

Zur Ausnutzung der Zeitfonds beim Maschineneinsatz in der Pflanzenproduktion

Dr. agr. M. Rohde/Prof. Dr. agr. habil. G. Mätzold, Wilhelm-Pieck-Universität Rostock, Sektion Landtechnik

1. Problemstellung

Die Forderung nach einer hohen Produktionswirksamkeit der landtechnischen Arbeitsmittel kann außer durch eine optimale technische Auslastung besonders durch eine effektive zeitliche Ausnutzung der Arbeitsmittel erfüllt werden. Das führt zu einer hohen Schlagkraft der Technik, ermöglicht ein besseres Einhalten der agrotechnischen Zeitspannen und trägt damit wesentlich zur quantitativen und qualitativen Steigerung der Erträge sowie zur Senkung der Kosten je Erzeugniseinheit bei.

Nachfolgend werden Untersuchungsergebnisse zur zeitlichen Ausnutzung von Erntemaschinen dargelegt [1]. Im voraus sei bemerkt, daß diese Ergebnisse nicht allgemeingültig sein können, da sie nur in wenigen Praxisbetrieben ermittelt wurden. Die ersichtlichen Tendenzen sind jedoch verallgemeinerungsfähig.

2. Zur Struktur der Einsatzzeit

Zur Einschätzung der Untersuchungsergebnisse ist es erforderlich, Erläuterungen zum analysierten Zeitfonds voranzustellen. Bild 1 zeigt die schematische Ableitung des untersuchten Zeitfonds.

Der Einsatz der Maschinen hängt von der Beschaffenheit und den erforderlichen Veränderungen des Arbeitsgegenstands ab, die agrotechnischen Termine sind deshalb Ausgangspunkt für die Betrachtung. In vielen Fällen sind diese Termine auf wenige Tage begrenzt. Ihr Einhalten sichert zwar den höchsten Ertrag, würde aber den Aufwand für den Einsatz von Arbeitskräften und Arbeitsmitteln kurzzeitig sehr stark anwachsen lassen. So ergibt sich die gesellschaftliche Notwendigkeit, das Verhältnis von Ertrag und Aufwand zu optimieren. Aufgrund solcher Betrachtungen und Berechnungen entsteht die agrotechnische Zeitspanne.

Die Abhängigkeit der Arbeitsverfahren von den Erscheinungsformen des Wetters führt dazu, daß die agrotechnischen Zeitspannen für die Durchführung der Arbeiten nicht voll genutzt werden können. Die Arbeitsverfahren werden unterschiedlich beeinflußt. Für Planungszwecke wird ein langjähriges Mittel des Witterungsverlaufs berücksichtigt. Die rechnerisch ermittelte „verfügbare Zeit“ wird bei der Planung als verfügbare Tage bezeichnet.

Durch Berücksichtigung des Entwicklungsstands der Arbeitsmittel und der Besonderheiten des Verfahrens ergibt sich die verfügbare Zeit. Die Summe der innerhalb der verfügbaren Tage verfahrensspezifisch nutzbaren Stunden gilt als Einsatzzeitfonds für die Arbeitsmittel.

Bereits die Tatsache, daß in der Pflanzenproduktion zwischen verschiedenen Arbeitsorten umgesetzt werden muß, zeigt, daß der Einsatzzeitfonds nicht vollständig genutzt werden kann. Bei der Entwicklung der Landmaschinen und der Organisation der technologischen Prozesse muß das größtmögliche Ausnutzen des Einsatzzeitfonds als Zielstellung fixiert sein. Zu welchem Anteil er planmäßig nutzbar gemacht werden kann, wird sehr wesentlich von der Form der Arbeitsorganisation (Schichtarbeit, durchgängige Arbeitswoche u. a.) bestimmt.

Das Einbeziehen der organisatorischen Bedingungen der produzierenden Einheit ergibt die „planmäßig nutzbare Einsatzzeit“.

Im Standard zur Zeitgliederung (TGL 22 289) wird die Zeitsumme T_{07} als Einsatzzeit bezeichnet. Bei den durchgeführten Untersuchungen wurde jedoch eine Eingrenzung auf den für Fließarbeitsverfahren planmäßig nutzbaren Anteil vorgenommen. Dieser betrifft die Zeitsumme T_{05} .

Gliedert man die planmäßig nutzbare Einsatzzeit nach den Ereignissen, die im Verlauf des technologischen Prozesses

auftreten, und bezeichnet man solche Ereignisse, die Form-, Struktur- oder Ortsveränderungen des Arbeitsgegenstands herbeiführen bzw. im weiteren technologischen Prozeß als Hilfszeiten auftreten, als produktiv, so bildet die Operativzeit T_{02} den produktiven Anteil der Einsatzzeit.

Ausgehend von den am technologischen Prozeß beteiligten Elementen können im Rahmen der planmäßig nutzbaren Einsatzzeit durch Arbeitsgegenstand, Arbeitsmittel und Arbeitskraft Störungen verursacht werden. Das Zusammenwirken dieser drei Elemente muß durch die vorbereitende Organisation und durch die operative Leitung des technologischen Ablaufs geregelt werden. Eine unzureichende Lösung dieser Aufgabe bewirkt gleichfalls Störungen, die sich als Verringerung des produktiven Anteils der Einsatzzeit auswirken. Aus diesen Überlegungen resultiert die Aufteilung des unproduktiven Anteils der planmäßig nutzbaren Einsatzzeit in drei Ereignisgruppen (Bild 2). Die maschinenbedingte Verkleinerung des produktiven Anteils wird durch die Teilzeiten T_{311} , T_{33} , T_{41} und T_{421} erfaßt. Die Summe dieser Teilzeiten ist auch für die Berechnung der technologischen Verfügbarkeit der Arbeitsmittel ausschlaggebend. Die Verminderung des produktiven Anteils durch eine unzureichende Lösung organisatorischer Aufgaben drückt sich in technologischen Standzeiten T_{43} und Wartezeiten T_{44} aus. Die von den Mechanisatoren beanspruchten Pausenzeiten sowie Verstöße gegen die Arbeitsdisziplin bilden die dritte Gruppe des unproduktiven Zeitanteils.

3. Untersuchungsergebnisse

Tafel 1 zeigt, daß zwischen den einzelnen Ernteverfahren

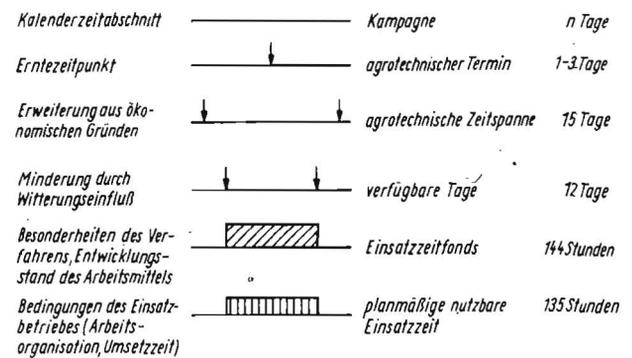


Bild 1. Schematische Ableitung des Einsatzzeitfonds und der planmäßig nutzbaren Einsatzzeit am Beispiel des Mähdrusches einer Getreideart

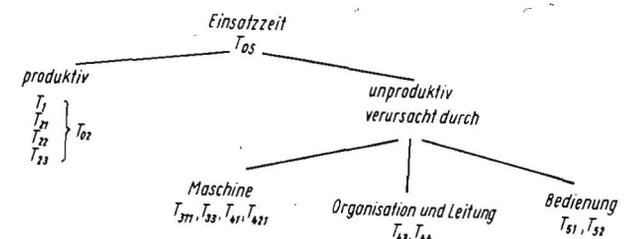


Bild 2. Struktur der planmäßig nutzbaren Einsatzzeit

Tafel 1. Relative Zusammensetzung der planmäßig nutzbaren Einsatzzeit T_{05}

Maschinentyp	produktiver Anteil (T_{02}) %	Verminderung durch Maschine ($T_{311}, T_{33}, T_{41}, T_{421}$) %	Org. u. Leit. (T_{43}, T_{44}) %	Bedienung (T_{51}, T_{52}) %
E 512	77,4	17,9	4,1	0,6
E 280	57,0	14,0	19,0	10,0
E 665	60,5	29,3	7,4	2,8

wesentliche Unterschiede in der Ausnutzung der planmäßig nutzbaren Einsatzzeit der Erntemaschinen bestehen. Beim Mähdrusch wird das beste Ergebnis erreicht. Das ist darauf zurückzuführen, daß neben der ausreichenden Zuordnung der erforderlichen Transportfahrzeuge auch Reservefahrer für die Mährescher eingesetzt werden. Der ständige Fahrerwechsel ermöglicht das reibungslose Einhalten der Erholungspausen für die Arbeitskräfte ohne Auswirkung auf den Verfahrensablauf. Die subjektive Verminderung der Einsatzzeit beträgt weniger als 1%. Die Verminderung, die sich durch organisatorische Mängel ergibt (4,1%), setzt sich aus etwa gleichen Anteilen T_{43} und T_{44} zusammen. Der wegen des Abbunkerns erforderliche Staffeleinsatz bewirkt entsprechend der ermittelten Verfügbarkeit einen etwa 2%igen Anteil technologisch bedingter Standzeiten. Aufgrund der erläuterten Zusammensetzung sind die ausgewiesenen 4% von untergeordneter Bedeutung. Die größte Reserve für eine noch bessere Nutzung des Mähreschers in der Fließeinsatzzeit bietet die Erhöhung der Verfügbarkeit.

Völlig andere Relationen zeigen die Meßergebnisse aus der Futterernte. Von den eingefügten Pausen für die Arbeitskräfte werden 10% der Einsatzzeit beansprucht. Die bei der Normung der Arbeitszeit vorgegebenen Erholungszeiten T_{51} betragen nur etwa die Hälfte des hier ausgewiesenen Anteils. Die organisatorisch verursachte Verminderung der Einsatzzeit nimmt im Rahmen dieser Untersuchungen 19% ein, wobei der gesamte Anteil wegen unzureichender Zuordnung von Transportfahrzeugen auftritt. Die je Flächeneinheit höhere Erntemasse und die größere Abhängigkeit vom dritten Glied der Maschinenkette erfordern für die Transportaufgaben in der Futterernte einen größeren Aufwand als bei der Getreideernte. Diese Tatsache wird häufig unterschätzt und führt deshalb zu hohen technologisch bedingten Wartezeiten der Erntemaschinen. Dies ist ein wesentlicher Grund für das Überschreiten der Erntetermine bei der Futterernte.

Das Unterschätzen der Transportaufgabe bei der Futterernte kommt in der Praxis darin zum Ausdruck, daß ein zusammen-

gestellter Erntekomplex nicht verändert wird, wenn unterschiedliche Transportentfernungen und Erträge auftreten. Die Anzahl der Transportfahrzeuge ist auf eine mittlere Transportentfernung abgestimmt. Nur in diesen Fällen ist die geplante Ausnutzung aller im Komplex eingesetzten Aggregate gesichert. Bei einer geringeren Transportentfernung erhöhen sich die technologischen Wartezeiten bei den Transportfahrzeugen. Noch mehr wirkt sich die konstante Zusammensetzung des Erntekomplexes aus, wenn die Transportentfernung zum Silo durch das Umsetzen auf einen anderen Schlag größer als der eingeplante Mittelwert wird. In solchem Fall reichen die Transportfahrzeuge nicht aus, und es kommt zu technologisch bedingten Wartezeiten bei den Erntemaschinen. Durch das Warten der Erntemaschinen tritt eine Minderung der Flächenleistung bzw. der Mengenleistung ein, die dann zum Überschreiten der Erntetermine führt. Außerdem wird die Kapazität im Silo nur vermindert ausgelastet.

Auf der Grundlage von Untersuchungen während 11 Schichten beim Einsatz von 2 Feldhäckslern E 280 bei der Welkguternte wurden die benötigten und verwendeten Transporteinheiten verglichen. Eine Übereinstimmung von Soll- und Ist-Transportkapazität wurde noch nicht einmal bei der Hälfte der Fälle erreicht. Man kann also feststellen, daß durch eine bessere Zuordnung der Transportkapazität große Reserven beim Einsatz des Feldhäckslers E 280 ausgeschöpft werden können.

Für die Kartoffelernte mit dem Sammelroder E 665 weist Tafel 1 eine maschinenbedingte Verminderung der Einsatzzeit von 29% aus. Hier tritt der subjektive Anteil aufgrund der großen technischen Störzeiten zurück, weil diese vom Bedienungspersonal als Erholungszeit genutzt werden. Trotz der umfangreichen technischen Störungen wurden noch 7% Wartezeiten wegen fehlender Transportfahrzeuge ermittelt. Bei einem so hohen Anteil technischer Störungen hat die technische Betreuung am Arbeitsort die größte Bedeutung für den effektiven Einsatz der Erntemaschinen.

4. Zusammenfassung

Von der Notwendigkeit einer effektiven zeitlichen Ausnutzung der Arbeitsmittel ausgehend, werden Inhalt und Struktur der planmäßig nutzbaren Einsatzzeit erläutert. Sie besteht im praktischen Verfahrensablauf aus Intervallen der Zeitsumme T_{05} . Die an ausgewählten Ernteverfahren diskutierten Analyseergebnisse zeigen Anhaltspunkte für die Rationalisierung der technologischen Prozesse in der Pflanzenproduktion.

Literatur

- [1] Mätzold, G. u. a.: Verfügbarkeit landtechnischer Arbeitsmittel in der Pflanzenproduktion. Universität Rostock, Sektion Landtechnik, Forschungsbericht 1975 (unveröffentlicht).
- [2] TGL 22 289 „Zeitgliederung in der Land- und Forstwirtschaft. Begriffe, Kurzzeichen, Erläuterungen“ A 1299

Informationstagung des Fachausschusses Einzelteilinstandsetzung der KDT

Am 1. Dezember 1976 findet in Berlin eine Informationstagung „Technologische und organisatorische Fragen der Instandsetzung von Einzelteilen der Landmaschinen-Grundtechnik“ statt, die vom Fachausschuß Einzelteilinstandsetzung der Wissenschaftlichen Sektion Erhaltung landtechnischer Arbeitsmittel der KDT veranstaltet wird.

Die Tagung dient zur Information, Orientierung und Anleitung, um den Erfahrungsaustausch zwischen den Einrichtungen der landtechnischen Instandhaltung zur Einzelteilinstandsetzung der Landmaschinen-Grundtechnik anzuregen bzw. fortzusetzen.

Durch Rationalisierung, Spezialisierung und Anwendung effektiver Aufbereitungsverfahren in der Einzelteilinstandsetzung ist eine termin- und bedarfsgerechte Deckung des Ersatzteilbedarfs

für die Instandsetzungsarbeiten und damit die Einsatzbereitschaft der landtechnischen Arbeitsmittel zu sichern. Diese Aufgabe ist schrittweise unter Einbeziehung aller Einrichtungen der landtechnischen Instandhaltung bei enger Zusammenarbeit mit den KAP, LPG, VEG und ACZ zu lösen. Besondere Anstrengungen sind bei der Instandsetzung von Einzelteilen erforderlich, die im sogenannten „nicht spezialisierten“ Bereich der KfL anfallen und für die Instandhaltung der Grundtechnik im Rahmen der operativen Schadensbeseitigung benötigt werden.

Nähere Auskünfte über die geplante Tagung erteilt das Sekretariat des Fachverbandes Land-, Forst- und Nahrungsgütertechnik der KDT, 1086 Berlin, Postfach 1315.

AK 1337