

Derartige Vorrichtungen sind in der Landwirtschaft insbesondere dann notwendig, wenn z. B. eine Höhenförderer-einrichtung allein nicht in der Lage ist, die an einem Abladeplatz angelieferte Gutmenge weiter zu befördern oder wenn ein Gutstrom in zwei verschiedene Förderrichtungen gleichmäßig aufgeteilt werden soll.

Erfindungsgemäß wird die Gutmenge z. B. auf zwei Höhenförderer verteilt, indem im Bereich der Abgabestelle eines Fördermittels a (Bild 4) eine pendelnd in Lagerbolzen b aufgenommene Verteileinrichtung c vorgesehen ist. Die Verteileinrichtung c ist ähnlich einer waagebalkenartigen Wippe ohne ein besonderes Antriebsmittel, allein durch das Gewicht der auftreffenden Stückgüter d bewegbar. Nach oben läuft die Verteileinrichtung c in eine Spitze e aus, während sich unterhalb des Drehpunktes des Lagerbolzens b beidseitig Gleitflächen f anschließen. Der Schwenkbereich der Verteileinrichtung c ist durch unter den Gleitflächen f angeordnete Anschläge g derart begrenzt, daß die jeweils auf dem Anschlag g aufliegende Gleitfläche f eine Schrägstellung einnimmt. Unmittelbar im Endbereich der Gleitflächen f sind die weiteren, nach beliebiger Richtung geführten Fördermittel h vorgesehen.

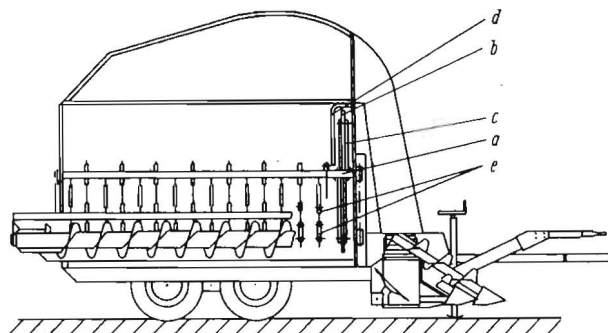


Bild 5

Bei den bisherigen Ausführungen derartiger Transportwagen mußte dieses erste, teilweise starr ausgeführte Arbeitswerkzeug in dem vollen Gutstock gedreht werden, so daß ein hoher Kraftaufwand zu Beginn des Auflösevorgangs notwendig war, der den Leistungsbedarf bestimmte.

Entsprechend der Erfindung (Bild 5) wurde das auf der Rührwelle a befindliche erste Arbeitswerkzeug b mit dem teilweise starren Teil c oben durch die Wand d abgedeckt, so daß es nur im unteren Teil durch das Schüttgut beaufschlagt ist. Dadurch kann die Rührwelle a von Anfang an mit fast gleichbleibendem Leistungsbedarf gedreht werden. Der Auflösungsprozeß des Gutstocks wird dabei von dem Arbeitswerkzeug b eingeleitet und setzt sich fast kontinuierlich in axialer Richtung der Rührwelle a fort, wobei die kettenartigen Werkzeuge e die weitere Auflösung übernehmen. Die dargestellte Patentzeichnung zeigt einen Laderaum mit einem Mähwerk, einer Häcksel- und Ladeeinrichtung, der Auflösungs- (Entleerungs-) Einrichtung und einer Verteil- bzw. Dosierschnecke für die direkte Beschickung von Futtertrögen oder Weiterfördereinrichtungen.

A 9594

Pat.-Ing. M. Gunkel, KDT

OS 2204 552 Kl.: 44 c, 90/00; Int. Cl.: A 01 d, 90/00

Anmeldetag: 1. Februar 1972

„Transportwagen für landwirtschaftliche Schüttgüter“

Erfinder: M. Maier, J. Pürer (BRD)

Die Erfindung betrifft einen Transportwagen für landwirtschaftliche Schüttgüter, insbesondere Häckselgut, mit einer im Laderaum angeordneten Auflösevorrichtung in Form einer oder mehrerer Rührwellen, an denen bewegliche Arbeitswerkzeuge angelenkt sind. Die an einem Ende der Rührwelle angeordneten ersten Arbeitswerkzeuge leiten entsprechend ihrer teilweisen starren Ausführung den Auflösevorgang ein.

## Entwicklungsperspektiven landwirtschaftlicher Traktoren

Prof. Dr.-Ing. R. Fafara, Direktor des Instituts für Mechanisierung und Elektrifizierung der Landwirtschaft, Warschau

Dozent Dr. habil. A. Soltyński, Institut für Mechanisierung und Elektrifizierung der Landwirtschaft, Warschau

Unter diesem Generalthema veranstalteten die Internationale Kommission für Landtechnik (CIGR) der UNESCO und die V. Abteilung der Polnischen Akademie der Wissenschaften (PAN) im September 1973 eine internationale wissenschaftliche Konferenz in Warschau unter organisatorischer Leitung von Prof. Dr. C. Kanafojski. Den Konferenzteilnehmern, die auch das Traktorenwerk „URSUS“ und die Institute für Mechanisierung der Landwirtschaft in Klodzienko und in Warschau (IMER) besichtigen konnten, lagen insgesamt 39 Referate vor, über die anschließend in (von der Redaktion) gekürzter Form berichtet werden soll.

Die von Fachleuten aus 12 sozialistischen und kapitalistischen Ländern vorgelegten Referate ließen sich schwerpunktmäßig (wenn man von einem amerikanischen Vortrag über komplexe Produktions- und Absatzprojektierung absieht) in folgende fünf Gruppen aufteilen:

- Achsantriebssysteme der Traktoren
- Fahrwerkelemente des Traktors
- Tragkraftübertragung zwischen Traktor und Landmaschine
- Methoden der Traktoruntersuchungen
- Technische Fragen der Ausnutzung der Traktoren:

### Achsantriebssysteme

Die Tatsache, daß alle 5 Referate dieser Themengruppe sich auf Allradantrieb bezogen und daß sich drei davon mit hydrostatischen Antriebsweisen beschäftigten, läßt erkennen, daß Wissenschaftler und Konstrukteure ihre Aufmerksamkeit z. Z. gerade auf diese Bauarten konzentrieren.

Nach Grecenko (ČSSR) sollte die Flächenleistung beim Pflügen von Großflächen von heute etwa 1,5 ha/h zukünftig auf über 2,5 ha/h gesteigert werden. Dazu sind aber Zweiaxstraktoren mit über 200 PS und Allradantrieb erforderlich oder zukünftig sogar Dreiaxstraktoren mit über 300 PS und Antrieb aller 6 Räder. Seine Konzeption zum weiteren Steigern der Leistung beim Pflügen sieht zwei Allradtraktoren mit zusammen etwa 600 PS vor, die durch einen Rahmen verbunden sind, an dem die Pflugkörper angebracht werden. Allerdings wird allgemein die universelle Verwendbarkeit von Traktoren für wechselnde Feldarbeiten um so stärker eingeschränkt, je mehr die Motorleistung 100 PS überschreitet.

Mit den fahrmechanischen Ursachen und getriebetechnischen Folgen der bei Mehrachsantrieb auftretenden Blindkräfte und mit den dieserhalb am Traktor ZT 300 getroffenen konstruktiven Maßnahmen befaßte sich Buchmann (DDR). Beim

hydrostatischen Achsantrieb der Traktoren und Selbstfahrer gibt es 5 verschiedene Verstellarten zum Verändern der Übersetzung bzw. Fahrgeschwindigkeit, deren Auswahl durch das Referat von Hofmann (DDR) analysiert wurde. Auch Kowalski (VRP) unterstrich die Vorteile hydrostatischer Getriebe, die er besonders in der stufenlosen Veränderung der Fahrgeschwindigkeit auch unter Last und in einer dementsprechenden Verminderung des Kraftstoffverbrauchs und der Arbeitsbeanspruchung des Traktoristen sieht. Außerdem bleibt der Fahrmechanismus vor Stoßüberlastungen geschützt und erreicht so eine höhere Grenznutzungsdauer. Wenn diese Antriebsweise trotzdem noch keine Verbreitung gefunden hat, so ist das auf die erheblichen Herstellungskosten, den noch unzureichenden Änderungsbereich des Drehmoments und den gegenüber mechanischen Getrieben geringeren Leistungsgrad zurückzuführen. Die beiden letztgenannten Nachteile sollen durch einen dem Referenten patentierten hydraulischen Zweivegeantrieb überwunden sein. Stanley u. a. (USA) empfehlen demgegenüber ein pneumatisches Regelsystem, das den hydrostatischen Antrieb und damit die Fahrgeschwindigkeit des Traktors bei konstant gehaltener Nennzahl des Motors den Zugkraftanforderungen anpaßt.

#### Fahrwerkselemente des Traktors

Für dieses Themengebiet lagen 12 Beiträge vor, die sich mit der günstigsten Ausführung und Anordnung der Treibräder und Gleisketten beschäftigten. Terpstra (NL) referierte z. B. über die Untersuchungsergebnisse mit Ackerreifen auf feuchten, schweren Böden, die dort den Vorteil von offenen Hochstollen ( $h = 80 \text{ mm}$ ) ergeben haben, während sich auf trockenem Sandboden die besten Zugeigenschaften bei einem Richtungswinkel normaler Profilstollen von  $23^\circ$  zeigten. Eine weitere Verminderung des Reifendrucks unter  $0,8 \text{ kp/cm}^2$  hält dieser Referent und auch Fekete (UVR) mit Rücksicht auf Bodendruck und bessere Adhäsion für die Zukunft erforderlich. Drei Beiträge befaßten sich mit der einheitlichen Spurweite der Traktoren, die nach Döhne (BRD) auf  $1800 \text{ mm}$  vergrößert werden sollte, wodurch Reihenweiten von  $450, 600$  und  $900 \text{ mm}$  möglich würden.

Die übrigen Referate dieser Gruppe zeigten mannigfaltige Methoden, wie Zugeigenschaften der Fahrwerkselemente berechnet und ihre konstruktiven Abmessungen optimiert werden können. Dabei behandelten Bekker (USA), dessen bekannte Terramechanik von Tyr (VRP) zum Berechnen von Höhe und Abstand der Querrippen an Gleisketten benutzt wird, den Rollwiderstand von Rädern auf nachgiebiger Fahrbahn und Melzer (USA) das Bestimmen der Kräftebilanz eines sich auf Sandboden abwälzenden Rades. Kolodziej (VRP) kommt durch Kurvenvergleich von Scher- und Verdichtungsergebnissen am Ackerboden mit rechnerisch ermittelten Beziehungen zur Voraussage von Zugeigenschaften oder Rollwiderstand beliebiger Räder. Das Messen von Bodenstruktur und -feuchte sowie deren Einfluß auf den Zugwirkungsgrad von Rädern und Gleisketten wurde von Soltýnski (VRP) vorgetragen.

#### Tragkraftübertragung zwischen Traktor und Landmaschine

Eine Verbesserung der werkseitigen Angaben für den Anwender des Dreipunkt-Krafthebersystems forderten Kofod und Hammel (Dänemark), da die tatsächliche Tragkraft nicht der Hubkraft am Kupplungspunkt entspricht, sondern auf den Lastschwerpunkt bezogen sein muß. Ein Hubkraftdiagramm, das unmittelbar von einem mit einem Rechner gekoppelten Koordinatenzeichengerät (Plotter) aufgenommen wird und den Schwerpunkt des Anbaugeräts in der Verlängerung des waagrecht gestellten Unterlenkers annimmt, läßt den wechselnden Einfluß der Schwerpunkthöhe auf den Hubkraftbedarf auch bei anderen Hubwinkeln erkennen. Kuczewski (VRP) befaßte sich mit den Auswirkungen der Anbau-, Aufsattel- und Anhängesysteme auf die Belastung

der Treib- und Vorderräder. Die von ihm in Abhängigkeit von Zugkraft und Kraftschlußbeiwert abgeleiteten Beziehungen lassen sich durch Einführen dimensionsloser Kenngrößen allgemein auf beliebige Traktortypen anwenden.

#### Methoden der Traktoruntersuchungen

Als wesentliches Element der Bewertung von Traktoren sieht Koloszi (UVR) die Untersuchung der Zugkraft an, die er unter verschiedenen Bodenverhältnissen analysiert und maschinell berechnet. Die Ergebnisse stimmen mit gleichzeitigen Messungen überein, so daß aufwendige Traktortestprüfungen entfallen können. Über Prüfeinrichtungen und Untersuchung von Traktorreifen in Bodenrinnen oder mit Anbaustern auf dem Acker wurde von Soltýnski (VRP), Taylor (Australien) und Swiech (VRP), über eine Bremsstand-Schnellprüfmethode für Traktoren von Glowacki (VRP) berichtet.

Zu allgemeinen Problemen des Fahrkomforts auf Traktoren nahm Göhlich (WB) Stellung, während Schwanghart (BRD) seine Untersuchungsergebnisse zur Arbeitssicherheit hinsichtlich des seitlichen Traktor-Umsturzes unterbreitete. Aus diesen können Weiterroll-Grenzkurven entwickelt werden, die solche Werte für Kabinenbreite und Gesamthöhe erkennen lassen, mit denen das Überschlagen des Traktors bei seitlichem Umsturz verhindert werden kann.

Über die Problematik und Technik der Untersuchungen mechanischer Bodeneigenschaften mit Hilfe rheologischer Ersatzmodelle der Fahrbahn oder durch Ultraschall berichtete eine Gruppe polnischer Wissenschaftler.

#### Technische Fragen der Ausnutzung der Traktoren

Rütherford (GB) verglich aufwandmäßig Rad- und Ketten-traktoren. Bei den Kosten für Bereifung oder Gleisketten scheidet auf tiefgründigem Acker der Kettentraktor, auf mittleren und leichten Böden der Allradtraktor günstiger ab.

Mit der Perspektive der Traktoren beim landwirtschaftlichen Transport beschäftigten sich die Beiträge von Strouhal und Kosak (ČSSR), die beide eine Verringerung der Traktorenanzahl zugunsten der LKW und selbstfahrenden Aufsammlerwagen voraussehen, weil sich die mittleren Transportentfernungen von  $2$  bis  $4 \text{ km}$  durch Bilden von Kooperativen auf  $10$  bis  $20 \text{ km}$  verlängern. Außerdem wird infolge der vergrößerten Motorleistung und dadurch herbeigeführten Leistungsreserve eine verringerte Auslastung der Traktoren vorausgesagt, so daß der absolute Kraftstoffverbrauch je installiertem kW bis  $1980$  um die Hälfte sinken wird.

Eine wichtige Zukunftsaufgabe sieht Pieck (ČSSR) in der Arbeitsautomatisierung der Traktoren, da eine komplexe Mechanisierung der Feldarbeiten allein noch keine Weiterentwicklung der Produktionswirtschaftlichkeit sichert. Als den Traktoristen entlastende Einrichtungen sind bisher Lenkhilfen, Signalisierung der Werkzeugarbeit, automatische Selbstlenkung, Fernsteuerung und selbsttätige Geschwindigkeitsanpassung an Belastung und Arbeitsqualität bekannt, wobei als besonderes Problem auftritt, eine brauchbare Ausführung des Signalgebers biologischer Größen zu entwickeln.

Während Studer (Schweiz) in seinem Beitrag über Spezialtraktoren für extreme Hanglagen dem Triebachsanhänger keine Zukunftsaussichten zubilligen wollte, sah Malik (ČSSR) gerade in dieser Lösung ein Mittel zum Verbessern des Zugvermögens der Transporttraktoren in Hanggebieten. Hughes, Faidley (USA) halten für ein optimales Ausnutzen des Traktors das richtige Anpassen seiner Leistungsstärke an die jeweiligen Verfahrensmaschinen für wichtig. Dazu sollte allerdings durch eine veränderte Organisation der Pflanzenproduktion ein besserer Jahresausgleich des Leistungsbedarfs herbeigeführt werden, der bisher z. B. im Frühjahr bei den Bestellarbeiten nur halb so groß ist wie in der Zeit der Herbstfurche.

A 9366