

30 Jahre Forschung zu Transport, Umschlag und Lagerung in der Landwirtschaft der DDR

Prof. Dr. sc. agr. K. Mührel, KDT

Forschungszentrum für Mechanisierung und Energieanwendung in der Landwirtschaft Schlieben der AdL der DDR

Einleitung

Die systematische Forschung zu Transport, Umschlag und Lagerung (TUL) begann mit dem Übergang zur genossenschaftlichen Produktion und mit der modernen sozialistischen Großproduktion. Eine Neugestaltung der technischen Basis wurde notwendig. Mit Beginn der sozialistischen Großproduktion hatte der Transport – die Einheit von Transport, Umschlag und Lagerung wurde damals noch nicht gesehen – eine andere Stellung im Reproduktionsprozeß der Landwirtschaft erhalten.

Wissenschaftliche Arbeiten von grundsätzlichem Charakter zum Transport waren von Thünen, der sich mit dem Problem in den sog. „Thünenschen Kreisen“ (Thünensche Standort- und Intensitätslehre) beschäftigte, und von Foedich, der Fördermengen und Förderwege in landwirtschaftlichen Betrieben Ende der 20er Jahre dieses Jahrhunderts ermittelte, bekannt. Mit einer Bestandsaufnahme des Transports und Möglichkeiten der Rationalisierung in VEG und LPG haben sich Franz [1] und Mührel [2] Ende der 50er Jahre in ihren Dissertationen beschäftigt. Ausgangspunkt weiterer wissenschaftlicher Arbeiten an der Hochschule für LPG Meißen, die als Leiteinrichtung für die Forschung auf diesem Gebiet fungierte, und auch an anderen Einrichtungen und Betrieben war schließlich die landläufige, althergebrachte, aber wichtige Feststellung, daß die Landwirtschaft ein „Transportgewerbe wider Willen“ oder ein „Transportunternehmen“ ist. Mit der Entwicklung der sozialistischen Landwirtschaftsbetriebe zu modernen, nach industriemäßigen Methoden arbeitenden Großbetrieben wurde der Transport, zunehmend auch der Umschlag und die Lagerung, zu einem Kriterium, das die Intensität und Effektivität der landwirtschaftlichen Produktion erheblich beeinflusste und mitunter ihr Wachstum begrenzte.

Das hatte folgende Ursachen:

– Die Intensivierung der Produktion durch den größeren werdenden Einsatz von Produktionsmitteln. Dadurch stiegen die Transportmengen von etwa 30 bis 40 t/ha LN im Jahr 1980 auf gegenwärtig 70 bis 80 t/ha LN. Bedingt durch die Konzentration und Spezialisierung in der Produktion, die immer mehr arbeitsteilig erfolgte, wurden die Entfernungen größer, und notwendige Lageroperationen machten teilweise einen mehrfachen Umschlag erforderlich. So haben die Pflanzenproduktionsbetriebe eine durchschnittliche Größe von über 5000 ha LN, Ställe bzw. Stallkomplexe für 2000 Kühe entstanden und ein leistungsfähiger Vorleistungsbereich entwickelte sich. Dadurch stiegen die Transportentfernungen bei den inner- und zwischenbetrieblichen Transporten von etwa 2,3 km im Jahr 1960 auf etwa 7,8 km bis heute. Der mitunter mehrfach notwendig gewordene Umschlag, wie z. B. durch die Zwischenlagerung der Rüben am Feldrand, führte zu ei-

nem Umschlagfaktor von durchschnittlich etwa 1,3.

- Transportgüter mit anderen Eigenschaften gewannen an Bedeutung. So beanspruchten rd. 50 Mill. t Gülle etwa 12 % der Transportmenge.
- Andere Anforderungen durch die Primärproduktion selbst, vor allem aber durch Verbraucher wurden gestellt. So werden z. B. gegenwärtig die Speisekartoffeln, die nicht beim Verbraucher, sondern beim Erzeuger gelagert werden, aufbereitet und zu einem nicht unerheblichen Teil in kleinen Gebinden angeboten.

Durch die o. g. und weitere Ursachen wuchsen die Transportleistungen von etwa 80 t · km/ha im Jahr 1960 auf etwa 580 t · km/ha in den letzten Jahren.

Das erforderte andere technische, technologische und auch organisatorische Lösungen, die durch die Forschung gemeinsam mit den fortgeschrittenen Betrieben der DDR-Landwirtschaft vorzubereiten waren.

Technische Entwicklung

Die Ausrüstung der Landwirtschaftsbetriebe mit TUL-Mitteln hat sowohl in quantitativer und qualitativer Hinsicht eine beachtliche Entwicklung genommen. So ist der LKW-Bestand von 1960 bis 1988 auf das 6,7fache und der Anhängerbestand auf das 3,8fache gestiegen. Die Anzahl der Mobilblader entwickelte sich von wenigen auf das heutige beachtliche Niveau. Es sind moderne Lager- und Aufbereitungskapazitäten entstanden, so u. a. Lagermöglichkeiten für 5220 kt Getreide und 1885 kt Kartoffeln sowie Grünfuttersilos mit einem Fassungsvermögen von 37 392 000 m³ und Güllelager mit einem Inhalt von 8837 000 m³. Die entscheidende Etappe in der Ausrüstung mit modernen TUL-Mitteln waren die 70er Jahre. So sind z. B. in dem Jahrzehnt mehr als 18 000 LKW, das sind etwa 29 % des heutigen Bestands, zugeführt worden. In den 80er Jahren hat der Rationalisierungsmittelbau der Landwirtschaft einen bedeutenden Beitrag zur weiteren Ausrüstung und zu deren Komplettierung, besonders zur Schließung von Mechanisierungslücken, die bei den TUL-Prozessen zahlreich waren, geleistet. In den 80er Jahren wurden den Landwirtschaftsbetrieben aus dem zentralen Rationalisierungsmittelbau 21 Typen von Transportmitteln, 41 Typen von Umschlagmitteln und 5 Typen von Lagermitteln zugeführt. Dazu war eine umfangreiche Forschungs- und Entwicklungsarbeit durch die Forschungseinrichtungen und die Kombinate der Landwirtschaft, besonders die Erzeugnisgruppe Traktoren, Transport und Umschlag, die vom VEB Kombinat Landtechnik (KLT) Dresden geleitet wird, notwendig. Die Struktur der TUL-Mittel hat sich grundlegend geändert. Heute wird vorwiegend mit Hilfe von LKW transportiert, und die tierischen Zugkräfte sind fast völlig verschwunden. Schon in den 70er Jahren, und das ist bis heute etwa so geblieben, bewältigten die LKW etwa 30 % der Masse und etwa 40 % der

Transportleistungen. Entsprechend dem Beschluß des VII. Bauernkongresses der DDR wurde im Jahr 1966 die Produktion der Landwirtschaftsvariante des LKW W50 aufgenommen. Geplant war, mehr als 50 % der Transportarbeiten und eine Reihe weiterer Arbeitsprozesse, wie die agrochemischen Arbeiten, mit LKW auszuführen. Die Zielstellung konnte aufgrund unzureichender Zuführungen nicht realisiert werden. Nicht wenige Betriebe haben den LKW in die einzelnen Produktionsverfahren auszuführen, wie z. B. Kartoffelproduktion, eingeordnet und gute Ergebnisse, besonders bei der Steigerung der Arbeitsproduktivität, erreicht. Ein Großteil der Transportarbeiten war und ist von Traktoren-Anhängern auszuführen. Ein entscheidender Schritt bei der Effektivitätssteigerung im Transport war die Einführung des Traktors ZT300 bzw. ZT303 und seiner Nachfolgetypen. Mehr wäre im Traktorentransport durch hohe Transportgeschwindigkeiten von mindestens 40 km/h erreichbar. Sehr wesentlich zur Rationalisierung des Traktorentransports hat die Einführung der sattelastigen Anhänger beigetragen. Sie sind vor allem als Spezialtransportmittel für den Transport von Gülle, Stalldung, Futter, Leichtgut, Obst u. a. Gütern im Einsatz. Während im Jahr 1960 fast ausschließlich Universalanhänger eingesetzt wurden, sind heute 43 % des Anhängerbestands Spezialanhänger. Sehr bedeutende Wandlungen haben sich in der Umschlagtechnik vollzogen. Mit Einführung der Mobilkrane T170 im Jahr 1957 und des T157 im Jahr 1959 wurde erstmalig ein mechanisierter Umschlag mit beträchtlichen Leistungen bei Massengütern möglich. Mit den Weiterentwicklungen der Mobilkrane vom T170 bis zum T188 bzw. dem Import von Ladern (TIH-445) konnten weitere Einsatzgebiete erschlossen werden, und es wurden die gehobenen Leistungsansprüche zunehmend besser erfüllt.

Sehr beachtlich haben Traktoren besonders zur Lösung ganz spezieller Umschlagprobleme, wie der Silage- oder Leichtguteinlagerung, beigetragen. Daran haben der Rationalisierungsmittelbau und die dafür arbeitenden Forschungseinrichtungen einen erheblichen Anteil. Allein im Forschungszentrum für Mechanisierung und Energieanwendung in der Landwirtschaft Schlieben sind für den Umschlag mit Traktoren 11 Lösungen erarbeitet worden.

Die Bewirtschaftung moderner Lagerhäuser und Lageranlagen verlangte eine völlig andere TUL-Technik. So kamen Gabelstapler zum Einsatz, die bisher in der Landwirtschaft eine unbedeutende Rolle spielten. Besonders in der Pflanzkartoffel-, Obst- und auch Gemüseproduktion hat der Behälter als Lagermittel, aber auch als Transport- und Lagermittel für den Direkttransport ab Erntemaschine und die Direkteinlagerung im Interesse der Qualitätserhaltung und Verlustsenkung an Bedeutung gewonnen. Bisher wurden die Großbehälter mit einem Volumen von 4,8 m³ mit der dazugehörigen Umschlag-

technik in zwei Betrieben eingeführt. Insgesamt hat sich besonders in den 70er Jahren die Struktur der TUL-Mittel völlig geändert. Es wurde der Schritt zu wesentlich höheren Leistungen und zu TUL-Mitteln vollzogen, die dem jeweiligen Einsatzzweck angepaßt sind.

Kennzeichnend für diese Entwicklung war z. B. die Einführung des für die Technologien in der Landwirtschaft geeigneten LKW W50 LA/K. Forschungsseitig vorbereitet war für den Nachfolgetyp die dreiaxige LKW-Variante, eine Sattelauflegerbaureihe für die Primärproduktion in den Ausführungen als Kipp-, Gülletank- und Rollbodenaufleger.

Für die Nahrungsgüterwirtschaft wurden die Aufleger für den Mischfuttertransport (HLS 90.48/1) und den Milchtransport (HLS 90.45/1) breitenwirksam eingeführt. Für die Primärproduktion wie auch für die Schlachtbetriebe wurden ein Zetagiger Viehtransport-Sattelaufleger mit Hubboden für den Transport von etwa 120 Schlachtschweinen und 45 Schlachtrindern (Bild 1) und ein Zetagiger Sattelaufleger für den Transport von 170 bis 180 Schlachtschweinen mit entsprechenden mechanischen Be- und Entladeeinrichtungen konzipiert und in der DDR sowie in der CSSR erprobt. Die Einordnung in die Produktion konnte bisher nicht erfolgen.

Weiterhin wurden Universalanhänger mit hohem technischen Niveau in die Landwirtschaft eingeführt. Die Anhänger HW80.11 und HW60.11 haben als Wechselzuganhänger (geeignet für Traktoren und LKW) einen hohen Nutzmassefaktor, automatische Bordwandöffnung und, zumindest der HW80.11, die landwirtschaftsfreundlichere Bereifung 16-20. Eine günstige Lösung für den bodenschonenden Transport bietet künftig der Anhänger HW60.11 mit der Bereifung 16-20. In der Landwirtschaft der DDR sind erstmalig sattellastige Anhänger in 2 Nutzmasseklassen (3 bis 5 t und 8 bis 10 t) in verschiedenen Ausführungen, so als Stallungstreuer (T088/HTS 100.04) und als Gülletankaufleger (HTS 100.27) mit hohem technischen Niveau zum Einsatz gekommen. Als Stallungstreuer wird künftig auch der sattellastige Anhänger HTS 60.04 (Nutzmasse 6 t) bereitgestellt. Für die Nutzmasse von 8 bis 10 t wurde forschungsseitig auch ein Hinterkipper als Sammel- und Verteilfahrzeug für die Produktion vorbereitet. In Fortführung der begonnenen Forschungsarbeiten und die heutigen Forderungen nach bodenschonendem Transport und verlustärmerer und platzsparender Lagerung berücksichtigend, ist ein Hinterhochkipper (Bild 2) entwickelt worden, der vor allem für den Hackfruchttransport, aber auch für den Stallungstransport bis zum Feldrand große Vorteile bietet. Mit diesem landtechnischen Arbeitsmittel können die Operationen Transportieren, Umschlagen und Stapeln ausgeführt werden.

Sehr bedeutsam für die Produktion in der Landwirtschaft sind die Futterladewagen HTS 31.04 (Nutzmasse 2,5 t) und HTS 71.04 (Nutzmasse 7 t) sowie auch die Spezialanhänger für den Leichtguttransport (besonders der HTS 50.04 mit einer Nutzmasse von 5 t). Auch andere Spezialtransportanhänger, wie für den Obsttransport aus den Baumreihen, sind hinzugekommen.

In der Landwirtschaft sind mehr als 100 Mill. t Futter einschließlich Heu und Stroh zu transportieren, die Zusatzaufbauten für die Fahrzeuge erforderlich machen. Dazu

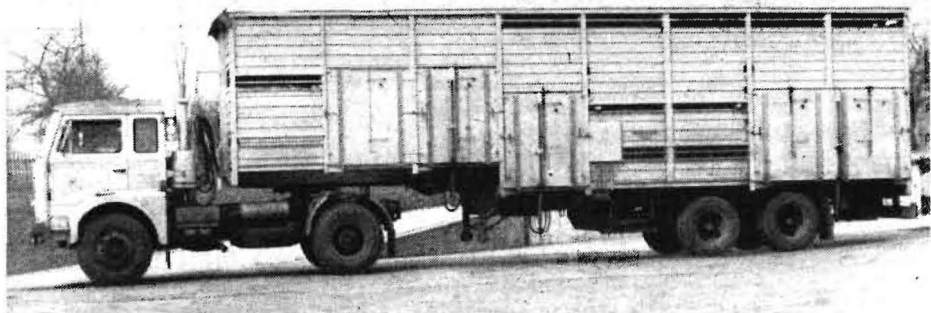


Bild 1. Forschungsmuster eines Zetagigen Viehtransport-Sattelauflegers mit Hubboden

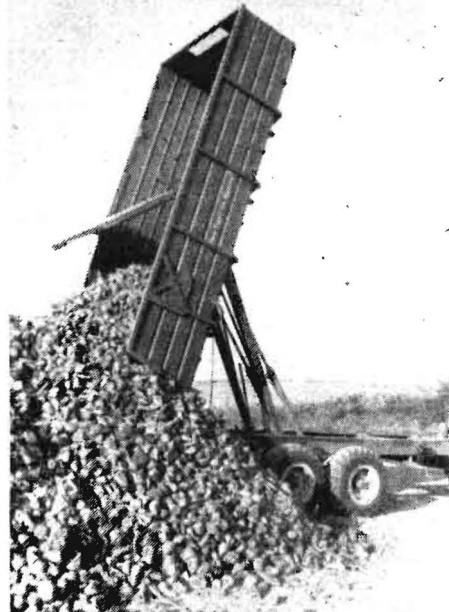


Bild 2. Forschungsmuster des Hinterhochkippers HTS 100.14 (Stapelhöhe 3 m)

ist eine Vielzahl von Typen, die serienmäßig im Rationalisierungsmittelbau bzw. von den Landwirtschaftsbetrieben selbst gefertigt wurden, in den landwirtschaftlichen Betrieben im Einsatz. Die wichtigsten Aufbauten waren die Schwerhäckselaufbauten SHA 16, SHA 8, SHA 6 und der Aufbau SA 29 für den Anhänger THK 5. Eine hohe wissenschaftlich-technische Leistung war die forschungsseitige Vorbereitung und Produktion des einheitlichen Aufbausystems (EAS) für die Anhänger HW 80.11, HW 60.11 und den LKW W 50. Bisher wurden etwa 14000 Aufbauten für die Landwirtschaft bereitgestellt, die Vorteile gegenüber bisherigen Lösungen durch Einsparung von 15 bis 20% bei Material, Arbeitszeit und Energie erbringen.

Eine weitere Komplettierung des Systems ist produktionsseitig vorgesehen.

Von den 680 Mill. t Transportgütern sind etwa 45% mit mobilen Umschlagmitteln umzuschlagen und zu stapeln. Diese Arbeiten wurden und werden überwiegend mit Mobilkränen und Traktorenfrontladern sowie mit Gabelstaplern durchgeführt. Ein hohes technisches Niveau ist bei den Mobilkränen aus dem VEB Weimar-Werk, vor allem durch den T 188, erreicht worden (hohe Leistungen bis zu 150 t/h, gute ergonomische Bedingungen, Vielseitigkeit). Erwähnenswert sind die Bemühungen durch die Forschung, gemeinsam mit dem Produzenten von Rationalisierungsmitteln die Grundmaschinen durch zusätzliche Werkzeuge besser auszunutzen und die vielfältigen Anforderungen besser zu erfüllen. So wurden u. a. für die Mobilkrane Werkzeuge für das Laden und Kippen von

Behältern sowie für die Entnahme von Stroh aus größeren Höhen, für Gabelstapler eine Kohlschippe (Bild 3) mit ausstellbaren Seitenteilen sowie für Traktorenfrontlader Dunggabeln und Schaufeln entwickelt, die Stapelhöhen von 3,5 m ermöglichen.

Vereinzelnd sind in agrochemischen Zentren (ACZ), Pflanzenproduktionsbetrieben und zwischenbetrieblichen bzw. zwischengenossenschaftlichen Einrichtungen für Bau Melioration Frontschaufellader im Einsatz. Diese Maschinen sind für eine weitere Effektivitätssteigerung beim Umschlag besonders dort erforderlich, wo hohe Umschlagleistungen und Fahrbewegungen notwendig sind. Ein Frontschaufellader (Bild 4) mit einer Tragfähigkeit von 1,5 t, 6 Arbeitsgeräten für den Massengutumschlag und spezielle landwirtschaftsbezogene Umschlagoperationen, wie die Silofuttereinlagerung oder die Leichtguteinlagerung, wurde entwickelt. Weitere 9 Arbeitswerkzeuge sind konzipiert.

Mit den vorhandenen technischen Lösungen zu Transport, Umschlag und Lagerung lassen sich heute alle TUL-Prozesse unterschiedlich im Niveau mechanisiert ausführen. Bei Stationärprozessen, besonders in der Lagerhaltung, gibt es bereits teilautomatisierte Lösungen. Eine Reihe weiterer Forschungsarbeiten bezieht sich auf technologische und betriebswirtschaftliche Probleme, so auf die rechnergestützte Planung der TUL-Prozesse und den Einsatz der TUL-Mittel. Besondere Aufmerksamkeit wird technischen Lösungen zur Verminderung des Bodendrucks gewidmet.

Wertung

Durch die schnelle und breite Umsetzung des erarbeiteten wissenschaftlich-technischen Fortschritts wurde in den Jahren 1965 bis 1975 eine hohe ökonomische Wirkung in der Landwirtschaft erreicht. Die gesellschaftliche Entwicklung jener Zeit schaffte günstige Voraussetzungen und stellte hohe Anforderungen an neue wissenschaftlich-technische Lösungen. So wurde mit Bildung der ACZ und der spezialisierten Betriebe der Pflanzen- und Tierproduktion der effektivste Einsatz der TUL-Mittel möglich, aber auch notwendig. Die technologisch gebundenen TUL-Mittel sind in die Struktureinheiten der Pflanzenproduktion eingeordnet, und für die sonstigen nichttechnologisch gebundenen TUL-Arbeiten wurden spezielle Struktureinheiten geschaffen, die auch zu einer hohen Auslastung der TUL-Mittel führten (z. B. bei LKW von 2500 bis 3000 h/a).

Im o. g. Zeitraum wurde vor allem eine beachtliche Steigerung der Arbeitsproduktivität um mehr als 50% erreicht. Sehr beachtlich auf die Effektivitätssteigerung bei Transport

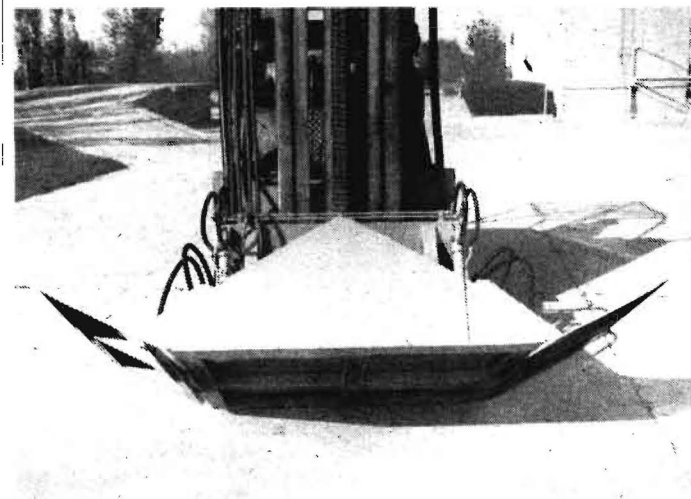


Bild 3. Kohlschippe als Zusatzgerät für Gabelstapler

Bild 4. Forschungsmuster des Frontschaufelladers FSL 1500 auf der Basis des Traktors ZT 303 (Fotos: G. Kotte)

Umschlag hat sich die Limitierung des Brennstoffverbrauchs zu Beginn der 80er Jahre ausgewirkt. Von 1981 bis 1985 wurde in gut geleiteten Betrieben eine Transportaufwandsenkung von 20 bis 25 % erreicht. Zurückzuführen ist das Ergebnis darauf, daß nach dem Grundsatz „so wenig wie möglich transportieren und umschlagen, die Entfernungen so kurz wie möglich wählen und so rationell wie möglich transportieren, umschlagen und lagern“ gehandelt wurde. Etwa ab 1986 ist wiederum ein Ansteigen des spezifischen TUL-Aufwands zu registrieren. Das erfordert, Wissenschaft und Technik und vor allem erhöhte Investitionen für TUL-Operationen zur Wirkung zu bringen. Die sozialistische Landwirtschaft der DDR hat gemessen am Weltstand trotz aller Unzulänglichkeiten und Probleme ein hohes Niveau erreicht. Dazu haben die nicht unerheblichen Forschungskapazitäten wesentlich beigetragen.

Entwicklungstendenzen

Die Entwicklung der TUL-Prozesse wird von den volkswirtschaftlichen Möglichkeiten bestimmt. Zunächst wird es darauf ankommen, vorbereitete wissenschaftlich-technische Lösungen in die Produktion einzuführen und breitenwirksam zu machen. Der Prozeß der

raschen Überleitung wissenschaftlich-technischer Lösungen ist weiter mit der Modernisierung der TUL-Mittel zu verbinden. Das verlangt, mehr für ihre Instandhaltung zu tun. So beträgt z. B. gegenwärtig der Anteil grundüberholter Anhänger durch die VEB KLT je nach Typ nur zwischen etwa 5 % und 10 %.

Die TUL-Prozesse müssen bei der weiteren Rationalisierung hauptsächlich durch Mechanisierung und Automatisierung besondere Aufmerksamkeit erfahren, da noch mehr als 50 % der lebendigen Arbeit, des Materials und der Energie und etwa 40 % der technologischen Kosten auf sie entfallen. Forschungs- und entwicklungsmäßig sind die Arbeiten schwerpunktmäßig auf die Senkung des Aufwands an lebendiger Arbeit und an Material, auf die Verlustsenkung sowie die Verminderung des spezifischen Energieeinsatzes zu richten. Dabei müssen bodenschonende technische Lösungen für Transportmittel wie für alle mobilen landtechnischen Arbeitsmittel besonders in den Blickpunkt der Betrachtungen rücken. Große Aufmerksamkeit in wissenschaftlichen Arbeiten ist dem Einsatz des Traktors für Transport und Umschlag zu widmen. Er wird hier auch in den nächsten 15 bis 20 Jahren dominieren. Seine Möglichkeiten lassen sich noch we-

sentlich besser nutzen. Natürlich wird an der technischen Konzeption auch etwas zu ändern sein.

Der weitere Fortschritt verlangt auch solche Lösungen, wie mobile Wägeeinrichtungen, ein einheitliches automatisierungswürdiges Behältersystem, die weitere Verbindung der TUL-Operationen mit den übrigen Arbeitsprozessen (z. B. Bunkerung auf Erntemaschinen). In der wissenschaftlichen Arbeit sind gesteuerte Stoffflüsse zu fixieren, und schließlich muß die logistische Betrachtungsweise Grundlage werden. Das wird aber nur möglich sein, wenn Lösungen nicht nur für die Primärproduktion, sondern auch für die Verarbeitung und teilweise für den Handel erarbeitet werden. Notwendig sind komplexe Lösungen. Sie werden in der wissenschaftlichen Arbeit künftig das Primat haben müssen.

Literatur

- [1] Franz, G.: Die Transporte im landwirtschaftlichen Großbetrieb und Möglichkeiten ihrer Rationalisierung durch Mechanisierung und organisatorische Maßnahmen. Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, Dissertation 1958.
- [2] Mührel, K.: Untersuchungen zu Fragen der Transporte in landwirtschaftlichen Produktionsgenossenschaften. Friedrich-Schiller-Universität Jena, Dissertation 1959. A 5814

*Allen unseren Lesern, Autoren und Mitarbeitern
wünschen wir für das Jahr*

1990

*Gesundheit, Glück und erfolgreiches Schaffen!
Redaktion agrartechnik*