

Mechanisierung und Organisation landwirtschaftlicher Transporte

Bei der schnellen Einführung der Technik in die Landwirtschaft wurde ein wichtiges Glied in den Arbeitsketteln der Feld- und Viehwirtschaft vernachlässigt: der Transport landwirtschaftlicher Güter und Bedarfsmittel. Daraus ergeben sich vielfach Störungen im Arbeitsfluß, die einesteils die optimale und rationelle Ausnutzung der Maschinen und Traktoren wie der Technik überhaupt beeinträchtigen, zum anderen die angestrebte und notwendige Steigerung der Arbeitsproduktivität in der Landwirtschaft hemmen. In dieser Richtung müßte deshalb der Plan „Neue Technik“ bzw. der „Plan des wissenschaftlich-technischen Fortschritts“ Aufgaben stellen und Maßnahmen enthalten, die z. B. eine schlagkräftige Organisation des Transports bei der Strohbergung oder der Silomaisernie zum Ziel haben.

Die anschließenden Aufsätze enthalten Untersuchungen dieser wichtigen Fragen unter den verschiedensten Gesichtspunkten. E. STROUHAL (CSSR) geht dabei vornehmlich auf energetische Probleme ein und schlägt im Ergebnis seiner Überlegungen einen Transportschlepper vor, um die Landwirtschaft in der Arbeitsproduktivität des Transports dem Stand der Industrie anzugleichen. Auf Grund von Vorstudien im IJL Potsdam-Bornim stellt E. STIEGLITZ Forderungen auf eine Stallarbeitsmaschine (Basis RS 09) und einen Hofschlepper (Basis RS 14/30) zusammen. Den Vorschlag, die am Schlepper vorhandene Hydraulikanlage zusätzlich für eine Druckölbremse einzurichten, erörtert G. ZAUNMÜLLER und weist damit einen neuen Weg zu höheren Fahrgeschwindigkeiten im Transport und zur Steigerung der Arbeitsproduktivität. Im abschließenden Beitrag belegen Ch. FAUTH und G. FREUDENBERG die ökonomische Notwendigkeit einfacher Wegebefestigungen und erörtern ein sich dabei erschließendes neues Arbeitsfeld für den RS 09.

Die Redaktion

Dipl.-Ing. E. STROUHAL, Repy (CSSR)

Einige Bemerkungen zu den energetischen Quellen im landwirtschaftlichen Transport¹⁾

Über den gegenwärtigen Stand

Die Entwicklung der landwirtschaftlichen Produktion und insbesondere die Komplexmechanisierung der Produktionsprozesse erhöhen die Bedeutung des Transportproblems in der Landwirtschaft immer stärker. Bisher wurde das Hauptaugenmerk auf die Mechanisierung der Arbeitsgänge in der pflanzlichen bzw. tierischen Produktion gelegt, während den Fragen des landwirtschaftlichen Transports nicht die gebührende Aufmerksamkeit gewidmet wurde. Dadurch kommt es nun bei Einführung der Komplexmechanisierung zu einem gewissen Nachhängen in der Mechanisierung des Transports, wozu auch Be- und Entladung wie überhaupt sämtliche Materialbewegungen gehören.

Der Transport landwirtschaftlicher Güter steht in bezug auf sein Volumen im gesamtstaatlichen Maßstab an der Spitze, er entspricht massenmäßig etwa dem gesamten Güterverkehr der Eisenbahn und liegt etwa 38% über dem Umfang des Güterkraftverkehrs. Zur Zeit werden etwa 33 t je Hektar LN transportiert. Bei der ständigen Entwicklung der gesamten Volkswirtschaft wird jedoch die zu befördernde Gütermenge nicht kleiner, sondern bis 1970 auf etwa 47 t/ha anwachsen.

Vergleichen wir aber die landwirtschaftlichen Transportmittel mit dem Fuhrpark des Güterkraftverkehrs oder der Eisenbahn, so können wir mit dem heutigen Stand nicht zufrieden sein.

Im modernen landwirtschaftlichen Großbetrieb können wir – wenn wir von den Gespannen absehen – grundsätzlich mit zwei Energiequellen rechnen: Traktoren in Kombination mit den verschiedenen Arten von Anhängern und Einachsanhängern, sowie Lastkraftwagen. Die Vorteile des Zugmaschinen-transportes sehen wir vor allem in folgenden Kriterien:

- a) Er gewährleistet unter unseren Verhältnissen die größte Arbeitsproduktivität des Transports, ausgehend von der Möglichkeit, die für den jeweiligen Fall am besten geeignete Art von Ein- bzw. Zweiachsanhängern einzusetzen und einen Pendelverkehr einzurichten;
- b) hat die kleinsten Selbstkosten bei den gewöhnlich in der Landwirtschaft vorkommenden Entfernungen (bis zu 12 bis 16 km);

- c) ermöglicht die Verwendung der Zugmaschinen als Energiequelle für andere Arbeiten.

Die größten Nachteile des Schleppertransports ergeben sich aus der Tatsache, daß der klassische Traktor in seiner Konstruktion nicht für Transportzwecke ausgelegt ist, sondern für die Arbeit auf dem Felde; für Transportzwecke dient er nur nebenbei, denn er

- a) erlaubt nur eine geringe Durchschnittsgeschwindigkeit. Auf den Feldwegen kann wegen der Erschütterungen nicht einmal die Höchstgeschwindigkeit des Schleppers ausgenutzt werden;
- b) besitzt in bezug auf die Gesamtmasse der Anhänger nur eine geringe Eigenmasse, wodurch die Fahrsicherheit besonders bei Geschwindigkeiten über 20 km/h, auf Hängen und in Kurven beeinträchtigt wird; dies schließt auch seine Verwendung für den Zug von Tiefladeanhängern aus. Die geringe Eigenmasse ist jedoch vorteilhaft für die Feldarbeit. Beim Einsatz als Zugmaschine wird dieser Vorteil dagegen zum Mangel;
- c) erlaubt nur in beschränktem Maße die Verwendung der günstigsten Einachsanhänger, da die Hinterachse nur bis zu einem bestimmten Druck belastet werden darf (beim Zetor 2011 = 600 kp, beim Zetor 3011 = 800 kp, beim Zetor 4011 = 1000 kp);
- d) kann nicht für den Zug eines Sattelanhängers verwendet werden, der in vielen Fällen Spezialfahrzeuge ersetzt;
- e) hat mit angehängten Ein- bzw. Zweiachsanhängern eine beschränkte Manövrierfähigkeit (in Kurven und beim Zurückstoßen);
- f) bietet dem Fahrer im Vergleich zum LKW unvergleichlich schwerere Arbeitsbedingungen (Erschütterungen, Geräusche, Witterungseinflüsse, Staub, Ein- und Aussteigen);
- g) erfüllt nur notdürftig die Forderungen der Sicherheit und Arbeitshygiene und ermöglicht nur behelfsmäßiges Mitnehmen eines Beifahrers;
- h) ermöglicht nicht bzw. nur in sehr beschränktem Umfang die Verwendung als selbständiges Fahrzeug für den Transport von kleineren Frachten oder Personen.

¹⁾ Übersetzer: H. MÄNZEL

Der LKW kann im landwirtschaftlichen Transport vor allem aus folgenden Gründen positiv bewertet werden:

- a) Hat geringere Selbstkosten bei größeren Entfernungen (über 12 bis 16 km);
- b) ermöglicht eine höhere Durchschnittsgeschwindigkeit und schnellen Einsatz;
- c) erlaubt im Bedarfsfall eine sichere Personenbeförderung;
- d) erfüllt weitaus besser die Erfordernisse der Sicherheit und Arbeitshygiene für Fahrer und Beifahrer;

Die Nachteile des LKW beim Einsatz in der Landwirtschaft sind in großen Zügen etwa folgende:

- a) Er gewährleistet nicht den wirtschaftlichen Transport aller in der Landwirtschaft anfallenden Frachten, insbesondere der voluminösen Güter;
- b) kann nicht in Kombination mit Erntemaschinen eingesetzt werden;
- c) die Verwendung als Energiequelle für andere Arbeiten entfällt;
- d) sein ganzjähriger und wirtschaftlicher Einsatz in der Landwirtschaft ist nicht gewährleistet.

Diese Vergleiche zeigen, daß die z. Z. im landwirtschaftlichen Transport verwendeten Betriebsmittel nicht voll befriedigen. Der Typ des klassischen Universal-Radschleppers verliert auf der jetzigen Stufe der technischen Entwicklung und bei den Anforderungen des sozialistischen landwirtschaftlichen Großbetriebes seine Grundlage und wird in Zukunft nur noch eine zusätzliche Energiequelle darstellen. Er soll nämlich theoretisch allen Anforderungen für die Arbeiten auf dem Felde, im Walde, auf der Straße und auf anderen nichtlandwirtschaftlichen Arbeitsstellen genügen, die eine ganze Reihe oftmals miteinander im Widerspruch stehende Forderungen stellen. Praktisch erfüllt er aber alle Anforderungen nur teilweise mit einem gewissen Kompromiß, oftmals zu Lasten der Zweckbestimmung, des wirtschaftlichen Nutzeffekts usw. Die stürmische Entwicklung der Technik ersetzt heute den klassischen Traktor durch spezielle Kultivierungstraktoren, Selbstfahrgestelle, Geräteträger, Triebachsen, Transportschlepper bzw. Zugmaschinen, mit denen die einzelnen Arbeitsgänge in einem Landwirtschaftsbetrieb weit besser ausgeführt werden können. Alle diese Anpassungsformen dürfen jedoch nicht der Forderung nach größtmöglicher Typisierung und Vereinheitlichung der Einzelteile entgegenstehen, insbesondere in der jeweiligen Leistungsklasse. Im Gegenteil, diese Forderungen sind für einen derartig spezialisierten Fuhrpark in besonderem Maße notwendig.

Der Übergang von Universalmaschinen zu technisch weitaus besser ausgelegten und ökonomisch günstigeren Spezialmaschinen ist beispielsweise an der Entwicklung der industriellen Produktion mit ihrer Mechanisierung und Automatisierung zu sehen.

Die derzeitigen Mängel beim Zugmaschinentransport werden in den meisten Fällen durch ungeeignete Energiequellen verursacht. Die Beschaffenheit und Eigenart der landwirtschaftlichen Beförderungsgüter, die Transportverhältnisse usw. machen es jedoch erforderlich, daß unter unseren Bedingungen der Schleppertransport auch in Zukunft – allerdings unter Verwendung einer neuen Energiequelle – die ausschlaggebende Transportart bleibt und nicht etwa durch den LKW ersetzt wird. Wenn wir diese Situation mit der im Ausland vergleichen, so sehen wir, daß lediglich in der UdSSR, in den USA und Kanada spezifische Voraussetzungen für die Einführung des Autotransports auf breiterer Basis bestehen. Das bedeutet allerdings nicht, daß wir in unserer Landwirtschaft überhaupt auf den LKW verzichten. Er bleibt jedoch nur ein zusätzliches Transportmittel.

Partei und Regierung haben uns die konkrete Aufgabe gestellt, bis zum Jahre 1970 den Stand der Landwirtschaft auf ein gutes Industrieniveau zu heben. Diese Aufgabe zu erfüllen bedeutet, auch auf dem Transportsektor kühn vorzugehen und alle technischen Möglichkeiten zu nutzen.

Der Transportschlepper

Wenn wir alle anderen Arten von neuen Energiequellen, die den klassischen Traktor ersetzen, einstweilen unbeachtet lassen und unsere Aufmerksamkeit nur auf den Transportschlepper richten, so können wir sagen, daß die Forderung nach einem solchen gerade unter unseren Verhältnissen und unter den Bedingungen der übrigen befreundeten europäischen Staaten, die zur sozialistischen Landwirtschaft übergegangen sind, durchaus berechtigt ist. Seine Konstruktion gewährleistet die bereits geschilderten Vorzüge des Schlepper- und Autotransports und beseitigt die Mängel, die beiden Beförderungsarten anhaften.

Der Einsatzbereich und die Anforderungen an den Transportschlepper können etwa folgendermaßen umrissen werden:

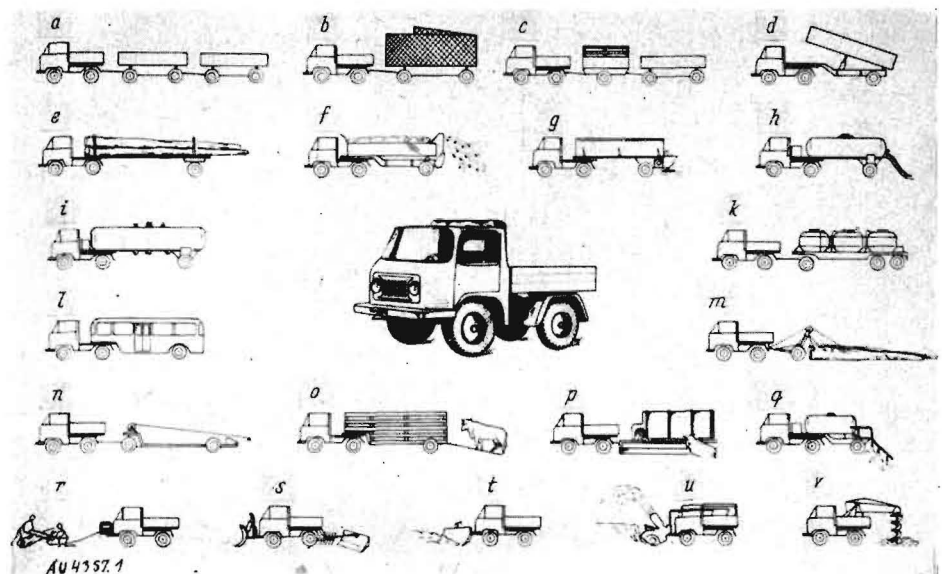
Zugmaschine für Zweiachsanhänger für 5 bis 7 t, Einachsanhänger für 5 t, Sattelanhänger für den Gütertransport für ≈ 7 t (25 bis 30 Personen) und Tiefladeanhänger für 6 bis 8 t.

Zusätzliche Einsatzmöglichkeiten:

- a) als selbständiges Fahrzeug für den Transport kleiner Frachten ≈ 2000 kg Last (7 Personen);

Bild 1. Landwirtschaftlicher Transportschlepper – Zugschlepper mit Zubehör.

a Anhänger in Normalausführung, b großvolumiger Anhänger mit ≈ 45 m³ Fassungsvermögen, c Trieb-einachsler und Anhänger, d Sattelanhänger für 5 bis 6 t Nutzlast, e Drehschemel und Anhänger für Langholztransport, f Sattel-Stallmiststreuer für 5 bis 6 t Nutzlast, g Sattel-Dünger- und Kalkstreuer für 5 bis 6 t Nutzlast, h Sattel-Fäkalienspeicher, Fassungsvermögen ≈ 45 hl, i Sattelzisterne für Ammoniak, Fassungsvermögen ≈ 45 hl, j Sattelanhänger für Kraftfuttertransport für 5 bis 6 t Nutzlast, k Sattelanhänger für Transport von 35 bis 30 Personen, m Holzrückewagen, n Tiefladeanhänger für Transport von Kettenschleppern und Landmaschinen, für 7 t Nutzlast, o Sattelanhänger für Viehtransport, 5 bis 6 t Nutzlast, p Futteranhänger mit Rollboden und Dosiereinrichtung für die Innenwirtschaft, q Sattelbau mit Einrichtung für Pflanzenschutz, r Elektroaggregat für verschiedene Arbeiten im Gelände, s Gerätesatz für Bau und Instandhaltung der Wege und Fahrbahnen in den landwirtschaftlichen Betrieben, t Schneepflug, u Schneefräse, v Erdlochbohrer



- b) als Träger für eine Reihe von Anbaugeräten, z. B. Bulldozer-Schild, Schneepflug, Straßenbaugeräte, Lastwinden, Generatoren usw.

Von der Zugmaschine wird gefordert:

- Geländegängigkeit, Beweglichkeit auf Hängen mit $\approx 18^\circ$ Gefälle, Steigfähigkeit $\approx 50\%$;
- Betriebsgeschwindigkeit im Bereich zwischen 2 und 60 km/h;
- bequemer Sitz für Fahrer und Beifahrer, dadurch weniger Ermüdung bei längerem Betrieb;
- Geräuschdämpfung für die Kabine, Klimatisierung, gute Sicht nach allen Seiten vom Platz des Fahrers;
- andere spezielle Erfordernisse.

Die Konzeption des tschechoslowakischen Entwurfs geht aus Bild 1 hervor. Sie ermöglicht den Einsatz mit einer ganzen Reihe von landwirtschaftlichen Arbeitsgeräten und verwendet mit Erfolg die Grundidee der Sattelanhänger. Sattelanhänger werden bereits wegen ihrer wirtschaftlichen und technischen Vorteile mit gutem Erfolg beim nichtlandwirtschaftlichen Transport verwendet. Der Nachteil der Sattelanhänger besteht darin, daß sie nicht mit Erntemaschinen (z. B. Mähhäckslern) kombiniert werden können. Aber auch am Beispiel des landwirtschaftlichen Transports können interessante Vergleiche gezogen werden. Aus einer Arbeitsanalyse des geländegängigen LKW Praga-V 35 (Variante 1), des Traktors „Zetor-Super 50“ mit Anhänger (2), des Transportschleppers mit Sattelanhänger (3) und des Transportschleppers mit Zweiachsanhänger (4) beim Einsatz auf einer Strecke von 5 km bei täglich achtstündigem Betrieb erhielten wir folgenden Leistungsindex von t/Schicht: Variante 1–100%, Variante 2–235%, Variante 3–465%, Variante 4–335%. Diese Bewertung berücksichtigt noch nicht einmal den Nutzeffekt aus dem kombinierten Einsatz mit anderen Arbeitsgeräten als im Bild dargestellt, wobei heute noch recht teure Spezialausrüstungen, wie etwa das Fäkalienauto Praga V 35 THZ, vollkommen ersetzt werden und die Arbeitsproduktivität beim Stall- und Kunstdüngerstreuen usw. beträchtlich gesteigert wird.

Die Konstruktion der Transportschlepper ist in den technisch entwickelten Ländern keine Neuheit mehr. In diese Kategorie können schon heute verschiedene Maschinen eingereiht werden, wie z. B. der Traktor RTA 511 des IFL Potsdam-Bornim, der Unimog von Daimler-Benz, der 540-800 der Kramer-Werke, der TL 100 von Latil u. a.

Gegen den Transportschlepper wird vielfach argumentiert, er sei gegenüber dem klassischen Traktor ein Einzelfahrzeug für Spezialeinsätze. In Wirklichkeit findet er jedoch breite Anwendung, trotzdem die hohe Nutzleistung nur beim Einsatz als Transportmittel voll ausgeschöpft wird. Der Transport stellt jedoch einen entscheidenden Anteil bei den landwirtschaftlichen Arbeiten dar. Bei dieser Gelegenheit sei auf die Ergebnisse von Arbeiten mit einem Versuchsschlepper RTA 511 hingewiesen, die bei uns ermittelt wurden und entsprechende Perspektiven in dieser Richtung erkennen lassen.

Im Zusammenhang damit steht die Frage der Serienfertigung. Nach unseren Untersuchungen stellen die Zugmaschinen für den Transport allein 26 bis 46% des Traktorenparcs dar. Damit nehmen sie also den entscheidenden Platz ein und daraus ergibt sich auch die Möglichkeit der Großserienfertigung im Gegensatz zu allen anderen Typen.

Ein weiterer Einwand wird in bezug auf die gesteigerten Geschwindigkeiten erhoben, die bei den jetzt vorhandenen Wegen einerseits nicht ausgenützt werden können, andererseits auch gar nicht notwendig seien, da bei den verhältnismäßig kurzen Entfernungen in der Landwirtschaft das Be- und Entladen die meiste Zeit einnimmt und nicht die von der Geschwindigkeit der Maschine abhängige Transportzeit. – Der erste Teil dieses Einwands hat seine Ursache in der Beobachtung der z. Z. laufenden Traktoren, auf denen der Fahrer bei erhöhter Geschwindigkeit auf Feldwegen tatsächlich Erschütterungen und Stöße erleidet. Es ist lediglich eine Frage der Konstruktion, diesem Mangel abzuwehren. Bei der Erprobung des österreichischen Steyr-Puch-Haflinger-Fahrzeugs haben wir z. B.

festgestellt, daß dessen gute Federung einen zuverlässigen Betrieb mit einer Geschwindigkeit von 40 km/h selbst auf normalen, nicht hergerichteten Feldwegen ermöglicht. Unabhängig davon muß aber bemerkt werden, daß die Umgestaltung unserer Landwirtschaft auch den Bau neuer, befestigter landwirtschaftlicher Wege einschließt. Der zweite Teil des Einwands ist dann berechtigt, wenn es sich um Be- und Entladen von Hand handelt. Bei der Verwendung leistungsfähiger Be- und Entladevorrichtungen oder beim Pendelverkehr muß jedoch für einen schnellen Umlauf der Verkehrsmittel gesorgt werden und das Verhältnis zwischen Ladezeit und Transportzeit sich grundsätzlich ändern, ganz abgesehen von der Notwendigkeit einer schnellen Verbindung des Landwirtschaftsbetriebes mit den Versorgungszentren, der Bahn, den Lagern u. a. m.

Ein weiterer Punkt betrifft die gesamte Organisation des landwirtschaftlichen Transports und seine Eingliederung in den öffentlichen Verkehr. Einige Spezialisten verlangen, daß die Landwirtschaft von allem Verkehr auf Entfernungen über 3 km entlastet wird. Diesen Verkehr soll der öffentliche Güterkraftverkehr mit übernehmen. Sicherlich ist dies eine berechnete Forderung, denn die Landwirtschaft ist ein Produktionszweig und kein Verkehrsunternehmen. Die Überleitung des Gütertransports auf eine andere Organisation erfordert aber eine große operative Beweglichkeit, die Einrichtung von Umladestellen und deren Mechanisierung, und dabei Preise, die den bisher bei der Landwirtschaft angefallenen Transportkosten gleich sind u. a. m. Vorerst kann diese Lösung erst einmal beim Transport von Milch, Treibstoffen, Kohle, Vieh, teilweise wohl auch für Kunstdünger und einige weniger wesentliche Güter angewandt werden. Bei den anderen landwirtschaftlichen Massengütern und dem Transportweg Feldhof ist diese Lösung vorerst entschieden nur eine perspektivische. Grundsätzlich und entscheidend ist jedoch die Tatsache, daß die besonderen Bedingungen des landwirtschaftlichen Transports die Entwicklung von Transportschleppern im Zusammenwirken mit ein- und zweiachsigen Anhängern erforderlich machen, nicht aber eines für den Straßentransport bestimmten LKW mit Standardkarosserie für schwere Industrieladungen, Erdmassen und Stückgüter. Unwesentlich für die Realisierung des Transportschleppers ist die Frage, ob diese dann ausschließlich Eigentum der Landwirtschaft oder des Güterkraftverkehrs sein werden; der Fuhrpark der letztgenannten Organisation ist weder zahlenmäßig noch nach seiner Zweckbestimmung für die landwirtschaftlichen Transporte ausreichend.

Die Lösung des Verkehrsproblems in der Landwirtschaft erfordert neue, technisch und ökonomisch günstige Ausrüstungen und nicht die Rekonstruktion oder Modernisierung veralteter Typen oder die Anpassung von Transportmitteln anderer Sektoren. Die Grundfrage ist die Energiequelle. Da die technischen und ökonomischen Vorzüge der Kombination von geeigneten Transportschleppern der neuen Konzeption mit einer ganzen Reihe von Verkehrsmitteln bekannt sind, ist es notwendig, die Landwirtschaft mit diesem neuen und zukunftsreichen Verkehrsmittel auszurüsten, so daß es etwa 30% des gesamten Traktorenparcs ausmacht. Gerade die landwirtschaftliche Großproduktion bietet die besten Möglichkeiten für den Einsatz dieser Ausrüstungen; die Angleichung der Landwirtschaft an den Stand der Industrie erfordert geradezu solche Verkehrsmittel. AÜ 4348

(Schluß von Seite 291)

Jahre festzulegen, ist Aufgabe der Delegierten. Von ihren richtigen Gedanken, Vorschlägen und Entscheidungen hängt die breite Entfaltung unserer Gemeinschaftsarbeit und die wirkungsvolle Einbeziehung unserer Mitglieder in den Kampf um den wissenschaftlich-technischen Fortschritt ab.

Die 3. Delegiertentagung unseres Fachverbandes und der 3. Kongreß der KDT werden wichtige Etappen in der Entwicklung der KDT und Ausgangspunkt für die weitere Festigung unserer Organisation sein.

A 4393

Ing. H. BÖLDICKE, KDT, Berlin