

- Einsatz unter feuchten Bedingungen bis zur Einsatzgrenze der Transporttechnik bei Einhaltung der agrotechnischen Grenzen
- stufenlose Anpassung der Fahrgeschwindigkeit an die Beaufschlagung der Sieb-, Förder- und Trennelemente
- Verwendung von Automatisierungseinrichtungen wie
  - automatische Fallhöhenanpassung
  - automatische Durchsatzregelung
  - Tiefenregelung
  - Störstellenanzeige
- Erhöhung der Absieb- und Krauttrennleistung durch Einbau von Zusatzbaugruppen
- Senkung des spezifischen Material- und Energieeinsatzes

- optimale ergonomische Bedingungen für den Agrotechniker.

### Zusammenfassung

Am Beispiel der bisher im VEB Weimar-Werk entwickelten und produzierten Kartoffelernemaschinen wird die Tendenz wichtiger gebrauchswertbestimmender Parameter dargestellt. Mit dem E 684 und dem E 686 sind Maschinen entwickelt worden, die mit einer hohen Effektivität beim Anwender eingesetzt werden können. Diese Maschinen zeichnen sich durch hohe Leistung, geringe Kartoffelverluste und niedrige Kartoffelbeschädigungen aus.

### Literatur

- [1] Prüfberichte Nr. 155 Kartoffelernemaschine E 372 (1958), Nr. 186 Kartoffelernemaschine E 675 (1958), Nr. 405 Kartoffelsammelroder E 665 (1965). ZPL Potsdam-Bornim.
- [2] Autorenkollektiv: Erprobungsbericht E 686. VEB Weimar-Werk, 1980 (unveröffentlicht).
- [3] Gemeinsamer Prüfbericht Nr. 2 Rodelader E 684. Potsdam-Bornim/Prag-Repy, 1975.
- [4] Beschluß über die Bildung der Industriepreise zur Durchführung des Beschlusses der Betriebe und Kombinate. Berlin: GBl. I/24, 1976, S. 317–322.
- [5] Autorenkollektiv: Erprobungsbericht E 688. VEB Weimar-Kombinat, 1978 (unveröffentlicht).

A 3002

## Die Entwicklung der Produktion landwirtschaftlicher mobiler Umschlagmaschinen im VEB Weimar-Werk

Dr.-Ing. B. Kautzleben/Obering. M. Kunzelmann, KDT, VEB Weimar-Werk

### 1. Entwicklung der Produktion

Die ehemalige VVB Landmaschinen erhielt 1955 von seiten der Landwirtschaft die Aufforderung, Mechanisierungsmittel für die Erleichterung der schweren Arbeiten der Genossenschaftsbauern in der Innenwirtschaft bereitzustellen. Vor allem sollte das Laden des Stallungsdurch eine verfahrbare kranähnliche Lademaschine erleichtert werden.

Das damalige Mähdrescherwerk Weimar als Auftragnehmer entschloß sich deshalb für eine universelle, den Stand der Technik bestimmende Lösung nach folgenden Grundsätzen:

- Bauart: Mobilkran mit Lasthaken und Greiferausrüstung
- Nutzlast > 7,5 kN
- wettergeschütztes, geschlossenes Fahrerhaus

- Schwenkbereich  $n \times 360^\circ$
- Unterwagen mit Hinterradantrieb, Lenkung vom Fahrerhaus in allen Oberwagenstellungen möglich
- Seilbetrieb
- einfaches Greifersystem
- Einhaltung der StVZO
- keine Importmaterialien bzw. Baugruppen
- niedrige Masse, geringe technologische Aufwendungen
- Nutzung des Maschinenparks des Werks möglichst ohne Neuinvestitionen.

In Zusammenarbeit mit der Außenstelle Etzdorf des Instituts für Landtechnik Potsdam-Bornim konnte nach relativ kurzer Entwicklungszeit das erste Muster des Ladegerätes vom Typ T 170 (Bild 1) fertiggestellt werden. Die Maschine wurde für den Kranbetrieb und

für freizügigen Straßenverkehr zugelassen. Nach der erfolgreichen Prüfung durch die Prüfstelle Potsdam-Bornim wurde die Produktion ab 1957 mit steigenden jährlichen Stückzahlen aufgenommen.

Die Maschinen wurden schon bald nicht nur in der Landwirtschaft für den Dung- und Schüttgutumschlag eingesetzt, sondern auch im Bauwesen und anderen Industriezweigen als kleiner, mobiler Universalkran verwendet. Zur besseren Anpassung der Konstruktion an den erweiterten Verwendungszweck entstand 1959 der Typ T 172 (Bild 2), der im wesentlichen dem Funktionsprinzip des T 170 entsprach, aber durch eine günstigere Achskonstruktion (vertikale bewegliche Vorderräder), höhere Nutzlast, größere Motorleistung und Verwendung der Hydraulik für das Auslegereinziehen

Bild 1. T 170 beim Dungumschlag



Bild 2. T 172 beim Laden von Stallung auf Mehrzweckanhänger mit angebauter Streueinrichtung



Tafel 1. Veränderung der technischen Merkmale im Lauf der Entwicklung

	T 170	T 172	T 174	T 174-2	T 185
Betriebsarten	Seilkran für Haken- und Greiferbetrieb		Hydraulikkran für Haken- und Greiferbetrieb und Bagger mit Hoch- und Tieflöffelausrüstung		
Auslegersystem	einteiliger Rohausleger	mehrteiliger Vollwandausleger	zweiteiliger Gelenkausleger		dreiteiliger Gelenkausleger
Antriebssystem: Fahrwerk	mechanisch, Kettenantrieb		mechanisch, Gelenkwellenantrieb		
Drehwerk	mechanisch, Wendekupplung			hydraulisch	
Auslegereinziehwerk	mechanisch, Seiltrieb	hydraulisch, Zylinder	vollhydraulischer Ausleger		
Hubwerk	mechanisch, Seiltrieb		vollhydraulischer Ausleger		
Getriebebauart	offene Zahnradgetriebe mit Kettenantrieb		geschlossene, im Ölbad laufende Getriebe		
Verbindung zwischen Ober- und Unterwagen	einreihiger außenverzahnter Kugeldrehkranz		zweireihiger innenverzahnter Kugeldrehkranz		
Lenksystem	mechanisch, von Kabine in jeder Stellung des Oberwagens möglich		mechanisch mit hydraulischer Servolenkung; Lenkung von Kabine in jeder Stellung des Oberwagens möglich	vollhydraulische Lenkung; Lenkung in jeder Stellung des Oberwagens möglich	
Steuersystem für Kran- bzw. Baggerbetrieb	Einhandbedienung für Dreh- und Hubwerk, mechanische Ansteuerung über Wendekupplungen		mechanische Betätigung der Wegeventile, Einzelhebel		Betätigung der Wegeventile durch Steuerhydraulik über Kreuzschalthebel
Fahrtrieb	nur Hinterachse getrieben, Wendegtriebe für Rückwärtsfahrt	nur Hinterachse getrieben, Wendegtriebe für Rückwärtsfahrt, zusätzliches Zweiganggetriebe	Allradantrieb mit Vierganggetriebe und Rückwärtsgang		
Reifen	Hochdruckbereifung einfach	Hochdruckbereifung einfach, hinten Zwilling	Niederdruckreifen, einfach		
Fahrbremse bei Eigenfahrt: Handbremse	auf Hinterrädern wirkend, Betätigung durch Seilzug		hydraulisch betätigte Innenbacken-4-Rad-Bremse	Federspeicher über Seilzug auf Hinterräder wirkend	
Fußbremse	Getriebeinnenbackenbremse auf Königswelle			pneumatisch gesteuerte und hydraulisch betätigte Zweigang-Innenbacken-4-Rad-Bremse	
Bremssystem im Schleppbetrieb	mit Bremser besetzt			vom Zugfahrzeug angesteuerte 4-Rad-Bremse	

werk bessere Fahreigenschaften im unbefestigten Gelände hatte und höhere Umschlagleistungen ermöglichte.

Um die Forderungen der Exportmärkte und die gesteigerten Anforderungen der Landwirtschaft, des Meliorationswesens und der Bauwirtschaft voll zu befriedigen, wurde 1967 die Produktion auf die Fertigung des T 174 (Bild 3) umgestellt.

Mit diesem Typ konnte durch sinnvolle Nutzung von in der DDR produzierten Hydraulikbauelementen ein Auslegersystem eingeführt

werden, das in Verbindung mit dem allradgetriebenen Unterwagen dem vollwertigen Betrieb als Mobilbagger auf Radfahrwerk und als Mobilkran mit Greiferausrüstung genügte. Die Ausführung mit zusätzlicher Abstützung — T 174-2 — wurde ab 1974 gebaut. Die T 174-Typen sind durch die schnelle Wechselmöglichkeit zahlreicher Arbeitsausrüstungen für sehr viele Einsatzbereiche der Volkswirtschaft geeignet.

Die Maschinen vom Typ T 185 (Bild 4), die als Nullserie 1980 das Werk verließen, sind gegen-

über dem Vorgänger besonders hinsichtlich der Ergonomie, der Formgestaltung, der Umrüstungsmöglichkeiten und der Umschlagleistung verbessert worden. In Tafel 1 sind die konstruktiven Merkmale der einzelnen Maschinen zusammengestellt.

Bedingt durch die uneingeschränkte Zulassung der Maschinen für den Einsatz als Hebezeug, unterliegen diese besonderen Prüf- und Abnahmebedingungen bei der Herstellung sowie entsprechenden Vorschriften für die Ausbildung und Schulung des Bedienpersonals, für die turnusmäßige Revision der Maschinen und die einzuhaltenden Bedingungen beim Einsatz. Alle Lader sind mit Typschein des Kraftfahrzeugtechnischen Amtes für den Einsatz im Straßenverkehr in den Betriebsarten „Eigenfahrt“ und „Schleppfahrt“ zugelassen. Ihre Bedienung setzt das Vorhandensein der Fahrerlaubnis Klasse 3 voraus.

## 2. Einsatzbereiche

Aufgrund der Vielfalt der Umschlagprozesse und der daraus resultierenden, z. T. sehr unterschiedlichen Anforderungen an die Umschlagmaschine, hat sich schrittweise eine Konzeption dieser Maschinen herausgebildet, die durch folgende Merkmale charakterisiert ist:

- universell einsetzbare Grundmaschine, die durch Umbausätze den unterschiedlichen Einsatzbedingungen angepaßt werden kann
- gutartsspezifische, schnell wechselbare Arbeitswerkzeuge.

Da die Anforderungen an die Grundmaschine nicht ausschließlich landwirtschaftsspezifisch sind, sondern mit den Anforderungen einiger Industriezweige, besonders des Bauwesens, in vielen Punkten identisch sind, haben sich die Lader des Weimar-Werkes in einer Vielzahl von Industriezweigen als die universell einsetzbare Umschlagmaschine durchgesetzt. Ausdruck der wachsenden Einsatzbreite ist die Anzahl der Arbeitswerkzeuge (Tafel 2) für die einzelnen Grundmaschinen. Dieser damit ausgewiesene Trend zur Erschließung neuer Einsatzgebiete ist auch heute noch nicht abgeschlossen, da bereits Anforderungen nach einer Realisierung neuer Arbeitstechniken wie

- Umschlag von Hackfrüchten und Schüttgütern durch Ladeschaufel
- Auslagerung von Stroh aus Großmieten
- Aufbruch bzw. Abbruch von Betonflächen, Bitumendecken und Mauerwerken mit Hilfe eines hydraulischen Aufbruchhammers
- Herstellen von Bohrlöchern in gewachsenem Erdreich
- Entladen von Waggons mit hochgestelltem Fahrerhaus

vorliegen. Entsprechend dieser Vielfalt der Einsatzbereiche sind die Lader T 174, T 174-2 und T 185 des VEB Weimar-Werk gemäß seiner Bilanzverantwortlichkeit als universell einsetzbare Umschlagmaschinen konzipiert, die durch entsprechende Umrüst- bzw. Umstellarbeiten wahlweise als

- freizügig ortsveränderliche Auslegerkrane (Mobilkrane) entsprechend den Standards TGL 22142 bzw. TGL 30350 zum Heben und Senken von Lasten oder als
- Universalbagger (Mobilbagger) entsprechend den Standards TGL 26583 bzw. TGL 30422 zum Lösen, Aufnehmen und Laden von gewachsenem Erdstoff und zum Aufnehmen, Be- und Entladen von Schüttgütern eingesetzt werden können.



Bild 3. T 174 mit Hackfruchtkorb



Bild 4. T 185 mit Zinkleiste beim Dungumschlag

Tafel 2. Ausrüstungsumfang der Grundmaschinen mit Arbeitswerkzeugen

	T 170	T 172	T 174	T 174-2	T 185
Lasthaken	1	1	1	1	1
Greifergrundgerüste	1	1	2	4	3
Greiferschalen für Schüttgüter	2	2	3	3	5
Greiferkörbe für Hackfrüchte	1	1	1	1	2
Zinkenleisten für langfasrige Umschlaggüter	1	2	1	1	2
Greiferschalen für Erdaushub	—	—	—	5	5
Greiferschalen für Mehrschalengreifer	—	—	2	2	2
Baggerlöffel	—	—	4	4	4
Holzzangen	—	1	1	2	1
Schwenkkopf	—	—	1	1	1
Greiferverlängerung	—	—	—	3	3
Sonderausrüstungen	1	4	—	—	—
Summe der Arbeitswerkzeuge	7	12	16	27	29

Tafel 3. Entwicklung der technischen Hauptparameter

	T 170	T 172	T 174	T 174-2	T 185	
Eigenmasse mit Lasthaken	t	3,8	5,5	7,5	8,5	10,0
Motorleistung	kW	7	13	25	25	43
Tragfähigkeit	t	0,8	1,0	2,0	2,5	2,5
Tragfähigkeit bei 5,0 m Ausladung	t	0,80	1,00	1,03	1,35	1,6
Ausladung	m	6,3	8,3	6,1	5,9	7,1
Hubhöhe	m	6,1	7,3	6,8	7,1	7,4
Hubgeschwindigkeit	m/s	0,28	0,38	0,55	0,55	1,0
Oberwagendrehzahl	min <sup>-1</sup>	3,2	4,25	4,8	6,0	6,0
Fahrerleistung bei Eigenantrieb	km/h	3,5	10,0	16,8	18,0	19,8
Greiferinhalt	m <sup>3</sup>	0,45	0,45	0,63	0,63	0,8
Löffelinhalt	m <sup>3</sup>	—	—	0,3	0,3	0,3
Arbeitskreise der Hydraulik		—	1	1	1	2
Arbeitsdruck der Hydraulik	MPa	—	8	14,5	16	16,5
Fördermenge	l/min	—	40	100	100	154
Lärm	dB (A)	—	93	90	85	78

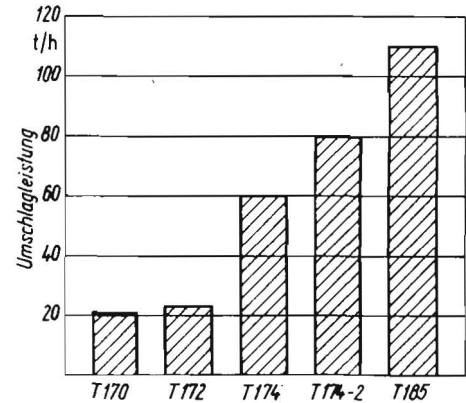


Bild 5. Durchschnittliche Umschlagleistung in T<sub>04</sub>

### 3. Entwicklung der Gebrauchseigenschaften

Bestimmend für die Entwicklung der Gebrauchseigenschaften in ihrer Gesamtheit war die technologische Verfahrensentwicklung in den Haupteinsatzbereichen. Im Gegensatz zum Bauwesen, wo die Lader des Weimar-Werkes ihrer Größenordnung entsprechend hauptsächlich

nur in Hilfs- und Nebenprozessen eingesetzt werden, sind sie in der Landwirtschaft die den Umschlagprozess bestimmenden Maschinen.

Aus diesem Grunde war ihre Entwicklung eng mit der Mechanisierung der sozialistischen Landwirtschaft der DDR verbunden und hat daraus ihre entscheidenden Impulse empfan-

gen. Mit dem Wachsen der Betriebsgrößen in der Landwirtschaft sowie deren Spezialisierung und dem Einsatz leistungsfähiger Transportmittel wurden die Voraussetzungen für den Einsatz immer leistungsfähigerer Umschlagmaschinen geschaffen. In Tafel 3 ist die Entwicklung der technischen Hauptparameter dargestellt. Schwerpunkte der Entwicklung waren die Steigerung der installierten Motorleistung und der Tragfähigkeit als Basis für die ständig wachsenden Anforderungen an die Umschlagleistung bei annähernd konstanten geometrischen Kennwerten der Auslegerausrüstung, die im wesentlichen durch die Übergabehöhen zu den Transportfahrzeugen bestimmt werden. Im Bild 5 ist die Entwicklung der Umschlagleistung als Mittelwert für die wichtigsten Umschlaggüter, bezogen auf die Zeit T<sub>04</sub>, dargestellt. Neben der Steigerung der Umschlagleistung haben in den letzten Jahren in zunehmendem Maß Fragen der Ergonomie, der Zuverlässigkeit und der Instandhaltungseignung an Bedeutung gewonnen und ihren Niederschlag in der Konzeption der Maschine gefunden.

So konnte die Lärmimmission in der Fahrerkabine durch Sekundärmaßnahmen gesenkt werden (Tafel 3).

In der weiteren Entwicklung werden darüber hinaus energiewirtschaftliche Aspekte und Fragen der Umweltbelastung entscheidenden Einfluß gewinnen.

A 3003