

## Technik und Ökonomik des landwirtschaftlichen Transportwesens

Vom 25. Juni bis einschließlich 28. Juni 1961 führte die Sektion Landtechnik der Tschechoslowakischen Akademie der Landwirtschaftswissenschaften in Prag ein Symposium zu Fragen des landwirtschaftlichen Transportwesens durch. An dem Symposium nahmen außer Wissenschaftlern aus der CSSR die Vertreter der UdSSR, Bulgariens, Polens, Rumäniens und Ungarns, Frankreichs, Jugoslawiens und der Deutschen Demokratischen Republik teil. Den dreitägigen Beratungen lagen 22 vorbereitete Referate vor, von denen 18 vorgelesen wurden. Die deutsche Delegation hatte 6 Referate angemeldet. Den dreitägigen Beratungen schloß sich eine zweitägige Exkursion an. Sie führte die Teilnehmer in eine Transportmittelausstellung auf der Prüfstation für Landmaschinen in Repy, zu einer Besichtigung des Instituts für Landtechnik in Repy, der Burg Karlstein, des Staatsgutes Nymburk und der landwirtschaftlichen Einheitsgenossenschaft in Straky. Der sechste Tag war einer Abschlusßdiskussion vorbehalten.

### Allgemeine Betrachtungen

Von fast allen Rednern der einzelnen Länder wurde zum Ausdruck gebracht, daß der Transport eines der wichtigsten Probleme in der Landwirtschaft darstellt. Im einführenden Referat sagte SULZ (CSSR) dazu: „Einer der wichtigsten Faktoren der technischen Entfaltung der Zivilisation ist das Vermögen der Menschen, den Transport von verschiedenem Material durchführen zu können. Nach der Stufe der Organisation und Mechanisierung des Transportwesens kann demnach das gesamte technische Niveau des Produktionsbetriebes beurteilt werden“. Die Anstrengungen zur Lösung dieses so dringenden Problems sind in den einzelnen Ländern recht unterschiedlich. Sie entsprechen aber – wie die Redner zum Ausdruck brachten – nicht immer der Bedeutung und Dringlichkeit dieses Problems. Am weitesten auf dem Gebiet der Forschung scheinen von den Teilnehmerländern die CSSR, die UdSSR und Frankreich zu sein. Als unzureichend sind die Forschungs- und Entwicklungsarbeiten zum Problem landwirtschaftlicher Transporte in der DDR im Verhältnis zu den genannten Ländern einzuschätzen. Bei der Lösung der Fragen des landwirtschaftlichen Transportwesens muß man den Transport als Ganzes betrachten. Eine dafür ausreichende Analyse sowie Kennziffern und Lösungswege lassen sich durch empirische Methoden nicht mehr finden. Dazu sind mathematische Methoden zu verwenden, wie sie in der Industrie bereits lange Zeit üblich sind. In der CSSR und in der UdSSR arbeitet man erfolgreich auf diesem Wege.

### Ökonomische Probleme

Der Umfang des landwirtschaftlichen Transports ist sehr beträchtlich. Die transportierte Menge ist in der Landwirtschaft der CSSR nach den Ausführungen von SULZ und SLADKY nur um etwa 20% geringer als bei der Eisenbahn. Je Hektar landwirtschaftlicher Nutzfläche sind etwa 20 bis 40 t zu transportieren. Nach den vorgetragenen Untersuchungsergebnissen beträgt die Transportmenge in der CSSR und DDR (DUDIK, STROUHAL, SCHWARZBACH und Verfasser) im allgemeinen zwischen 25 und 35 t je ha LN und in Polen (KUNCINSKI J) zwischen 20 und 25 t. Der Hauptteil der beförderten Menge, etwa 75 bis 85%, liegt innerhalb des landwirtschaftlichen Betriebs. Der Umfang des landwirtschaftlichen Transports wird sich durch die Erweiterung der landwirtschaftlichen Produktion wesentlich erhöhen, so z. B. in der CSSR auf 47 t/ha LN.

Mehr als die Hälfte der transportierten Güter sind nach SLADKY und KUNCINSKY Schwergüter und 20 bis 25% voluminöse Güter. Die Transportarbeiten – nur die Massentransporte gesehen – verursachen einen Aufwand von 60 bis 125 AKh (im Mittel 90) und 500 bis 1300 MotPSh (im Mittel

900) je ha LN. Der Anteil des Aufwands für die Massentransporte beträgt bei der Handarbeit nach Feststellungen des Verfassers etwa 15 bis 25% und nach KUNCINSKY etwa bis 15%. Für den Gesamtaufwand an lebendiger Arbeit, die bei Transportarbeiten eingesetzt wird, nennt SULZ Werte von 50 bis 75% und KUNCINSKY Werte von 40 bis 50%. Der Aufwand wird vor allem durch das mehrmalige in die Hand nehmen der Transportgüter ungünstig beeinflusst. SULZ weist nach, daß ein großer Teil des beförderten Materials bis fünfmal in die Hand genommen werden muß.

### Die energetischen Quellen für den Transport

Dem landwirtschaftlichen Betrieb stehen neben den tierischen Zugkräften in der Hauptsache Schlepper und Lastkraftwagen als Energiequelle für den Transport zur Verfügung. Der Schlepper ist im landwirtschaftlichen Betrieb besonders bei den innerbetrieblichen Transporten am produktivsten, obwohl er bei langen Wartezeiten und absatzweisen Transporten nicht immer die billigste Zugkraft ist.

Den Hauptteil der Transportarbeiten übernehmen – außer in der Sowjetunion, den USA und in Kanada – die Schlepper. In der DDR sind es mehr als die Hälfte der Transportarbeiten.

Während von Seiten der DDR für die landwirtschaftlichen Transporte auf Grund der geringen Entfernungen und des geringen Anteils der Fahrzeit keine speziellen Transportschlepper gefordert werden, verlangen die CSSR (STROUHAL, SULZ, SLADKY), Rumänien (DRAGUCAN) und die Sowjetunion (SITNIKOW) Transportschlepper für die Landwirtschaft. Als Begründung dafür führt man die bei den Universalschleppern für den reibungslosen Straßenverkehr zu geringe Geschwindigkeit und den Transport bei kurzen Ladezeiten an. Des weiteren werden die schlechten Eigenschaften der Universalschlepper für den Transport (z. B. geringe Masse) sowie die ungenügenden Arbeitsbedingungen für den Schleppfahrer bemängelt. Schließlich wird auf Grund des erforderlichen hohen Anteils von 26 bis 46% für den Transport geeigneter Schlepper an der Gesamtzahl der Schlepper eine spezielle Serienfertigung für wirtschaftlich gehalten. STROUHAL (CSSR) ist der Meinung, daß wir auch in der modernen Landwirtschaft, genau wie in der hochentwickelten Industrie, zu Einzweckmaschinen übergehen werden. Seiner Meinung nach wird der bestehende klassische Typ eines sogenannten Vielseweckschleppers in den Hintergrund treten und den Weg für spezielle Pflegeschlepper, Triebsätze, Geräteträger, Triebachsen und Zugtransportschlepper frei machen. Während STROUHAL von einem Transportschlepper eine Geschwindigkeit von 60 km/h – neben vielen anderen Forderungen<sup>1)</sup> – verlangt, fordert SITNIKOW nur eine Geschwindigkeit von 40 km/h. GIL berichtet aus Frankreich, daß dort Transportschlepper mit einer Geschwindigkeit bis etwa 80 km/h im Einsatz sind. Polen (KUNCINSKY) will keinen Transportschlepper, sondern nur eine Variante der 40-PS-Leistungsklasse mit besonderen Transporteigenschaften entwickeln.

Lastkraftwagen kommen, außer in der Sowjetunion, nur im beschränkten Maß zum Einsatz. Nach Untersuchungen von STROUHAL, KUNCINSKI J und dem Verfasser ist ein LKW erst ab etwa 12 bis 15 km Entfernung wirtschaftlich im Einsatz. Die Vertreter der Sowjetunion wiesen nach, daß der LKW bereits bei 6 bis 8 km dem Schleppereinsatz überlegen ist. KUNCINSKY fordert 0,2 LKW für 100 ha LN. Unserer Meinung nach reichen 0,10 bis 0,15 LKW je 100 ha LN aus. Ähnliche Forderungen stellt auch die CSSR. In der Sowjetunion befördert man in den Sowchosen und Kolchosen mehr als 80% der anfallenden Güter mit Lastkraftwagen. SITNIKOW forderte LKW, die sich im Einsatz den verschiedenen klimatischen Zonen anpassen, eine hohe Geländegängigkeit

<sup>1)</sup> Siehe H. 7 (1961), S. 302 bis 304.

aufweisen und ein stufenloses Getriebe haben. Durch das stufenlose Getriebe sollen beim Fahren neben Erntemaschinen mit geringen Geschwindigkeiten der stärkere Verschleiß und der sechs- bis siebenmal höhere Kraftstoffverbrauch verringert werden. Aufmerksamkeit schenkt man in der Sowjetunion dem Einsatz von Kraftfahrzeugzügen, d. h. LKW mit mehreren Anhängern. Dadurch stieg die Arbeitsproduktivität nach Angaben von SOTNIKOW um das Fünffache und die Selbstkosten verminderten sich auf ein Drittel. Im innerbetrieblichen Verkehr will die Sowjetunion in Zukunft stärker zum Schleppertransport übergehen.

Einige Redner (KUNCINSKI, DUDIK) wiesen darauf hin, daß zur Zeit der Transport unter schwierigen Witterungsbedingungen und im bergigen Gelände befriedigend nur durch Pferde gelöst werden kann. Eine Klärung dieses Problems scheint sich durch konstruktive Lösungen des Lastentransports mit Hilfe von elektrisch betriebenen Schleppseilen anzubahnen. In der Sowjetunion wird diese Frage forschungsmäßig bereits bearbeitet. Der Energiebedarf ist nach SITNIKOW gegenüber Kraftwagen oder Schleppern dabei auf das Fünf- bis Sechsfache gesunken.

Der Schienentransport hat seine Bedeutung restlos verloren. Auf den Einsatz in einigen wenigen Betrieben wurde nur noch von RUZICIC (Jugoslawien) hingewiesen.

### Landwirtschaftliche Anhänger

Alle Redner, die zu diesem Problem sprachen, betonten, daß Anhänger in ihrer Verwendbarkeit ziemlich vielseitig sein müssen. Das bedeutet natürlich nicht, daß ein moderner Landwirtschaftsbetrieb ohne Anhänger für spezielle Verwendungszwecke auskommt. Die Zahl der Typen von Spezialanhängern muß nur begrenzt bleiben. Bei den beschriebenen Fahrzeugen gab es sowohl zweiachsige wie auch einachsige.

Als Entwicklungsrichtung im Anhängerbau dominiert ganz allgemein die Leichtbauweise, die in der DDR der VEB Fahrzeugwerk Waltershausen anwendet. Die Konstruktion wird durch Rohre und Profilstahl bestimmt. Dabei lassen sich Nutzladequotienten (Masse des leeren Anhängers zur Nutzlast) erreichen, die bei den Fahrzeugen unserer Industrie bis 1:3,57 (5-t-Fahrzeuge) und in Frankreich sogar bis 1:5 betragen. Besonders hohe Nutzladequotienten lassen sich bei Einachsanhängern erreichen.

Für den landwirtschaftlichen Betrieb sind großvolumige Reifen mit einem niedrigen Druck zu fordern, um den Erfordernissen des Geländes gerecht zu werden. Spurweiten unter 1500 mm sind bei Schlepperanhängern selten. Im allgemeinen beträgt die Spurweite 1500 mm, vereinzelt geht man darüber hinaus, so z. B. in der CSSR bis auf 1700 mm. GIL fordert für Frankreich Spurweiten, die der des Schleppers entsprechen. Bei den Bremsen überträgt die Luftdruckbremse. Eine von Hand zu bedienende Feststellbremse wird generell gefordert.

Die meisten Redner verlangten Kippfahrzeuge als Zwei- bzw. auch Dreiseitenkipper. Der Kippwinkel schwankt zwischen etwa 40 und 70°. Bei 70° wird nach hinten gekippt. Als Kippmechanismus forderten die Vortragenden hauptsächlich die Schlepperhydraulik oder die kombinierte Schlepper-Handhydraulik. Zu den Ladepritschenabmessungen wurden außer von ZAUNMÜLLER (DDR) nur Ausführungen von der CSSR gemacht. Die Vertreter der CSSR forderten Ladebreiten von 2,2 m, als Grund nannten sie den Palettenverkehr.

### Zweiachsanhänger

In allen Ländern werden Fahrzeuge dieser Konstruktion verwendet. Die Anzahl der im Einsatz befindlichen Zweiachsanhänger geht ganz allgemein zugunsten der Einachswagen zurück. Sehr unterschiedlich ist die Tragfähigkeit der im Einsatz befindlichen landwirtschaftlichen Anhänger. Sie differiert in der Regel zwischen 3 und 10 t. Als obere Grenze nennt GIL für Frankreich 10 t, RUZICIC für Jugoslawien 7 t und die übrigen Länder 5 t. Die Tendenz geht allgemein zu größeren Fahrzeugen. Zu Fragen der Lenkung wurden nur wenige Ausführungen gemacht. RENTH (CSSR) und auch die Diskussionsredner sprachen nur von Achsschenkelenkung.

### Einachsanhänger

Dem Einsatz von einachsigen Anhängern in der Landwirtschaft schenken die Teilnehmer große Aufmerksamkeit. Als Vorteile werden die leichtere Bauweise der Schlepper auf Grund der Belastung durch den Anhänger, größere Manövrierfähigkeit, geringerer Wendekreis, einfacheres Rückstoßen, Einsparung an Achsen und Reifen und schließlich die Energieeinsparung genannt. Die Ladekapazität schwankt ebenfalls in weiten Grenzen, etwa zwischen 3 und 7 t. Abgedeutet sind die meisten einachsigen Fahrzeuge nicht. Abgedeutete Konstruktionen wurden von GIL (Frankreich) angeführt. Zur Abfederung werden dort Silentblocks aus Gummi benutzt.

Die Anhängung der Anhänger erfolgt grundsätzlich automatisch. Das von der CSSR auf der sich an die Konferenz anschließenden Ausstellung vorgestellte, bereits patentierte System ähnelt dem „System Ferguson“. Für das Abkuppeln und Abstellen von Einachsanhängern sind regelbare Stützen oder Stützräder vorgesehen, die sich für den Transport umklappen lassen. Um den Einachser beweglicher zu gestalten, bringen Firmen in Frankreich zusätzlich Drehschemel zum Verkauf, durch die es möglich ist, die Einachser mit einer einfachen Vorrichtung provisorisch in Zweiachser zu verwandeln.

Problematisch scheint noch vielfach die Aufnahme der Sattellasten durch die Schlepper zu sein. Viele Schlepper – so auch die der DDR – können nur begrenzte Sattellasten tragen.

Der Verwendung von Triebachsen hat man in den Referaten und auch in der Diskussion breiten Raum gegeben. Im allgemeinen finden die Triebachsen nur in Einachsanhängern Verwendung. Obwohl im allgemeinen der Einsatz von Triebachsfahrzeugen befürwortet und gefordert wird, scheitert der Einsatz dieser Fahrzeuge an den hohen Anschaffungskosten. Sie betragen in der UdSSR, Frankreich und auch in anderen Ländern mehr als das Doppelte eines normalen Anhängers. Die Vertreter der CSSR sind allerdings nach eingehenden Studien zu der Meinung gelangt, daß der Anschaffungspreis bei einer größeren Serienfertigung nur um 5% höher zu sein braucht als bei einem normalen Zweiachsanhänger.

### Die Auslastung der Tragfähigkeit der Anhänger

bereitet in allen Ländern Schwierigkeiten. Im großen Durchschnitt sind die Anhänger nur etwa zu 50% ausgelastet. SLADKY fordert je Tonne Tragfähigkeit bei Hackfrüchten und Stallung 1 m<sup>3</sup> Laderaum, für gehäckseltes Grünfutter und Gärfutter 2 m<sup>3</sup> und für voluminöse Güter, wie Stroh, Heu u. a., 8 bis 10 m<sup>3</sup>. Der erforderliche Laderaum läßt sich durch Aufbauten weitestgehend schaffen. Von seiten der CSSR wurden Großraumhäckselwagen mit 40 bis 45 m<sup>3</sup> Laderaum gezeigt (Bild 1). Die Belastung betrug bei 45 m<sup>3</sup> Häcksel 25 dt. Nach den Ausführungen von SLADKY reichen für einen Häcksler zwei Großraumwagen. Diese beiden Wagen genügen auch für einen 500 ha großen Betrieb. Die Beladezeit beträgt bei diesen Großraumwagen etwa eine halbe Stunde und die Entladezeit 1 min. Auf der Ausstellung in Repy wurde auch ein Einachsanhänger mit 50 m<sup>3</sup> Laderaum gezeigt (Bild 2).

An Spezialfahrzeugen zeigte die CSSR Behälterfahrzeuge für den flüssigen Ammoniaktransport, Futterverteilungswagen (Bild 3), Fäkalienwagen, Dungstreuer mit seitlich arbeitender Streuvorrichtung, Gummibehälter für den Flüssigkeitstransport, einachsige Hochumladekipper, Rübensammelwagen (Bild 4) und Futterverteilungswagen für Kraftfutter (Bild 5).

SITNIKOW wies auch auf einen Anhänger hin, der sich sowohl für das Streuen von Stallung als auch von Mineraldünger in gleicher Weise eignet.

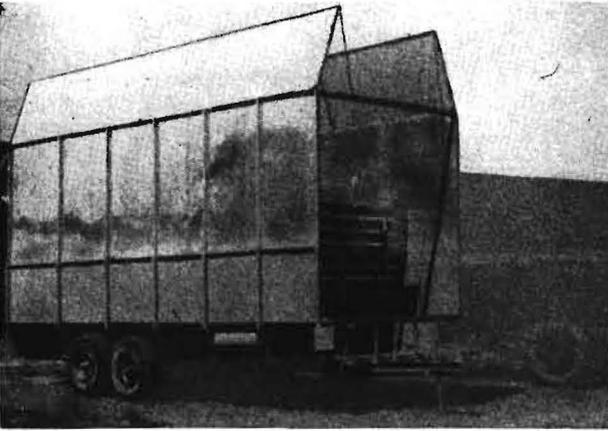
### Die Lademaschinen und -geräte

Zwei Drittel und mehr der gesamten Transportarbeitszeit entfallen auf die Ladearbeiten. Dabei überwiegen die Beladearbeiten. SLADKY führte an, daß gegenwärtig 40 bis 50% der Transportarbeitszeit die Aufladearbeiten und 25 bis 30% die Abladearbeiten in Anspruch nehmen. Seiner Meinung nach läßt sich der Aufwand für das Entladen bereits jetzt um ein

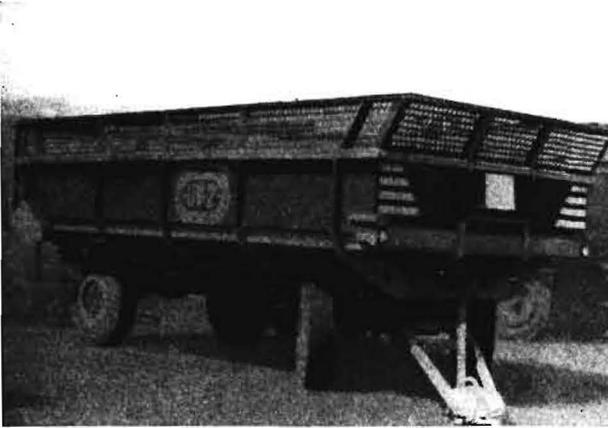
1



2



3



4



5



Fünftel senken. Für die Ladearbeiten wurden eine Reihe von Maschinen und Geräten beschrieben, aus denen sich ganz allgemein folgende Tendenzen ableiten lassen:

- a) Die Einteilung der Fördergeräte erfolgt im allgemeinen nach dem Förderfluß, d.h. in stetige und unstetige Förderer. GIL gliederte die Fördergeräte im wesentlichen nach der jeweiligen Technologie.
- b) Es wird eine universelle Verwendbarkeit für eine Reihe von Auf- und Abladegeräten gefordert. Besondere Aufmerksamkeit widmet die UdSSR diesen Problemen.
- c) Bei der Konstruktion von Ladegeräten legt man großen Wert auf die Verminderung der Verluste und Beschädigungen. So werden in der UdSSR beispielsweise Untersuchungen über die pneumatische Förderung von Knollenfrüchten angestellt.
- d) Der Leistungserhöhung der Geräte und Maschinen wird im Interesse der Steigerung der Arbeitsproduktivität von seiten der Staaten des sozialistischen Lagers große Bedeutung beigemessen.

KOSEK (CSSR) ist der Meinung, daß deshalb selbständige Maschinen mit eigenen Energiequellen vorhanden sein sollten. So fordert er z. B. einen selbstfahrenden Frontlader mit Gleiskettenlaufwerk. Verbunden mit der Forderung nach Erhöhung der Leistungen wird noch die Senkung der Masse, des spezifischen Bedarfs an Metallen und die einfache Bedienung verlangt.

- e) Es werden Maschinen und Geräte gewünscht, die selbsttätig ohne jegliche Handarbeit die Güter aufnehmen und abgeben. Besonders wichtig ist das für die Aufnahmegeräte. Als Aufnahmegerät sollte nach der Ansicht vieler Redner die Erntemaschine fungieren.

Als schlepperangebaute Lader sind in der Hauptsache Frontlader im Einsatz. Ihr Einsatzbereich sind größtenteils Stall und Hof, in Frankreich benutzt man sie in Gebirgsgegenden noch teilweise zum Laden von Heu aus dem Schwad. Ihre Arbeitsweise ist bis auf Ausnahmen vollhydraulisch.

Größere Einsatzbereiche als die Front- und Hecklader haben die Kranlader. Neben selbstfahrenden Kranladern, wie den T 172 und T 157, wurden auch an den Schlepper angebaute, aufgesattelte und angehängte behandelt und gezeigt. Einen angebauten Kranlader hat die CSSR im Einsatz. Weil der Anbau dieses Laders schwierig ist, soll er auf ein einachsiges Fahrgestell montiert werden. Stationäre Kräne scheinen keine große Bedeutung mehr zu haben.

An weiteren beweglichen Ladegeräten zeigte die CSSR ein Aufnahmegerät für das Laden der Rüben aus Längsschwaden oder aus Haufen (Bild 6), das seitlich an den Schlepper angebaute Ballenladegerät (Bild 7) für das Aufnehmen von Futter- und Strohballen, Gärfutterladegeräte (Bild 8) und einen Anbau-Kompostumsetzer (Bild 9). Das letztere Gerät lockert und trennt mit einer Fräswalze das Material ab und fördert es über einen Bandförderer auf das bereitgestellte Transportmittel oder auf den zweiten Haufen.

Zu erwähnen ist weiterhin noch der in der UdSSR vorhandene Schneckenförderer zum Einfüllen von Saatgut in die Drillmaschine und zum Laden von Körnerfrüchten. Für die Beförderung des Saatgutes in die Drillmaschine wird dieser Lader auf den Kraftwagen aufgebaut. Er ermöglicht gleichzeitig das Beizen des Saatgutes. Ein Lader ist nach SITNIKOW imstande, ein aus drei Drillmaschinen gekoppeltes Aggregat innerhalb von drei bis vier Minuten zu beschicken.

Für das Entladen von voluminösen Gütern fordert die CSSR mechanisierte Abladeplätze. Dabei wird grundsätzlich in folgende drei Typen unterschieden: der direkt bei dem Berge-

- Bild 1. Großraumhäckselwagen mit 45 m<sup>3</sup> Laderaum  
 Bild 2. Einachsiger Großraumhäckselwagen mit 50 m<sup>3</sup> Laderaum und Abziehvorrückung in abgestützter Stellung  
 Bild 3. Futterverteilungswagen UV-2 mit Kratzerband  
 Bild 4. Rübensammelwagen am RS 09  
 Bild 5. Futterverteilungswagen für Kraftfutter mit Förderschnecke

raum errichtete, der in Baukastenweise errichtete und aus Teilen zusammensetzbare sowie schließlich der nicht voll mechanisierte Abladeplatz. Das Gut muß bei letzterem durch Handarbeit vom Wagen auf den Förderer gebracht werden. Bei dem vollmechanisierten Abladeplatz (Bild 10) handelt es sich im Prinzip um ein Förderband, das das angesammelte Gut von den Großraumanhängern langsam zu einer Aufnehmertrommel führt, die das Material auflockert, dosiert und das so bearbeitete Fördergut über einen weiteren Förderer direkt in die Bergräume bringt.

Die Gebläse als Entladegeräte haben in allen Ländern eine große Bedeutung. Für den Körnertransport verwendet man neben Gebläsen noch Becherwerke, Förderbänder und Schneckenförderer. Letztere sind in Frankreich zur Zeit die am häufigsten verwendete Einrichtung für den Körnertransport. Bei festeingebauten Schneckenförderern übernehmen meist Becherwerke den Vertikaltransport. Zum Um- und Abladen der Hackfrüchte werden von der CSSR Umladetransporteur gefordert.

### Die Standardisierung der Transportmittel

Den Fragen der Standardisierung der Fahrzeuge wie auch der Fördergeräte wurde von allen Rednern große Aufmerksamkeit geschenkt. Interessante Ausführungen machten dazu STROUHAL und KOSEK (CSSR), SITNIKOW (UdSSR) und ZAUNMÜLLER (DDR). Dabei wurde von der Austauschbarkeit ganzer Baugruppen, einzelner Bestandteilgruppen und auch von der Typisierung ganzer Reihen gesprochen. So bestehen beispielsweise in der UdSSR Typenreihen mit 52 Typen und Modifikationen von Auf- und Abladegeräten und 50 Typen und Modifikationen von Fahrzeugen.

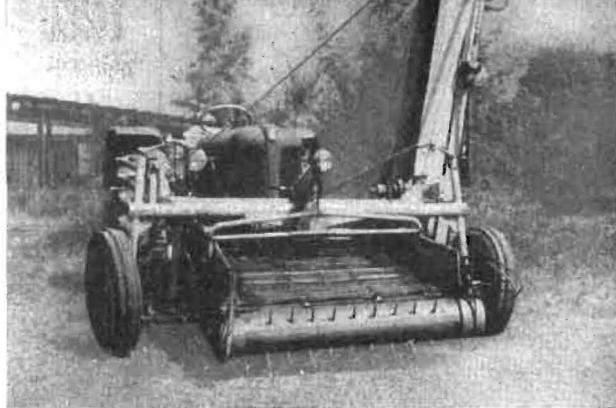
### Der Transport in den Lagerräumen

Zu dieser Problematik hielt ZARUBA (CSSR) ein Referat. Seine Ausführungen gipfelten darin, die Lagerung so zu gestalten, daß möglichst die Anzahl der Transportoperationen herabgesetzt und gleichzeitig Betriebs- und Investitionskosten eingespart werden.

Beim Getreide ist z. B. die Anzahl der Transportgänge durch Verwendung von Lager- und Trockensilos zu senken. Sie dienen als Ausgleichbunker, mit einer entsprechenden Belüftungsanlage als periodische Trocknungsanlage und schließlich als Lagerraum.

Der Vertikaltransport erfolgt in den Getreidespeichern der CSSR meist durch Becherelevatoren, wobei Becher aus Plaste Verwendung finden, der horizontale Transport durch Bandförderer. Schneckenförderer und Redler werden nur noch für den Transport von Körnern benutzt, die zur direkten Verarbeitung vorgesehen sind. Redler bringt man auch für schlecht schüttfähiges Gut, wie z. B. für Heumehl, Kartoffelflocken u. a., als Entleerungsvorrichtung in Vorratsbauten an. Für den Vertikaltransport von gesacktem Material verwendet die tschechoslowakische Landwirtschaft vielfach Schachtgerüstaufzüge mit eigener Tragerrüstkonstruktion und einer Tragkraft von 500 kp.

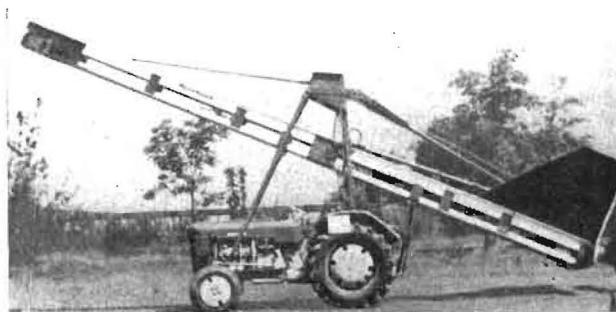
In Kartoffellagern werden, ähnlich wie in Getreidespeichern, Becherwerke und Förderbänder eingesetzt. Der Transport von Kartoffeln in Säcken oder auf Horden wird unter Anwendung von Paletten und Hubstaplern, eventuell durch Lattenförderer, vorgenommen. Zur Beschickung der Rohfutterbergräume setzt man hauptsächlich Gebläse ein. Die Verbesserung des Wirkungsgrades von Gebläsen glaubt ZARUBA durch Verwendung einer Speisevorrichtung und die Verbesserung der Funktion über eine Verteilungsvorrichtung am Ende der Rohrleitung zu erreichen. Beim Mineräldünger wird mit einer Lagerung in Silos gerechnet. Die Füllung der Silos ist durch



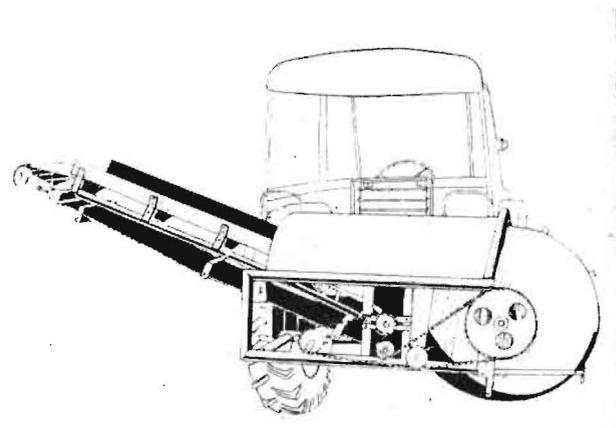
6



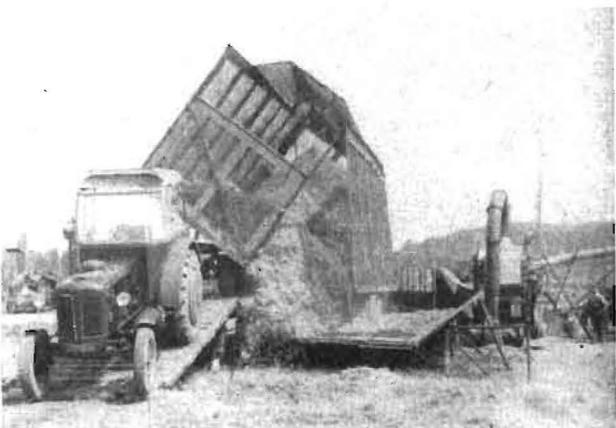
7



8



9



10

Bild 6. Aufnahmegerät zum Aufnehmen von Rüben aus dem Schwad oder Haufen

Bild 7. Ballenlader für Hochdruckballen

Bild 8. Gärfutterladegerät

Bild 9. Anbaukompostumsetzer

Bild 10. Vollmechanisierter Abladeplatz für Getreidehäcksel

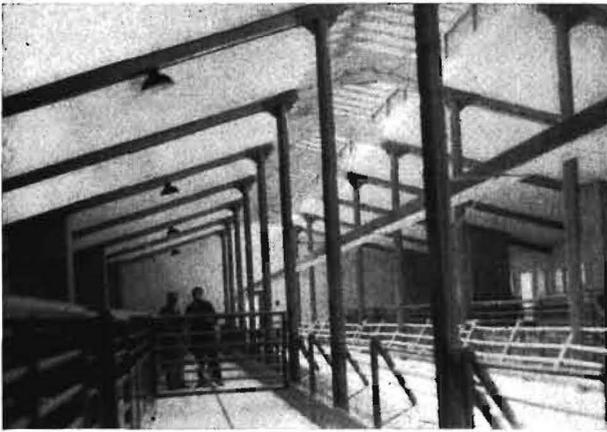


Bild 11. Schweinemaststall in Stahlgerüstkonstruktion vollmechanisiert auf dem Staatsgut Nymburk

den pneumatischen Förderer gelöst, der Bestandteil der Kesselwagen ist, und die Entleerung erfolgt durch die Schwerkraft über eine Dosiervorrichtung oder Dosierwaage.

### Der Transport in der Stallwirtschaft

In mehreren Referaten und Diskussionsbeiträgen wurde zum Problem Transport in der Stallwirtschaft gesprochen. Besonders erwähnenswert sind die in Frankreich zum Füttern in Offenlaufställen eingesetzten Förderbänder und Transportschnecken, die auf dem Boden der Futterkrippe angebracht sind. Ein Schneckenförderer bringt das Kraftfutter während des Melkens der Kühe in die Krippe oder Freßschale. Die Steuerung der Kraftfuttermenge erfolgt über eine Schaltuhr. Diese Einrichtung konnten die Teilnehmer auch im Offenstallkombinat in Repy während einer Exkursion sehen. Bei der Fütterung spielen in sehr vielen Ländern, besonders in der CSSR, Polen, Jugoslawien und Frankreich, die Hängebahnen noch eine bedeutende Rolle. Das Institut für Landtechnik in Repy arbeitet zur Zeit an einer automatisch arbeitenden Anlage.

In einem Referat von BLAZEK (CSSR) ist die Naßfütterung bei Schweinen, die in der CSSR eine ziemliche Bedeutung hat, näher untersucht worden. Als z. Z. wichtigstes Mechanisierungsmittel nannte er den Transport des Naßfutters mit der Naßfutterkarre. Die Karren können das Futter mischen und verteilen und schließlich auch Rüben schnitzeln. Sie laufen auf Schienen. In Zuchtställen u. a., die keine mechanische Entmistung haben, kann vor dieser Futterkarre eine kippbare Kotmulde als Transportmittel für den Schweinekot benutzt werden. Als Energiequelle dient Elektroenergie, die über ein Kabel zugeführt wird. Die zweite Möglichkeit der Naßfütterung der Mastschweine ist die vollautomatische mit Rohrleitung und Programmsteuerung. Diese Art der Fütterung ist gelöst, sie bedarf nur noch der Prüfung in der Praxis. Noch nicht entschieden ist dabei, ob Kompressoren oder Schlamm-pumpen als Förderaggregat Verwendung finden sollen. Das zu befördernde Naßfutter besteht aus einem Teil Trockensubstanz und drei Teilen Wasser.

### Landwirtschaftliche Bauten vom transporttechnischen Gesichtspunkt

In seinen Ausführungen zeigte CERMAK (CSSR) an vielen Beispielen die Notwendigkeit, aus arbeitswirtschaftlichen Gründen im landwirtschaftlichen Bauwesen kurze, mit Transportmitteln befahrbare und durchfahrbare Wege zu erreichen. Seiner Meinung nach lassen sich in Kuhställen bis zu 50% kürzere Arbeitswege durch vierreihige, quadratische Grundrisse erreichen.

Lagerräume für voluminöses Material baut man ebenerdig sowie kubisch mit kleinem Grundriß und großer Nutzhöhe. Durch die größere Nutzhöhe der Lagerbauten sollen die Investitionskosten gesenkt werden. Im Augenblick fehlen dafür noch geeignete Beschickungsmittel.

### Der landwirtschaftliche Wegebau

Dieses Thema ist nicht entsprechend seiner Bedeutung abgehandelt worden. Obwohl die Entfernungen in den meisten Teilnehmerländern, außer in der UdSSR, im innerbetrieblichen Verkehr kaum über 2, höchstens 3 km und im außerbetrieblichen Verkehr selten über 10 km hinausgehen, beeinflußt der schlechte Zustand der Wege den Transportaufwand doch recht erheblich. Die Auswirkungen schlechter Wirtschaftswege zeigte KUNCINSKI J sehr deutlich auf. In dem von ihm angeführten Beispiel betrug der AKH-Aufwand je ha gedüngter Fläche bei guten Wegen 62 h und bei schlechten Wegen im Herbst 323 h. Für die DDR ergibt sich durch diesen hohen Aufwand neben einem höheren Transportmittelbesatz und höheren Reparaturkosten eine jährliche Mehrausgabe je ha LN von etwa 30 bis 40 DM.

Zu dem Problem des Wirtschaftswegebaues mit Hilfe der Bodenstabilisierung lag ein Referat von FREUDENBERG (DDR) vor. In der Diskussion machte ZAUNMÜLLER Ausführungen über die Verlegung von Zementfahrspuren, die seiner Meinung nach um die Hälfte billiger sind als Wege, die nach der Methode der Bodenstabilisierung errichtet werden. Zum Wegebau innerhalb des Wirtschaftshofes sprach CERMAK.

### Die Organisation des landwirtschaftlichen Transportwesens

Von allen Teilnehmern sehr beachtete Ausführungen machte SCHWARZBACH (DDR) zur Organisation des landwirtschaftlichen Transportwesens. Als Organisationsform schlägt er Transportbrigaden nach dem Beispiel des Lehr- und Versuchsgutes in Groß-Stiedten, Bez. Rostock, vor. Die Transportbrigade übernimmt mit ihr fest zugeordneten Schleppern, Lastkraftwagen, Anhängern und Lademaschinen den Transport im außerbetrieblichen Verkehr und einen großen Teil der innerbetrieblichen Transporte. Der Einsatz der Transportbrigade sollte bei den innerbetrieblichen Transporten im wesentlichen in Verbindung mit dem komplexen Einsatz der Großmaschinen erfolgen. Sie sind während der Ernte mit den Transportmitteln zu einer Ernte-Transport-Brigade unter Leitung der Abteilungsleiter zusammengefaßt. Darüber hinaus übernimmt die Transportbrigade noch die Spezialtransporte innerhalb und zwischen den Wirtschaftsbereichen. Die laufenden Transporte, wie z. B. Grünfüttertransporte, führt die Transportbrigade nicht aus. Als wesentliche Vorteile werden die bessere Pflege der Transportfahrzeuge, der Wegfall der Störungen im Arbeitsablauf innerhalb der Betriebsabteilungen oder Brigaden durch kurzfristig auszuführende Aufträge zum Waggonentladen u. a. genannt. In der UdSSR faßt man die LKW in Autokolonnen zusammen.

Die Organisation der Be- und Entladung in Be- und Entladegemeinschaften behandelte ein Beitrag von OHNEDORFER (DDR). Die untersuchte und beschriebene Be- und Entladegemeinschaft ist aus der Bäuerlichen Handelsgenossenschaft in Wittenburg entstanden.

### Schlußbetrachtungen

Das von der Sektion Landtechnik der Tschechoslowakischen Akademie der Landwirtschaftswissenschaften durchgeführte Symposium zu Fragen der Technik und Ökonomik des landwirtschaftlichen Transportwesens zeigte sehr eindeutig, daß die Rationalisierung der einzelnen Arbeitsgänge sehr entscheidend von dem schnellen Umschlag der Güter abhängig ist. In den Referaten und Diskussionsbeiträgen wurden technische, technologische und ökonomische Fragen des Transports behandelt. Dabei blieb die Thematik nicht auf die Massentransporte beschränkt, sondern schloß auch die Transportarbeiten innerhalb der Ställe und Lagerräume ein. Die Problematik des landwirtschaftlichen Wegebau ergäuzte das ohnehin schon umfangreiche Programm. Die im Abschluß an das Symposium durchgeführte zweitägige Exkursion hat den Teilnehmern einen eindrucksvollen Überblick über die Transporttechnik und -organisation in landwirtschaftlichen Betrieben der CSSR gegeben.

Für die gute Vorbereitung und Durchführung der Konferenz und das Entgegenkommen von seiten der Mitarbeiter der Tschechoslowakischen Akademie sei auch an dieser Stelle recht herzlich gedankt.

A 4537