

Profilgestaltung der Reifen. Auf Böden mit geringer Scherfestigkeit und mit Pflanzenbewuchs verursachen Stollenreifen erhebliche Schäden. Demzufolge wird ein ebenes Profil wie L 27, das die Umfangskräfte im wesentlichen durch Reibwirkung überträgt, auf Sandböden und auf Pflanzenbewuchs gefordert. Ferner sind hier abgerundete Profilquerschnitte wegen der sonst eintretenden vertikalen Abscherung am Spurrand auf Dauergrünland vorteilhafter.

Bei dem oft unter kritischen Bedingungen stattfindenden Hackfruchttransport sind jedoch flache Profile schlechter geeignet, um die erforderlichen Triebkräfte zu übertragen. Besonders auf bindigen Böden verschmiert dieses Profil schon bei geringem Schlupf. Unter kritischen Fahrbahubedingungen konnte der Einsatz von LKW durch die Verwendung des Profils A 19 bei begrenzter Nutzlast und Geschwindigkeit wesentlich sicherer gestaltet werden. Solche Stollenprofile, die auf Böden höherer Scherfestigkeit gut greifen, sind jedoch für überwiegenden Straßeneinsatz unökonomisch. Hier muß darauf orientiert werden, die Bereifung der LKW entsprechend dem überwiegenden Einsatz zu wechseln.

Eine Erhöhung der Laufleistung und der Runderneuungsfähigkeit von Niederdruckreifen, eine weitere Senkung des Bodendrucks, also insgesamt ein effektiverer Einsatz wird bei Beibehaltung der Tragfähigkeit von einem größeren Reifen, etwa 18—20 ND 14 PR erwartet.

### 3. Varianten des LKW für die Pflanzenproduktion

Unter Beachtung der bisher erläuterten Parameter wird für die Pflanzenproduktion ein LKW mit der Radformel  $4 \times 4$

(4 Räder, davon 4 angetrieben) am zweckmäßigsten sein. Die Gesamtmasse wird bei stärker als bisher belasteter Vorderachse etwa 11 t betragen, die Eigenmasse des Fahrgestells ohne Aufbauten etwa 5 t. Davon leiten sich zulässige Sattelast oder Tragfähigkeit verschiedener Aufbauten ab. In der Weiterentwicklung sind LKW mit Nutzmassen zwischen 8 und 10 t, mit Anhängern oder Aufliegern von 16 bis 18 t erforderlich. Da die Belastung einzelner Achsen nicht weiter erhöht werden soll, kann dies nur durch dreiachsige LKW mit den Radformeln  $6 \times 6$  oder  $6 \times 4$  erreicht werden.

Neben Fahrgestellen mit Sonderaufbauten, vor allem für agrochemische Arbeiten, und anderen auswechselbaren Aufbauten werden Seitenkippl-KW mit Anhängern, aber vor allem auch niederdruckbereifte, allradgetriebene Sattelzugmaschinen in der industriemäßigen Pflanzenproduktion benötigt. Einheitliche Ladeflächen, größere Einsatzsicherheit und Wendigkeit gegenüber dem zweiachsigen Anhänger, Austauschbarkeit von Seitenkippl-, Gülletank-, forstwirtschaftlichen und anderen Aufliegern sichern eine höhere Verfügbarkeit und Auslastung der LKW.

### Zusammenfassung

Die Forderungen industriemäßiger Pflanzenproduktion an landwirtschaftliche Transportfahrzeuge wurden formuliert. Dabei wurden für Anhänger und LKW einzelne Parameter, wie Ladeflächengröße, Achslasten, Motorleistung, Geschwindigkeit, Bereifung, behandelt.

Aus den Parametern wurden die geforderten Transportmittel skizziert.

A 9880

## Wichtige Einflußgrößen auf die Transportleistung<sup>1</sup>

Dr. W. Hey

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

### 1. Aufgabenstellung

Marx /1/ weist nach: Innerhalb jedes Produktionsprozesses spielen die Ortsveränderung des Arbeitsgegenstandes und die dazu benötigten Arbeitsmittel und Arbeitskräfte eine große Rolle. Da der Transport integrierter Bestandteil jedes Verfahrens ist und die Produktion erst vollendet und realisiert, ist seine Relevanz damit nachgewiesen.

Transportprozesse treten in allen Bereichen der Volkswirtschaft mit unterschiedlicher Intensität auf, wobei die Landwirtschaft einer ihrer transportintensivsten Bereiche ist. Primärursache dafür ist, daß die Landwirtschaft als Hauptproduktionsmittel den Boden hat, dem notwendige Produktionsmittel zuzuführen und von dem erzeugte Produkte abzufahren sind.

Vorgenannte Tatsachen geben Anlaß, die Transportleistung und deren wichtigsten Einflußgrößen näher zu untersuchen. Dabei soll der Aufwand zwischen Ausgangs- und Zielort in der Tendenz sichtbar gemacht werden, um zukünftig notwendige Anforderungen an den Transport im Hinblick auf die Größe der materiellen Basis und deren Leistungsfähigkeit zu verdeutlichen.

### 2. Definition

Die im Transportprozeß vollbrachte Transportleistung /2/ kann entweder als Geldwert oder auch als Naturalkennziffer

ausgewiesen werden. Der gebräuchliche Maßausdruck für die quantitative Bestimmung der Naturalform der Gütertransportleistung ist der Tonnenkilometer (tkm), obwohl damit die Transportleistung ökonomisch nur unvollständig charakterisiert wird.

In der Landwirtschaft ist der Gebrauch des Terminus „Tonnenkilometer“ (tkm) als Maßausdruck für die Gütertransportleistung gegenwärtig nur vereinzelt anzutreffen. Mit zunehmender arbeitsteiliger Produktion und der Herausbildung spezialisierter Hilfsbereiche, wie der Abt. Transport beim ACZ, wird künftig eine derartige Bemessung der Betriebsleistung verstärkt möglich und notwendig.

Die Berechnung erfolgt nach der Formel:

Transportleistung in tkm = Transportmasse in t  $\times$  Transportentfernung in km.

### 3. Einflußgrößen

Ausgehend von der Begriffsbestimmung sind die Faktoren

- Transportmasse in t und
- Transportentfernung in km

in ihrer Größe die Prämissen zur Ermittlung der Transportleistung.

Die Bezugsinheit des Tonnenkilometers (tkm) kann sein

- der Zeitraum in h; d; a
- die landwirtschaftliche Nutzfläche bzw. Anbaufläche und
- das Transportmittel in der Einzel- bzw. Gruppenabrechnung.

<sup>1</sup> Referat zur KDT-Tagung „Rationalisierung des Transports in der industriemäßig organisierten Pflanzenproduktion“ am 19. und 20. Februar 1975 in Neubrandenburg

Tafel 1. Vergleich der Transportmassen in der Landwirtschaft zu denen des Verkehrswesens im Jahr 1973 /3/

Verkehrsträger	Transportmasse 1000 t	Verhältnis zur Landwirtschaft %
Landwirtschaft	305 000 <sup>1</sup>	100
Eisenbahn	280 585	92
Kraftverkehr	178 486	59
Werkverkehr mit Kraftfahrzeugen	344 879	113
Binnenschifffahrt	12 667	4
Seeschifffahrt	11 498	4
Zivile Luftfahrt	19,8	1
Erdölleitungen	24 491	8

<sup>1</sup> nach Mührel

Tafel 2. Entwicklung des Transportumfangs in der Landwirtschaft (einschl. Forstwirtschaft) /4/

	1975		1980	
	kt	t/ha LN	kt	t/ha LN
Pflanzliche Produktion	291 860	47	322 101	52
Tierische Produktion	15 070	2	15 447	2
Forstwirtschaft	16 950	3	18 000	3
Gesamt	323 880	52	355 548	57

Tafel 3. Mittlere Transportentfernung in Abhängigkeit von der Größe der Produktionseinheit /5/

Gutart	Ausgangs-ort	Zielort	mittl. Transportentfernung in km		
			Produktionseinheiten nach Größengruppen in ha LN		
			< 1000	1001 ... 2500	> 2501
Druschfrüchte	EM <sup>1</sup>	betriebl. Lager	2,2	3,5	5,0
Speisekartoffeln	EM	zentr. Kartoffelsortierplatz	3,5	4,0	4,4
Pflanzkartoffeln	EM	zentr. Lager	1,8	2,6	2,8
Futterkartoffeln	EM	Kart.-Dämpfanlage	2,6	3,4	3,6
Zuckerrüben	EM	feldnaher Umschlagplatz	0,9	1,0	1,6
Rüben zu Futterzwecken	EM	betriebl. Lager	1,9	2,5	2,9
Grünfütter	EM	Stall	2,0	2,9	3,2
Grün- und Welkgut	EM	Silo	2,4	3,0	3,5
Silage	Silo	Stall	1,5	1,9	2,3
Heu	EM	betriebl. Lager	3,2	3,7	3,8
Stroh	EM	betriebl. Lager	2,4	3,0	3,6
Stallung	Stall	Feld	2,3	3,1	3,8
Gülle/Jauche	Stall	Feld	1,9	2,4	2,8

<sup>1</sup> Erntemaschine

Tafel 4. Stand und Entwicklung der mittleren Transportentfernung im Bereich der Landwirtschaft und Nahrungsgüterwirtschaft /5/

Transportgut	Ausgangsort	Zielort	Mittlere Transportentfernung in km	
			1972	1980/85
Druschfrüchte	Erntemaschine	VEB Getreidewirtschaft	16,5	20,0
Zuckerrüben	Übergabestelle	Fabrik	18,0	18,0 ... 20,0
Zuckerrüben	Übergabestelle	Lagerplatz	13,0	13,0 ... 15,0
Zuckerrüben	Übergabestelle	Verladestelle	11,0	11,0 ... 12,0
Zuckerrüben	Erntemaschine	Lagerplatz in PE <sup>2</sup> (≈ 50 kt)	—	8,0 ... 10,0
Speisekartoffelrohware	Erntemaschine	ALV-Anlage < 10 kt	4,0 ... 5,0	—
		10 ... < 20 kt	8,0 ... 9,0	< 8,0
		> 20 kt	10,0 ... 11,0	> 10,0
Speisekartoffeln	ALV <sup>1</sup> -Anlage	Verbraucher	20,0 ... 25,0	20,0 ... 25,0
Industriekartoffeln	Erntemaschine	feldnaher Umschlagplatz	2,0 ... 3,0	3,0 ... 4,0
Industriekartoffeln	feldnaher Umschlagplatz	Fabrik	35,0 ... 40,0	< 50,0
Kartoffeln zu Futterzwecken	Erntemaschine	Dämpfanlage	3,0 ... 4,0	8,0
Grün- und Welkgut	Erntemaschine	Trocknungsbetrieb	10,0 ... 11,0	11,0
Stroh	Lagerplatz (feldnah)	Pelletieranlage	10,0	10,0 ... 20,0 <sup>3</sup>

<sup>1</sup> Aufbereitungs-, Lager- u. Vermarktungsanlage

<sup>2</sup> Produktionseinheit

<sup>3</sup> Strohmehltransport über 20,0 km möglich

### 3.1. Transportumfang

Der Transportumfang in der Landwirtschaft ist abhängig von

- Produktionsstruktur
- Produktionsniveau
- Konzentration und Spezialisierung
- Warenbeziehungen und
- Umfang der Stufenproduktion.

Gesagtes trifft für Betriebe zur Produktion von Pflanzen sowie von und mit Tieren gleichermaßen zu.

Als Bezugsgrößen für die Transportmassen werden

- die landwirtschaftliche Nutzfläche bzw. Anbaufläche
- die Tieranlage, der Tierplatz oder das Tier gewählt.

Der gegenwärtige Stand des Transportumfangs der Landwirtschaft ist in Tafel 1 ausgewiesen. Um sichtbar zu machen, daß die Landwirtschaft einer der transportintensivsten Bereiche der Volkswirtschaft ist, sind die weiteren Verkehrsträger gegenübergestellt worden.

Auf die Transportmasse bezogen trifft diese Feststellung eindeutig zu, da von den angeführten Verkehrsträgern nur der Werkverkehr (mit Kraftfahrzeugen) derzeit eine höhere Transportmasse als die Landwirtschaft bewältigt.

Die Entwicklung der Transportmasse für die Landwirtschaft zeigt eine steigende Tendenz (Tafel 2).

Somit ist festzustellen, daß sich die Gutartmasse, als einer der bestimmenden Einflußfaktoren auf die Transportleistung, quantitativ verändert.

### 3.2. Transportentfernung

Die Transportentfernung wird definiert als der räumliche Abstand zwischen Anfangs- und Endpunkt eines Transportprozesses, ausgedrückt in Kilometer (km).

Der gegenwärtige Stand und die voraussichtliche Entwicklung der Transportentfernungen für die Landwirtschaft und Nahrungsgüterwirtschaft werden in den Tafeln 3 und 4 ausgewiesen, wobei Abweichungen von den Mittelwerten durch extreme Bedingungen möglich sind.

Die Korrelation zwischen Größe der Produktionseinheit (ha LN) und mittlerer Transportentfernung wird für alle genannten Gutarten und Güterströme nachgewiesen. Der Grad der Störung des Zusammenhangs zwischen den beiden Meßbereichen (ha LN und km) läßt darauf schließen, daß weitere gutartsspezifische Einflußgrößen vorhanden sind.

Der nach wie vor besondere Schwerpunkt des landwirtschaftlichen Transports sind die relativ leichten Güter, die zwar nur etwa 15 Prozent der Transportmasse ausmachen, aber > 50 Prozent des Transportvolumens umfassen. Die Transportentfernung für die relativ leichten Güter wird im Zeitraum nach 1980 etwa um 1,0 km über der Transportweite für relativ schwere Güter liegen.

Zu begründen ist diese Erscheinung mit der verstärkten Nutzung der Gutart Stroh zu Futterzwecken und dem rd. 100prozentig höheren Anteil technischer Trocknung bei Grün- und Welkgut.

Die Vergrößerung der Transportmasse und der Transportentfernung führt zur Erhöhung der notwendigen Transportleistung über 100 Prozent, um die Ortsveränderung der relativ leichten Güter zu sichern.

Es wird damit ein Schwerpunkt bei der technisch-technologisch-ökonomischen Gestaltung von Transportprozessen sichtbar.

### 3.3. Transportleistung

In Tafel 5 sind die notwendigen Transportleistungen zur Bewältigung der Transportaufgaben dargestellt.

Die Transportleistung wird durch die quantitative Veränderung der Einflußgrößen

- Transportmasse (t) und
  - Transportentfernung (km)
- im aufgeführten Zeitraum um über 50 Prozent ansteigen.

Die Ergebnisse dieser Trendberechnungen sind Ausgangsmaterial für die Planung und Bilanzierung des Transportmittelbedarfs der Landwirtschaft und Nahrungsgüterwirtschaft und bilden somit eine volkswirtschaftlich wichtige Größe im Prozeß der Einordnung des landwirtschaftlichen Transports in den Güterverkehr der Volkswirtschaft.

Tafel 5. Stand und Entwicklung der Transportleistung in tkm /5/

Bezugsebene		1974/75	1980	1985
Transport vom und zum Feld	10 <sup>3</sup> tkm	980 834	1 438 180	1 648 315
	%	100	147	168
Bezugs- und Absatzgüter	10 <sup>3</sup> tkm	923 446	1 083 038	1 394 662
	%	100	117	151

### 4. Zusammenfassung

Die Landwirtschaft ist einer der transportintensivsten Bereiche der Volkswirtschaft.

Der Aufwand für die Bewältigung der Transportaufgaben wächst im besonderen durch die quantitativen Veränderungen der Einflußgrößen Transportmasse und Transportentfernung.

Die Transportmasse erhöht sich von gegenwärtig 305 000 kt auf 322 100 kt im Zeitraum um 1980, das entspricht einer Steigerung von 9,4 Prozent.

Die Transportentfernung erfährt bei allen Güterströmen eine differenzierte, quantitative Veränderung.

Beide Einflußgrößen führen zur Erhöhung der Transportleistung um über 50 Prozent gegenüber dem gegenwärtigen Niveau. Die Ergebnisse können der Vorbereitung von Leistungsentscheidungen dienen.

### Literatur

- /1/ Marx, K.: Das Kapital, 2. Bd. Berlin: Dietz Verlag 1972, S. 151.
- /2/ Autorenkollektiv: Lexikon der Wirtschaft, Band Verkehr. Berlin: transpress VEB Verlag für Verkehrswesen 1972.
- /3/ —: Statistisches Jahrbuch 1974 der DDR. Berlin: Staatsverlag der DDR 1974.
- /4/ Mührel, K.: Landwirtschaftliche Transport- und Fördertechnik. 2., stark bearbeitete Auflage. Berlin: VEB Verlag Technik 1974.
- /5/ Hey, W.: Die Ermittlung wesentlicher Kennwerte für den Transport von Pflanzen — Gutartmasse, Transportentfernung, zeitliche Verteilung und Stoffkennwerte — als Grundlage für die Planung und Leitung der Transportprozesse in der Landwirtschaft. Diss. Hochschule f. LPG Meißen 1974. A 9882

## Senkung und Vermeidung von Belade- und Transportverlusten bei der Halmfütterbergung<sup>1</sup>

Dr. agr. Ing. H. Döll, KDT

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

Die Mechanisierung, ein Teil des Intensivierungsprogramms unserer Landwirtschaft, erfordert nicht nur eine hohe Leistungsfähigkeit der Maschinensysteme, sondern auch lückenlos aufeinander abgestimmte Maschinen, mit denen eine verlustlose Bergung von landwirtschaftlichen Gütern möglich ist.

### 1. Bisher aufgetretene Belade- und Transportverluste

Beim Bergen von Getreide, Hackfrüchten und anderen Schwergütern wird die verlustlose Übergabe des Erntegutes mehr oder weniger sicher beherrscht und Transportverlusten z. B. bei Getreide durch Abdichtung und Abdeckung entgegengewirkt.

Nicht so ist das beim Häckseln von Halmgut. Beim Häckseln von Grün- und Welkgut sowie von Heu und Stroh treten

Überblas- und Überwirbelverluste auf. Untersuchungen über die Höhe der Übergabeverluste zeigten, daß an erster Stelle Übergabeverluste stehen, die durch unsachgemäße Bedienung verursacht werden. So wurden z. B. beim Transport mit dem LKW W 50 mit SHA 16 bis zu 5 Prozent Verluste

Bild 1. Kombination von Überblasschutz und Laderaumabdeckung bei der Beladung



<sup>1</sup> Referat zur KDT-Tagung „Rationalisierung des Transports in der industriemäßig organisierten Pflanzenproduktion“ am 19. und 20. Februar 1975 in Neubrandenburg