

Die Selbstkosten sind in allen Zweigen der materiellen Produktivität ein wichtiges Mittel zur Beurteilung der Produktivität bei der Erzeugung von Gütern oder bei bestimmten Leistungen. Obwohl den Selbstkosten einige wesentliche Mängel anhaften, wie zum Beispiel ihre Abhängigkeit von den Preisschwankungen für die Produktionsmittel sowie von der jeweiligen Lohnhöhe für die Arbeitskräfte, ist ihre Darstellung im gesellschaftlichen Produktionsprozeß unerlässlich, da sie ein Ausdruck für die insgesamt zur Herstellung eines Produktes aufgewendete lebendige und vergegenständlichte Arbeit sind.

Nach MARX [1] ist der Transport ein Produktionsprozeß. In vielen Zweigen der Volkswirtschaft bildet er einen wichtigen Bestandteil von Produktionsverfahren. Daraus ergibt sich die Notwendigkeit, auch die Transportkosten zu ermitteln. Es genügt nicht, im Rahmen der Selbstkostenabrechnung der sozialistischen Landwirtschaftsbetriebe die finanziellen Aufwendungen für den Transport bei den einzelnen Produkten mit abzurechnen. Daraus sind keine oder nur sehr ungenügende Rückschlüsse auf die durch den Einsatz bestimmter Transportmittel entstehenden Kosten zu ziehen. Daher ist angesichts des Querschnittscharakters des Transports in der Landwirtschaft zu fordern:

1. Eine Übersicht über die Einsatzkosten für die in der Landwirtschaft eingesetzten Straßenfahrzeuge und Fördergeräte;
2. die Darstellung der Selbstkosten bei den angewendeten Transportverfahren

Die Kenntnis der Transportkosten ist gleichermaßen für die landwirtschaftlichen Betriebe wie für die Transportmittelindustrie wichtig.

Die landwirtschaftlichen Betriebe müssen wissen, mit welchen Transportmitteln die höchste Arbeitsproduktivität bei niedrigsten Selbstkosten zu erzielen ist und welche Fahrzeuge bei ihrem Einsatz für Lohntransporte, die infolge der gesetzlich geregelten Bezahlung der Absatztransporte durch die Finalproduzenten zur Zeit noch an Bedeutung zunehmen, den höchsten Gewinn bringen. Neben den hohen Leistungen werden künftig die Selbstkosten mit der wichtigste Faktor für die Anschaffung der Transportmittel sein.

Infolge der Schwierigkeiten, die der Ermittlung von Transportkosten in den landwirtschaftlichen Betrieben entgegenstehen, ist es unumgänglich, auch die Kalkulation mit heranzuziehen. Die Kalkulation hat den Vorteil, sehr viele subjektive und sich aus der jeweiligen Organisation der Transporte ergebende Einflüsse auszuschalten und somit klare Aussagen zu ermöglichen. Jedoch werden auch Kalkulationen nicht immer zu einheitlichen und ohne weiteres vergleichbaren Ergebnissen führen, wenn man von unterschiedlichen Voraussetzungen und Bedingungen ausgeht. Es wäre hieraus schlußfolgernd eine einheitliche Methode der Transportkostenkalkulation zu fordern. Die Faktoren, die einen mehr oder weniger objektiven Einfluß auf die Höhe der Transportkosten ausüben, lassen sich in die folgenden vier Gruppen zusammenfassen:

- a) Transportmassen und Transportgüter einschließlich ihrer zeitlichen Verteilung,
- b) verwendete Transportmittel,
- c) Straßen- und Verkehrsbedingungen,
- d) Organisation der landwirtschaftlichen Transporte.

\* Institut für landwirtschaftliche Betriebs- und Arbeitsökonomie der Universität Rostock (Direktor: Prof. Dr. G. JANNERMANN)

<sup>1</sup> Aus einem Vortrag auf der KDT-Fachtagung „Transportrationalisierung in der Landwirtschaft und Nahrungsgüterwirtschaft“ vom 20. bis 22. Juni 1967; Teil II folgt im nächsten Heft.

Nachfolgend sollen aus einer Vielzahl von Faktoren einige wesentliche herausgegriffen und ihr Einfluß auf die Höhe der Transportkosten gezeigt werden.

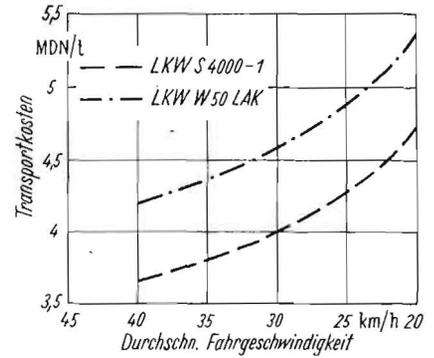
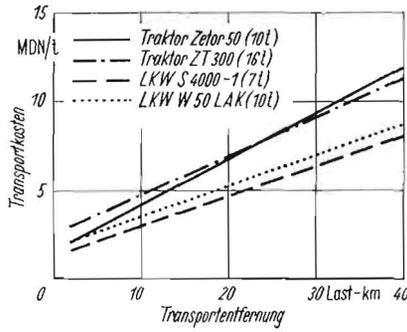
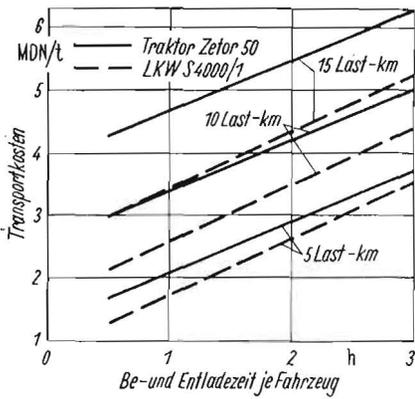
## Einsatzkosten der Transportfahrzeuge

In Bild 1 ist der Einfluß der Standzeiten während des Be- und Entladens auf die Straßentransportkosten dargestellt. Dabei werden unabhängig von der Lademasse je Fahrzeug gleiche Be- und Entladezeiten je t zugrunde gelegt. Es ist zu erkennen, daß beim zwischenbetrieblichen Transport der Landwirtschaft bereits bei einer Entfernung von 5 km der Transport mit LKW dem Traktorenttransport kostenmäßig überlegen ist. Diese beim LKW S 4000-1 und dem Traktor Zetor 50 gezeigten Kostenrelationen bestätigten sich in der Tendenz auch bei anderen untersuchten LKW und Traktoren. Nach den angestellten Untersuchungen sind geringere Kosten beim Einsatz von Traktoren nur dann zu erreichen, wenn zum Beispiel durch Einsatz von Kippanhängern zum Transport von Schüttgütern wesentlich kürzere Entladezeiten erreicht werden als beim LKW mit einer nicht kippbaren Ladepritsche oder durch Fahren mit Wechselanhängern die Standzeiten des Traktors verringert werden können. Angesichts des verstärkten Einsatzes von LKW-Kippfahrzeugen sowie infolge des relativ geringen Anteils solcher Transporte, bei denen sich der Transport mit Wechselanhängern als sinnvoll erweist, kommen diese mit dem Einsatz von Traktoren verbundenen Vorteile beim zwischenbetrieblichen Transport kaum zur Geltung. Aus Bild 1 ist weiter zu erschen, daß eine Erhöhung der Standzeit während des Be- und Entladens von 1 auf 3 h je Fahrzeug die Transportkosten stärker ansteigen läßt als eine Verlängerung der Transportstrecke um 5 Last-km. Damit werden deutlich die Vorteile unterstrichen, die sich aus einem schnellen Be- und Entladen der Fahrzeuge ergeben.

Bild 2 zeigt den Einfluß der Transportentfernung auf die Höhe der Straßentransportkosten bei einer durchschnittlichen Standzeit bei der Be- und Entladung von 0,20 h/t am Beispiel der LKW S 4000-1 und W 50 LAK sowie der Traktoren Zetor 50 und ZT 300. Die Transportkosten, gemessen in Mark/t, steigen sowohl bei den LKW als auch bei den Traktoren geradlinig an. Dabei werden unabhängig von der Entfernung gleiche Durchschnitts-Fahrgeschwindigkeiten (bei LKW 35 km/h und bei Traktoren 15 km/h) unterstellt. In der Praxis verringert sich die mittlere Fahrgeschwindigkeit bei sehr kurzen Entfernungen durch den steigenden Anteil der Anfahr- und Bremswege geringfügig. Eindeutig geht auch aus dieser Darstellung die kostenmäßige Überlegenheit des LKW-Transports gegenüber dem Traktorenttransport — vor allem bei größeren Transportentfernungen — hervor.

Einen beachtlichen Einfluß hat die durchschnittliche Fahrgeschwindigkeit auf die Höhe der Transportkosten. Eine Kostenerhöhung wird sowohl durch die mit Verringerung der Transportgeschwindigkeit verbundene Verlängerung der Fahrzeit als auch durch den steigenden Kraftstoff- und Ölverbrauch einschließlich der davon abhängigen Kosten verursacht. Nach Untersuchungen von WEHNER [2] erhöht sich der Kraftstoffverbrauch von LKW und Lastzügen bei Verringerung der mittleren Fahrgeschwindigkeit von 40 km/h (Grundgeschwindigkeit) auf 20 km/h um 52 bzw. 53%. Die daraus resultierenden Kostenunterschiede sind bei den bereits genannten LKW in Bild 3 dargestellt.

Die durchschnittliche Fahrgeschwindigkeit hängt jedoch in starkem Maße von den Verkehrsbedingungen, wie z. B. Zustand der Straßen, Zahl der Kurven, Anteil und Grad der Neigungen, Besiedlungsdichte, Verkehrsdichte und einer Anzahl von Verkehrshindernissen ab, die meistens nicht ohne



weiteres verändert werden können. Einen Beitrag zur Vermeidung von Verkehrsstauungen bei zunehmender Verkehrsdichte kann jedoch die Landwirtschaft dadurch leisten, daß sie die Traktoren im zwischenbetrieblichen Transport in noch stärkerem Maße durch LKW ersetzt.

Einen erheblichen Einfluß auf die Höhe der Transportkosten hat die Auslastung der Fahrzeuge. Der allgemein gebräuchliche Begriff Auslastung umfaßt verschiedene Aspekte, die auf Grund ihres unterschiedlichen Inhalts zu trennen sind.

Auf die folgenden soll kurz hingewiesen werden:

- Jährliche Fahrleistung in h oder km,
- Auslastung der Ladekapazität,
- Ausnutzung der Fahrleistung.

Es ist eine bekannte Tatsache, daß eine ungenügende jährliche Ausnutzung des Leistungsvermögens von Maschinen und Geräten eine Erhöhung der Einsatzkosten zur Folge hat. Die Ursache dafür liegt in den jährlich gleichbleibenden oder konstanten Kosten, deren Höhe im wesentlichen von den Abschreibungen bestimmt wird.

Eine Verringerung der Fahrleistung bei den untersuchten LKW von 40 000 km/Jahr, die etwa als Durchschnittsleistung erwartet werden müssen, auf 20 000 km/Jahr, führte zu der in Tafel 1 festgehaltenen Erhöhung der Transportkosten. Eine weitere Verringerung der jährlichen Fahrleistung läßt die Einsatzkosten noch stärker ansteigen. Bei den untersuchten Traktoren lagen die Kostenrelationen ähnlich. Die größten Einsparungen werden bei einer guten Auslastung der Fahrzeuge zweifellos dadurch erzielt, daß sich der Fahrzeugbedarf zur Bewältigung der notwendigen Transportleistungen nicht übermäßig vergrößert.

Einen stärkeren Einfluß auf die Transportkosten je t übt die Auslastung der Ladekapazität der Fahrzeuge aus (Bild 4). Besonders bei zunehmender Transportentfernung ist auf eine möglichst volle Auslastung der Ladekapazität zu achten, da dann die Transportkosten bei geringer Auslastung noch mehr ansteigen. Die Kosten erhöhen sich noch weiter, wenn mit Verringerung der Auslastung die Standzeit des Fahrzeuges nicht verkürzt wird.

Ferner läßt sich nachweisen, daß eine Vergrößerung der Transporteinheiten im allgemeinen zu geringeren Transportkosten je t führt, trotz der höheren Anschaffungs- und Betriebskosten.

Die Möglichkeiten zur Senkung der Transportkosten durch eine bessere Ausnutzung der Fahrleistung sind bei zwischenbetrieblichen Transporten der Landwirtschaft relativ gering.

Bei den meisten Transporten übersteigt der Anteil der Last-km den Anteil der Leer-km nicht wesentlich. Möglichkeiten zur Fahrt mit Rücklast bestehen neben den Milchtransporten bei Zuckerrübentransporten, wenn zum Beispiel die BHG den Schnitzeltransport richtig disponiert und in gewissem Umfang auch für andere Transporte, wenn eine sinnvolle Koordinie-

Bild 1. Einfluß der Standzeiten während des Be- und Entladens auf die Transportkosten bei unterschiedlichen Transportentfernungen (5, 10 und 15 Last-km) bei gleichen Standzeiten in h je Fahrzeug

Bild 2. Einfluß der Transportentfernung auf die Höhe der Straßentransportkosten bei einer Be- und Entladezeit von 0,2 h/t

Bild 3. Einfluß der durchschnittlichen Transportgeschwindigkeit auf die Höhe der Transportkosten bei LKW (Transportentfernung 15 Last-km, Be- und Entladezeit 0,2 h/t)

rung im Rahmen der BHG oder der zwischenbetrieblichen Einrichtung erfolgt. Untersuchungen haben ergeben, daß z. B. eine Erhöhung des Anteils der Last-km zu den Nutz-km von 50 auf 70 % die Transportkosten um etwa 15 % verringert.

### Betriebskosten der Umschlagsgeräte

Einen großen Einfluß auf die Einsatzkosten der Fördergeräte hat ebenfalls deren Auslastung. Es sind hier zwei Gesichtspunkte zu unterscheiden:

- Jährliche Einsatzzeit
- Ausnutzung des Leistungsvermögens während der Einsatzzeit

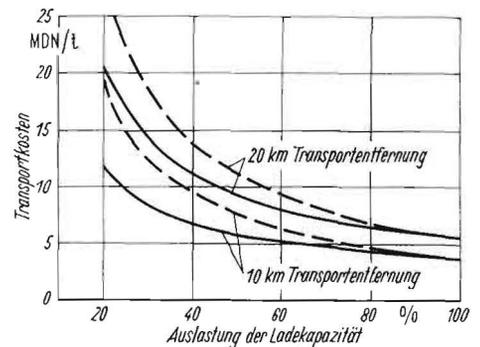


Bild 4. Straßentransportkosten je t in Abhängigkeit von der Auslastung der Ladekapazität bei LKW W 50 LAK; konstante Be- und Entladezeit: - - - je Fahrzeug, — je t

Tafel 1. Einfluß der jährlichen Ausnutzung der Fahrzeuge auf die Straßentransportkosten

Fahrzeug	[Nutz-km/Jahr]	Einsatzkosten		
		[Mark/h]	[Mark/km]	[Mark/t]
1. LKW S 4000-1	10 000	16,43	1,09	5,33
	20 000	13,15	0,88	4,27
	40 000	11,49	0,77	3,73
2. LKW W 50 LAK	10 000	28,53	1,90	6,47
	20 000	21,21	1,42	4,81
	40 000	17,53	1,17	3,98
3. Traktor Zetor 50	4 000	19,74	2,86	7,56
	8 000	14,72	2,13	5,64
	16 000	12,21	1,77	4,68
4. Traktor ZT 300	4 000	31,80	4,61	9,01
	8 000	22,08	3,20	6,25
	16 000	17,24	2,50	4,88

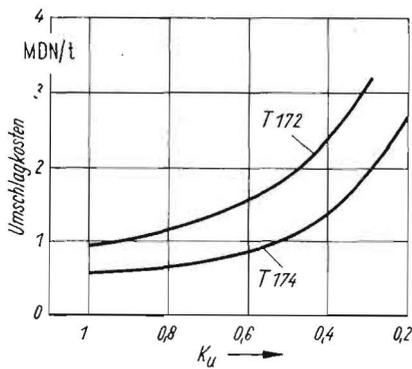


Bild 5  
Einfluß der  
Ausnutzung der  
Umschlagsleistung  
bei Fördergeräten  
auf die Umschlags-  
kosten je t, dargestellt am  
Beispiel der  
Kranne T 172  
und T 174

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-