

Zu Transportfragen in landwirtschaftlichen Produktionsgenossenschaften¹⁾

Die Landwirtschaft wird vielfach als „Transportbetrieb wider Willen“ bezeichnet. Notwendig werden die Transporte durch die ökonomische Eigenschaft der Unbeweglichkeit des Bodens, die enge Verflechtung der Landwirtschaft mit den übrigen Volkswirtschaftszweigen und durch die nicht angestrebte aber doch oft notwendige Zwischenlagerung bestimmter Erntegüter und Produktionsmittel. Durch den ständig steigenden Mineräldüngeraufwand, die bessere Unkrautbekämpfung, den verstärkten Hackfrucht- und Futterpflanzenanbau und andere Intensivierungsmaßnahmen wird sich der gegenwärtige Transportumfang noch sehr wesentlich erweitern.

In unseren sozialistischen Landwirtschaftsbetrieben, besonders in den LPG, denen jetzt vielfach die Technik übergeben wird, ist die Kenntnis von den zu transportierenden Mengen, dem erforderlichen Hand- und Zugarbeitsaufwand und der zweckmäßigen Eingliederung der Transportarbeiten in den gesamten Arbeitsablauf der Betriebe von besonderer Bedeutung. Untersuchungen, die auf die genannten Fragen eine Antwort geben, wurden in 32 LPG, die zu vier Betriebstypen zusammengefaßt sind, angestellt.

Zur Abgrenzung der Transporte

Dem Charakter nach ist bei Transportuntersuchungen grundsätzlich in Massen- oder Großtransporte und in Klein- oder Handtransporte zu unterscheiden. Bei den Massen- oder Großtransporten handelt es sich um größere Mengen, die mit tierischen Zugkräften, Schleppern und Hängern sowie Lastkraftwagen gefahren werden. Unter Klein- oder Handtransporten sind dagegen die Transporte zu verstehen, bei denen die kleineren Transportmengen nur mit Gabeln, Körben, handgezogenen oder handgeschobenen Karren oder Wagen und Kleinstmotorfahrzeugen (z. B. Elektrokarren) als Transportmittel befördert werden. Im wesentlichen sind es die alltäglich wiederkehrenden Transporte vom Futteraufbereitungs- oder Zwischenlagerraum zu den Ställen sowie die täglichen Dungtransporte vom Liegeplatz der Tiere zur Dungplatte.

Die folgenden Ausführungen und Ergebnisse beschränken sich nur auf die Massentransporte. Bei diesen zeichnen sich in der gesamten Transportgüterbewegung der Betriebe drei große Güterströme ab, die als Transportkreise bezeichnet werden können. Es sind dies:

1. die Feldtransporte

Hierzu müssen die Saatgut-, Mineral- und Wirtschaftsdüngertransporte vom Wirtschaftshof zum Feld sowie die Erntetransporte zu den betrieblichen Verbrauchs- und Zwischenlagerstätten gezählt werden.

2. die Außentransporte

Dazu sind alle Absatz- und Bezugstransporte zu rechnen.

3. die Innentransporte

Hierbei handelt es sich um die Transporte vom Zwischenlager zu den Verbrauchsstätten und um die sonstigen innerbetrieblichen Wirtschaftsführen.

Die Abgrenzung der drei Transportkreise erfolgt nach der Zwischenlagerung, da vom Zwischenlagerplatz an ein gesonderter Transportarbeitsgang notwendig wird.

Transportmengen

Die innerhalb eines Wirtschaftsjahres zu transportierenden Mengen gibt Tabelle 1 wieder.

*) Institut für Agrarökonomie der Hochschule für LPG Meißen (Direktor: Dipl.-Landw. S. SCHIFFERDECKER)

¹⁾ Dieser Artikel ist ein Auszug aus einer vom Verfasser am Institut für Landw. Betriebs- und Arbeitslehre der Friedrich-Schiller-Universität in Jena angefertigten Dissertation.

Tabelle 1. Die Transportmengen in dt je ha LN¹⁾

Transportkreise	Roggen-Kartoffelbautyp ²⁾	Kartoffel-Roggenbautyp ³⁾	Zuckerrüben-Weizenbautyp ⁴⁾	Wiesen-Gemüsebautyp ⁵⁾
Feldtransporte	257	211	235	189
Außentransporte	34	41	95	32
Innentransporte	40	35	33	14
Transporte insgesamt ..	331	287	363	235

¹⁾ Bei den Transportmengen handelt es sich um ein dreijähriges Mittel.

²⁾ Die LPG dieses Betriebstyps liegen im Bezirk Dresden. Von ihrer Nutzfläche sind im Durchschnitt 17% Grünland, 30% Roggen und 12% Kartoffeln. In allen LPG ist ein intensiver Feldfutterbau und ein hoher Viehbesatz anzutreffen.

³⁾ Die Kartoffel-Roggenbauwirtschaften mit durchschnittlich 25% Grünland, 23% Roggen und 16% Kartoffeln liegen in den Bezirken Potsdam und Frankfurt/Oder.

⁴⁾ Zuckerrüben-Weizenbauwirtschaften sind aus den Bezirken Halle, Leipzig und Magdeburg vertreten. Im Durchschnitt der acht LPG dieses Betriebstyps sind 2,5% Grünland, 14% Zuckerrüben und ebensoviel Weizen vorzufinden.

⁵⁾ Die Wiesen-Gemüsebauwirtschaften liegen im Spreewald im Bezirk Cottbus. Sie haben im Mittel 58% Wiese und fast 7% der LN Gemüse.

Tabelle 1 zeigt, daß in den LPG des Zuckerrüben-Weizenbautyps am meisten zu fahren ist. Nicht viel nach stehen die LPG des Roggen-Kartoffelbautyps und damit wahrscheinlich alle Betriebe mit einem umfangreichen und intensiven Feldfutterbau, einem hohen Rinderbesatz und einer ganzjährigen Stallhaltung. Hier wiegen die Futtertransporte die Zuckerrübentransporte der zuckerrübenbauenden Betriebe weitestgehend wieder auf.

Aus Tabelle 1 ist weiter zu schließen, daß bei einem hohen Viehbesatz die Innentransporte zu- und die Außentransporte abnehmen.

Die Feldtransporte

Die gefahrenen Mengen enthält Tabelle 2.

Auf die Bestells- und Pflge-transporte (Saatgut- und Mineräldüngertransporte) entfallen von den in Tabelle 2 genannten Transportmengen nur 3,9 bis 6,2%. Die Erntetransporte sind für den landwirtschaftlichen Betrieb der wichtigste, zeitgebundenste und aufwendigste Teil der Massentransporte. 56 bis 62% der Feldtransporte oder 40 bis 50% der gesamten Transporte nehmen sie in Anspruch. Ertragsschwankungen beeinflussen die zu fahrenden Mengen nicht allzu stark. Die Vielzahl von Kulturen gleicht hier aus. Je größer die Getreide- und Futterflächenanteile werden, um so geringer sind die Unterschiede im Transportaufwand.

Die Außentransporte

Das Ausmaß dieses Transportkreises ist im allgemeinen um so geringer, je umfangreicher der Betriebszweig Futterbau-Viehhaltung ist.

Tabelle 2.

Die Transportmengen im Transportkreis Feldtransporte in dt je ha LN

Transportgut	Roggen-Kartoffelbautyp	Kartoffel-Roggenbautyp	Zuckerrüben-Weizenbautyp	Wiesen-Gemüsebautyp
Hackfrüchte ¹⁾	68	66	75	34
Feldfutter	64	32	44	11
Getreide	30	24	33	10
Heu	8	8	—	53
Sonstige Transportgüter (Hülsen-, Ölfrüchte, Gemüse usw.)	3	6	6	8
Wirtschaftsdünger ²⁾	84	75	77	73
Feldtransporte insges. ..	257	211	235	189

¹⁾ ohne Zuckerrüben
²⁾ einschließlich Jauche

Tabelle 3.
Die Transportmengen im Transportkreis Außentransporte in dt je ha LN

Transportgut	Roggen-Kartoffelbau- typ	Kartof- fel-Rog- genbau- typ	Zucker- rüben- Weizen- bau- typ	Wiesen- Gemüse- bau- typ
Hackfrüchte	11	12	48	4
Getreide, Hülsen-, Öl- früchte	4	3	5	1
Sonstige pflanzliche Pro- duktion	1	3	4	11
Tiere und tierische Pro- dukte ¹⁾	2	2	1	1
Mineraldünger	6	8	8	6
Futtermittel	4	4	20 ²⁾	4
Baufahren	4	6	7	3
Sonstige Außentransporte	2	3	2	2
Außentransporte insges. ...	34	41	95	32

¹⁾ Ohne Milch
²⁾ einschließlich Schnitzelrücklieferung

Einen Teil der Außentransporte übernehmen betriebsfremde Fahrzeuge. Das trifft besonders für die Milchtransporte zu. In immer zunehmendem Maße werden auch die Schlachtvieh-, Eier-, Gemüse-, Obst- und andere Transporte von Fahrzeugen der Erfassungsstellen oder der Verarbeitungsbetriebe übernommen. Wird die An- und Abfuhr in drei Entfernungszonen geteilt, erhält man ein Bild über die Dichte des Verkehrsnetzes und der Absatz- und Bezugsstellen.

Aus Tabelle 4 ist zu schließen, daß die meisten landwirtschaftlichen Betriebe etwa die gleiche Absatz- und Bezugslage

Tabelle 4. Die Aufteilung der An- und Abfuhr in drei Entfernungszonen in %

Entfernung	Roggen-Kartoffel- bau- typ	Kartof- fel-Rog- genbau- typ	Zucker- rüben- Weizen- bau- typ	Wiesen- Gemüse- bau- typ
bis 5 km	80,4	62,1	28,9	50,8
bis 10 km	7,0	16,5	63,0 ¹⁾	39,1
über 10 km	12,6	21,4	8,1	10,1

¹⁾ Bedingt durch die Zuckerrübenabfuhr und die Schnitzelanfuhr

haben. Die Orientierung der Betriebsorganisation auf die äußere Verkehrslage ist daher in der überwiegenden Zahl der Betriebe von untergeordneter Bedeutung.

Innentransporte

Hier handelt es sich um Transportgüter, die nicht am Ort ihres endgültigen Verbrauchs gelagert werden. Sie erfordern einen Zwischentransport und ein nochmaliges Umschlagen des betreffenden Transportgutes. Der Umfang dieser Transporte hängt ganz entscheidend von den erd- und deckenlastigen Lagerungsmöglichkeiten der Ställe ab, da es fast ausschließlich Transporte für die Viehwirtschaft sind.

Am bedeutendsten sind die Futterrüben-, Sauerfutter-, Kraftfutter- und Strohtransporte. Von den in Tabelle 5 angeführten Strohmenge hätte bei einer zweckmäßigeren Organisation nur ein Drittel, höchstens aber die Hälfte gefahren werden brauchen.

Der Hand- und Zugarbeitsaufwand

Der Hand- und Zugarbeitsaufwand wird von einer Anzahl von Faktoren beeinflusst, die in den einzelnen Transportkreisen unterschiedlich wirksam werden.

Tabelle 5.
Die Transportmengen im Transportkreis Innentransporte in dt je ha LN

Transportgut	Roggen-Kartoffel- bau- typ	Kartoffel-Roggen- bau- typ	Zucker- rüben- Weizen- bau- typ	Wiesen- Gemüse- bau- typ
Sauerfutter, Futterrüben ..	16	14	17	5
Getreide-Kraftfutter	9	5	4	3
Kartoffeln	3	3	2	1
Heu und Stroh	6	6	5	2
Sonstige innerbetriebliche				
Fahren	4	5	3	1
Mitgliederfahren	2	2	2	2
Innentransport insges. ...	40	35	33	14

Während im Transportkreis Feldtransporte der Aufwand hauptsächlich vom Nutz- und Ackerflächenverhältnis, den Erträgen, dem Mechanisierungsgrad der Transportarbeiten und den Entfernungen abhängt, sind es bei den Außentransporten die Transportgüter selbst – deren Umfang sehr wesentlich vom Ausmaß der Veredelung abhängt – der Mechanisierungsgrad, die technischen Einrichtungen an den Erfassungsstellen und Lieferbetrieben, die Anzahl der zum Be- und Entladen mitfahrenden Arbeitskräfte und die Entfernungen, die den Aufwand in der Hauptsache bestimmen. Bei den Innentransporten entscheiden über die Höhe des Aufwandes die Transportgüter, die Lagerungsmöglichkeiten an den Verbrauchsstätten und bei den kurzen Entfernungen vorwiegend die Be- und Entladegeräte und -maschinen. Einfluß können in allen drei Transportkreisen, besonders aber beim Zugarbeitsaufwand noch die Oberflächengestaltung und der Zustand der Straßen und Wege nehmen.

Tabelle 6. Der Handarbeitsaufwand für die Transporte in h je ha LN

Transportkreis	Mittlerer Aufwand h	Schwankungsbereich h
Feldtransporte	70	40 ... 80
Außentransporte	15 (25) ¹⁾	12 ... 30
Innentransporte	10	8 ... 15
Transporte insgesamt ...	95 (105)¹⁾	60 ... 125

¹⁾ In Zuckerrübenbaubetrieben

Besonders bei den Innentransporten können im Aufwand je ha LN größere Differenzen auftreten. Unter sehr günstigen Bedingungen kann der Aufwand noch unter 8 h, unter sehr ungünstigen aber auch über 15 h liegen.

Da zu den Zugarbeiten tierische Zugkräfte, Schlepper und Lastkraftwagen eingesetzt werden, wird der Zugarbeitsaufwand je ha LN in MotPSh angegeben. Die Pferdestunden sind auf MotPSh in Verhältnis 1 : 8 bis 10 umgerechnet. Diese Relation tritt bei dem gegenwärtigen Mechanisierungsgrad der Transportarbeiten im Mittel auf. Das Leistungsverhältnis kann allerdings je nach dem Mechanisierungsgrad der Transportarbeiten, den jeweiligen Arbeitsverfahren, den Entfernungen, den Wartezeiten und den im Einsatz befindlichen Schlepperstärken zwischen 1 : 5 bis 1 : 14 liegen.

Durch die unterschiedlichen Entfernungen sind die Differenzen bei den Außentransporten besonders groß.

Bei einem verstärkten Einsatz von Lastkraftwagen erhöht sich der Aufwand im allgemeinen, da bei LKW 60, meist aber 80 MotPS bei geringeren Ladungen als bei Schleppern im Einsatz sind. Die Ladezeiten wirken sich hier aufwandsmäßig besonders ungünstig aus.

Von den gesamten Transportarbeiten übernehmen die Pferde ein Viertel bis die Hälfte, in großen LPG oder VEG oft nicht mehr als 20%. Der Einsatz der einzelnen Zugkraftformen in den drei Transportkreisen ist allerdings recht unterschiedlich. Während zu den Außentransporten fast ausschließlich motorische Zugkräfte eingesetzt werden, kommen bei den Innentransporten z. Z. meist nur tierische Zugkräfte zum Einsatz. Bei den Feldtransporten ist die Verteilung der Transportarbeiten auf die tierischen und motorischen Zugkräfte je nach dem Mechanisierungsgrad sowie den Entfernungen recht verschieden.

Die tierischen Zugkräfte sollten vor allem zu Transporten mit langen Standzeiten und absatzweisem Weiterrücken wie

Tabelle 7.
Der Zugarbeitsaufwand für die Transporte in MotPSh je ha LN

Transportkreis	Mittlerer Aufwand MotPSh	Schwankungsbereich MotPSh
Feldtransporte	450	300 ... 600
Außentransporte	350 (500) ¹⁾	200 ... 600
Innentransporte	100	40 ... 120
Transporte insgesamt ...	850 (1050)¹⁾	540 ... 1300

¹⁾ In Zuckerrübenbaubetrieben

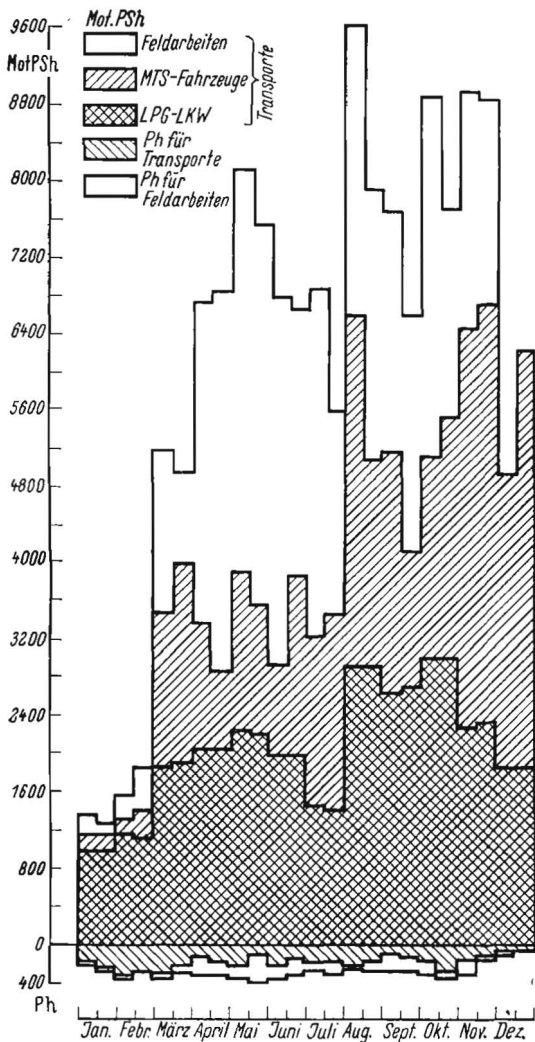


Bild 1. Aufwand an AKh je 100 ha landwirtschaftliche Nutzfläche der LPG „Florian Geyer“ Kmhlen im Jahre 1957

z. B. Getreidegarben-, Rübenladen u. a. eingesetzt werden. Zu hoch sind bei allen Transportarbeiten sowohl bei der Hand- als auch bei der Zugarbeit die unproduktiven Wartezeiten. Sie betragen zwischen 20 und 30, in Ausnahmefällen bis 40% der gesamten Transportzeit. Zu ähnlichen Ergebnissen kommt auch FRANZ [1].

Die Eingliederung der Transportarbeiten in den Arbeitsablauf der Betriebe

Die sinnvolle Eingliederung der Transportarbeiten in den Arbeitsablauf der Betriebe ist aus zwei Erwägungen heraus besonders notwendig:

1. Von dem gesamten Handarbeitsaufwand entfallen auf die Transportarbeiten 15 bis 25%. In Betrieben mit einem Hackfruchtanteil von mehr als 25% und der Hälfte davon Zuckerrüben ist mit einem Anteil von 20 bis 25% und in stärker auf die Veredlung eingestellten Betrieben mit einem Anteil von 15 bis 20% zu rechnen. Werden die Hand- oder Kleintransporte mit einbezogen, dann entfällt nach FRANZ [1] etwa ein Drittel des gesamten Handarbeitsaufwandes auf die Transportarbeiten. Von dem gesamten Zugarbeitsaufwand nehmen die Transporte 50 bis 70% in Anspruch.

2. Mit der weiteren Mechanisierung der Arbeiten werden die Transporte funktionell mit dem Ernte- und sonstigen Arbeiten verknüpft. Beispielsweise sind bei der Ernte von Kartoffeln, Grünfütter und anderen Kulturen mit Vollerntemaschinen die eigentlichen Erntearbeiten, das Mähen und das Roden, von den Ladearbeiten nicht mehr zu trennen.

Beide bisher getrennten Arbeitsgänge (Transport und Erntearbeiten) kommen dadurch in ein enges Wechselverhältnis.

Wird dieses gestört, leidet die Fließarbeit darunter, machen sich unnötiger Aufwand und höhere Investitionen an Maschinen, Geräten und Transportmitteln erforderlich.

Aus den genannten Gründen ist es notwendig, die nicht befristeten Transportarbeiten in Arbeitstälern zu verlegen, um die Feldarbeitsspitzen durch die Transportarbeiten nicht noch zu verstärken. Dazu ein Beispiel aus einer LPG im Bezirk Dresden (Bild 1 und 2). Bis zur Getreideernte, d. h. während der Bestellungs- und Pflegearbeiten, fallen die Transportarbeiten kaum ins Gewicht. Sie wirken also bis dahin im allgemeinen arbeitsausgleichend. Die termingebundenen Arbeiten in der Getreideernte führen zu der höchsten Arbeitsspitze, die beim komplexen Einsatz von Mähdreschern besonders ausgeprägt ist.

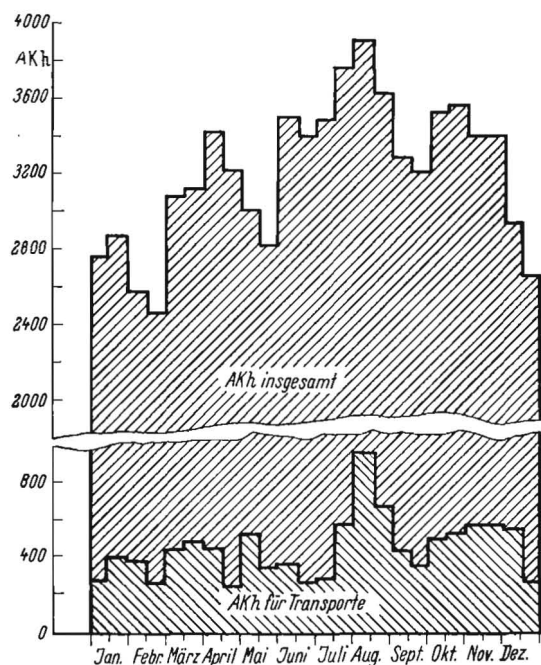
In Zuckerrübenbaubetrieben belastet die bis drei Monate andauernde Zuckerrübenabfuhr, wie auch FRANZ [1] feststellte, das Leistungsvermögen des Betriebes wohl stark, aber doch ziemlich gleichmäßig, sofern die Zuckerrübenabfuhr planmäßig erfolgen kann und keine witterungsbedingten Schwierigkeiten eintreten. Der verstärkte Silomaisanbau kann bei der Ernte, die mit der Kartoffelernte zusammenfällt, die Zugkräfte und Transportmittel erheblich in Anspruch nehmen. Damit der Zugkräftebesatz nicht überhöht werden muß – ein zu hoher Zugkräftebesatz würde nur in Arbeitsspitzen ausgelastet – ist eine sorgfältige Abstimmung zwischen den MTS- und LPG-eigenen und zwischen den tierischen und motorischen Zugkräften notwendig. Die Verlagerung von geeigneten Arbeiten in die zweite Schicht und die vertragliche Bindung bestimmter landwirtschaftlicher Transporte (Milch-, Eier-, Lebendvieh-, Gemüse-, Obst- und ein Teil der Hackfrucht- und Getreidetransporte) an gewerbliche Transportunternehmen und die Verlagerung vieler nicht befristeter Transportarbeiten in die arbeitsarme Zeit der Wintermonate, nach der Frühjahrsbestellung und bedingt zwischen Getreideernte und Hackfruchternte kann einen weiteren Ausgleich schaffen.

Der Transportmittelbesatz

Je nach der Betriebsorganisation und der Verkehrslage sollten etwa 30 bis 40 MotPS¹⁾ je 100 ha LN in Form von Schleppern und ein Pferd oder weitere 10 MotPS für Transportzwecke zur Verfügung stehen. Für mehr als ein Pferd fällt nach der

¹⁾ Einschließlich der Ladearbeiten

Bild 2. Aufwand an MotPS und Ph je 100 ha LN der LPG „Florian Geyer“ Kmhlen im Jahre 1957



Mechanisierung der wichtigsten Arbeitsverfahren keine Transportarbeit an. Der Pferdezug genügt in der Geschwindigkeit, dem Zugkraftvermögen und im Fehlen zusätzlicher Antriebsmechanismen (Zapfwelle) innerhalb der Maschinensysteme nicht.

Die Anzahl der Hänger hängt sehr stark von der Betriebsgröße ab. In großen LPG genügen bei überlegter Planung und zweckmäßigem Einsatz der Transportmittel drei Hänger. Ausgenommen davon sind Spezialhänger, wie Viehtransportwagen und andere. 40%, in Hackfruchtbetrieben 60% der genannten Hängerzahl sollten mindestens kippbar oder mit Rollboden ausgestattet sein. Die Tragfähigkeit der Hänger braucht für die landwirtschaftlichen Transporte nicht über 4 t hinauszugehen.

Zusammenfassung

1. In den landwirtschaftlichen Betrieben ist grundsätzlich in Massen- oder Groß- und in Klein- oder Handtransporte zu unterscheiden. Die Art der Beförderung und die mit einem Transportarbeitsgang beförderte Menge unterscheidet beide. Als Transportmittel werden für die Massentransporte tierische und motorische Zugkräfte und Hänger und für die Kleintransporte Gabeln, Körbe, Karren und Kleinstmotorfahrzeuge eingesetzt.

2. Bei den Massentransporten zeichnen sich in der gesamten Transportgüterbewegung drei große Güterströme ab, die als Transportkreise bezeichnet werden. Es sind dies die Feld-, Außen- und Innentransporte. Als Kriterium zur Abgrenzung der drei Transportkreise dient die Zwischenlagerung.

Dipl.-Landw. H. REICHENHEIM*)

Die Transportraumplanung in der landwirtschaftlichen Praxis (Diskussionsbeitrag)

In den Heften 3 und 8 (1959) dieser Zeitschrift veröffentlichten RÖSEL [3] und TISCHLER [8] Beiträge zur Ermittlung des erforderlichen Transportraumes. Es ist an der Zeit, den landwirtschaftlichen Transport zu rationalisieren, denn während die Arbeiten auf dem Feld und auf dem Hof ständig und mit Erfolg auf Mechanisierungsmöglichkeiten untersucht wurden, blieben die Probleme des Transports bislang weitgehend unbeachtet. Dasselbe gilt für die Fragen der Mechanisierung von Be- und Entladung, die mit dem Transport eng verknüpft sind. Mit der Ermittlung des notwendigen Transportraumes haben die beiden obengenannten Autoren ein Problem aufgegriffen, das sehr aktuell ist. Immer wieder fragt man sich in LPG und VEG, wieviel Anhänger werden beim Abtransport der verschiedenen Erntegüter benötigt? Es wird dabei meist mit Erfahrungswerten gerechnet, da exakte Wege zur Ermittlung selten bekannt sind.

Nun bespricht TISCHLER fünf Formeln von verschiedenen Autoren, die eine Berechnung des notwendigen Transportraumes ermöglichen sollen. Da er sie mangelhaft findet, fügt er eine sechste Gleichung hinzu.

Es ergibt sich die Frage, für wen solche Formeln gedacht sind. Oben wurde bereits darauf hingewiesen, daß der Praxis eine Handhabe gegeben werden muß, den Transportraum exakt zu ermitteln. Dafür ist nur eine Gleichung geeignet, die einfach und übersichtlich ist. Zu erreichen ist eine solche einfache Form, indem zusammenfassende Kennzahlen angewendet werden. Für eine wissenschaftliche Analyse des Transportvorgangs sind aber solche globalen Gleichungen meist nicht

*) Forschungsstelle für Landarbeit Gundorf der Deutschen Akademie der Landwirtschaftswissenschaften zu Berlin (Leiter: Prof. Dr. O. ROSENKRANZ).

3. Je ha LN sind in Hackfruchtbaubetrieben und in Betrieben mit einem starken Feldfutterbau und ganzjähriger Stallhaltung zwischen 300 und 400 dt und in Grünland- und Getreidebaubetrieben zwischen 200 und 300 dt zu fahren.

4. Der Handarbeitsaufwand beträgt je ha LN etwa 95 und in Zuckerrübenbaubetrieben 105 h und der Zugarbeitsaufwand 850 und in Zuckerrübenbaubetrieben 1050 MotPSh bei einem unterstellten Leistungsverhältnis zwischen tierischer und motorischer Zugkraft von 1 : 9. Je nach der Betriebsorganisation, den Entfernungen und dem Mechanisierungsgrad und anderen Faktoren kann der Handarbeitsaufwand je ha LN zwischen 60 und 125 h und der Zugarbeitsaufwand zwischen 540 und 1300 MotPSh schwanken.

5. Die sinnvolle Eingliederung der Transportarbeiten in den gesamten Arbeitsablauf der landwirtschaftlichen Betriebe ist notwendig, da einmal 15 bis 25% der gesamten aufgewendeten Handarbeit und 50 bis 70% der Zugarbeit auf die Transportarbeiten entfallen und zum anderen mit der weiteren Mechanisierung der landwirtschaftlichen Arbeiten die Transportarbeiten funktionell mit den Ernte- und anderen Arbeiten verknüpft werden.

6. Für die Transportarbeiten sind je nach der Betriebsorganisation und der Verkehrslage je 100 ha LN 30 bis 40 MotPS und ein Pferd oder weitere 10 MotPS und drei Hänger erforderlich.

Literatur

[1] FRANZ, G.: Die Transporte im landwirtschaftlichen Großbetrieb und Möglichkeiten ihrer Rationalisierung durch Mechanisierung und organisatorische Maßnahmen. Halle, Diss. 1958.

A 3726

zu verwenden. Die Arbeitskette muß für diesen Fall in einzelne Zeitelemente aufgegliedert werden. Bei einer solchen Spezifizierung ist zu erkennen, an welchem Glied der Kette Einsparungen vorgenommen werden können. Von den Formeln, die TISCHLER bespricht, ist die von ROSENKRANZ und PAUL [6] verhältnismäßig einfach, während die anderen mehr oder minder kompliziert wirken. Die Gleichung, die TISCHLER als Ergebnis seiner Erörterungen vorschlägt, enthält acht Glieder und ist damit wenig übersichtlich. Es geht aber nicht um die Übersichtlichkeit an sich. Zu denken ist auch an die praktische Möglichkeit zur Ermittlung der verschiedenen Rechnungselemente.

Nun interessiert, zu welchen differenzierten Ergebnissen die Durchrechnung von Beispielen mittels der sechs angegebenen Formeln führt. Unter Verwendung von Richtwerten, die bei Untersuchungen der Forschungsstelle für Landarbeit Gundorf ermittelt wurden, sind die in Tabelle 1 angegebenen Anhängerzahlen errechnet worden. Das Beispiel betrifft die Silomaisernte. Die Entfernung zwischen Schlag und Fahrсило soll 1,5 km betragen, mittlere Fahrgeschwindigkeit des Transportzuges sei 9 km/h. Die Entladung eines Anhängers soll, ebenfalls Verlustzeiten eingeschlossen, 7 min dauern. Beim

Tabelle 1. Ergebnis der Transportraumermittlungen nach verschiedenen Formeln

Lfd. Nr.	Formel nach	Errechnete Zahl der benötigten Anhänger
1	ROSENKRANZ/PAUL [6]	3
2	VRANA [9]	4
3	LEWIKOWA [1]	4
4	PAWLOWSKI [2]	4
5	RÖSEL [3]	3
6	TISCHLER [8]	3