

Transport von landwirtschaftlichen Großmaschinen und Baugruppen zum spezialisierten Instandsetzungsbetrieb

Dipl.-Ing. W. Sell, KDT, Wilhelm-Pieck-Universität Rostock, Sektion Landtechnik

1. Problemstellung

Mit der industriemäßigen Produktion in der sozialistischen Landwirtschaft der DDR gewinnen bei der Gestaltung des Hilfsprozesses Instandhaltung die Spezialisierung und Konzentration in der Instandsetzung und damit der Transport der Maschinen und Baugruppen zu den Instandsetzungsbetrieben immer mehr an Bedeutung. Das betrifft insbesondere die Festlegung der optimalen Transportvarianten in Abhängigkeit von der Transportentfernung vor der Aufnahme der Serienproduktion.

Bei der Transportoptimierung sind neben den Transportkosten auch der Aufwand an lebendiger Arbeit für die Transportrealisierung sowie die Arbeits- und Lebensbedingungen der im Transportwesen beschäftigten Arbeitskräfte zu beachten.

Mit der ständigen Erhöhung der Leistung der selbstfahrenden Landmaschinen ist meist eine Vergrößerung der äußeren Abmessungen sowie der Massen verbunden, die erhöhte Anforderungen an den Transport nach sich ziehen. Weiterhin ist zu beachten, daß von der optimalen Transportorganisation nicht direkt auf die optimale Instandhaltungsorganisation geschlossen werden kann; es sind immer der Zusammenhang zwischen den Instandsetzungskosten sowie den Kosten für den Transport zur Instandsetzung neben den weiteren Bestandteilen der Zirkulationskosten bzw. die Aufwendungen an lebendiger Arbeit in Abhängigkeit von der Seriengröße zu berücksichtigen [1].

Im vorliegenden Beitrag werden Hinweise zur Bestimmung der optimalen Instandsetzungsorganisation gegeben.

2. Einordnung des Transports von Landmaschinen in den Instandsetzungsprozeß

Bei der bezirklichen Spezialisierung der Instandsetzung landwirtschaftlicher Großmaschinen betragen die Kosten für den Transport zwischen Nutzer und spezialisiertem Instandsetzungsbetrieb (SIB) unter den gegenwärtigen Bedingungen rd. 4% der Gesamtselbstkosten der Kampagnestüberholungen.

Trotz des scheinbar geringen Betrags der Transportkosten an den Gesamtselbstkosten lassen sich folgende Gründe für die Berücksichtigung der Transportprobleme angeben:

- Die Transportkosten betragen 30 bis 40% im Vergleich zum Anteil der Lohnkosten an den Gesamtselbstkosten für die spezialisierten Kampagnestüberholungen.
- Das progressive Anwachsen des Fahrzeugbestands und somit der Verkehrsdichte in der DDR erfordern die Einführung von Mindestgeschwindigkeiten (50 km/h).
- Die gegenwärtige Vergrößerung der äußeren Abmessungen der Maschinen stellt in Verbindung mit den geringen Transportgeschwindigkeiten eine verstärkte Behinderung des nachfolgenden Straßenverkehrs dar, die wiederum volkswirtschaftliche Verluste bewirkt.
- Bei maximal auftretenden Transportentfernungen bis zu 200 km werden — vor allem in den Wintermonaten — an die Mechanisatoren sehr hohe Anforderungen gestellt.

Da die Festpreise der Kampagnestüberholungen die Kosten für den Transport der Landmaschinen zwischen Nutzer (Landwirtschaftsbetrieb) und spezialisiertem Instandsetzungsbetrieb enthalten und für die Preisstellung „ab Hof Landwirtschaftsbetrieb“ gelten, ergeben sich für die spezialisierten Instandsetzungsbetriebe insbesondere infolge der ständigen Vergrößerung der Seriengröße bei der Realisierung des Transports.

3. Analyse der gegenwärtig angewendeten Varianten des Transports zum spezialisierten Instandsetzungsbetrieb

Die Analyse der Transportformen ergab für bestimmte Maschinentypen folgende Varianten:

Feldhäcksler E 280, E 281

Vorrangig wird der Straßentransport angewendet, bei dem die Feldhäcksler den eigenen Antriebsmotor nutzen. Weiterhin werden folgende Transportformen praktiziert, wobei die Reihenfolge keiner Rangfolge entspricht:

- Abschleppen der E 280 bei defektem Motor vorwiegend mit dem Traktor ZT 300
- Transport von jeweils 2 E 280 mit Hilfe eines Spezialtiefladers bzw. Sattelauflegers (z. B. VEB KfL Brand-Erbisdorf/Freiberg)
- Transport jeweils eines E 280 mit Hilfe einer speziellen Aufsattelvorrichtung am ZT 300, indem der Feldhäcksler an seiner Lenkachse aufgesattelt wird (VEB KfL Malchin, s. Bild 1).

Mähdrescher E 512, E 516

- Straßentransport mit Eigenantrieb
- Abschleppen der Mähdrescher bei defektem Motor mit einem ZT 300 (unter Beachtung der Probleme der Lenkhydraulik).

Rübenerntemaschinen KS-6, 6-ORCS

- Straßentransport mit Eigenantrieb
- Abschleppen bei defektem Motor mit einem ZT 300 (s. E 512).

Weitere Ergebnisse dazu liegen in [2] vor.

Grundsätzlich sind folgende Transportformen zu unterscheiden:

- Transport mit Eigenantrieb (Selbstfahrer)
- Transport mit Fremdantrieb (gezogene bzw. aufgesattelte Maschinen)
- Transport mit Tieflader, Spezialanhänger oder Sattelaufleger.

Zur Zeit haben alle 3 Transportformen ihre Berechtigung, wobei für die Zukunft aufgrund der mit der Leistungssteigerung meist verbundenen Vergrößerung der Maschinen die Selbstfahrervariante für die kompletten Landmaschinen die bestimmende darstellt. Das Abschleppen der Maschine bei defektem Motor stellt nur eine Ausnahmeform dar.

Der Eisenbahntransport wurde bisher nicht für den Transport zum SIB angewendet. Er findet nur bei der Auslieferung der neuen Maschinen Anwendung.

4. Methodik zur Auswahl der optimalen Transportvarianten in Abhängigkeit von der Transportentfernung

Den Ausgangspunkt zur Bestimmung der optimalen Transportvarianten bilden die durch den Transport entstehenden Kosten sowie der Aufwand an lebendiger Arbeit. Die Transportkosten und der Aufwand an lebendiger Arbeit für den Transport sind von folgenden Faktoren abhängig [1]:

- Anzahl der Transportgüter
- Masse der Transportgüter
- Transportentfernung
- Transportmittel
- Eigenschaften des Transportmittels
- Transportorganisation.

Bei der Transportorganisation ist insbesondere zur Vermeidung unnötiger Leerfahrten darauf zu achten, daß bei der Auslieferung einer instand gesetzten Maschine auf der Rückfahrt eine instand zu setzende Maschine transportiert wird. Dieser Aspekt wird z. Z. noch zu wenig beachtet. Vor allem tritt dieser Fall ein, wenn die Landwirtschaftsbetriebe selbst ihre Maschinen zum SIB anliefern.



Bild 1
Transport eines E 280 mit Hilfe einer speziellen Aufsattelvorrichtung am ZT 300

Tafel 1. Zeit- und Kilometersätze für den Transport der Selbstfahrer (nach [3]); Zugmaschine ohne Anhänger einschl. Kraftfahrer

Leistung der Zugmaschine P_z kW	Zeitsatz S_z		Kilometersatz S_k	
	M/h	M/km	M/km	M
bis 73,5	5,50	0,78		27,00
bis 110,5	7,00	0,95		33,00
über 110,5	9,20	1,20		43,00

Bei der Bestimmung der optimalen Transportvarianten ist insbesondere darauf zu achten, daß alle Aufwendungen, die mit dem Transport in Verbindung stehen, erfaßt werden. Allgemein sind das vorwiegend die folgenden Kosten, wobei einige bei den speziellen Transportvarianten zu vernachlässigen sind:

- Kosten für den Transport der Selbstfahrer K_M
 - Kosten für die Übergabe der Maschine zwischen Nutzer und Instandsetzer $K_{üb}$
 - Kosten für die Demontage und Montage von Baugruppen zur Transportrealisierung $K_{D,M}$
 - Kosten für das Begleitfahrzeug (einschließlich Fahrer) K_B
 - Kosten für die Beladung K_{Be}
 - Kosten für die Entladung K_E
 - Kosten für die Zugmaschine K_Z
 - Kosten für die Zugmaschine bei Verwendung von Spezialanhängern K_{ZA}
 - Kosten für den Rücktransport der Fahrer mit Hilfe von öffentlichen Verkehrsmitteln $K_{öV}$
 - Kosten infolge von Transportschäden K_{TS} .
- Diese Faktoren sind auch bei der Ermittlung des Aufwands an lebendiger Arbeit entsprechend zu beachten.
- Für alle Selbstfahrervarianten gilt als Berech-

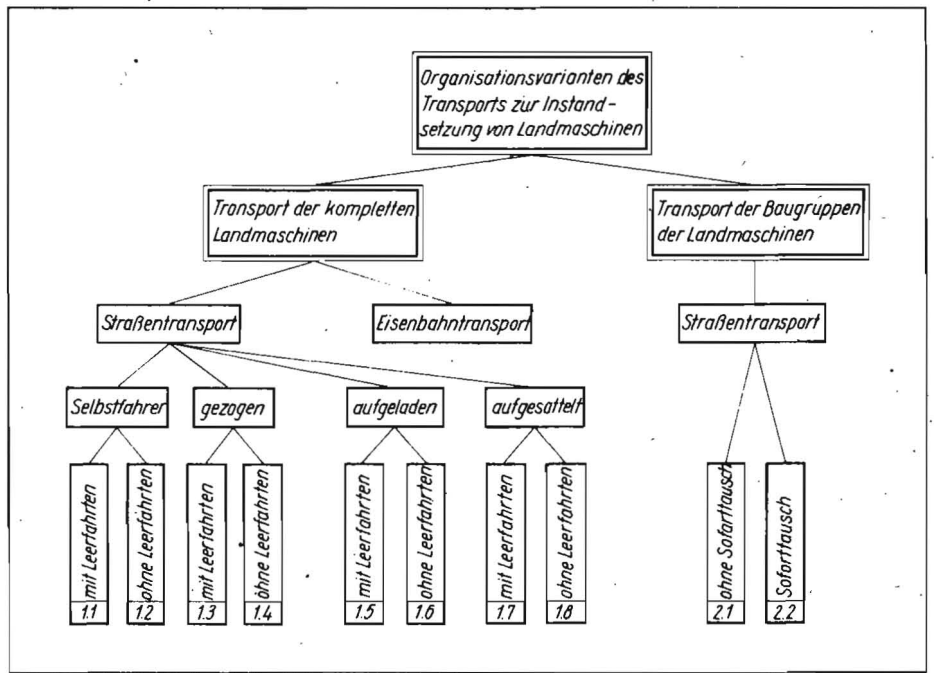


Bild 2. Transportvarianten zur spezialisierten Instandsetzung am Beispiel der Grundmaschine E 285 des E 280

nungsgrundlage für die Transportkosten die Preisanordnung 3030/3 Teil B, Preistafel 2, bzw. Teil C [3]. Danach gelten die in der Tafel 1 angegebenen Zeit- und Kilometersätze, die einschließlich des Maschinenbedieners kalkuliert wurden.

Am Beispiel der Grundmaschine E 285 des Feldhäckslers E 280 werden nachfolgend die Ergebnisse der Optimierung erläutert, wobei die spezielle Herleitung der Beziehungen in [2] enthalten ist.

Bild 2 enthält die praktisch möglichen Organisationsvarianten für den Transport zum SIB, die

wissenschaftlich untersucht wurden. Der Eisenbahntransport wurde als Vergleichsvariante mit untersucht. Die Ergebnisse der Optimierung sind für die Transportkosten in den Bildern 3 und 4 sowie für den Transportaufwand an lebendiger Arbeit in den Bildern 5 und 6 jeweils in Abhängigkeit von der Transportentfernung R zwischen Nutzer und SIB dargestellt, wobei α die Anzahl der im Komplex transportierten Maschinen bedeutet.

Somit ergeben sich folgende Schlußfolgerungen:

- Durch die Vermeidung von Leerfahrten bei

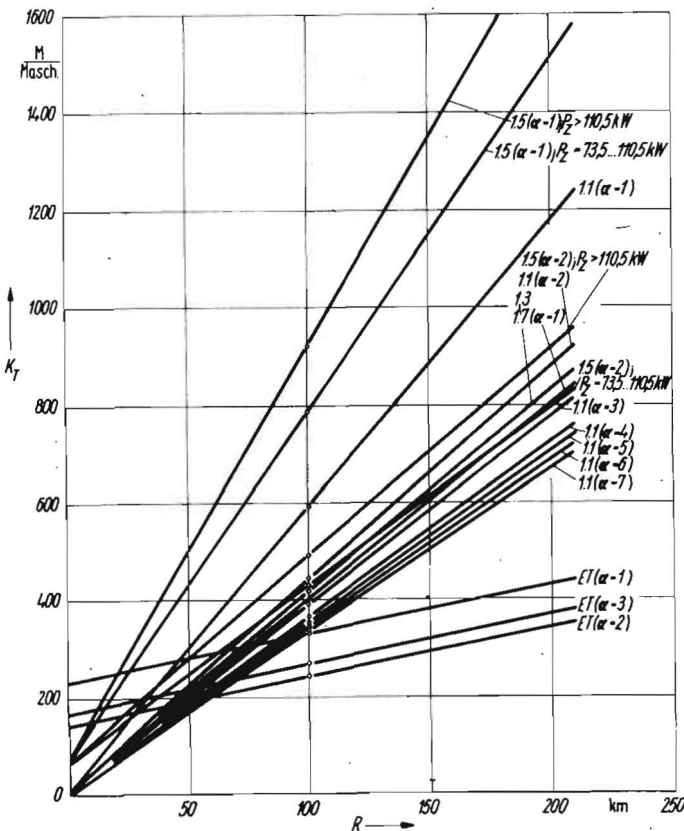
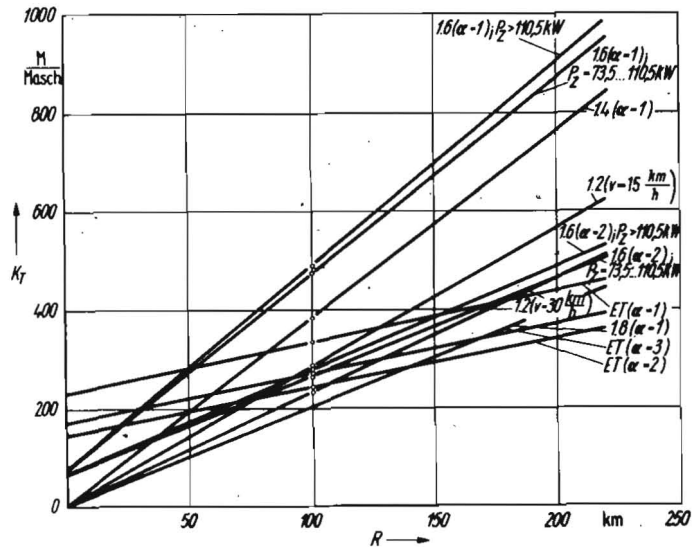


Bild 3. Abhängigkeit der Transportkosten K_T (Hin- und Rücktransport) für die Grundmaschine E 285 von der Transportentfernung für die Transportvarianten 1.1, 1.3, 1.5, 1.7 und Eisenbahntransport (ET) mit Leerfahrten zwischen Nutzer und SIB; P_z Leistung der Zugmaschine

Bild 4. Abhängigkeit der Transportkosten K_T (Hin- und Rücktransport) für die Grundmaschine E 285 von der Transportentfernung für die Transportvarianten 1.2, 1.4, 1.6, 1.8 und Eisenbahntransport (ET) bei Vermeidung von Leerfahrten zwischen Nutzer und SIB



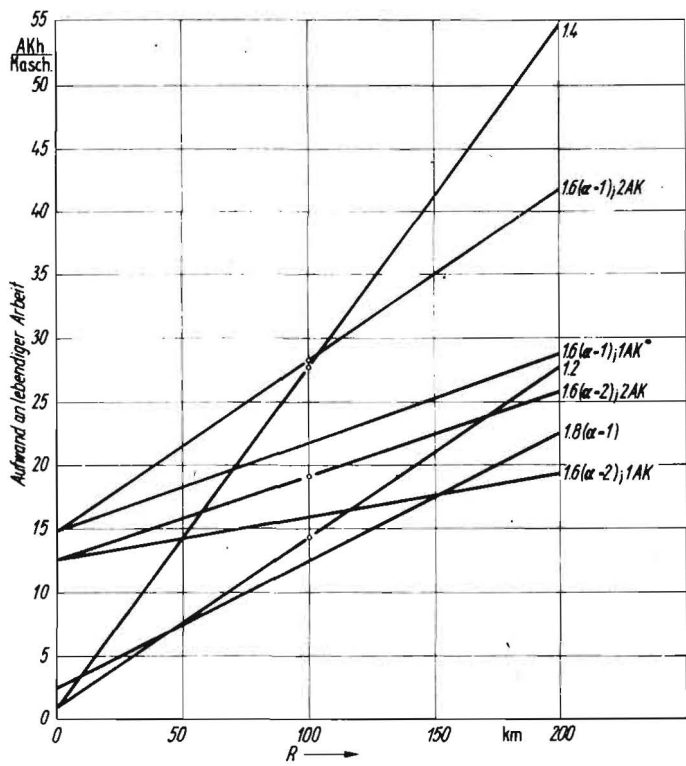
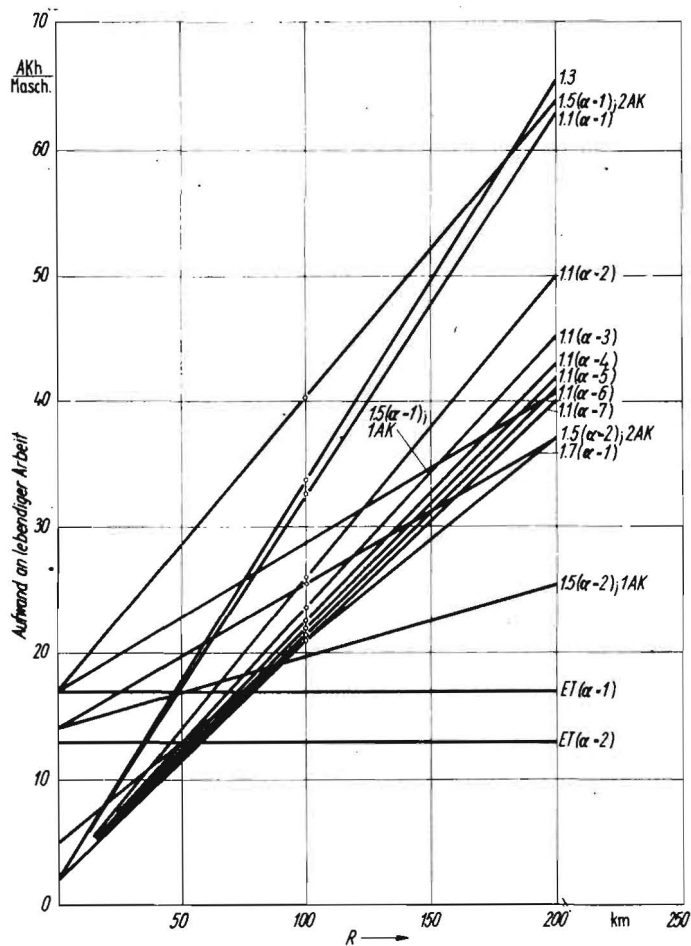


Bild 5. Aufwand an lebendiger Arbeit für die Transportvarianten (Hin- und Rücktransport) 1.1, 1.3, 1.5, 1.7 und Eisenbahntransport (ET) mit Leerfahrten des E 285 vom SIB zum Nutzer

Bild 6. Aufwand an lebendiger Arbeit für die Transportvarianten (Hin- und Rücktransport) 1.2, 1.4, 1.6 und 1.8 bei Vermeidung von Leerfahrten des E 285 bei der Transportorganisation vom SIB zum Nutzer

der Transportorganisation werden im Vergleich zur Transportvariante mit Leerfahrten rund 40% der Transportkosten eingespart. Daraus ergibt sich die Notwendigkeit der Koordinierung von An- und Auslieferung der E 285.

— Der Eisenbahntransport ist im Vergleich

zum Straßentransport bei einer Transportentfernung über 100 km theoretisch kostenoptimal, wobei aber der hohe Organisationsaufwand (Vorhandensein von Verladebahnhöfen usw.) sowie die Möglichkeiten zur Absicherung der Transporte durch die Eisenbahn infolge des stark

gestiegenen Transportaufkommens den Straßentransport bevorzugen.

Bei Vermeidung von Leerfahrten ergeben sich bei der Auswertung des Aufwands an lebendiger Arbeit (Bild 6) für den E 285 folgende Optima:

- bis 40 km: Selbstfahrervariante
- 40 bis 150 km: ZT 300 mit Aufsattleinrichtung (Bild 1)
- über 150 km: Transport von jeweils 2 E 285 mit Spezialanhänger bzw. Sattelauflieger.

Die Auswertung der Transportkosten (Bild 4) zeigt, daß bei der Transportvariante 1.8 „E 285 auf ZT 300 aufgesattelt“, die geringsten Transportkosten entstehen. In den Fällen, wo Leerfahrten nicht vermieden werden können, ergibt die Abhängigkeit des Aufwands an lebendiger Arbeit von der Transportentfernung (Bild 5):

- bis 50 km: Selbstfahrervariante mit Transportkomplexen über 3 Maschinen
- 50 bis 80 km bzw. bei Transportkomplexen unter 3 Maschinen bereits ab 30 km: ZT 300 mit Aufsattleinrichtung
- über 80 km: Transport von jeweils 2 E 285 mit Spezialanhängern bzw. Sattelaufliegern.

Die Auswertung der Transportkosten (Bild 3) verdeutlicht, daß bei Transportkomplexen über 3 Maschinen die Selbstfahrervariante die geringsten Kosten verursacht, wobei bei Transportkomplexen unter 3 Maschinen die Transportvariante 1.7 „E 285 auf ZT 300 aufgesattelt“ kostenoptimal ist. Die letztgenannte Variante stellt gegenüber den Transportvarianten 1.3 und 1.4 (Motor des E 285 defekt) ein Optimum dar.

Zusammenfassend ist festzustellen, daß für den E 285 die Transportvarianten 1.1, 1.2, 1.5, 1.6, 1.7 und 1.8 gegenwärtig berechtigt sind, wobei aber zu beachten ist, daß mit diesen Transport-

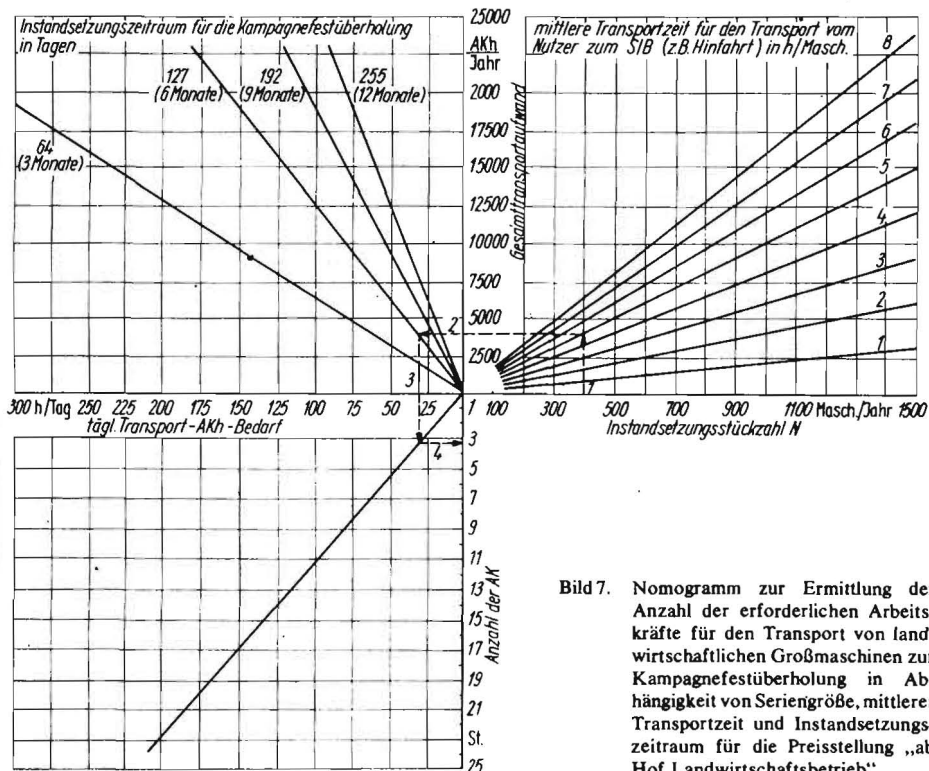


Bild 7. Nomogramm zur Ermittlung der Anzahl der erforderlichen Arbeitskräfte für den Transport von landwirtschaftlichen Großmaschinen zur Kampagnefestüberholung in Abhängigkeit von Seriengröße, mittlerer Transportzeit und Instandsetzungszeitraum für die Preisstellung „ab Hof Landwirtschaftsbetrieb“

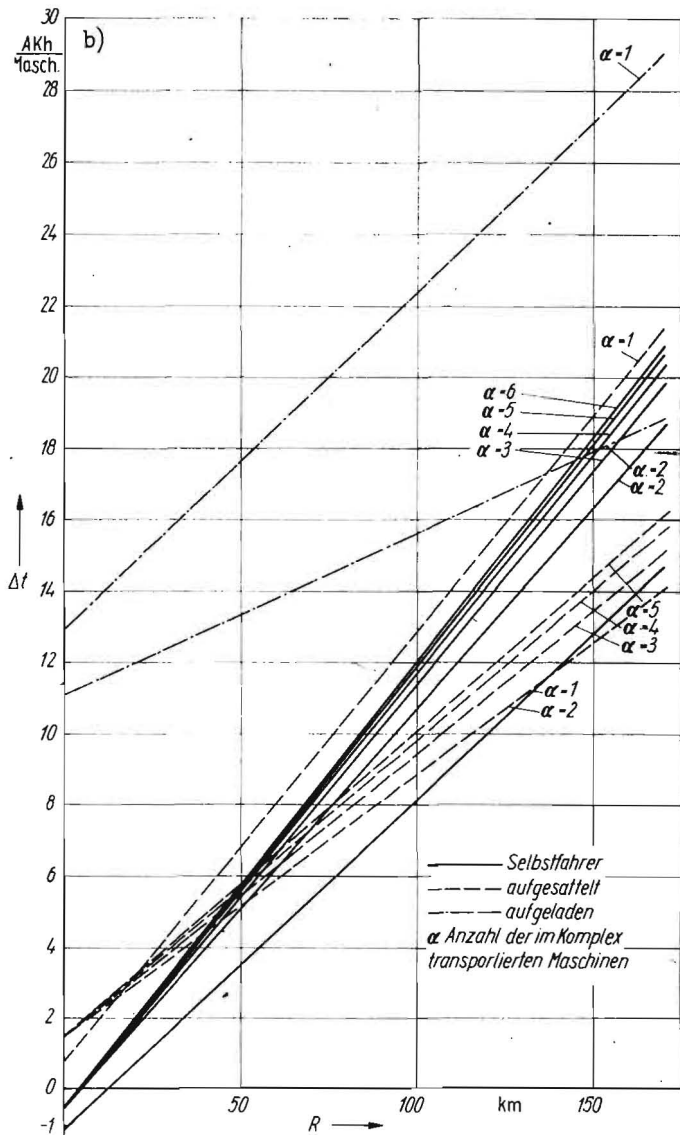
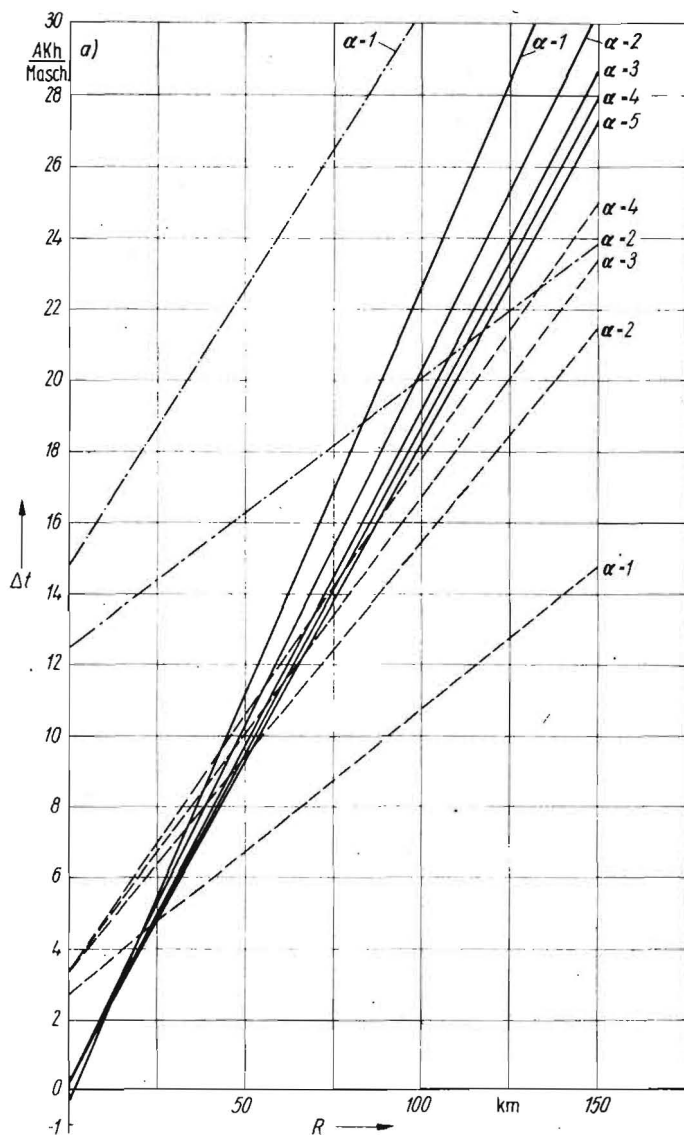


Bild 8. Einsparung des Transportaufwands an lebendiger Arbeit Δt beim Baugruppentransport gegenüber dem Transport der kompletten Grundmaschine E 285 in Abhängigkeit von der Transportentfernung R zwischen Nutzer und SIB;
 a) ohne Soforttausch der Baugruppen und beim Auftreten von Leerfahrten
 b) mit Soforttausch der Baugruppen und bei Vermeidung von Leerfahrten

varianten die bereits häufig festgelegten Mindestgeschwindigkeiten von 50 km/h für bestimmte Tageszeiten nicht erreicht werden. Zur Bestimmung der Anzahl der Arbeitskräfte für den Transport von landwirtschaftlichen Großmaschinen in einem SIB bildet das im Bild 7 dargestellte Nomogramm die Grundlage. Ausgehend von der Instandsetzungsstückzahl N (Maschinen/Jahr) und vom geplanten Instandsetzungszeitraum, läßt sich nach der Bestimmung der mittleren Transportzeit je Maschine zwischen Nutzer und SIB nach der Beziehung

$$t_{Tm} = \frac{R_m}{v_m} + t_{ub} + t_{Be} + t_E;$$

- t_{Tm} mittlere Transportzeit zwischen Nutzer und SIB in h/Maschine
- R_m mittlere Transportentfernung zwischen Nutzer und SIB in km
- v_m mittlere Transportgeschwindigkeit der ausgewählten Transportvariante in km/h
- t_{ub} Übergabezeit der Maschinen vom Nutzer an den SIB bzw. umgekehrt in h/Maschine
- t_{Be} Zeit für die Beladung der Spezialanhänger bzw. für das Aufsatteln der Maschinen (z. B. auf ZT 300) in h/Maschine

t_E Zeit für die Entladung der Spezialanhänger bzw. für das Absatteln der Maschinen (z. B. vom ZT 300) in h/Maschine die erforderliche Arbeitskräfteanzahl für den Transport ermitteln. Im gewählten Beispiel ergibt sich für $N = 400$ Maschinen/Jahr, $t_{Tm} = 5$ h/Maschine und einen Instandsetzungszeitraum von 6 Monaten eine erforderliche Arbeitskräfteanzahl von 3,4.

5. Ergebnisse der Untersuchung des Baugruppentransports am Beispiel der Baugruppen der Grundmaschine des E 280

Unter Beachtung der Probleme (Mindestgeschwindigkeiten, Anforderungen an Maschinenbediener u. a.) beim Transport der kompletten landwirtschaftlichen Großmaschinen werden Untersuchungen zum Baugruppentransport am Beispiel der Grundmaschine E 285 durchgeführt. Ausgehend von der Baugruppenteilbarkeit der Grundmaschine E 285, wurden folgende Baugruppen betrachtet, die vorwiegend innerhalb der Einsatzkampagne auch als Austauschbaugruppen eingesetzt werden:

- Häckselaggregat (einschließlich Häcksel-

trommel)

- Schaltgetriebe (mit Bremsen und Kupplung)
 - Wendegetriebe
 - Vorgelegewelle (Zwischenwelle)
 - Motor
 - Portalgetriebe rechts und links.
- Für diese Baugruppen ist die Spezialisierung in der Instandsetzung angebracht. Entsprechend der Ladefläche eines Lkw W 50 L ergeben sich für diese Baugruppen folgende Kombinationsmöglichkeiten, wobei der Transport der Baugruppen eines speziellen Typs nicht betrachtet wird:
- jeweils 1 Baugruppe vom Typ Häckselaggregat, Wendegetriebe, Schaltgetriebe, Vorgelegewelle, Motor, Portalgetriebe rechts und links (Nutzmasse 2,3 t)
 - jeweils 2 Baugruppen vom Typ Häckselaggregat, Wendegetriebe, Schaltgetriebe, Vorgelegewelle, Motor, Portalgetriebe rechts und links (Nutzmasse 4,6 t)
 - jeweils 3 Baugruppen vom Typ Häckselaggregat, Wendegetriebe, Schaltgetriebe, Vorgelegewelle, Portalgetriebe rechts und links (Nutzmasse 4,4 t).

Beim Einsatz eines Anhängers ergeben sich weitere Varianten, wobei die o. g. Baugruppen (außer Motor) von 6 E 285 bei dieser Trans-

portvariante (W 50 L und Anhänger) transportiert werden können.

Davon ausgehend wurde der Aufwand an lebendiger Arbeit für den Transport der Baugruppen untersucht und dieser mit dem Aufwand an lebendiger Arbeit beim Transport des kompletten E 285 verglichen.

Bild 8 verdeutlicht die Einsparung an lebendiger Arbeit je Maschine beim Baugruppentransport gegenüber dem Landmaschinentransport in Abhängigkeit von der Transportentfernung und der im Komplex transportierten Maschinen. Eine gleiche Aussage trifft für die Transportkosten zu.

Für die Ermittlung der optimalen Instandsetzungsorganisation der Kampagnenüberholungen der E 285 stellen die Ergebnisse eine wichtige Grundlage dar. Diese Ergebnisse der Transportuntersuchung lassen aber noch keine Entscheidung über die optimale Instandsetzungsorganisation zu, da dazu weitere um-

fangreiche Untersuchungen notwendig sind, wie z. B. die Abhängigkeit der Instandsetzungskosten von der Seriengröße der Instandsetzungsbetriebe u. v. a. Die beim Transport der kompletten Landmaschinen aufgezeigten Probleme sind beim Baugruppentransport weitgehend beseitigt.

6. Zusammenfassung

Infolge der sich ständig vergrößernden Verkehrsdichte in der DDR bedürfen die Probleme des Transports von Landmaschinen zum spezialisierten Instandsetzungsbetrieb immer mehr Aufmerksamkeit, wobei die Einordnung dieser Problematik in den gesamten Instandsetzungsprozeß von großer Wichtigkeit ist. Die vorgestellte Methodik bildet eine wichtige Grundlage für die Auswahl der optimalen Transportvarianten in Abhängigkeit von der Transportentfernung zwischen dem Nutzer

(Landwirtschaftsbetrieb) und dem spezialisierten Instandsetzungsbetrieb.

Diese Ergebnisse bilden gleichzeitig den Ausgangspunkt für die Bestimmung der mittleren Transportkosten für den Einzugsbereich eines spezialisierten Instandsetzungsbetriebs, auf die ausführlich in [4] eingegangen wurde.

Literatur

- [1] Eichler, C.: Instandhaltungstechnik. Berlin: VEB Verlag Technik 1977.
- [2] Sell, W.: Transportrichtlinie für landwirtschaftliche Großmaschinen. Wilhelm-Pieck-Universität Rostock, Sektion Landtechnik, Forschungsbericht 1976.
- [3] Preisanordnung Nr. 3030/3 Güter-Kraftverkehrstarif. Pöbneck: Streitberger-Verlag 1970.
- [4] Sell, W.: Bestimmung der mittleren Transportkosten eines spezialisierten Instandsetzungsbetriebs für landwirtschaftliche Großmaschinen. agrartechnik 26 (1976) H. 9, S. 427—430.

A 1963

Gestaltung von Maschinen und Anlagen mit optimaler Zuverlässigkeit und Instandhaltungsseignung am Beispiel des Mähdeschers E 516¹⁾

Dr.-Ing. M. Gubsch, KDT/Ing. K.-D. Lehnert, KDT/Dipl.-Ing. L. Städter, KDT
VEB Kombinat Fortschritt — Landmaschinen — Neustadt in Sachsen

1. Durchsetzung der instandhaltungsgerechten Konstruktion im VEB Kombinat Fortschritt

Grundlage eines guten Maschinenverhaltens sind neben technisch ausgereiften Lösungen vor allem optimales Abnutzungsverhalten und optimale Instandhaltungsseignung der Baugruppen und Einzelteile. Diese Forderungen sind im Standard TGL 20987/01 bis 03 Instandhaltungsgerechte Konstruktion definiert.

Daraus abgeleitete Kombinatinstruktionen regeln kontrollfähig die notwendigen Schritte beim Herangehen an jede Neuentwicklung im Kombinat auf dem Gebiet der instandhaltungsgerechten Konstruktion.

Die Technisch-Ökonomische Konzeption (TÖK) jedes neu zu entwickelnden Geräts im Kombinat bildet die Basis für alle notwendigen Entwicklungsaktivitäten und ist zugleich Aufgabenstellung zur Erfüllung der vorgegebenen Werte des Abnutzungsverhaltens und der Instandhaltungsseignung.

Diese Sollwerte werden über den gesamten Entwicklungszeitraum bis hin zur Serienreife überprüft, wobei nach jeder Entwicklungsstufe der erreichte Stand zu fixieren und zu verteidigen ist.

Zusammen mit Vertretern des spezialisierten Instandsetzungswesens sowie Mitarbeitern der Werkerprobung und der Konstruktionsbereiche des Kombinats werden von Entwicklungsstufe zu Entwicklungsstufe alle Faktoren analysiert, die die Zuverlässigkeit und Verfügbarkeit sowie die Instandhaltungskosten beeinflussen.

Diese Nachweisführung erfolgt über die Maschinenerprobungen und Probeinstandsetzungen in Abstimmung mit den staatlichen Prüfstellen des In- und Auslands sowie mit wissenschaftlichen Einrichtungen, wie dem Ingenieurbüro für vorbeugende Instandhaltung Dresden, der Technischen Universität Dresden,

der Universität Rostock und anderen Institutionen.

Im Ergebnis dieser gemeinsamen Untersuchungen werden Gutachten zur instandhaltungsgerechten Konstruktion erstellt.

Die gewonnenen Primärdaten aus den Erprobungsprogrammen zur Ermittlung des Schädigungsverhaltens werden über entsprechende EDV-Programme ausgewertet.

Die Primärdatenauswertung zur Ermittlung von Zuverlässigkeit, Verfügbarkeit und Instandhaltungskosten erfolgt auf der Basis der Wahrscheinlichkeitsrechnung und der mathematischen Statistik.

Unter Beteiligung von Mitarbeitern des VEB Kombinat Fortschritt, der Landwirtschaft, des Instituts für Landmaschinentechnik des VEB Weimar-Kombinat sowie der Technischen Universität Dresden entstand in langjähriger Gemeinschaftsarbeit eine Methodik zur Ermittlung des Schädigungsverhaltens, Kurzbezeichnung „System SCHAEVER“, die laufend vervollkommen wird.

Die Nachweisführung über das erreichte Ergebnis wird im VEB Kombinat Fortschritt wie folgt durchgeführt:

- Haltbarkeitsprüfungen auf Prüfbahnen und Prüfständen
- Untersuchungen während der landtechnischen Erprobung
- Fortsetzung der Datenerfassung nach dem System SCHAEVER bis 2 Jahre nach Serienbeginn an Maschinen in ausgewählten Anwenderbetrieben
- detaillierte Auswertung aller Instandhaltungsmaßnahmen während der Kampagne.

2. Erfüllung der Forderungen der instandhaltungsgerechten Konstruktion am Beispiel des Mähdeschers E 516

Während des gesamten Entwicklungszeitraumes des Mähdeschers E 516 erfolgten Erpro-

bungen/Prüfungen im In- und Ausland über 5 Getreide- und Körnermaiskampagnen. Probeinstandsetzungen wurden an mehreren Maschinen über 3 Jahre durchgeführt.

Dabei war das Kombinat stets darauf bedacht, mit den Einrichtungen des landwirtschaftlichen Instandsetzungswesens eng zusammenzuarbeiten, um echte Voraussetzungen zur optimalen instandhaltungsgerechten Konstruktion zu schaffen.

Diese konsequente Zusammenarbeit hat sich bewährt, denn aus der Sicht des Instandhalters wurde eine optimale Lösung in der konstruktiven Auslegung des Geräts erreicht.

In die Verträge und Vereinbarungen zur Begutachtung des Mähdeschers E 516 auf instandhaltungsgerechte Konstruktion durch die Spezialisten des landtechnischen Instandsetzungswesens wurde auch die Beurteilung der vom Kombinat konzipierten Instandhaltungsstrategie aufgenommen, um die geplanten Instandhaltungskosten zu sichern.

Die erreichten hohen Kampagneleistungen mit den der Probeinstandsetzung unterzogenen Maschinen in den Jahren 1975, 1976 und 1977 und das dabei ermittelte Schädigungsverhalten bestätigten die Richtigkeit der erarbeiteten Instandhaltungsstrategie.

Zur Ausarbeitung der einzelnen Instandsetzungstechnologien wurden dem spezialisierten Instandsetzungswesen alle erforderlichen technischen Dokumentationen zur Verfügung gestellt.

2.1. Instandhaltungskonzeption

Ein wesentlicher Teil der Instandhaltungsstrategie ist die Instandhaltungskonzeption. In ihr sind die wichtigsten Kennwerte enthalten, die über die Wirtschaftlichkeit des Mähdeschers E 516 Aussagen treffen. Basis hierfür ist die bereits genannte Technisch-Ökonomische Konzeption.