckes durch ein Leistungsbegrenzungsventil gesteuert.

Die Antriebsleistung wird daher nahezu konstant gehalten. Bild 1 zeigt ein Diagramm für Druck und Fördermenge der auf konstante Leistung geregelten Radialkolbenpumpe. Man erkennt daraus, daß bei der Fördermenge  $Q_{\max}$  der Druck  $P_{\min}$  und bei der Fördermenge  $Q_{\min}$  der Druck  $P_{\max}$  erzeugt wird. Mathematisch ausgedrückt besteht die Beziehung:  $P_{\max} \times Q_{\min} = P_{\min} \times Q_{\max} = P_m \times Q_m = C$  (konstant). Gegenüber dem starren Pumpensystem (Konstantpumpe) hat die leistungsgeregelte Pumpe entscheidende Vorteile. Eine Konstantpumpe fördert eine konstante Ölmenge. Die gleichgroße Ölmenge wird auch bei maximal erreichbarem Betriebsdruck gefördert, wobei das System durch Überdruckventile abgesichert ist. Im praktischen Einsatz wird der maximale Betriebsdruck jedoch nur während einer kurzen Zeit innerhalb eines Arbeitsspiels erreicht. Die volle Pumpenleistung kann daher nur teilweise ausgenutzt werden. Man erkennt hieraus den Vorteil der leistungsgeregelten Pumpe. Im praktischen Betrieb erzielt man mit der leistungsgeregelten Pumpe:

1. Hohe Fördermenge und niedrigen Druck = große Arbeitsgeschwindigkeit und kleine Kraft;
2. niedrige Fördermenge und hohen Druck = niedrige Arbeitsgeschwindigkeit und große Kraft.

Das bedeutet, daß sich der T 174 den verschiedensten Arbeitsbedingungen anpassen kann.

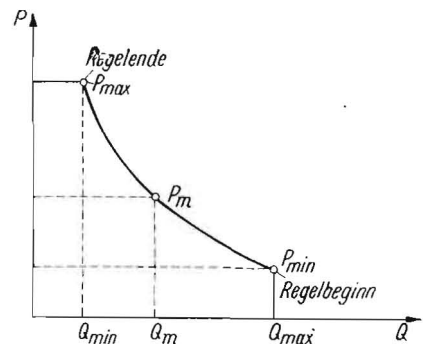


Bild 1. Diagramm für Druck und Fördermenge der auf konstante Leistung geregelten Radialkolbenpumpe

\* VEB Weimar-Werk

Tafel 1. Arbeitswerkzeuge, Einsatzmöglichkeiten und Leistung des T 174-16

Greiferart und Inhalt	Schüttdichte d. Fördergutes kg/m <sup>3</sup>	Beispiele für Fördergüter bzw. über Einsatzmöglichk.	Leistung
Zweischalen-greifer 0,16 m <sup>3</sup>	1800 ... 4000	Lehm, Kies, Sand, Zement, Erde (naß) und schwere Grabarbeiten, zum Ziehen von Gräben, zur Rohr- und Kabelverlegung, für Baugrubenaushub bis Bodenklasse IV	40 m <sup>3</sup> /h
Zweischalen-greifer 0,32 m <sup>3</sup>	800 ... 1800	Kunstdünger, Zement, Braunkohle, Erde (trocken), Ausheben von Gruben in grabfähigen Böden	100 t/h
Zweischalen-greifer 0,63 m <sup>3</sup>	< 800	Asche (feucht), Kohlen-schlacke, Torf, Rohbraun-kohle	70 t/h
Korbgreifer 0,6 m <sup>3</sup>	< 1000	Rüben, Braunkohle in Stücken	55 t/h
Zinkengreifer 0,4 m <sup>3</sup>	< 1400	alle Halmfrüchte, Stallung, Grünfütter	60 t/h
Mehrschalen-greifer 0,16 m <sup>3</sup>	1800 ... 4000	Schrott, Schotter, Bruchsteine, Erde (feucht), schwere Grabarbeiten bis Bodenklasse V	30 m <sup>3</sup> /h
Mehrschalen-greifer 0,32 m <sup>3</sup>	1800	grobkörnige und schwer-greifbare Güter wie Mauersteine, Kohlestücke, Grabarbeiten bis Bodenklasse III	55 m <sup>3</sup> /h
Lasthaken	Tragfähigkeit bis 2 Mp	Umschlag von Stückgütern	

Tafel 2. Verstellhöhen des Fahrerhauses beim T 174-26

Höhe des Fahrerraumdaches über Flur:	
1. in der untersten Stellung (entspricht Arbeitsstellung beim T 174-16)	3220 mm
2. in der 1. Mittelstellung (Arbeitsstellung)	3545 mm
3. in der 2. Mittelstellung (Arbeitsstellung)	3870 mm
4. in der 3. Mittelstellung (Arbeitsstellung)	4195 mm
5. in der obersten Stellung (Arbeitsstellung)	4520 mm
Maximale Höhe des Fahrerraumdaches über Flur in Endstellung (größte Aufzugshöhe)	4605 mm
Fahrerraumhöhe	1500 mm
Waggon OOr - Bordwandhöhe (gemessen von Schienenoberkante)	3272 mm
Abstand zwischen Schiene und Ladestraße	500 mm

Der konstruktive Aufbau der Typenreihe T 174 geht von einem Grundgerät aus, das je nach Verwendungszweck zu folgenden Varianten ergänzt werden kann.

### 2.1. Mobilkran T 174-16

Der Mobilkran T 174-16 (Bild 2 und 3)<sup>1</sup> ist ein universelles Hebezeug, das für Arbeiten mit dem Lasthaken und für Greiferarbeiten überall dort eingesetzt werden kann, wo ein schneller Güterumschlag erforderlich ist.

Aus Tafel 1 kann man entnehmen, welche Arbeitswerkzeuge der T 174-16 hat, für welche Fördergüter diese einsetzbar sind und welche Leistungen erreicht werden können.

### 2.2. Mobilkran T 174-26

Der Mobilkran T 174-26 (Bild 4) unterscheidet sich vom T 174-16 lediglich durch das höhenverstellbare Fahrerhaus. Das Fahrerhaus läßt sich mechanisch durch die Bewegung des Unterarms nach vorn hochziehen. Dabei kann die Höhenverstellung beliebig erfolgen.

Der T 174-26 ist speziell für die Waggonbe- und -entladung vorgesehen. Der Vorteil des höhenverstellbaren Fahrerhauses besteht darin, daß der Fahrer des Mobilkrans alle Arbeitsvorgänge beobachten kann. Dies ist beim Einsatz des T 174-16 nicht möglich, da dem Fahrer die Sicht in den Waggon durch die Bordwandhöhe versperrt ist. Dies trifft auch beim Einsatz des T 174-16 auf einer Ladestraße zu.

Aus Tafel 2 sind die Verstellhöhen des Fahrerhauses zu ersehen.

<sup>1</sup> Bild 2 bis 7 auf der 2. Umschlagseite

Tafel 3. Arbeitswerkzeuge, Einsatzmöglichkeiten und Leistung des T 174-32

Arbeitsgeräte	Bodenklasse	Einsatzmöglich-keiten	Leistung
Löffel mit Reißzähnen 0,25 m <sup>3</sup> , Schneide 700 mm	V — schwerer gemischter Boden mit großen Steinen, Fels und Erz gut gesprengt. Kantenlänge bis 0,15 m oder $\gamma = 2000 \text{ kg/m}^3$	für schwere Baggerarbeiten und Grabenbau	25 m <sup>3</sup> /h
Löffel mit Rundschneide 0,25 m <sup>3</sup> , Schneide 700 mm	IV — schwerer trock. Lehm, schw. gemischt. Boden od. $\gamma = 2000 \text{ kg/m}^3$	für steinarmes Baggergut	25 m <sup>3</sup> /h
Dränlöffel 0,16 m <sup>3</sup> , Schneide 350 mm	V	zum Ziehen von Gräben aller Art mit einer lichten Weite von 350 bis 450 mm	10 m <sup>3</sup> /h
Böschungslöffel/Schwenschaufel/komb. 0,25 m <sup>3</sup> , Schneide 1200 mm	III — lockerer schwerer Lehm, dichter sandig. Lehm u. ähnliches od. $\gamma = 1700 \text{ kg/m}^3$	für Instandsetzungsarbeiten an Gräben, Grabenncubau u. mittl. Baggerarbeiten	32 m <sup>3</sup> /h

### 2.3. Mobilbagger T 174-32

Der Mobilbagger T 174-32 (Bild 5 und 6) mit Tieflöffleinrichtung ermöglicht einen universellen Einsatz bei sämtlichen Tiefbauarbeiten. Vom Mobilkran unterscheidet sich der T 174-32 nur durch die Arbeitsgeräte und den dazugehörigen Umbausatz. Der große Vorteil besteht deshalb darin, daß man einen bereits gelieferten Mobilkran T 174-16 unter Anwendung eines Umbausatzes, der am Ausleger montiert werden muß, und den entsprechenden Arbeitsgeräten auch als Mobilbagger einsetzen kann. Des weiteren läßt sich der T 174-32 unter Anwendung eines Umrüstsatzes und der entsprechenden Arbeitsgeräte auch als T 174-16 verwenden. Außerdem kann der Baggerarm zum Erreichen großer Bagger- und Schütthöhen an den oberen Anlenkpunkten des Stützbockes des Grundgerätes oder für große Baggertiefen an den unteren Anlenkpunkten des Stützbockes montiert werden.

Aus Tafel 3 ist zu entnehmen, welche Arbeitswerkzeuge der T 174-32 hat, für welche Arbeiten diese einsetzbar sind und welche Leistungen erreicht werden können.

### 2.4. Mobilbagger T 174-52

Der Mobilbagger T 174-52 (Bild 7) mit Hochlöffleinrichtung unterscheidet sich vom T 174-32 nur in der Löffelanordnung. Die drei Arbeitsgeräte: Löffel mit Reißzähnen, Löffel mit Rundschneide und Schwenschaufel werden lediglich um 180° gedreht. Dabei ist der Umbausatz des T 174-32 zu verwenden und für die Betätigung der Entleerklappe des Hochlöffels noch zusätzlich ein Hebel anzubringen.

Durch die Möglichkeit eines einfachen und schnellen Umrüstens vom T 174-32 auf den T 174-52 und umgekehrt, können alle erforderlichen Baggerarbeiten in der Landwirtschaft mit dem T 174 ausgeführt werden.

## 3. Schlußbetrachtungen

Die Vielzahl der Greif- und Schürfwerkzeuge sowie der speziellen Arbeitswerkzeuge des T 174 — es werden noch weitere Arbeitswerkzeuge entwickelt — ermöglicht die Anwendung der Arbeitsgeräte dieser Typenreihe nicht nur in der Landwirtschaft, sondern auch in allen Zweigen der Volkswirtschaft, wo noch eine kleinere Leistungsklasse an Mobilkran-Mobilbaggern benötigt wird.

Daß industriemäßige Methoden in der Landwirtschaft — in diesem Falle bei der Mechanisierung der Umschlagarbeiten — immer stärker zur Anwendung kommen, zeigt hier auch das Beispiel der Entwicklung des T 174 als universelles Gerät für Landwirtschaft und Industrie.