

Vorschlag einer Planmethode für transportverbundene Arbeiten

Dipl.-Landw. B. HÜBNER*

Unter sozialistischen Produktionsverhältnissen können die Vorteile der Konzentration und Spezialisierung der Produktion und der Arbeit besonders günstig ausgenutzt werden. Die Konzentration verlangt allerdings die Anwendung neuer Grundsätze des Zusammenwirkens von Arbeitskräften und Maschinen, und die Anforderungen an die Leitung des Arbeitskräfte- und Maschineneinsatzes nehmen zu. Die Planungsmethoden für die Auswahl der Arbeitsverfahren und Maschinensysteme sowie die Arbeitsvorbereitung sind weiterzuentwickeln, weil mehrere gleichartige und verschiedene Maschinen gleichzeitig und verbunden eingesetzt werden, um ökonomische Vorteile zu erreichen. Diese in der Praxis als Komplexeinsatz bezeichnete Organisationsform hat sich bereits bewährt.

Besonders günstig wirkt sich die Konzentration bei transportverbundenen Arbeitsgängen auf den Nutzeffekt der Arbeit aus, weil die durch unterschiedliches Leistungsvermögen der kombinierten Arbeitskräfte und Maschinen verursachten Verlustzeiten mit der Anzahl gemeinsam eingesetzter, aufeinander abgestimmter Arbeitskräfte und Maschinen abnehmen. Es genügt also nicht, rationelle Arbeitsverfahren auszuwählen, sondern bei unterschiedlichen Arbeitsbedingungen ist für jedes Arbeitsverfahren die zweckmäßige Anzahl zu kombinierender Arbeitskräfte und Maschinen zu ermitteln und sind neue Arbeitsmaße zu bestimmen. Diese Aufgaben haben in der Praxis bei der Anwendung moderner Fließarbeitsverfahren sowie beim kooperativen Arbeitskräfte- und Maschineneinsatz große Bedeutung, aber sie werden meistens noch erfahrungs- oder gefühlsgemäß gelöst. Dabei kommt es zu ungerechtfertigten Leistungsdisproportionen und hohen Verlustzeiten.

Die mit einer Arbeitskräfte- und Maschinenkombination zu erreichende Leistung wird bei verbundenen Arbeiten von den Maschinen des Arbeitsganges mit der niedrigsten Leistung bestimmt. Daher sollten Maschinen „leistungsbestimmend“ sein, die in einer Kombination hohe Kosten oder hohen Arbeitszeitbedarf je Leistungseinheit aufweisen bzw. deren verfügbare Einsatzzeit kurz ist.

Bei den meisten Arbeiten sind das eindeutig große Feldarbeitsmaschinen. Haben jedoch die eingesetzten Arbeitskräfte oder Maschinen eines anderen Arbeitsganges ein

geringes Leistungsvermögen, so werden sie leistungsbestimmend. Ihr Leistungsvermögen muß daher ebenso groß oder größer sein als das der Maschinen, die leistungsbestimmend wirken sollen. Proportionales Leistungsvermögen bei allen verbundenen Arbeitsgängen läßt sich selten herstellen, weil Arbeitskräfte und Maschinen unteilbar sind und sich ihre Leistung durch unterschiedliche Aufwendungen oder Erträge, Beschaffenheit der Arbeitsgegenstände und Wege sowie die Wegstrecken ungleichmäßig verändert.

Die dabei unvermeidlichen Verlustzeiten sollten Maschinen betreffen, die niedrige Aufwendungen und Kosten verursachen.

In der Literatur wird die Abstimmung des Leistungsvermögens bei der Ermittlung des Transportfahrzeugbedarfs erwähnt, ohne daraus weitere Schlußfolgerungen für die Planung des Arbeitskräfte- und Maschineneinsatzes zu ziehen [1] [2]. Diese Abstimmung bleibt aber Stückwerk, wenn man die Transportmittel nur auf einen Arbeitsgang abstimmt. In der Praxis werden mehrere beladende, transportierende und entladende Einheiten gemeinsam eingesetzt, um unterschiedliche Leistungsansprüche und Störungen im Arbeitsablauf auszugleichen sowie durch unterschiedliches Leistungsvermögen bedingte nicht ausgelastete Kapazitäten zu verringern.

Die Normungsmethode einzelner Arbeitsgänge unter Aussonderung aller Verlustzeiten führte dazu, daß bisher kaum Leistungskennzahlen für verbundene Arbeitsgänge ermittelt wurden. Nach dieser Methode sind Stückzeiten zu ermitteln und einzelne unabhängige Arbeiten zu normen. Leistungskennzahlen bei transportverbundenen Arbeiten sind nur im Zusammenhang aller beteiligten Arbeitskräfte und Maschinen zu ermitteln. In einer Fließarbeitskette können die Arbeitskräfte abhängiger Arbeitsgänge nur so viel bearbeiten, wie die des leistungsbestimmenden Arbeitsganges. Die dadurch verursachten Verlustzeiten sind vom Arbeiter unverschuldet und lassen sich durch verfahrenstechnische und organisatorische Maßnahmen planmäßig beeinflussen.

Berechnungsgrundlagen und Erläuterung verwendeter Begriffe

Um Arbeitskräfte und Maschinen transportverbundener Arbeiten planmäßig aufeinander abzustimmen, die Arbeitsmaße, den Arbeitskräfte-, Maschinen- und Arbeitszeitbedarf sowie ökonomische Auswirkungen mehrerer gemeinsam eingesetzter Maschinen zu berechnen, ist von der zusammenhängenden Betrachtung aller verbundenen Arbeitsgänge, von Stückzeiten und den Arbeitsbedingungen auszugehen. Dabei sind die durch unterschiedliche Vorbereitungs-, Abschluß- und Transportzeiten sowie Leistungen entstehenden Verlustzeiten einzubeziehen.

Als Kalkulationsgrundlagen sind viele Normative aus Katalogen und anderer Literatur vorhanden. Für die kurzfristige Arbeitsdisposition ist es jedoch zweckmäßig, Meßergebnisse unter den Bedingungen eines jeden Betriebes zu sammeln, um die Anzahl der Arbeitskräfte und Maschinen sowie Arbeitsmaße den oft wechselnden Arbeitsbedingungen gut anpassen zu können. Für den Transport sollte eine Wegekarte des Betriebes angefertigt werden, auf der Wegstrecken unterschiedlicher Beschaffenheit und der Wegezeitbedarf abzulesen sind [3]. Unser hier gezeigtes Beispiel berechnen wir nach Literaturangaben [4] [5] [3] [6] und praktischen Erfahrungen. Für die Berechnung sind festzulegen bzw. zu ermitteln:

- Maschinensysteme, Arbeitsverfahren und Arbeitstechniken unter Berücksichtigung der verfügbaren Arbeitskräfte und Maschinen,
- Aufwandsmengen oder Erträge,
- Stückzeiten je t für Arbeitskräfte und Maschinen,

* Institut für Ökonomik sozialistischer Landwirtschaftsbetriebe in Halle (Saale) (Direktor: Prof. Dr. STOPPORKA)

(Schluß von Seite 377)

Steuerquerschnittsdiagramm (Bild 5), der Drehzahlbereich sowie die Nockenform und die Federkonstante der Übertragungsteile bekannt sein.

Auf die Veränderlichkeit des Ventilspiels durch die Elastizität der Übertragungsteile der Motorsteuerungen wurde bewußt nicht eingegangen. Es sei nur darauf hingewiesen, daß die Spielvergrößerung, insbesondere bei Stoßstangenmotoren, sehr bedeutend ist und bei Hochleistungsmotoren sogar mit zur Steuerzeitfestlegung herangezogen wird. Die Auswirkungen sind so wie bei zu großem Ventilspiel angeben.

Literatur

- VOGEL, A.: Steuerungsprobleme an Kraftfahrzeugmotoren. VEB Verlag Technik Berlin 1960
- BENSINGER, W.-D.: Die Steuerung des Gaswechsels in schnelllaufenden Verbrennungsmotoren. Springer-Verlag Berlin/Göttingen/Heidelberg 1955
- GLEUE, H./H. SCHÖNLAU: Meß- und Prüfmethode an Auslassventilen. MTZ 26/9
- MÜLLER, R.: Der Einfluß des Nockenanhubs auf die Geräuschentwicklung. MTZ 25/10
A 6438

- d) Lademengen, Fahrgeschwindigkeiten, Länge und Beschaffenheit der Wegestrecken,
 e) Vorbereitungs- und Abschlußzeiten der Maschinen sowie die Schichtnormzeit.

Um die transportverbundenen Arbeiten zu analysieren und zu planen, wenden wir einige neue Begriffe an:

Die „Arbeitskräfte- und Maschinenkombination“ ist eine leistungsmäßig aufeinander abgestimmte Anzahl von Arbeitskräften sowie gleichartigen und verschiedenen Maschinen, die gleichzeitig und verbunden zusammenwirken. Damit soll der Inhalt deutlicher von der in der Praxis üblichen Bezeichnung „Komplex“ hervorgehoben werden, die auch für den gemeinsamen Einsatz nur gleichartiger Maschinen bzw. der Maschinen mehrerer Brigaden, Abteilungen und Betriebe verwendet wird. Die Arbeitskräfte und Maschinen wirken nur zusammen in der nach Abzug der Vorbereitungs-, Abschluß-, Transport- und Pausenzeiten von der Schichtarbeitszeit unter den beteiligten Maschinenarten kürzesten verbleibenden Zeit, die wir „Fließerbeitszeit“ nennen. Die Differenzen der verbleibenden Zeiten zur Fließerbeitszeit sind Verlustzeiten (siehe Berechnungsbeispiel), wenn die Schichtarbeitszeit nicht für einzelne Gruppen abweichend geregelt wird.

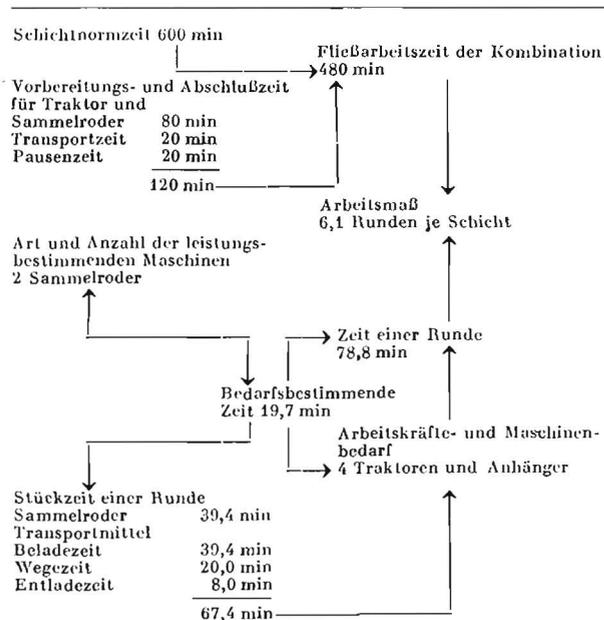
Bei der Ermittlung des Arbeitskräfte- und Maschinenbedarfs für verbundene Arbeitsgänge gehen wir von dem Vorteil der Konzentration des Einsatzes aus, daß die transportierenden

Arbeitskräfte unter den beladenden oder entladenden Einheiten diejenigen wählen, bei denen sie das Transportgut zuerst aufnehmen bzw. abgeben können. Dabei ergibt sich eine für die ganze Kombination durchschnittliche Zeit für den Fahrzeugwechsel. In allen verbundenen Arbeitsgängen muß in dieser Zeit die Menge einer Ladung bearbeitet werden, daher ist sie „bedarfsbestimmend“ für Arbeitskräfte und Maschinen.

Die Abstimmung des Leistungsvermögens und die Ermittlung des Arbeitskräfte- und Maschinenbedarfs erfolgt auf der Basis einer „Runde“; das sind die Arbeitselemente, die jede Arbeitskraft oder Maschine an der Menge durchführt, die ein Transportgut ladet. Die dafür erforderliche Zeit ist die Stückzeit, einschließlich der Wartezeit durch unterschiedliche Leistungen — die „Zeit einer Runde“. Da nur ganze Arbeitskräfte und Maschinen eingesetzt werden, muß die Zeit einer Runde immer das Produkt aus bedarfsbestimmender Zeit und dem Arbeitskräfte- bzw. Maschinenbedarf sein. Die Differenzen zwischen den Stückzeiten und den Zeiten einer Runde sind durch unterschiedliche Leistungen verursachte Verlustzeiten. Die absehbare Verlustzeit einer Arbeitskraft oder Maschine in einer Runde durch unterschiedliches Leistungsvermögen kann daher maximal so hoch sein wie die bedarfsbestimmende Zeit, aber in günstigen Kombinationen ist sie sehr gering.

In einer Runde werden unterschiedliche Normative (Wegestrecken, Fahrgeschwindigkeiten, Leistungen bei unterschiedlichen Erträgen u. a.) sowie Verlustzeiten berücksichtigt. Sie wiederholt sich während der Fließerbeitszeit und bietet damit einen ähnlichen Berechnungsweg für Arbeitsmaße wie Stückzeiten für einzelne Arbeitsgänge. Da die Verlustzeiten durch unterschiedliche Vorbereitungs-, Abschluß-, Transport- und Pausenzeiten sowie Leistungen einbezogen werden, vermindern sich die Arbeitsmaße der abhängigen Arbeiten gegenüber unabhängig voneinander durchgeführten Arbeiten.

Tafel 1. Berechnungsweg zur Abstimmung des Leistungsvermögens und Ermittlung des Arbeitskräfte- und Maschinenbedarfs sowie von Arbeitsmaßen bei transportverbundenen Arbeiten



Berechnungsweg und Rechenhilfsmittel

Für die tägliche Arbeitsdisposition genügt schon der Bedarf an Arbeitskräften und Maschinen, das Arbeitsmaß und die Gegenüberstellung von Stückzeiten und Zeiten einer Runde. Dieser Teil ist in Tafel 1 schematisch dargestellt. (Die Zahlen sind dem anschließenden Beispiel — Tafel 2 — entnommen). Auf der linken Seite stehen die zur Berechnung erforderlichen und auf der rechten die zu ermittelnden Größen. Die bedarfsbestimmende Zeit ist eine aus den Stückzeiten abgeleitete Hilfsgröße. Die Berechnungen beginnen mit der Ermittlung der Fließerbeitszeit sowie der bedarfsbestimmenden Zeit. Beides braucht man nur einmal für die gesamte Kombination zu berechnen. Aus der bedarfsbestimmenden Zeit und den Stückzeiten sind der Arbeitskräfte- oder Maschinenbedarf sowie die Zeiten einer Runde zu berechnen. Schließlich werden für die einzelnen Arbeitskräfte, Transportmittel oder Maschinen aus der Zeit einer Runde und der Fließerbeitszeit die Runden je Schicht ermittelt.

Tafel 2. Abstimmung des Leistungsvermögens und Ermittlung des Bedarfs an Arbeitskräften, Maschinen und Arbeitszeit sowie von Leistungskennzahlen beim Sammelroder und Abfahren von Kartoffeln

Arbeitsverfahren:	Kartoffeln mit Sammelroder ernten, abfahren und am Sortierplatz abkippen. Dort hilft 1 AK beim Abladen, ordnet die Miete und deckt die Kartoffeln zu.						
Arbeitsbedingungen:	Schichtnormzeit:	600 min	Lademenge:	3 t/Anhänger			
	Fließerbeitszeit:	480 min	Wegstrecke:	4 km			
	Ertrag:	20 t/ha	Fahrzeitbedarf:	5 min/km			
	Schichtleistung:	3,66 ha, 73 t					
Bedarfsbestimmende Zeit:	19,7 min (Sammelroder)						
Maschinen und Arbeitskräfte	Stückzeit einer Runde	Bedarf an Maschinen	AK	Zeit einer Runde	Runden je Schicht	Maschinen-Zeitbedarf [h/ha]	[Akh/ha]
Sammelroder	39,4 min	2	10	39,4	12,2	5,5	27,3
Traktor RS40	39,4 min	2	2	39,4	12,2	5,5	5,5
Transporttraktor	67,4 min	4	4	78,8	6,1	11,0	11,0
Kippanhänger	67,4 min	4	—	78,8	6,1	11,0	—
Ablader	8,0 Akmin	—	1	19,7	24,4	—	2,7
			17				46,5

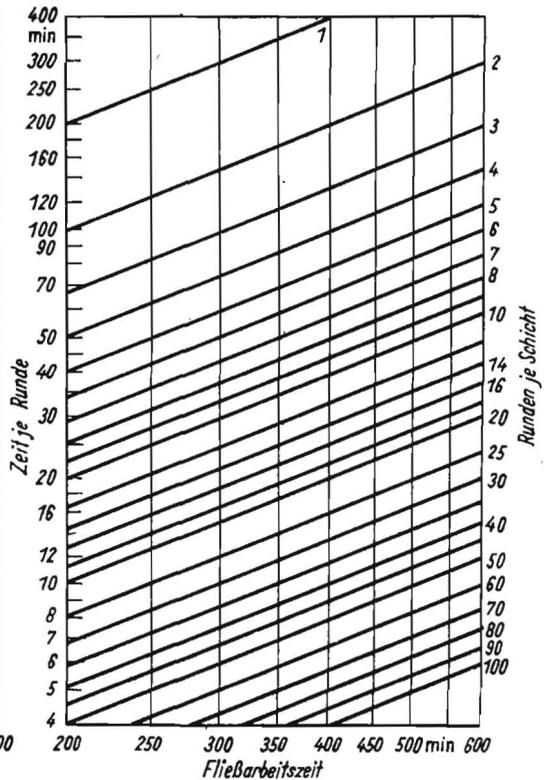
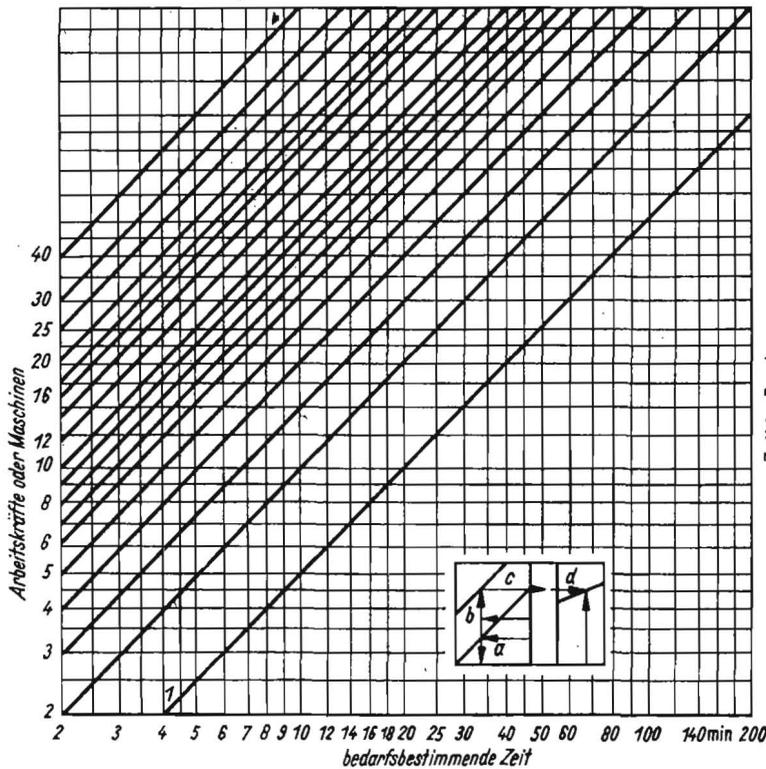


Bild 1. Nomogramm zur Abstimmung des Leistungsvermögens und Ermittlung des Arbeitskräfte- und Maschinenbedarfs sowie des

Arbeitsmaßes für transportverbundene Arbeiten (beide Achsen logarithmisch eingeteilt)

Für diesen Berechnungsweg haben wir ein Nomogramm erarbeitet (Bild 1), auf dem nach folgenden Funktionen abzulesen ist:

- $\beta_k = \frac{d_i}{E_{ik}}$ [min]
- $B_{ik} = \frac{s_i}{\beta_k} \rightarrow$ aufrunden
- $k_{ik} = \beta_k \cdot B_{ik}$ [min]
- $r_{ik} = \frac{K_k}{k_{ik}}$

wobei wir die Spezialisierung und Qualifizierung der Arbeitskräfte sowie die Maschinenarten mit dem Index i ($i = 1, \dots, n$) bezeichnen. Die Arbeitskräfte können mit den spezifischen Maschinen verschiedene Kombinationen k bilden ($k = 1, \dots, n$).

Darin bedeuten:

- β_k Bedarfsbestimmende Zeit der Kombination k
- d_i Stückzeit je Runde einer leistungsbestimmenden Arbeitskraft oder Maschine i [min]
- E_{ik} Anzahl der leistungsbestimmenden Arbeitskräfte oder Maschinen i
- B_{ik} Bedarf an Arbeitskräften oder Maschinen i in der Kombination k
- s_i Summe der Stückzeiten für das Beladen, Umhängen, Fahren und Entladen in einer Runde der Arbeitskraft oder Maschine i , wobei für die einzelnen i nur die dem Arbeitsverfahren entsprechenden Teilzeiten in Frage kommen [min]
- k_{ik} Zeit einer Runde je Arbeitskraft oder Maschine i in der Kombination k [min], zusammengesetzt aus s_i und der durch unterschiedliches Leistungsvermögen verursachten Verlustzeit $v_{ik} = k_{ik} - s_i$
- r_{ik} Anzahl der Runden einer Arbeitskraft oder Maschine i in der Fließarbeitszeit der Kombination k
- K_k Fließarbeitszeit der Kombination k [min], Differenz aus der Schichtnormzeit sowie der unter den Arbeitskräften und Maschinen längsten Vorbereitungs-, Abschluß-, Transport- und Pausenzeit

Zum Ablesen empfehlen wir, ein rechtwinkliges Lineal zu verwenden, das mit dem Winkel auf der linken Seite an die

Diagonale für die Anzahl leistungsbestimmender Maschinen gelegt und diagonal so verschoben wird, daß der obere Schenkel die Stückzeit (Zeit einer Runde) der leistungsbestimmenden Maschine auf der mittleren senkrechten Skala waagrecht schneidet. Dann braucht das Lineal nur noch auf der bedarfsbestimmenden Zeit senkrecht so weit verschoben zu werden, daß der waagerechte Schenkel des Lineals an der Stückzeit für die zu ermittelnde Maschinenart liegt. Die über dem Kreuzungspunkt dieser Stückzeit mit der bedarfsbestimmenden Zeit liegende nächste Diagonale gibt den Bedarf an Arbeitskräften bzw. Maschinen an. In gleicher Höhe vom Bedarf sind auf der mittleren Skala die Zeit einer Runde und auf der rechten Seite die Runden je Schicht abzulesen (Ableseschema in Bild 1).

Ein ähnliches Nomogramm erarbeiteten wir für die Abstimmung des Leistungsvermögens und die Ermittlung des Arbeitskräfte- oder Maschinen- sowie des Arbeitszeit- oder Maschinenzeitbedarfes (Bild 2). Die Arbeitskräfte oder Maschinen werden so wie in Bild 1 ermittelt. An der Diagonale für den Bedarf wird das Lineal dann so weit verschoben, daß der senkrechte Schenkel auf der Schichtnormzeit liegt. Am waagerechten Schenkel werden dann auf der rechten Seite bei der Schichtleistung die Arbeits- bzw. Maschinenstunden je Hektar oder Tonne abgelesen.

Die Netzwerke vom Bild 1 und 2 sind auf beiden Achsen im gleichen Maßstab logarithmisch eingeteilt. Kurven und Geraden mit unterschiedlichem Abstand werden diagonale Geraden mit gleichbleibendem Abstand.

Berechnungsbeispiel

Eine Kombination mit 2 Sammelrodern wird als Beispiel in einzelnen Schritten erläutert und in Tafel 2 zusammengefaßt:

- Arbeitsverfahren: Kartoffeln mit Sammelroder ernten, abfahren und am Sortierplatz abkippen. Dort hilft 1 Ak beim Abladen, ordnet die Miete und deckt die Kartoffeln zu.
- Die Arbeitsbedingungen gehen aus den Angaben in Tafel 2 hervor.

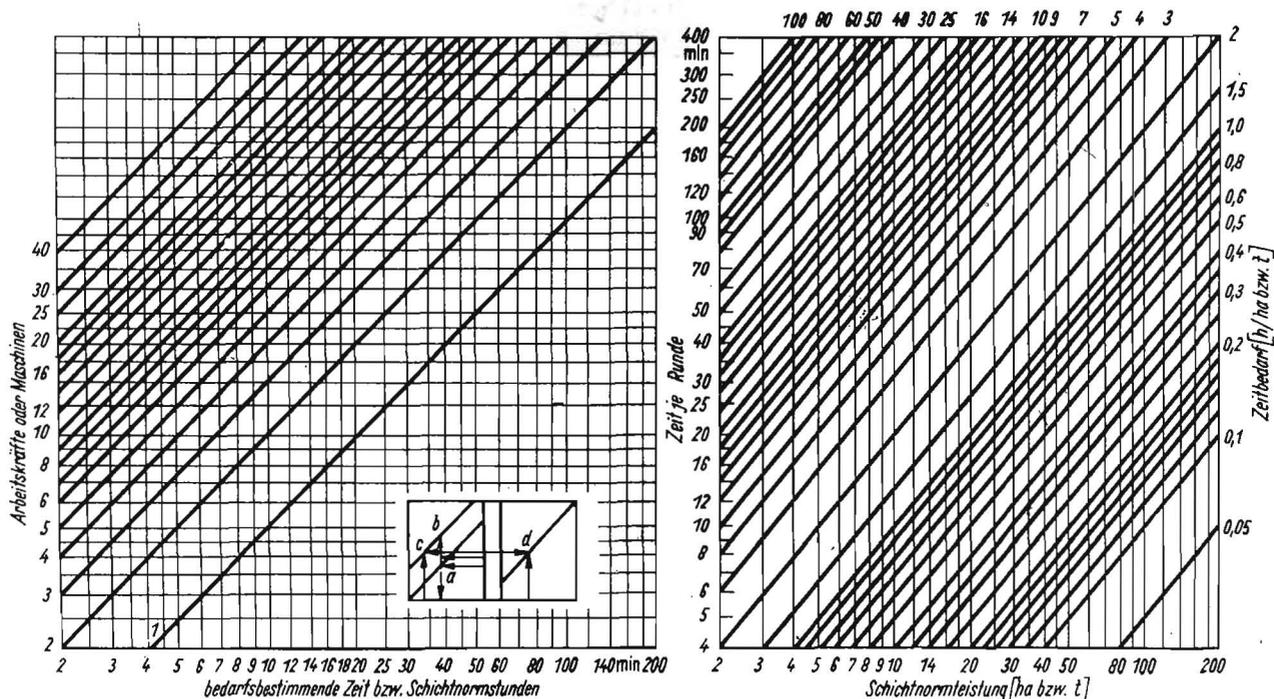


Bild 2. Nomogramm zur Abstimmung des Leistungsvermögens und Ermittlung des Arbeitskräfte- und Maschinen- sowie des Arbeitszeit- oder Maschinenzeitbedarfs (beide Achsen logarithmisch eingeteilt)

c) Die Fließarbeitszeit in der Kombination ist von der Schichtnormzeit aus zu ermitteln. Davon werden bei den Sammelrodern und Transportmitteln sowie bei dem Ablader die Vorbereitungs- und Abschlußzeiten, wie sie aus dem Richtnormenkatalog hervorgehen [4], und die Transportzeit entsprechend den Wegstrecken und dem Fahrzeitbedarf abgezogen. Außerdem sind noch 20 min Schichtpause berücksichtigt. Die Differenzen der Summen dieser Zeitnormative zur Schichtnormzeit sind die zur Fließarbeit verbleibenden Zeiten für die Arbeitskräfte und Maschinen. Die kürzeste verbleibende Zeit haben die Sammelroder mit 480 min; sie ist die Fließarbeitszeit der Kombination. Die Differenzen der verbleibenden Zeiten der anderen Arbeitskräfte und Maschinen dazu sind Verlustzeiten, wenn die Arbeitszeit nicht unterschiedlich geregelt wird, z. B. bei 600 min Schichtnormzeit:

	Sammelroder	Transportmittel	Ablader
Vorbereitung- und Abschlußzeiten	80	50	—
Transportzeiten	20	5	12
Pausenzeiten	20	20	20
verbleibende Zeiten	480	525	568
Fließarbeitszeit bzw. Verlustzeiten	480	45	88

d) Die Zeitelemente werden zu Stückzeiten einer Runde addiert, z. B.

- 39,4 min Beladezeit
- 20 min Wegezeit
- 8 min Entladezeit

67,4 min Stückzeit für Transportmittel.

Liegt eine Stückzeit nicht vor, kann sie aus der Leistung einer Arbeitskraft oder Maschine in der Fließarbeitszeit berechnet werden, z. B. für das Beladen am Sammelroder:

$$\frac{480 \text{ (min)} \cdot 3 \text{ (t)}}{36,5 \text{ (t)}} = 39,4 \text{ min/Anhänger}$$

Die Wegezeit ergibt sich aus der Wegstrecke von 4 km multipliziert mit dem Fahrzeitbedarf von 5 min/km = 20 min. Die Entladezeit je Anhänger beträgt 8 min. Die Runde der Sammelroder entspricht der Beladezeit eines Anhängers, die nicht durch Verlustzeiten verändert wird. Für die Transportmittel entfällt die Umhängezeit und für die Ablader die Belade-, Umhänge- und Wegezeit. Um den Bedarf an Zugkräften, Anhängern und AK zu ermitteln, sind die Stückzeiten durch die bedarfsbestimmende Zeit zu dividieren. Sie ist der Zeitbedarf beider Sammelroder für die Lademenge eines Anhängers,

$$\frac{480 \text{ (min)} \cdot 3 \text{ (t)}}{73 \text{ (t)}} = 19,7 \text{ min}$$

bzw. die halbe Beladezeit. Der Bedarf ist dann gleich den aufgerundeten Quotienten aus den Stückzeiten einer Runde und der bedarfsbestimmenden Zeit:

$$\frac{67,4 \text{ (min)}}{19,7 \text{ (min)}} = 3,4 \rightarrow 4 \text{ Traktoren und Anhänger}$$

$$\frac{8 \text{ (min)}}{19,7 \text{ (min)}} = 0,4 \rightarrow 1 \text{ Ak}$$

Die bedarfsbestimmende Zeit multipliziert mit dem Bedarf an Ak bzw. Maschinen ergibt die Zeiten einer Runde, zum Beispiel:

$$19,7 \text{ (min)} \cdot 4 \text{ (Traktoren)} = 78,8 \text{ min}$$

Die Differenz aus der Stückzeit und der Zeit einer Runde ist Verlustzeit in einer Runde:

$$78,8 \text{ (min)} - 67,4 \text{ (min)} = 11,4 \text{ min}$$

für Zugkräfte und Anhänger und
 $19,7 \text{ (min)} - 8 \text{ (min)} = 11,7 \text{ min}$
 für die Arbeitskraft beim Abladen.

Der Quotient aus der Fließarbeitszeit und der Zeit einer Runde ergibt die Anzahl der Runden einer Einheit in der Schichtnormzeit bzw. das Arbeitsmaß:

$$\frac{480 \text{ (min)}}{78,8 \text{ (min)}} = 6,1 \text{ Runden für einen Traktor und Anhänger}$$

$$\frac{480 \text{ (min)}}{19,7 \text{ (min)}} = 24,4 \text{ Runden für die Arbeitskraft beim Abladen.}$$

- e) Zu Vergleichszwecken und für die Arbeitsplanung sind der Bedarf an Traktoren- und Maschinenstunden sowie der Arbeitszeitbedarf aus der Anzahl von Traktoren, Maschinen und Arbeitskräften sowie der Schichtnormzeit und der Schichtleistung zu berechnen, z. B.

$$\frac{2 \text{ (Traktoren)} \cdot 10 \text{ (h)}}{3,66 \text{ (ha)}} = 5,5 \text{ Th/ha,}$$

summiert und auf die Menge bezogen:

$$\frac{46,5 \text{ (Akh/ha)}}{20 \text{ (t/ha)}} = 2,33 \text{ Akh/t}$$

(Th = Traktorstunden)

Zusammenfassung

Ausgehend von der Konzentration des Arbeitskräfte- und Maschineneinsatzes und der technologischen Entwicklung wird festgestellt, daß die üblichen Methoden der Arbeitsplanung nicht ausreichen, um die Wechselbeziehungen zwischen den Arbeitskräften und Maschinen transportverbundener

Arbeitsgänge zu erfassen. Es wird vorgeschlagen, die verbundenen Arbeitskräfte und Maschinen zusammenhängend zu betrachten. Zur Abstimmung des Leistungsvermögens und Ermittlung des Arbeitskräfte-, Maschinen- und Arbeitszeitbedarfes sowie von Arbeitsmaßnahmen werden eine Methode und Rechenhilfsmittel empfohlen.

Literatur

- [1] RÖSEL, W.: Eine Methode zur Ermittlung des erforderlichen Transportraumes. Deutsche Agrartechnik, (1959) H. 3, S. 138
- [2] TISCHLER, H.: Zur Ermittlung der erforderlichen Zahl von Transportmitteln bei der Fließernte. Deutsche Agrartechnik, (1959) H. 8, S. 367
- [3] WEINREICH, H. J.: Die Normung der Transportarbeit in den sozialistischen Landwirtschaftsbetrieben der DDR. Dissertation an der wirtschaftswissenschaftlichen Fakultät Halle 1960
- [4] FINZEI, R. / K. SIEGMEYER: Richtnormenkatalog für Arbeiten mit Traktoren in LPG. Herausgegeben vom Landwirtschaftsrat beim Ministerrat der DDR. VEB Deutscher Landwirtschaftsverlag 1964
- [5] MÄTZOLD, G. / F. ZIMMERMANN: Methodische Hinweise und Richtwerte für die Kalkulation von Verfahrenskosten. Schriftenreihe des Instituts für Landwirtschaft des Bezirkes Karl-Marx-Stadt, (1964) H. 5
- [6] Richtnormenkatalog für Arbeiten der Feldbaubrigaden in den VEG. Herausgegeben vom Ministerium für Landwirtschaft, Erfassung und Forstwirtschaft der DDR. VEB Vordruck-Leitverlag Osterwieck

A 6649

Eine neue Variante des IFA W50, der W50 L/L

Ing. F. HÖGNER*

Nachdem im Planjahr 1966 tausende Lastkraftwagen vom Typ IFA W 50 das moderne Fahrzeugband in Ludwigsfelde passierten, erfolgt nun eine weitere Spezialisierung innerhalb des W50-Programms.

1. Ladekran mit Normalpritsche

So wurde bereits im vergangenen Jahr der Bau von W50-Ladekränen in der Nullserie abgeschlossen. In diesem Jahr werden die Fahrgestelle mit Pritsche serienmäßig in Ludwigsfelde hergestellt (Bild 1).

Um die Nutzmasse von 5 t (4750 kg) voll auszunutzen, wird die Pritsche vom Normaltyp verwendet, jedoch in der Ab-

messung $L = 4500 \times B = 2200 \times H = 500$ mm. Für den Einbau des Ladekrans hinter dem Ganzstahlfahrerhaus ist also eine Verlängerung des Rahmens um 500 mm nötig.

Die Kran- und Bedienelemente werden in Löbau durch die Maschinenfabrik Mühle Söhne montiert (Bild 2).

2. Motor und Kupplung

Auch hier wird der neue Motor mit einer Leistung von 125 PS (M-Verfahren) eingebaut.¹

* VEB IFA Automobilwerke Ludwigsfelde, Kundendienst

¹ Dr.-Ing. ZIMMER, Kraftfahrzeugtechnik (1965) H. 7, S. 244 bis 245; (1967) H. 1, S. 13 bis 15

Bild 1. Eine neue Variante des IFA W50 L, der W50 L/L, Idealfahrzeug für Paletten

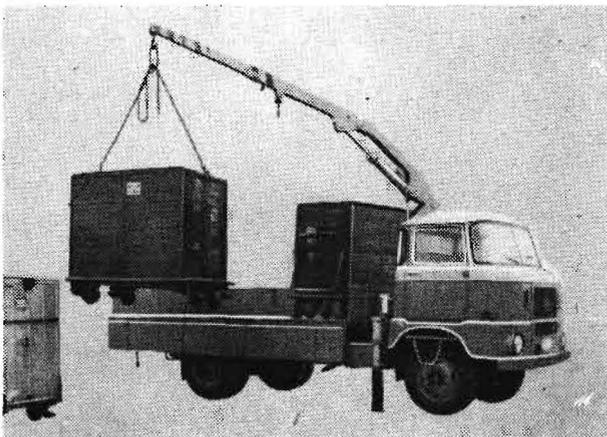


Bild 2. Bedienelemente für den Kran

