

usw., W 2.1, W 2.2 usw.). Die Straßen werden in die Signierung mit einbezogen (z. B. S 1.1, S 1.2 usw.).

### 3.3. Ermittlung der Bruttotransportmassen auf den Wirtschaftswegen

Notwendig ist eine Unterteilung in Wirtschaftswege ohne und mit Abschnitten.

Wirtschaftswege ohne Wegeabschnitte:

$$M_I = W_e \cdot M_d \quad (2)$$

$M_I$  jährliche Bruttotransportmassen auf einem Wirtschaftsweg in t

$W_e$  Einzugsfläche des Wirtschaftsweges in ha LN

$M_d$  durchschnittliche jährliche Bruttotransportmassen in t/ha LN

Wirtschaftswege mit Abschnitten:

$$M_{II} = (W_{e_1} \cdot M_d) + (W_{e_2} \cdot M_d) + \dots + (W_{e_n} \cdot M_d) \quad (3)$$

$M_{II}$  jährliche Bruttotransportmassen auf Wirtschaftswegen mit mehreren Wegeabschnitten in t

$W_{e_i}$  Einzugsfläche der Wegeabschnitte  $W_i$  ( $i = 1, \dots, n$ ) in ha LN

$M_d$  durchschnittliche jährliche Bruttotransportmassen in t/ha LN

### 3.4. Hinweise zur Klassifizierung

Die Klassifizierung der Wirtschaftswege nach den Bruttotransportmassen entspricht nicht immer den Anforderungen des späteren Ausbaus. Es sind deshalb weitere Merkmale heranzuziehen, die eine Erhöhung der Verkehrsbeanspruchung berücksichtigen und gegebenenfalls die Klassifizierungsmerkmale verändern. Das können sein: Wirtschaftswege mit zusätzlichem Ortsverbindungscharakter, wobei ein ganzjähriger Verkehr vorhanden sein muß; Aufschluß von in der Feldflur liegenden Produktionsanlagen, sofern sie ganzjährig befahren werden; verkehrsanziehende Wirkung durch den Ausbau; vorhandene Beregnungsanlagen (Vernässung einfacher Wegebefestigungen) u. ä.

Treffen diese oder ähnliche Merkmale zu, müssen die Klassen E, 1 und 2 in die jeweils nächsthöhere Klasse eingestuft werden. Die Einzugsflächen innerhalb der Klassen können in Mittelgebirgslagen sowie unter schwierigen Boden- und hydrologischen Verhältnissen reduziert werden.

Richtwerte von aufgeschlossenen Nutzflächen je Klasse in Abhängigkeit von unterschiedlichen natürlichen Produktionsbedingungen beinhaltet Tafel 2 (Produktionsgebiete nach /5/). Bild 1 vermittelt in Form eines Verkehrskärtogramms einen Einblick in das klassifizierte Wegenetz eines landwirtschaftsbetriebs. Bild 2 zeigt die Verkehrsbeanspruchung und Einzugsflächen eines aus dem Gesamtverkehrsrahmen des Betriebs herausgelösten Einzelweges auf. Unter Berücksichtigung der vier Entwurfsklassen kann abschließend vom Techniker und Ingenieur zielstrebig der Wegebau vorgenommen werden. Für die unteren Klassen genügt eine qualitativ geringwertigere und somit auch billigere Bauweise, während bei den stärker frequentierten Klassen der Ausbau auch hochwertiger durchzuführen ist.

### 4. Zusammenfassung

Die Anforderungen an die technischen Entwurfsklassen sind dadurch gekennzeichnet, daß in Abhängigkeit vom Einsatz moderner Agrartechnik eine den jeweiligen Verkehrsbedingungen entsprechende Klassifizierung eines Wegenetzes gewährleistet wird. In Abhängigkeit von den bewegten Bruttotransportmassen und Einzugsflächen der Wege sowie Gesamtbetriebsfläche kann eine Klassifizierung mit der notwendigen Sicherheit vorgenommen werden. Sie bildet als Planungsphase zwischen Wegenetzkonzeption und Projektierung eine wichtige Voraussetzung für einen qualitativ unterschiedlich gestaffelten Ausbau des Wirtschaftswegenetzes. Damit wird eine optimale Steuerung der Investitionen und Baukapazitäten ermöglicht.

### Literatur

- 1/ Samsonov, A. E.: Erhöhung des Nutzeffekts der Ausnutzung des Autotransports der Kolchosen und Sowchosen. *Mechanizacija i elektrif. soc. sel. choz.*, Moskva (1971) H. 5, S. 30—32.
- 2/ Gjuljng, V./B. Dagajev: Straßen zu jeder Sowchose und Kolchoso. *Avtomobil'nye dorogi*, Moskva (1968) H. 7 S. 4.
- 3/ Kac, V. A./A. K. Federov/V. J. Scerbina: Besonderheiten der Verteilung der Kraftfahrzeugströme auf den Straßen von Gebieten mit entwickelter Landwirtschaft. *Avtomobil'nye dorogi*, Moskva (1972) H. 12, S. 25.
- 4/ Lindemann, G.: Verkehrsbeanspruchung landwirtschaftlicher Fahrbahnen beim Einsatz moderner Agrartechnik. *agrartechnik* (1974) H. 1, S. 45—46.
- 5/ Rübensam, E.: Die Standortverteilung der landwirtschaftlichen Produktion. 2. Auflage. Berlin: VEB Deutscher Landwirtschaftsverlag 1960. A 9355

## Gedanken zur Entwicklung des Containertransports in der Landwirtschaft

Dipl. agr. Ing.-Ök., Ing. W. Eichler

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

Die Einführung des Containertransports ist ein umfangreiches, die gesamte Volkswirtschaft betreffendes Rationalisierungsvorhaben. Auch in der Landwirtschaft hat der Container für die industriemäßige Produktion Bedeutung.

In der Direktive des VIII. Parteitages der SED heißt es dazu:

„Von großer volkswirtschaftlicher Bedeutung ist die Senkung der Transport-, Umschlag-, Lager- und Verpackungskosten bei gleichzeitiger Verringerung der schweren körperlichen Arbeit im Umschlagprozeß“

Da in der Landwirtschaft hochwertige Rohstoffe und Nahrungsgüter in größerem Umfang bei unterschiedlichen Witterungsbedingungen transportiert und umgeschlagen werden müssen, gewinnt der Containertransport bei der reibungslosen und kontinuierlichen Versorgung unserer Bevölke-

rung zunehmend an Bedeutung. Im Vordergrund steht die Vermeidung bzw. Verminderung von Warenverlusten und die Qualitätserhaltung. Der Containertransport wird auch in der Landwirtschaft ebenso wie in anderen Zweigen der Volkswirtschaft schrittweise eingeführt.

Von der Gesamttransportmasse der Landwirtschaft sind etwa 15 Millionen t containerwürdige Güter, das ist ein Anteil von 4 bis 5 Prozent.

### Wesentliche containerwürdige Gutarten in der Landwirtschaft Saat- und Pflanzgut

Für den Containertransport von Saat- und Pflanzgut kommen die überbezirklichen Transporte und die im Ex- und Import in Frage.

Die Containerfähigkeit wie auch die Containerwürdigkeit sind sowohl für Saat- als auch für Pflanzgut nachgewiesen /1/. Die Containerwürdigkeit ist ab 120 bis 140 km Transportentfernung gegeben. Unterhalb dieses Entfernungsbereichs ist der LKW-Transport effektiver. Saatgut läßt sich ohne Minderung der Saatgutqualität auf Freiflächen in Behältern lagern, wegen der geringen Wärmeleitfähigkeit zweckmäßigerweise in Plastikbehältern.

Jährlich werden überbezirklich 70 000 t Saatgut, einschließlich Im- und Export, transportiert.

Die Transportentfernungen dieses Güterstroms liegen im Durchschnitt bei 330 km. Dabei konzentrieren sich die Relationen entsprechend den Anbaubereichen im wesentlichen aus den drei Nordbezirken (Rostock, Schwerin, Neubrandenburg) in den Süden der Republik.

Der hohe Anteil Im- und Export (über 60 000 t) erfordert die Aufnahme des Containertransports.

Auch an Pflanzgut werden jährlich 180 000 bis 200 000 t überbezirklich transportiert.

Für die kürzeren und mittleren Transportentfernungen (bis 200 km) wird auch künftig der LKW-Transport vorherrschend sein. Der Containertransport ist für diese Gutart bei größeren Transportentfernungen eine echte Alternative zum Waggontransport, da hierin eine Vereinigung der Vorteile des Behälters in der Lagerung und im Transport mit günstigen technologischen Lösungen des Umschlags und des überbezirklichen Transports zu sehen ist.

Eine entscheidende Maßnahme für die verstärkte Einführung des Containertransports ist, wie auch bei anderen Gutarten, eine Verringerung der Tarifsätze für den Straßentransport der Container, da der Zustellbereich überwiegend über 25 km liegt.

Für den Containertransport von Speisekartoffeln gilt im wesentlichen die gleiche Problematik.

#### *Obst und Gemüse*

Auch für den Obst- und Gemüsetransport wird unter ganz bestimmten Bedingungen der Containertransport eingeführt. Er hat vor allem dort Bedeutung, wo diese Güter über größere Entfernungen, beispielsweise der Kohl von der Insel Rügen nach Berlin oder in südliche Bezirke, transportiert werden müssen.

Voraussetzung für den Containertransport ist die Palettierung der Güter.

Besonders bedeutend ist bei diesen Gutarten die Erhöhung der Liefergeschwindigkeit. Sie läßt sich gegenüber dem traditionellen Eisenbahntransport um das Fünffache und gegenüber dem Transport mit dem Kraftverkehr um das Doppelte erhöhen. Durch die höhere Liefergeschwindigkeit und auch die andere Art der Verpackung wird bei den genannten Gütern eine wesentliche Einschränkung der Qualitätsminderung erreicht.

Grundsätzlich kann man wohl alle Obstarten als containerfähig einschätzen, jedoch sind in dieser Gutart noch eine Reihe von Untersuchungen erforderlich bzw. sind für die Einführung des Containertransports nicht unerhebliche technologische Voraussetzungen in den Obstlagern zu schaffen. Die Produktion von Gemüse konzentriert sich ebenso wie die einiger anderer Gutarten (z. B. Saat- und Pflanzgut) auf bestimmte Hauptanbaubereiche, die sich gegenüber den übrigen hinsichtlich ihrer Produktionsmasse deutlich abheben. Die Folge ist größtenteils (außer in Ballungsgebieten) ein Transport in andere Bezirke.

#### *Lebendvieh*

Seit mehreren Jahren gibt es auch in der DDR Bemühungen, spezielle Container für den Transport von Lebendvieh innerhalb der DDR einzusetzen. Besonders vorteilhaft erweist sich der Einsatz von Containern für den Läufer- und Schlachtschweintransport. Durch den Einsatz von Containern werden die Streßbelastungen der Tiere vermindert und dadurch die

Transportverluste (Masseverluste, Qualitätsminderung, Hautschäden usw.) nicht unwesentlich gesenkt.

Durch den Einsatz von Containern für den Schlachtschweintransport wird auch eine wesentliche Rationalisierung der Arbeiten in den Schlachthöfen möglich sein. Entscheidend für die Durchsetzung dieser Transportgestaltung bei Lebendvieh wird im Hinblick auf den volkswirtschaftlichen Nutzen vor allem

- die Senkung der Verluste
- die Verbesserung der Qualität hinsichtlich des PSE-Gehalts (Weißfleischigkeit) sein.

Auch für andere Tierarten, wie beispielsweise Geflügel und auch Kälber, hat der Container als Transportmittel Bedeutung.

#### *Mineraldünger*

Durch den Aufbau von Agrochemischen Zentren (ACZ) sind Voraussetzungen für die Einführung moderner Transport-, Umschlag- und Lagerverfahren gegeben. Die Realisierung solcher Verfahren mit Hilfe der Schwerkraftentladung ist über Selbstentladewagen (TdS) der Deutschen Reichsbahn oder über Transcontainer auf Schwerkraftentladeprinzip entsprechend den ISO-Empfehlungen möglich.

Untersuchungen in der DDR zeigen, daß mit dem dazu entwickelten Container der Gattung G<sub>8</sub> die grundsätzliche Eignung von Containern, d. h. also die Containerfähigkeit und auch die Containerwürdigkeit für den Düngemitteltransport, nachgewiesen werden konnte /2/. Die Auslastung der Container hinsichtlich des Volumens und der Masse war bei allen untersuchten Düngemitteln, außer bei Harnstoff, gegeben.

Für den Transport im G<sub>8</sub>-Container eignen sich allerdings nur freifließende Düngemittel. Die Einführung von G<sub>8</sub>-Containern zum Transport freifließender Düngemittel kann Bedeutung haben, wo Landabsatz vorgesehen ist und der Dünger in zentrale Lager ohne Gleisanschluß transportiert werden muß. Dadurch können auch in ACZ, wo für die Düngelager kein Gleisanschluß vorhanden ist, die Düngemittelverluste durch Windabtrieb gesenkt, die Umweltverschmutzung gemindert und die Verfahren rationalisiert werden.

#### *Probleme bei der Einführung des Containertransports*

Probleme, die zum Teil in der Landwirtschaft, insbesondere aufgrund ihrer Besonderheiten in der Produktion, auftreten, sind folgende:

- Die Anpassung der landwirtschaftlichen Paletten bzw. Behälter an die Container und gleichzeitig an die Lagerhäuser und Fahrzeuge ist notwendig, um eine möglichst hohe Auslastung der Container zu erreichen.
- Die Tarifgestaltung ist für die Landwirtschaft ungünstig, weil das Containerstreckennetz und die Containerumschlagplätze nicht nach der landwirtschaftlichen, sondern nach der industriellen Produktion und entsprechend den Belangen des Handels angelegt sind.
- Der Versand der Betriebe der Landwirtschaft ist in den meisten Fällen nicht so groß, daß der Einsatz von mindestens fünf Tragwagen der Deutschen Reichsbahn möglich wird.
- Für spezielle Container der Landwirtschaft, wie bei denen für Vieh- und Mineraldünger, ist ein Rücktransport der leeren Container notwendig. Hinzu kommt, daß für einen Teil der Container zentrale Reinigungs- und Desinfektionsmöglichkeiten zu schaffen sind.

#### *Zusammenfassung*

Zusammenfassend ist zu bemerken, daß der Containertransport auch für die Landwirtschaft Bedeutung hat.

Aus heutiger Sicht läßt sich einschätzen, daß etwa 4 bis 5 Prozent der Transportgüter der Landwirtschaft containerwürdig sind. Die Einführung des Containertransports in der Landwirtschaft wird schrittweise erfolgen.

(Fortsetzung auf Seite 169)

# Untersuchung einiger Einflußfaktoren auf die Gestaltung der Laderäume beim Transport von Grün- und Welkgut

Dr. agr., Ing. H. Döll, KDT / Ing. H. Jorschick

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

Die Sicherung des weiteren gesetzmäßigen Entwicklungsablaufs unserer Landwirtschaft erfordert kostengünstige und funktionssichere Maschinen, die aufeinander abgestimmt, eine hohe Produktivität ermöglichen <sup>1/1</sup>.

Für die Ernte von Grün- und Welkgut wird in industriemäßig produzierenden Bereichen unserer sozialistischen Landwirtschaft die leistungsfähige Schlüsselmaschine, der selbstfahrende Häcksler E 280 eingesetzt. Der Transport erfolgt mit modernen LKW bzw. Traktoren mit Anhängern, deren Aufbauten hinsichtlich der Größe ihres Ladevolumens nicht der leistungsfähigen Erntemaschine entsprechen.

Weiterhin treten bei der Übergabe des Ernteguts von der Erntemaschine zum Transportmittel Verluste auf. Diese Übergabeverluste sind mit der weiteren Mechanisierung zu senken.

Zu untersuchen war, inwieweit größere als bisher eingesetzte, einheitliche Laderäume zur Erfüllung der obengenannten Forderung von aufeinander abgestimmten Maschinensystemen hoher Produktivität entsprechen und zur Senkung der Übergabeverluste beitragen.

## 1. Einflußfaktoren auf die Übergabe- und Beladeverluste

### 1.1. Methode der Verlustmessungen und Versuchsdurchführung

Es bestand die Aufgabe, eine Methode der Verlustmessung zu finden, die die Untersuchung der Übergabeverluste nach Ursache und Auswirkung unter allen Praxisbedingungen gestattet. Die Durchführung der Messung soll dabei den Beladevorgang in keiner Weise stören oder beeinflussen.

Aus einer Vielzahl von möglichen Varianten zur Messung der Beladeverluste wurde durch einen Variantenvergleich als optimale Methode eine stationäre Methode ermittelt. Die Auswahl der Meßmethode und die Versuchsdurchführung erfolgte auf der Grundlage der TGL 24 636.

Zum Auffangen der Verluste werden Planen parallel zur Fahrtrichtung unter Einhaltung eines Sicherheitsabstands zum aufzunehmenden Erntegut ausgebreitet. Während des Beladevorgangs werden sie vom Transportfahrzeug überrollt (Bild 1).

Die Größe der Meßfläche von 50 m<sup>2</sup> bzw. 100 m<sup>2</sup>, deren Breite quer zur Fahrtrichtung 10 m betrug, hat sich als ausreichend erwiesen.

Die Länge der Meßfläche wird von verschiedenen Faktoren, wie Anschaffungskosten, schnelle Meßdurchführung und Anzahl der Meßkräfte, bestimmt. Die gewählte Länge von 5 m bzw. 10 m erfordert eine entsprechende Anzahl von Wiederholungen der Messungen.

(Fortsetzung von Seite 168)

## Literatur

- 1/ Balske, S./J. Pittner: Möglichkeiten der Einführung CTS im Saat- und Pflanzgutwesen der DDR. Forschungsbericht VEB Ingenieurbüro der VVB Saat- und Pflanzgut Quedlinburg.
- 2/ Gärtig, W.: Optimaler Einsatz von Containern und Selbstentladewagen mit Schwerkraftentladung für den Düngemitteltransport. Abschlußbericht Institut für Düngungsforschung Leipzig. A 9452

Die Untersuchungen wurden unter Praxisbedingungen mit dem selbstfahrenden Häcksler E 280 durchgeführt. Zum Transport sind Transportmittel eingesetzt worden mit verschieden großen Laderäumen von 16 m<sup>3</sup> bis 32 m<sup>3</sup>, die aber alle in ihren Abmessungen den Forderungen der StVZO und dem Fachbereichsstandard für Übergabeparameter TGL 25 864 entsprachen.

### 1.2. Übergabeverluste in Abhängigkeit von der Verlustquelle

Die folgenden Ausführungen stellen die Höhe der Beladeverluste durch einige Verlustquellen getrennt nach ihrem ursprünglichen Entstehen dar.

#### — Gestaltung der Aufbauten

Die Untersuchungen zum Einfluß der Durchlässigkeit der Bordwände der Transportmittel auf die Übergabeverluste beziehen sich auf einen Vergleich von durchlässigen Bordwänden (Maschendrahtverkleidungen, wie sie für Aufbauten beim Leichtguttransport gebräuchlich sind) mit geschlossenen Bordwänden (Blechverkleidung).

Die Ergebnisse in Tafel 1 zeigen, daß die Übergabeverluste um 2 Prozent vom Ernteertrag sinken bei der Verwendung von völlig geschlossenen Aufbauten (Bordwände). Das sind bei einem durchschnittlichen Grünmasseertrag von 220 dt/ha rd. 442 kg. Weiterhin ist in Tafel 1 der Einfluß eines Überblasschutzes auf die Übergabeverluste ausgewiesen. Durch die Verwendung des Überblasschutzes (z. B. beim LKW W 50 mit dem Schwerhäckselaufbau SHA 16) wird es möglich, die Beladeverluste um weitere 70 Prozent zu vermindern. Damit können die Verluste durch eine entsprechende Aufbaugestaltung auf ein Minimum (0,13 Prozent vom Ertrag) reduziert werden.

#### — Beladezustand

Die verwendete Meßmethode gestattete, die Übergabeverluste in Abhängigkeit vom Beladezustand zu ermitteln. Bei

Tafel 1. Einfluß der Aufbaugestaltung auf die Beladeverluste (Futterroggen angewelkt, Ertrag 220 dt/ha)

	Überblasschutz	ohne	ohne	mit
	Bordwände mit	Maschen-	Blech	Blech
		draht		
Verluste	kg/ha	581	139	28,6
	%	2,64	0,63	0,13

Bild 1. Durchführen der Beladeverlustmessung — Überfahren der ausgelegten Planen durch das Transportmittel

