



Bild 5  
Einfluß der  
Ausnutzung der  
Umschlagsleistung  
bei Fördergeräten  
auf die Umschlags-  
kosten je t, dargestellt am  
Beispiel der  
Kranne T 172  
und T 174

Tafel 2. Einsatzkosten der Krane T 172<sup>1</sup> und T 174<sup>2</sup> in Abhängigkeit von der jährlichen Einsatzzeit

Kran	Jährliche Einsatzzeit [h]	Einsatzkosten	
		[Mark/h]	[Mark/t]
T 172	400	23,02	1,53
	800	16,51	1,10
	1 200	14,32	0,96
T 174	500	32,71	0,96
	1 000	22,37	0,66
	1 500	18,92	0,56

<sup>1</sup> Umschlagsleistung T 172 15 t/h. <sup>2</sup> Umschlagsleistung T 174 34 t/h

Am Beispiel der Krane T 172 und T 174 sei die Auswirkung unterschiedlicher jährlicher Einsatzzeiten auf die Kosten je Einsatzstunde dargestellt (Tafel 2).

Es ist ersichtlich, daß eine geringe jährliche Auslastung ein erhebliches Ansteigen der Einsatzkosten zur Folge hat. Dabei ist jeweils die volle Inanspruchnahme des Leistungsvermögens der Umschlagsgeräte unterstellt worden. Bleibt jedoch die effektive unter der normativen Umschlagsleistung, was gleichbedeutend ist mit einer Nichterfüllung der Arbeitsnormen, so steigen die Kosten je t umgeschlagener Gutsmasse stark progressiv an, wie Bild 5 zeigt. Die Kosten je Einsatzstunde sind dabei als konstant anzusehen. Dieses hier gezeigte Verhalten der Kosten bei unterschiedlicher Auslastung der Fördergeräte trifft in der Tendenz auch für andere Umschlagsmechanismen zu. Für die effektive Höhe der Umschlagskosten sind noch eine Reihe anderer Faktoren von Bedeutung. Es sei nur darauf hingewiesen, daß sich durch den allgemeinen Übergang zur Einmann-Bedienung der Fördergeräte nicht nur der Aufwand an lebendiger Arbeit, sondern auch die Kosten für den Güterumschlag nicht unerheblich verringern ließen.

#### Literatur

- [1] MARX, K.: Das Kapital, Bd. II. Dietz-Verlag, Berlin 1953
- [2] WEHNER, B.: Die Kraftfahrzeug-Betriebskosten in Abhängigkeit von den Straßen- und Verkehrsbedingungen. W. Ernst und Sohn, Berlin - München, 1964 A 7083

Dr.-Ing. W. HAMMER, KDT\*

Der VII. Parteitag der Sozialistischen Einheitspartei Deutschlands stellte die Aufgabe, das Verkehrswesen in Übereinstimmung mit dem Wachstum der gesamten Volkswirtschaft zu entwickeln.

Das Verkehrswesen hat die aus der Entwicklung der nationalen Wirtschaft und der wachsenden internationalen Arbeitsteilung und Kooperation sich ergebenden Transportaufgaben bei sinkenden Kosten und ständiger Reduzierung des Arbeitsaufwandes zu bewältigen.

Um diesen Anforderungen voll gerecht zu werden, stellen uns Partei und Regierung die Aufgabe, mit einer umfassenden sozialistischen Rationalisierung zu beginnen und gleichzeitig die komplexe Planung und zweckmäßige Koordinierung aller Verkehrsträger zu vervollkommen.

Die Rationalisierungsmaßnahmen konzentrieren sich auf folgende fünf Hauptrichtungen:

1. Optimierung des Beförderungsbedarfs und rationelle Durchführung der Beförderungsaufgaben durch optimale Gestaltung des Verkehrsnetzes und der Arbeitsteilung innerhalb des Verkehrswesens.
2. Komplexe Rationalisierung des Transport- und Umschlagsprozesses vom Lager des Produzenten bis zum Lager des Konsumenten, wobei die komplexe Rationalisierung der Umschlagsprozesse über die durchgehende Mechanisierung der Ladevorgänge den Transportweg vom Erzeuger zum Verbraucher auf der Grundlage standardisierter Kooperationsbeziehungen sowie Besittechnologien zu mechanisierten Transportketten führen muß.
3. Optimale Entwicklung und rationelle Gestaltung der Grundfonds.

\* Min. f. Verkehrswesen der DDR, Zentrale Abt. Umschlagstechnik

<sup>1</sup> Aus einem Vortrag auf der KDT-Fachtagung „Transportrationalisierung in der Landwirtschaft und Nahrungsgüterwirtschaft“ vom 20. bis 22. Juni 1967

## Umschlagtechnik an Wagenladungsknoten in landwirtschaftlichen Einzugsbereichen<sup>1</sup>

4. Effektiver Einsatz des gesellschaftlichen Arbeitsvermögens der Werktätigen des Verkehrswesens.
5. Rationalisierung der Leitungstätigkeit, der Forschung und der Betriebsorganisation durch Anwendung kybernetischer Systeme und anderer Organisationsmittel.

Für die Rationalisierung des Güterumschlages ergeben sich nach kritischer Auswertung des nationalen und internationalen Entwicklungsstandes für Verkehr und Wirtschaft der DDR folgende Schwerpunkte:

- Vervollkommnung der Transporttechnologie durch Konzentration der Be- und Entladung und Spezialisierung in Knotenbereichen, insbesondere an den Nahtstellen zwischen Verkehr und Wirtschaft,
- konzentrierter Einsatz leistungsfähiger, standardisierter Umschlagmechanismen und Transportgefäße,
- Weiterentwicklung des Fahrzeugparks, abhängig von den Anforderungen der modernen Umschlagstechnik und des kombinierten Verkehrs der Zukunft.

Ausgehend von diesen Schwerpunktaufgaben ist bis zum Jahre 1970 vorgesehen, den Güterumschlag von 2 900 Gütertarifbahnhöfen auf 750 Wagenladungsknotenbahnhöfen zu konzentrieren. Hinzu kommen 450 Bahnhöfe, die aus verschiedenen Gründen nicht geschlossen werden können.

Durch den Einsatz neuer Technik soll im Wagenladungsverkehr bei den Be- und Entladearbeiten des öffentlichen Transports ein Mechanisierungsgrad von 80 % erreicht werden.

Entsprechend der prognostischen Einschätzung für den Perspektivzeitraum 1971 bis 1980 wird im Zuge der weiteren Durchsetzung des neuen ökonomischen Systems in der Volkswirtschaft eine stärkere Konzentration möglich und erforderlich werden. Auf Grund wissenschaftlicher Kostenvergleiche kann unter Berücksichtigung der Entwicklung des Verkehrswesens mit einer Anzahl von etwa 700 im Netz der Deut-

schen Reichsbahn verbleibenden Gütertarifbahnhöfen im Jahre 1980 gerechnet werden. Davon werden 450 bis 500 Bahnhöfe in landwirtschaftlichen Einzugsbereichen liegen.

Aus der festgelegten Zielsetzung und den von Partei und Regierung gestellten Aufgaben einer maximalen Reduzierung des Arbeitskräfteeinsatzes im Güterumschlag, einer schnellen Steigerung der Arbeitsproduktivität, der schrittweisen Einschränkung der körperlich schweren Be- und Entladearbeiten sowie der Standzeiten ergibt sich für das Transportwesen die Aufgabe, nach neuen Transporttechnologien zu suchen, die auf der Grundlage der Gemeinschaftsarbeit zwischen den Verkehrszweigen und den anderen Wirtschaftszweigen den Anforderungen der sozialistischen Produktionsverhältnisse in unserer Republik entsprechen müssen.

Das verlangt neben der Einführung der neuen Technik im inner- und zwischenbetrieblichen Transport die Anwendung neuer Formen der Organisation und Technologie des Güterumschlages.

Die Analyse der internationalen und nationalen Entwicklungstendenzen der Beförderungs- und Umschlagssysteme unter Berücksichtigung einer komplexen Rationalisierung in Form von durchgehenden Transportketten läßt folgende Lösungswege für die DDR ableiten:

- a) Transportketten für schüttfähige Güter,
- b) Transportketten für stückige Güter,
- c) Transportketten für flüssige und staubförmige Güter und
- d) Transportketten für leichtverderbliche Güter.

Unter Berücksichtigung des Strukturwandels der im Prognosezeitraum beförderten Güter werden beispielsweise 70 % der Transportmenge bei der Deutschen Reichsbahn schüttfähige Güter sein, die eine vollständige Mechanisierung ermöglichen. Im Hinblick auf die notwendige Teilautomatisierung bzw. Automatisierung der Umschlagsprozesse wird in stärkerem Maße neben der Greiferentladung die Schwerkraftentladung in Verbindung mit Stetigfördereranlagen Anwendung finden.

Transportketten auf der Grundlage dieser Besttechnologien entstehen z. B. für Mineräldünger, feste Brennstoffe für Export und zur Bevölkerungsverorgung, wozu die Entwicklung großräumiger Selbstentladewagen mit Trichtern und dosierter Entladung forciert werden muß. Durch diese Maßnahmen wird neben einer entscheidenden Qualitätsverbesserung eine Senkung der Umschlagkosten um 25 % und des Arbeitsaufwandes auf ein Sechstel eintreten.

Für die Ortsveränderung von stückigen Gütern beträgt der Aufwand ein Vielfaches gegenüber anderen Transportgütern. Hierfür ist der Hauptweg zur Senkung des Aufwandes und zur Beseitigung der manuellen Arbeit die Zusammenfassung zu standardisierten Ladeeinheiten.

Bis 1980 müssen daher beispielsweise 15 bis 20 % des Verkehrsaufkommens der Deutschen Reichsbahn zu Ladeeinheiten zusammengefaßt werden. Das bedeutet eine Verzehnfachung des gegenwärtigen Entwicklungsstandes.

Technische Möglichkeiten sind hier gegeben durch

- a) die Paketierung (Braunkohlebrikett), Bündelung (Holz), den Netzsenschlag (Kartoffeln) usw.,
- b) die Paketierung der Güter (Dränröhren) bzw. durch den Versand in Kleinbehältern,
- c) durch den Transport in Großbehältern (Beispiel Suhl).

Für feinkörnige und staubförmige Güter wird in Massengutrelationen grundsätzlich der Silotransport mit pneumatischem Umschlag erfolgen, während für die dezentrale Versorgung flexible Behälter durch die Wirtschaft vorzuhalten sind.

Für den Umschlag landwirtschaftlicher Bezugs- und Absatzgüter ergeben sich für den Einsatz der Technik auf den Wagenladungsknotenbahnhöfen die anschließend spezifizierten Schlußfolgerungen.

## Mechanismen für den Umschlag von Bezugsgütern

Die Bezugsgüter, wie Düngemittel, feste Brennstoffe, Baustoffe, Futtermittel u. a., die rund 70 % der Gesamtmenge ausmachen, fallen über die einzelnen Monate des Jahres ziemlich kontinuierlich an.

Für den Umschlag der Schüttgüter (70 % der Gutmenge) stehen folgende Geräte zur Verfügung:

1. Der Steilförderer T 176 und der Elektro-Handschraper T 131 vom VEB Landmaschinencbau Falkensee, der in Kombination mit den Universalförderern T 221/T 224 für den Umschlag von Schüttgut aus gedeckten Wagen oder als Ersatzgerät für einen ausgefallenen Greiferkran eingesetzt wird.

Im Interesse einer einheitlichen Ersatzteilhaltung wird empfohlen, Steilförderer, Elektro-Handschraper und Förderbänder nur vom VEB Landmaschinenbau Falkensee einzusetzen.

2. Für die Entladung von Mineräldünger aus gedeckten und offenen Wagen eignet sich die Waggontlademaschine T 335.
3. Ein neuentwickeltes Ladegerät für den Umschlag von Braunkohlebriketts ist die mechanische Gabel (Kehling-Gerät).

Die Braunkohlebriketts werden bei diesem Verfahren gegenüber dem Greiferumschlag weitestgehend geschont und die Qualität der Ware wird nicht wesentlich gemindert.

Der Paketierung von Braunkohlebriketts sollte hier jedoch der Vorrang gegeben werden.

4. Vorrangig werden z. Z. der hydraulische Schwenkkran T 157/2, der Lader T 172, der Raupendrehkran Rk 3/1 mit hochgesetzter Fahrerkabine im Greiferbetrieb für den Schüttgutumschlag eingesetzt. Die einzelnen Vorteile aller drei Geräte soll der neuentwickelte Mobildrehkran T 174 in sich vereinigen.

Speziell für die Entladung von Schütt- und Stückgut aus Güterwagen ist das Gerät für den Hydraulikbetrieb am besten geeignet.

Bei Bereitstellung des Mobildrehkranes T 174-16 mit hochfahrbarem Fahrerhaus für die Be- und Entladung der Güterwagen erhöht sich die Sicherheit im Güterumschlag; Arbeitskräfte werden eingespart (Einweiser), die Umschlagsleistung wird um 92 % gesteigert und die Kosten um 0,08 bis 0,55 Mark/t gesenkt.

5. Autodrehkran ADK V/5 und Mobildrehkran MDK 12,5 sollten auf Ladestellen mit einem hohen Stückgutumschlag und auf räumlich weit auseinanderliegenden Ladestellen bevorzugt eingesetzt werden. Die Krane sind kostenintensiv und ihre Leistung im Schüttgutumschlag ist relativ gering.
6. Der fahrbare Vollportalkran (5-Mp-Tragkraft und 15 bis 25 m Spannweite) mit Motorgreifer mit einem Inhalt bis 2 m<sup>3</sup> hat sich im Schütt- und Stückgutumschlag auf Ladestraßen und auf Holzauformungsplätzen bewährt.

Mit dem Vorhandensein dieser Geräte ist gleichfalls die Voraussetzung für den Umschlag von großen Ladeeinheiten, wie Großbehälter, Betonfertigteile, Blech- und Stabeisenpakete, gegeben. Gegenüber den mobilen Kranen können durch den rationelleren technologischen Arbeitsablauf bei Einsatz dieser Krane die Kosten um 0,20 bis 0,75 Mark/t gesenkt werden.

Für das Verladen von Hackfrüchten, speziell für Zuckerrüben stehen die Universalförderer, das Hackfruchtverladegerät T 215 und die genannten Greiferkrane zur Verfügung. Das Verladen von Rüben mit Fahrzeugklipp-

anlagen kann nur als Behelfslösung angesehen werden. Rationell ist die Verladung von Rüben mit Kippfahrzeugen über Hochrampenrutschen (Höhe der Rampe über Schienenoberkante 4,5 m). Der Bau neuer Anlagen wird jedoch erst dann wirtschaftlich, wenn die Leistungsfähigkeit in der Saison maximal genutzt wird, z. B. bei einer vierständigen Hochrampenrutsche muß in der Saison die monatliche Verlademenge 8 000 t betragen.

Bei der Zwischenlagerung am Gleis sind Hochbunker maximal zu nutzen.

Wir schätzen ein, daß in den nächsten Jahren noch mit dem Einsatz von Elektro-Handschrapern, der Lademaschine T 335 und dem Kehling-Gerät gerechnet werden muß. Erst dann wird es möglich sein, die technische Basis für die verstärkte Einführung der Schwerkraftentladung zu schaffen.

Auf Grund der universellen Einsatzmöglichkeiten werden Mobil- und Autodrehkrane auch darüber hinaus zur Standardausrüstung eines Trägerbetriebes des konzentrierten Güterumschlages gehören.

Der Übergang zu größeren Ladeeinheiten, z. B. von der 5-t zur 8-t-Klasse wird auch auf den Wagenladungsknotenbahnhöfen mit kombinierten industriellen und landwirtschaftlichen Einzugsgebieten in der Perspektive den Einsatz fahrbarer Vollportalkrane erforderlich machen.

Einsatzmöglichkeiten und Leistungsfähigkeit der Krane und Gabelstapler werden entscheidend von den verwendeten Lastaufnahmemitteln beeinflußt.

## Ausrüstungsvorschläge

Wie die Kostenanalyse zeigt, arbeitet die mechanische Gabel sehr wirtschaftlich. Für Ladestellen mit einem täglichen Gut-aufkommen von 75 bis 100 t erweisen sich der Raupendrehkran Rk 3/1 und der Mobildrehkran T 174-16 als am günstigsten. Trotz höherer spezifischer Kosten hat der Mobildrehkran den Vorteil, daß er wegen seiner Beweglichkeit vielseitiger eingesetzt werden kann.

Der Einsatz von mindestens zwei Hochbunkern wird empfohlen.

Ab 150 t je Tag weist der fahrbare Vollportalkran die günstigsten spezifischen Umschlagkosten auf. Weitere Gesichtspunkte, die für den Einsatz des Kranes sprechen, sind die Möglichkeiten, unter dem Portal unterfahrbare Hochbunker und überdachte Düngerbansen zu errichten.

Beim Ab- und Antransport der Güter von und zu den Wagenladungsknoten sind kostengünstige Großraumfahrzeuge oder Fahrzeuge mit Anhänger einzusetzen.

In Auswertung des VII. Parteitagess der SED müssen wir eine unserer Hauptaufgaben darin sehen, in enger sozialistischer Gemeinschaftsarbeit, gestützt auf den Gedankenreichtum der zahlreichen Fachkollektive der KDT, die Voraussetzungen zur umfassenden Anwendung dieser komplexen Rationalisierungsmaßnahmen zu schaffen und die mit Transport, Umschlag und Lagerung verbundenen aufwendigen Prozesse im gesamtwirtschaftlichen Interesse effektiver zu gestalten.

A 7082

Dipl.-Betriebswirtsch.  
Ing. M. DREISSIG, KDT\*

## Zweckmäßige Gestaltung des Frisch- und Trockenguttransports im Einzugsbereich von Trocknungsanlagen<sup>1</sup>

### Leistungsbestimmende Faktoren in der Trockengutproduktion

Der Transportumfang im Einzugsbereich von Trocknungsanlagen wird maßgeblich durch die Größe der Verarbeitungskapazität der Trocknungsanlage bestimmt.

Gegenwärtig gehen wir dabei von Anlagen mit einer Grün-gutkapazität von 5 t/h aus, das entspricht rund 100 t je Tag. Für die bessere Auslastung der modernen Transportmittel einschließlich der Erntemaschinen und der anderen notwendigerweise zur Trocknungsanlage gehörenden Hilfseinrichtungen wäre anzustreben, die Kapazität der Trocknungsanlagen zu erhöhen.

Selbstverständlich bestimmt die Kapazität der Trocknungsanlage auch die erforderliche Leistungsfähigkeit der eingesetzten Erntemaschinen. Dabei wird die Kapazität der Erntemaschinen etwas höher gewählt als die der Trocknungsanlage, weil eine Bevorratung bei der Trocknungsanlage möglich sein muß, um Störungen in der Ernte auszugleichen und einen kontinuierlichen Betrieb zu sichern.

Obwohl in einer Trocknungsanlage der Trockner unbedingt die Schlüsselmaschine darstellt, nach der alle zu- und verarbeitenden Maschinen ausgelegt sein müssen, übernimmt in der Grünfütterernte bisher oft der Häcksler die Rolle einer Schlüsselmaschine. Das ist begründet, weil teilweise Häcksler noch nicht in ausreichendem Maße zur Verfügung standen und deshalb die optimale Erntezeit auf Grund fehlender Häckslerkapazität erheblich überschritten wurde. Wenn zu-

künftig mehr und leistungsfähigere Häcksler verfügbar sind, kann die vorhandene bzw. optimal erforderliche Transportkapazität mehr oder weniger zur Schlüsselposition werden. Kommen sehr leistungsfähige, moderne Transportmittel zum Einsatz, dann werden die Wartezeiten groß, sehr kostspielig und absolut unproduktiv, dagegen kann man solche bedingten Wartezeiten beim Häcksler besser für die Beseitigung kleiner funktioneller Störungen und für Wartungsmaßnahmen verwenden.

Damit sei angedeutet, daß es unter bestimmten Umständen möglich sein kann, die Transportkapazität nur nach der Trocknungsanlage auszurichten und die Häckslerkapazität wiederum den Anforderungen des Transportes anzupassen. Zu bedenken ist auch, daß eine Lagerung von Häcksel als Pufferung nur nach dem Transportprozeß, nicht aber vorher erfolgen kann.

Schließlich wird der Transportumfang in starkem Maße beeinflußt durch die Größe des Einzugsbereichs einer Trocknungsanlage, d. h. durch die Transportentfernungen in Verbindung mit den entsprechend dem Straßen- und Wegezustand möglichen Transportgeschwindigkeiten.

Wenn eingangs auch vom Standpunkt des Transportes für größere Trocknungskapazitäten plädiert wurde, so muß damit nicht eine Erhöhung der Transportkosten verbunden sein, wie sich anhand von Kalkulationen auf der Basis zukünftiger, moderner Transportmittel nachweisen läßt.

Neue größere Anforderungen an den Transport im Einzugsbereich von Trocknungsanlagen treten auf, wenn vorgewerkte Erntegüter zu transportieren sind. Wegen des geringeren Eintrocknungsverhältnisses steigt einmal die Leistungsfähigkeit des Trockners und zweitens kann man die Transport-

\* Institut für Landtechnik der Hochschule für LPG in Meißen (Direktor: Prof. Dr. habil. K. MÜHREL)

<sup>1</sup> Aus einem Vortrag auf der KDT-Trocknungstagung am 11. und 12. Mai 1967