

Die Unbeweglichkeit des Produktionsmittels Boden, die Produktion auf großen Flächen und die teilweise noch sehr verstreute Lage der Ställe zwingen die landwirtschaftlichen Betriebe, umfangreiche Transportarbeiten durchzuführen. Vielfach wird die Landwirtschaft deshalb auch als „Transportgewerbe wider Willen“ oder als „Transportunternehmen“ bezeichnet. Diese Behauptungen lassen sich durch einen Vergleich der Transportmengen mit anderen Volkswirtschaftszweigen sehr eindeutig beweisen (Tafel 1).

Tafel 1. Vergleich der Transportmengen in der Landwirtschaft zu denen des Verkehrswesens im Jahre 1961

Transportzweig	Transportmengen 1000 t/Jahr	% zu den Transportmengen der Landwirtschaft
Landwirtschaft	240 000	100
Deutsche Reichsbahn	248 714	103,6
Kraftverkehr	142 594	59,6
Werkverkehr mit Kraftfahrzeugen	143 685	59,8
Binnenschifffahrt	11 944	4,9
Seeschifffahrt	1 593	0,7

Obwohl bei der Deutschen Reichsbahn, im VEB Güterkraftverkehr und in anderen Transportbetrieben erheblich größere Strecken zu fahren sind, würdigt das die Transportaufgaben der Landwirtschaft keinesfalls herab.

Die landwirtschaftlichen Betriebe müssen die Ladearbeiten oft noch mit Hand ausführen, die Transportgüter mit ihren Transportfahrzeugen unter schwierigen Bedingungen (auf Äckern und teilweise sehr schlechten, unbefestigten Feldwegen) transportieren und vor allem auch Transportgüter mit sehr unterschiedlichen physikalischen, chemischen und morphologischen Eigenschaften meist ohne besonders dafür geschultes Personal, fahren.

Der größere Teil der Transporte sind innerbetriebliche, das heißt also Transporte zwischen Feld, Stall und Hof, wie auch in umgekehrter Richtung sowie Transporte innerhalb der Wirtschaftsanlagen. Nur der kleinere Teil — etwa 20 bis 25 % — sind außerbetriebliche Transporte, d. h. also Bezugs- und Absatztransporte. Da aber bei den letztgenannten Transporten die Transportentfernungen vier- bis fünfmal und mitunter noch wesentlich größer sind als bei den innerbetrieblichen Trans-

porten, weiterhin wenig schnellaufende Transportmittel zur Verfügung stehen und auf Grund der schlechten Organisation und der mangelnden Ausrüstung an den Ladestellen, den Erfassungs- und Lieferbetrieben usw. lange Warte- und Ladezeiten entstehen, belasten die außerbetrieblichen Transporte die LPG und VEG aufwandmäßig recht erheblich. Von den im Mittel für die Transportarbeiten aufzuwendenden 90 bis 100 AKh/ha LN sind nicht weniger als 15 AKh und von den 900 bis 1100 MotPSh/ha LN 300 bis 500 für die außerbetrieblichen Transporte zu veranschlagen. Hinzu kommt, daß der größte Teil der Transportarbeiten in einer Zeitspanne von etwa vier Monaten zu bewältigen ist. Das verursacht oftmals durch das Zusammentreffen vieler Fahrzeuge an den sogenannten „Nahstellen“, wie beim Verladen von Zuckerrüben, Kartoffeln und Getreide am Gleis, beim Verkauf der Druschfrüchte an den Erfassungsstellen der VEAB usw. sehr lange Wartezeiten, die mitunter 50 bis 100 % der gesamten Umschlagszeit betragen. Dieser zusätzliche Aufwand und die zusätzlichen Kosten sind allein von der Landwirtschaft zu tragen.

Mit der Einführung industrieller Produktionsmethoden in der Landwirtschaft muß mit den traditionellen Arbeitsverfahren vollkommen gebrochen werden. Die notwendige Steigerung der Arbeitsproduktivität um das Doppelte bis 1970 und um das Vierfache bis 1980 erfordert eine Arbeitsteilung in der Produktion, eine wenig material- und kostenaufwendige, aber leistungsfähige technische Ausrüstung und Kontinuität in der Arbeit. Da der Transport Bindeglied in jedem Produktionsprozeß ist bzw. die Produktion erst vollendet, treffen die o. g. Merkmale auch für den Transport zu.

Das gegenwärtige Niveau im Umschlag landwirtschaftlicher Güter ist aber von dem sehr weit entfernt, was man industrielle Methoden nennen kann. Die Veränderung der Umschlagsprozesse erfordert deshalb eine Reihe von technischen, technologischen und organisatorischen Maßnahmen, von denen einige abgehandelt werden sollen.

## 1. Schaffung von Transportketten

Die derzeitige Organisation des Umschlages landwirtschaftlicher Güter und die Abstimmung der technischen Hilfsmittel in ihrer Art und Leistung wird bei vielen Umschlagsprozessen ungenügend berücksichtigt.

Die Vielfalt von Transportfahrzeugen in der Landwirtschaft erfordert auch eine Vielzahl von Belademethoden und -maschinen, um den unterschiedlich gestalteten Laderaum mit unterschiedlichen Ladehöhen und unterschiedlicher Ladekapazität füllen zu können, und schließlich auch sehr verschiedene Methoden und technische Hilfsmittel beim Umschlag auf öffentliche Verkehrsmittel oder bei der Annahme an den Verarbeitungs- und Erfassungsbetrieben. Natürlich kann eine bereits vorhandene Ladetechnik auch verschiedene Methoden im Transport erfordern. Beladetechnik, Transportfahrzeuge sowie Umschlags- und Annahmetechnik müssen in Art, Funktion und Leistung aufeinander abgestimmt sein. Fehlt diese Abstimmung, werden eine Vielzahl von Transportmitteln benötigt, sind verschiedene Transportmittel und Fördergeräte nicht auszulasten; hohe Aufwendungen und Kosten sind unvermeidbar.

## 2. Die Kontinuität im Umschlag sichern

Die Diskontinuität im Umschlag, d. h. die Häufung der Transporte in einzelnen Zeitabschnitten, führt oft zu langen unproduktiven Wartezeiten und zur Verzögerung von Ernte- und Bestellarbeiten, weil die Traktoren und Anhänger durch den Umschlag beansprucht werden. Die Spitzen im Transportgeschehen halten auch den VEB Güterkraftverkehr davon ab, einen größeren Teil der landwirtschaftlichen Transporte zu übernehmen. 1961 hat der VEB Güterkraftverkehr nicht einmal 2 % der gesamten Transporte der Landwirtschaft ausgeführt, das sind weniger als 3 % der gesamten Transporte des VEB Güterkraftverkehrs.

Eine gewisse Kontinuität im Transport läßt sich durch die Lagerhaltung bzw. Zwischenlagerung bei einigen Gütern erreichen. So ist beispielsweise durch die Zwischenlagerung der Zuckerrüben am Feldrand der landwirtschaftliche Betrieb in

<sup>1</sup> Referat gehalten auf der 2. Zentralen Transporttagung der KDT in Leipzig

\* Direktor des Instituts für Mechanisierung der Hochschule für LPG in Meißen

Schluß von Seite 169

stimmte Futter- und Getreideernte folgende Maschinen und Geräte benötigt:

5 bis 6 Häcksler	1 Häckseldruschanlage
24 Anhänger	2 Häckselsauggebläse ME 35
3 Mähwerke	1 Getreidespeicher
3 Rüttelzetter	1 Transformator 350 KVA
3 bis 4 Radrechwender	6 Fahrhilfen (3500 t)
2 Allesbläser G III	14 Kaltbelüftungsanlagen

Daneben sind im begrenzten Umfang noch die Maschinen und Geräte für die Bodenbearbeitung, Düngung und Pflege sowie ein Siebketten- und Schleuderradrodler notwendig.

Durch die Abstimmung der Betriebsorganisation auf die natürlichen Produktionsbedingungen nach dem Prinzip des höchsten ökonomischen Nutzens wird es der LPG in der Perspektive (auf der Grundlage der jetzigen VEG-Preise) möglich sein, ihren ganzjährig arbeitenden Mitgliedern ein durchschnittliches Jahreseinkommen von etwa 6000,— DM zu sichern.

## Literatur

- [1] RICHTER und LÜSCHE: Die Arbeit der LPG im Mittelgebirge. VEB Deutscher Landwirtschaftsverlag 1963
- [2] MEIMBERG: Schriftenreihe für Flurbereinigung, Heft 33. Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart, 1962
- [3] HORTSCHANSKY: Empfehlungen über die Erweiterung und Verbesserung der Mechanisierung in den Hanglagen. Unveröffentlichtes Material aus d. Landmasch. Inst. Jena A 5394

der Rodung weitestgehend unabhängig von der Verladung und die Verladung unabhängig von den Rodearbeiten. Eine weitere Verteilung der Transportarbeiten ist zu erreichen, wenn die Zuckerrüben an den Ladestellen auf Großstapeln zwischengelagert werden. Die Zuckerindustrie müßte sich aber entschließen können, die Zuckerrüben bereits am Zwischenlager zu übernehmen. Bei Kartoffeln läßt sich eine Verteilung der Transportarbeiten durch ein Auseinanderziehen der Reifezeiten der einzelnen Sorten und die Lagerung der Speise- und Saatkartoffeln in entsprechenden Lagerhäusern, in die laufend eingelagert werden kann, erreichen. Die Abfuhr der Speisekartoffeln zu den Verbrauchern und der Transport der Saatkartoffeln zu den landwirtschaftlichen Betrieben läßt sich dann besser verteilen. Eine Lagerhaltung des Mineraldüngers und des Kalks direkt am Entladegleis würde sich ebenfalls vorteilhaft auswirken. Transport und Ausstreuen könnten dann durchgeführt werden, wenn es arbeitstechnisch am günstigsten ist. Bei einem zweijährigen Turnus der Grunddüngung und entsprechenden technischen Möglichkeiten ist auf diese Weise die Arbeitsproduktivität bei der Mineraldüngung um das Fünf- bis Zehnfache zu steigern. Ein entsprechendes Beispiel wird bereits in der BHG Laußig aufgebaut. Ähnlich ist auch die Problematik bei anderen Transportgütern.

### 3. Zweckmäßige Organisation beim Umschlag der Massengüter

Die derzeitige Organisation des außerbetrieblichen Umschlages der Massengüter — das Verladen der Güter durch den landwirtschaftlichen Betrieb selbst — trägt keinesfalls dazu bei, zweckmäßige technische Hilfsmittel sinnvoll einzusetzen und diese auch ausreichend auszulasten.

Wird der Umschlag von einer Stelle aus organisiert, lassen sich auch teure, aber leistungsfähige technische Hilfsmittel einsetzen und auch auslasten. So kann man dann z. B. für die Zuckerrübenverladung Vorratsförderer, in die die Rüben gekippt oder geschoben werden, in Verbindung mit dem Hackfruchtverladergerät T 215 und evtl. weiteren Förderbändern oder Förderbandkombinationen einsetzen (Bild 1). Mit Hilfe dieser Technik ist die Entladezeit bereits auf etwa 1 bis 2 min/t zu senken, während bei den meisten gebräuchlichen Entlademethoden noch 6 bis 10 min/t aufzuwenden sind. Eine der modernen Umschlagtechnik entsprechende Organisation kann nur über Ladegemeinschaften und später über Transport-, Lager- und Umschlagsbetriebe auf kommunaler oder zwischengemeinschaftlicher Basis am Ladeknotenpunkt erreicht werden. In der Landwirtschaft sind schon über 600 Ladegemeinschaften aus den bäuerlichen Handelsgenossenschaften entstanden, von denen ein Teil nicht nur die Bezugstransporte, sondern auch die Absatztransporte der landwirtschaftlichen Betriebe mit übernimmt. Im Augenblick führen einige dieser Ladegemeinschaften auch den Transport der Güter durch. Ob der Aufgabenbereich der Ladegemeinschaften so weit zu stecken ist, werden die Erfahrungen und die Forschungsarbeiten der nächsten Jahre zeigen. In Zukunft sollen etwa 500 bis 700 Ladegemeinschaften an Ladeknotenpunkten entstehen. Problematisch wird in Industriegebieten die sinnvolle Kombination des Umschlages der landwirtschaftlichen Güter und der Industriegüter sein.

### 4. Arbeitsteilung mit den Verkehrs-, Verarbeitungs- und Handelsbetrieben

Gegenwärtig gibt es keine festen Formen in der Arbeitsteilung zwischen den landwirtschaftlichen Betrieben und den Verkehrs-, Verarbeitungs- und Handelsbetrieben. In Frage kommt diese Arbeitsteilung wahrscheinlich nur für Tiertransporte, beim Transport der tierischen Produkte, bei einem Teil des Obstes und Gemüses, in Zukunft auch bei den Futtermitteltransporten vom und zum Mischfutterwerk und auch bei Kohletransporten. Da die Tiertransporte und der Transport tierischer Produkte sowie die Futtermitteltransporte über das gesamte Jahr gleichmäßig verteilt sind, die Gemüse- und Obsttransporte sich bei einer gut organisierten Produktion auch einigermaßen gut verteilen lassen und es sich schließlich um Güter handelt, die unmittelbar dem Verbraucher zugeführt werden müssen bzw. zu verarbeiten sind, sollten die Transporte von den Verkehrs-, Verarbeitungs- und Handelsbetrieben übernommen werden. Den Kohletransport übernehmen die

gebildeten Kohleknotenpunkte. Es ist jedoch zu sichern, daß die Kohle bis zum Verbraucher und nicht nur zum Zwischenlager gefahren wird.

Bei dieser beschriebenen Arbeitsteilung bleibt zu überlegen, ob der gesamte hierbei erforderliche Fahrzeugpark nicht vom VEB Kraftverkehr eingesetzt wird, um eine bessere Auslastung, Pflege und Instandhaltung der Fahrzeuge zu gewährleisten. Diese Arbeitsteilung könnte die Landwirtschaft arbeitsmäßig nicht unwesentlich entlasten und auch eine Transportmitteleinsparung bringen.



Bild 1. Förderbandkombination für den Umschlag von Zuckerrüben, eingesetzt zur Schiffsbeladung am Kai von Meißen

### 5. Die richtige Umschlagstechnik einsetzen

Die Steigerung der Arbeitsproduktivität beim Umschlag der außerbetrieblichen Güter wird im entscheidenden Maße von einer leistungsfähigen Umschlagstechnik abhängen. Die gegenwärtig im Umschlag eingesetzten technischen Hilfsmittel können hinsichtlich Zahl, Leistung, Funktionstüchtigkeit und auch in bezug auf die bei manchen Gütern erforderliche schonende Behandlung nicht befriedigen.

Die Lösung dieser Problematik wird folgende Maßnahmen erforderlich machen:

#### 5.1. Erhöhung der Transportgeschwindigkeiten und Einsatz leistungsfähiger Transportfahrzeuge

Der allradgetriebene Landwirtschafts-LKW, der auf dem VII. Deutschen Bauernkongreß gefordert wurde und bereits die erweiterte Werkserprobung durchlaufen hat, dürfte diesen beiden Forderungen, d. h. schneller zu fahren und je Transporteinheit größere Mengen zu befördern, weitestgehend entsprechen. Im Einsatz waren ein LKW-Kipper (Typ W 50 LA), eine Zugmaschine (Typ W 50 LA Z) und ein Sattelschlepper (Typ W 50 LA S). Die ersten Erfahrungen zeigen, daß besonders Zugmaschine und Sattelschlepper leistungsfähige Transportmittel sind, die in einem Zug bis etwa 12 t transportieren können. Obwohl die Zugmaschine vielseitiger verwendbar ist, läßt sich doch beim Umschlag der Massengüter mit dem Sattelschlepper noch eine höhere Arbeitsproduktivität erreichen. Beim Sattelschlepper ist nur eine Einheit zu be- und entladen, während es bei der Zugmaschine die Ladepritsche und zwei Anhänger sind. Eine Zugmaschine, die in der Lage ist, auch mit dem Sattelaufleger zu fahren, würde die Vorteile der beiden Transportmittel vereinigen. Technisch ist eine entsprechende Lösung durchaus möglich.

Da diese Fahrzeuge infolge Allradantrieb in der Lage sind, unter schwierigen Witterungsbedingungen und auch im hängigen Gelände zu fahren, wird der Traktorentransport mit der Einführung dieser Fahrzeuge für die außerbetrieblichen Transporte an Bedeutung verlieren und schließlich ganz eingeschränkt werden können. Sofern Lagerhallen für den Mineraldünger und den Kalk in den Ladegemeinschaften vorhanden sind und die Grunddüngung als Stoppdüngung ausgebracht wird, läßt sich mit dem Landwirtschafts-LKW der Transport und wahrscheinlich auch das Ausstreuen vornehmen. Die erforderlichen Untersuchungen laufen in diesem Jahre an.

## 5.2. Einsatz von Spezialfahrzeugen

Spezialfahrzeuge sind für eine Reihe von Transportgütern entscheidend für große Umschlagsleistungen. Notwendig werden Spezialfahrzeuge für den Transport von flüssigen Stickstoffdüngemitteln, Milch, Mischfuttermitteln und vielleicht auch für den Transport von Speisekartoffeln, sofern hier nicht der Behältertransport in Frage kommt. Außer für den Transport von Milch gibt es für den Transport der anderen Güter noch keine Spezialfahrzeuge in der DDR.

Für den Transport des flüssigen Stickstoffdüngers werden gegenwärtig die Behälterfahrzeuge aus der CSSR eingesetzt. Sie eignen sich aber auf Grund des zu geringen Ladevolumens nur bedingt für den Umschlag des flüssigen Stickstoffdüngers.

## 5.3. Umschlag einiger Güter in Behältern

In anderen Ländern, wie z. B. in der Sowjetunion und auch in einer Reihe von Staaten des westlichen Auslands, so in den USA, hat der Behältertransport auch für den Umschlag landwirtschaftlicher Güter eine gewisse Bedeutung erlangt. In der DDR liegen außer einigen wenigen Untersuchungen bei Obst und Gemüse mit dem Umschlag in Behältern keine Erfahrungen vor. Außer den genannten Transportgütern dürfte bei der vorhandenen Ladetechnik die Behälterwürdigkeit beim Umschlag von anderen losen Gütern wohl kaum nachweisbar sein. Die zur Zeit laufenden Untersuchungen werden zeigen, ob der Umschlag des Düngekalks und evtl. der Saat- und Speisekartoffeln in Behältern Bedeutung erlangen kann. Bei Obst und Gemüse dürfte mit Behältern der Umschlag wesentlich zu beschleunigen sein. Außerdem lassen sich Beschädigungen und Verluste auf ein Mindestmaß beschränken.

## 5.4. Der Einsatz leistungsfähiger Fördereinrichtungen

Die Einsparung an lebendiger Arbeit wird beim inner- wie auch beim außerbetrieblichen Transport entscheidend von der Beschleunigung der Be- und Entladearbeiten bestimmt. Allein 60 bis 80 % des gesamten Transportarbeitsaufwands entfallen auf die Be- und Entladung. Schnelle und leistungsfähige Transportmittel bleiben wirkungslos, wenn der Aufwand beim Be-

laden nicht auf mindestens 1 bis 1,5 min/t und beim Entladen auf etwa  $\frac{1}{2}$  bis 1 min/t zu senken ist. Für die Be- und Entladung kommen je nach dem Transportgut die verschiedensten Förderprinzipien in Frage. Der Schwerpunkt dürfte wohl — in Zukunft auch für das Getreide und andere Druschfrüchte — bei der mechanischen Förderung liegen.

Den Umschlag der Massengüter werden Kräne, aber auch Schrapper in Verbindung mit Förderbändern sowie Ladegeräte und -maschinen möglichst mit zwischengeschalteten Bunkern übernehmen.

Beim außerbetrieblichen Umschlag gibt es jedoch noch eine Reihe von Schwierigkeiten, wie z. B. durch das Fehlen einer Lademaschine zum Entladen geschlossener Waggons, durch die mangelnde Ausstattung der Ladestraßen mit elektrischen Anschlüssen, durch das Fehlen von Vorratsförderern und Einschüttmulden usw.

Die Weiterentwicklung von Fördereinrichtungen hat in der nächsten Zeit vor allem in sinnvoller Abstimmung mit den Transportfahrzeugen zu erfolgen. Transportfahrzeuge und Be- und Entladetechnik sind stets als Einheit zu betrachten. Wie notwendig diese Forderung ist, zeigte der eingesetzte Sattelschlepper (Typ W 50 LA S) mit 8 m Länge und seiner größeren Ladehöhe. Bei der Ausrüstung der Umschlagsbetriebe ist auch der Umschlag von Gütern aus anderen Volkswirtschaftszweigen mit zu berücksichtigen.

## Zusammenfassung

Von der Lösung des Transportproblems in der Landwirtschaft und den ihr nachgeordneten Einrichtungen und Betrieben wird die Steigerung der Arbeitsproduktivität und die Einführung industriemäßiger Methoden in der Landwirtschaft entscheidend abhängen. Die Umschlagsprozesse lassen sich durch Schaffung von Transportketten, Kontinuität im Umschlag, zweckmäßige Organisation, eine gewisse Arbeitsteilung mit den Verkehrs-, Handels- und Verarbeitungsbetrieben und schließlich durch eine leistungsfähige Umschlagstechnik erheblich beschleunigen.

A 5179

# Probleme der Transportmittelplanung in landwirtschaftlichen Großbetrieben

Staatl. gepr. Landwirt  
B. SZESNY\*

Die zentrale Stellung, die der Transport in der landwirtschaftlichen Produktion einnimmt, macht eine zweckmäßige Zusammensetzung des Transportmittelparks erforderlich, um die Arbeiten termingerecht durchführen zu können. Bei der Transportermittlung und Transportmittelplanung sind eine Reihe natürlicher und ökonomischer Produktionsbedingungen, die den landwirtschaftlichen Transport wesentlich beeinflussen, zu beachten. Diese Faktoren sollen hier näher betrachtet werden. Grundsätzlich ist darauf hinzuweisen, daß man wertloses Gut, z. B. Schmutz, der den Rüben anhaftet, Erdkluten und Steine bei der Kartoffelabfuhr u. a., so wenig wie möglich transportieren sollte. Ebenfalls sind alle Maßnahmen zu nutzen, die eine Verringerung des Volumens ohne Beeinträchtigung der Qualität des Transportguts ermöglichen, z. B. bei Halmgut durch Pressen oder Häckseln, um dadurch den Transportraum besser zu nutzen oder einzusparen.

## 1. Natürliche Produktionsbedingungen

### 1.1. Bodenarten

Die Bodenarten beeinflussen die Aufstellung von Arbeitsverfahren, die Wahl der zweckmäßigen Arbeitsmaschinen und deren Leistung und bestimmen somit den Bedarf an Transportmitteln für die inner- und außerbetrieblichen Transporte.

\* Institut für Mechanisierung der LPG-Hochschule Meißen (Direktor: Dr. K. MÜHREL)

### 1.2. Oberflächengestaltung

Bei Transportarbeiten im hängigen Gelände ist zusätzlich eine Steigleistung aufzubringen, die sich aus der zu hebenden Masse des Traktors, des angehängten Wagens und aus der in der Zeiteinheit zu überwindenden Höhe ergibt. Nach SEGLER kann die Steigleistung eine ganz beträchtliche Größe erreichen, sie vermindert dadurch die verfügbare Zugkraft (Bild 1). Die Motorleistung ist in ihrer Größe gegeben. Das bedeutet, daß man mit zunehmender Steigung langsamer fahren muß oder weniger laden kann.

### 1.3. Agrotechnische Termine

Für die Anzahl von Anhängern und Fördergeräten für einen Betrieb können oft eine oder zwei Dekaden bestimmend sein, die durch den Zusammenfall verschiedener Arbeitsprozesse, wie z. B. Silomaisernte, Kartoffelernte, Wintergetreidebestellung und einem Teil der Rübenerte, eine Arbeitsspitze bilden. Die Transportkapazität ist mit dafür bestimmend, ob diese Arbeitsspitze unter Einhaltung der günstigsten agrotechnischen Termine bewältigt wird.

### 1.4. Witterungsverhältnisse

Der Einfluß der Witterung auf den Arbeitsablauf im landwirtschaftlichen Betrieb erstreckt sich vor allem auf Niederschläge und Frost. Besonders stark wirken Niederschläge auf die Heu- und Getreideerte ein. Im Durchschnitt können in einer Dekade während der Getreideerte 65 bis 70 %, während der