

## Spezielle Gesichtspunkte beim Einsatz des Teilmaschinensystems Getreideernte<sup>1</sup>

Aus den bisherigen Einsatzerfahrungen des Teilmaschinensystems Getreideernte abgeleitet, ergeben sich spezielle Aspekte, die besonderen Einfluß auf die Ausnutzung der Leistungsfähigkeit einzelner Mechanisierungsmittel und damit letztlich des gesamten Teilmaschinensystems ausüben. Sie sollten deshalb bei der Organisation und Leitung des Teilprozesses Getreideernte Berücksichtigung finden.

### Anmähen eines Schlages

Für das Anmähen eines Schlages wird zweckmäßigerweise mit allen zum Komplex gehörenden Mähreschern E 512 der Schlag rechtsherum (im Uhrzeigersinn) ummäht, wobei die Bunkerentleerungsschnecke schlagauswärts zeigt. Eine Mährescherarbeitsbreite bleibt am äußeren Schlagrand stehen. So behindert die in Arbeitsstellung gebrachte Entleerungsschnecke nicht die Arbeit des Mähreschers, und sie selbst kann nicht durch natürliche und andere Schlagbegrenzungen beschädigt werden. Der stehengebliebene Randstreifen wird nach dem Ummähen des Schlages von einem Mährescher in entgegengesetzter Arbeitsrichtung (Entleerungsschnecke schlageinwärts) abgemäht (Bild 1).

### Leerfahrgeschwindigkeit

Um gegenseitiges Behindern der Mährescher, der Transport- und Versorgungsfahrzeuge, der Werkstattwagen usw. auf den Vorgewenden zu vermeiden, sind diese in einer Breite von mindestens 20 bis 25 m (4- bis 5fache Mährescherarbeitsbreite) anzulegen. Dieser Umstand ist schon bei der Saatbettbereitung und Bestellung, bei Düngungs- und Pflegemaßnahmen zu berücksichtigen, indem auch hierbei Vorgewende dieser Breite angelegt werden und dadurch die gleiche Bearbeitungsrichtung für das spätere Mähen der Vorgewende gewährleistet ist. Außerdem beschleunigen sich dadurch die Wendevorgänge, da bei den Fahrten auf dem Vorgewende in gleicher Bearbeitungsrichtung eine bedeutend höhere mittlere Wendegeschwindigkeit realisierbar ist als bei Wendevorgängen, die im wesentlichen quer zur vorherigen Bearbeitungsrichtung erfolgen. Höhere Wendegeschwin-

digkeiten verringern die Gesamtwendezeit, was sich letztlich in einer größeren Flächenleistung der Mährescher äußert (Bild 2).

### Optimale Beetbreiten

Leistungserhöhend wirkt außerdem die Wahl einer optimalen Beetbreite. Sie ist im wesentlichen abhängig von Schlaggröße, Schlaglänge, Getreideart, Korn- und Strohertrag, Arbeitsbreite des Mähreschers u. a. Nach dem Ummähen des Schlages wird dieser in Beete aufgeteilt, die zur Vermeidung längerer Zwischenfahrzeiten der Transportfahrzeuge von innen heraus (linksherum) abgeerntet werden. Beim Anschneiden des Schlages sowie beim Beetschneiden muß jeweils der erste Mährescher im Stand abbunkern. Der dazu erforderliche Zeitaufwand geht als Abbunkerzeit  $T_{22}$  in die weitere Zeitgliederung ein.

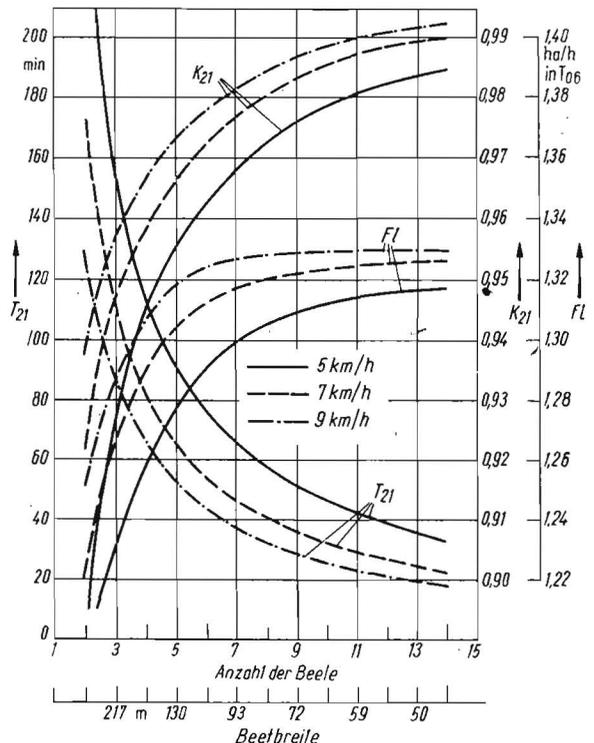
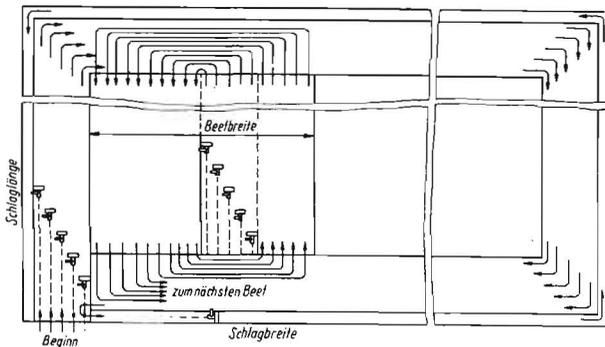
Je größer die Beetbreite ist, um so geringer wird deshalb die Abbunkerzeit  $T_{22}$  für den betreffenden Schlag sein. Mit zunehmender Beetbreite vergrößert sich jedoch durch die sich verlängernden Leerfahrstrecken auf den Vorgewenden die Wendezeit  $T_{21}$ . Die absolute Zunahme von  $T_{21}$  ist dabei größer als die absolute Abnahme der Abbunkerzeit  $T_{22}$ . Die absolute Summe beider Teilzeiten erhöht sich mit der Zunahme der Beetbreite. Wendezeit  $T_{21}$  und Abbunkerzeit  $T_{22}$  haben als Bestandteil der Hilfszeit  $T_2$  Einfluß auf die Ausnutzung der Leistungsparameter des Mähreschers E 512. Große Beetbreiten sind daher immer mit einer Verringerung der möglichen Flächenleistung der Mährescher verbunden. Im Bild 3 ist anhand eines Modellschlages der Einfluß der Beetbreiten auf die Flächenleistung des Mähreschers in der Normzeit  $T_{06}$  dargestellt. Hieraus ist ersichtlich, daß mit zunehmender Beetanzahl und damit abnehmender Beetbreite die Abbunkerzeit  $T_{22}$  linear ansteigt, wenn das Beetschneiden jeweils mit teilgefülltem Bunker erfolgt und dadurch während dieses Arbeitsganges abgebunkert werden muß. Gleichzeitig vermindert sich die Leerfahrstrecke für die Wendevorgänge und damit auch für die Wendezeit  $T_{21}$  sowie der absolute Zeitaufwand für  $T_{21}$  und  $T_{22}$  insgesamt.

\* VEB Kombinat Fortschritt — Landmaschinen — Neustadt (Sa.)

<sup>1</sup> Gekürzte Fassung eines Vortrages auf der Wissenschaftlich-technischen Tagung „Getreideernte und -lagerung“ vom 9. bis 11. März 1972 in Dresden

Bild 2. Einfluß unterschiedlicher mittlerer Leerfahrgeschwindigkeiten des Mähreschers E 512 beim Wendevorgang auf Wendezeit  $T_{21}$ , Betriebskoeffizient  $K_{21}$  und Flächenleistung  $Fl$  in der Normzeit  $T_{06}$  in Abhängigkeit von verschiedenen Beetbreiten (Modellschlag 65 ha, 1 000 m lang, 650 m breit)

Bild 1. Technologischer Ablauf beim Anmähen eines Schlages sowie für das Abmähen der eingeteilten Beete



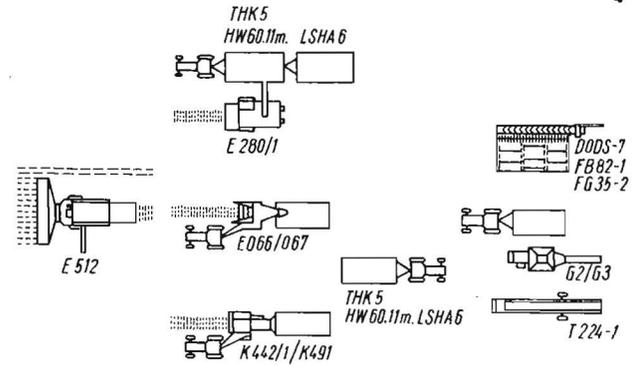
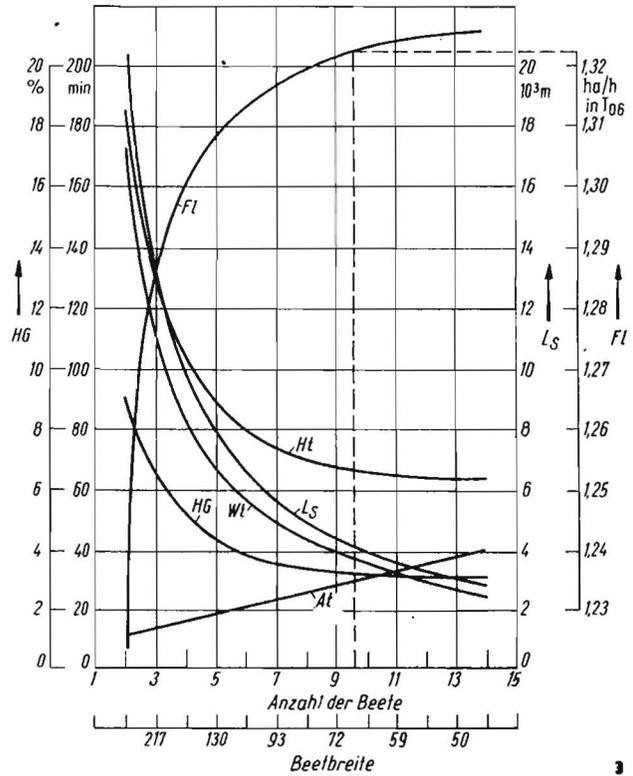
Diese Kennlinie  $Ht$  zeigt im Bereich der geringsten Beetbreiten einen sehr flachen Verlauf, d. h., daß bei Unterschreitung einer bestimmten Beetbreite — in diesem Falle etwa 65 bis 72 m — kein nennenswertes Absinken mehr zu erreichen ist. Im Gegenteil, bei noch geringeren Beetbreiten wird diese Kennlinie infolge der Zunahme der absoluten Summe von  $T_{21}$  und  $T_{22}$  wieder ansteigen. Im vorliegenden Beispiel wurde eine mittlere Wendegeschwindigkeit von 7,0 km/h und eine Abbunkerzeit von 1,8 min je Bunkerfüllung unterstellt. Die Flächenleistung des Mähreschers E 512 in der Normzeit  $T_{06}$  steigt in dem Maße, wie die absolute Zeit von  $T_{21}$  und  $T_{22}$  insgesamt bei Verringerung der Beetbreiten abnimmt. Aus diesem Grund ist auch nach Unterschreitung der in diesem Falle genannten Beetbreiten von 65 bis 72 m keine wesentliche Steigerung der Flächenleistung mehr zu erreichen. Dieser Beetbreitenbereich ist bei dem genannten Modellschlag als optimal zu bezeichnen. Die innerhalb dieses Bereiches festzulegende Beetbreite sollte immer ein ganzzahliges Vielfaches der genutzten Arbeitsbreite des Mähreschers sein.

Aufgrund der Vielfalt der unterschiedlichen Einsatzbedingungen wird der Verlauf der im Bild 3 dargestellten Kennlinien auf jedem Schlag anders sein. Die Abhängigkeit besteht dabei von Schlaggröße und Schlaglänge. Mit zunehmender Verringerung dieser Schlagparameter steigt der Einfluß der optimalen Beetbreite auf die Flächenleistung der Mährescher, d. h. eine zu groß gewählte Beetbreite wirkt bei einem Schlag geringerer Größe und Länge im höheren Maße leistungsmindernd als bei einem Schlag mit größeren Parametern, auf dem die gleiche Beetbreite angewendet wird.

Dies ist besonders dort von Bedeutung, wo infolge natürlicher Begrenzungen und sonstiger Bedingungen mit vertretbarem Aufwand keine solchen Schlaggrößen geschaffen werden können, wie sie für den Tageseinsatz eines Mährescherkomplexes erforderlich wären. In solchen Fällen werden zweckmäßigerweise innerhalb der Fruchtfolgegestaltung mehrere kleinere nebeneinanderliegende Schläge mit der gleichen Druschfruchtart und -sorte bestellt und zu einem Schlagkomplex entsprechender Größe zusammengefaßt, der innerhalb eines, bzw. mehrerer Einsatztage abgeerntet wird, ohne daß dabei nennenswerte unproduktive Umsetzungszeiten für den Mährescherkomplex entstehen.

### Springereinsatz

Die hohe Auslastung des Leistungsvermögens eines Mährescherkomplexes erfordert außerdem eine Überbrückung der arbeitsbedingten Ruhepausen der Mährescherfahrer während der möglichen Einsatzzeit durch ein gut organisiertes Springersystem, um Stillstandszeiten der Mährescher zu vermeiden. Ein als Springer eingesetzter zusätzlicher Mährescherfahrer ist bei entsprechender Organisation in



5



Bild 3. Einfluß der Beetbreite eines Schrages auf Wendezeit  $T_{21}$ , Abbunkerzeit  $T_{22}$  und Flächenleistung des Mähreschers E 512, dargestellt an einem Modellschlag (65 ha, 1 000 m lang, 650 m breit);  $Wt$  Wendezeit  $T_{21}$  in min,  $At$  Abbunkerzeit  $T_{22}$  in min,  $Ht$  Hilfszeit  $T_2$  in min,  $Ls$  Leerfahrstrecke in m,  $HG$  Verhältnis Hilfszeit  $T_2$  zur Grundzeit  $T_1$  in Prozent,  $Fl$  Flächenleistung in ha/h Normzeit  $T_{06}$

Bild 4. Maschinenlinien zur Strohbereitung

Bild 5. Strohbereitung mit dem selbstfahrenden Feldhärkster E 280 im Parallelverfahren

der Lage, die gesetzlich zustehenden arbeitsbedingten Ruhepausen einschließlich Mahlzeiteinnahmen von 4 Fahrern zu überbrücken /1/.

### Körnertransport

Die zweckmäßigste Transportvariante ist eindeutig der LKW-Transport. Traktoren haben gegenüber dem LKW auf dem Feld allgemein ein zu geringes Beschleunigungsvermögen und dadurch ebenfalls eine zu geringe mittlere Fahrgeschwindigkeit. Dies äußert sich vor allem in verlängerten Zwischenfahrzeiten von Mährescher zu Mährescher, wodurch ein insgesamt höheres, dafür aber nicht effektiv ausgenutztes Transportvolumen gegenüber dem LKW-Transport erforderlich wird, was wiederum den Körnertransport und damit das gesamte Verfahren verteuert.

Erfahrungsgemäß zieht sich ein Mährescherkomplex während des Einsatzes weit auseinander, so daß die Entfernungen von Mährescher zu Mährescher mit zunehmender Schlaglänge wachsen. Diese Zwischenentfernungen sind durch die Transportfahrzeuge in kürzester Zeit zu überwinden, um evtl. Stillstandszeiten der Mährescher infolge gefüllter Kornbunker zu vermeiden. Diese Forderung kann besonders auf großen und langen Schlägen durch den LKW gegenüber dem Traktor besser erfüllt werden. Außerdem erscheint es zweckmäßig, daß eine Transporteinheit nicht nacheinander alle Mährescher eines Komplexes zur Kornübernahme anfährt, sondern sich je nach Komplexgröße und Transportvolumen auf 2 bis 3 Mährescher beschränkt, die dann jeweils zweimal angefahren werden. Die Zwischenfahrzeiten lassen sich dabei äußerst gering halten, zumal bei den üblichen Komplexgrößen ohnehin 2 Transporteinheiten gleichzeitig die Mährescher bedienen müssen. Die Zwischenfahrzeiten verkürzen sich weiterhin, wenn die Beete — in halber Beetbreite beginnend — von innen heraus abgeerntet werden (s. Bild 1). Die Transportfahrzeuge haben dabei die Möglichkeit, zum Anfahren eines auf der gegenüberliegenden Seite arbeitenden Mähreschers den schon abgemähten Beetstreifen zu benutzen und dadurch das teilweise Umfahren des Beetes einzusparen. Diese Methode ist besonders bei geringen Beetbreiten sehr effektiv.

### Strohbergung

Die hohen Flächenleistungen der Mährescherkomplexe erfordern ebenfalls von den Mechanisierungsmitteln zur Strohbergung eine hohe Leistungsfähigkeit, um die kurzfristig

anfallenden großen Strohmenngen in einer eng begrenzten Erntezeitspanne zu bergen und die termingerechte Nachfolgebearbeitung der Flächen zur Herbstbestellung nicht zu behindern.

Für die Strohbergung sind die Mechanisierungsmittel zweier Maschinenlinien — der Häckselgut- und der Preßgutlinie — verfügbar (Bild 4). Während der Einsatz der Feldhäcksler E 066 und E 067 in der Häckselgutlinie gegenwärtig nur im Anhängerverfahren möglich ist, gewährleistet der selbstfahrende Feldhäcksler E 280 mit Schwadaufnehmer durch die seitliche Beladung das Parallelverfahren, in dem ein Traktor mit 2 gekoppelten Anhängern während des Befüllens nebeneher fährt. (Bild 5). Durch die Möglichkeit des Doppelzuges sowie den Wegfall der Anhängerwechselzeiten ist das Parallelverfahren dem Anhängerverfahren überlegen.

Außerdem treten beim Einsatz des Feldhäckslers E 280 in der Strohbergung weitere Vorteile auf:

- erhöhte Flächenleistung
- Steigerung der Arbeitsproduktivität
- verbesserte Auslastung des Transportraumes durch die Möglichkeit der Gewinnung von Kurzhäcksel
- Verringerung der Verfahrenskosten für die Strohbergung.

Als Transportmittel haben sich in der Häckselgut- wie in der Preßgutlinie die Anhänger THK 5 mit Leichthäckselaufbau System Aschersleben und HW 60.11 mit LSHA 6 gut bewährt.

Durch die Hochdruckpresse K 442/1 mit dem Ballenwerfer K 491 wird auch in der Preßgutlinie die Einmannbedienung beim Strohaufnehmen und Beladen realisiert.

Die bekannte Abladeeinheit — Dosierförderer DoDS-7, Förderband FB 82 und Fördergebläse FG 35/2 — gewährleistet das Einlagern des Häckselstrohs mit geringstem Arbeitszeitaufwand. Zum Einlagern des Preßgutes wird zweckmäßigerweise ein Gebläse G 3 bzw. FG 630/1 eingesetzt, wobei die regellose Einlagerung gegenüber der gestapelten Einlagerung wegen des bedeutend geringeren AK-Bedarfes vorzuziehen ist.

Die Lagerung des Häckselgutes sowie des Preßgutes in kegelförmigen Mieten im Freien hat sich allgemein durchgesetzt, wobei die Preßgutmiete zweckmäßigerweise mit einer Häckselstrohschicht abgedeckt wird.

### Literatur

- /1/ —: Unveröffentlichtes Arbeitsmaterial. VEB Kombinat Fortschritt, Landmaschinen, Neustadt in Sachsen, HA Forschung Maschinensysteme A 8617

## Wissenschaftliche Sektion „Getreidewirtschaft“ im Fachverband Land- und Forsttechnik der KDT konstituiert

Unter Leitung des stellvertretenden Vorsitzenden des Fachverbandes, Prof. Dr. habil. P. Friedrich, konstituierte sich am 2. Dezember 1971 die Wissenschaftliche Sektion „Getreidewirtschaft“ im Fachverband Land- und Forsttechnik.

Zum Vorsitzenden der Wissenschaftlichen Sektion (WS) wurde Dr. agr. A. Dynowski, Generaldirektor des Zentralen Kontors für Getreidewirtschaft berufen.

Aufbauend auf die seit Jahren im FA Mechanisierung der Feldwirtschaft und im FA Getreide geleistete freiwillig-technische Gemeinschaftsarbeit konnte nunmehr entsprechend den Beschlüssen des 5. Kongresses der KDT eine WS „Getreidewirtschaft“ gebildet werden. Die Aufgaben der WS „Getreidewirtschaft“ bestehen vornehmlich darin, in Auswertung der Beschlüsse des VIII. Parteitag der SED durch Organisation der sozialistischen Gemeinschaftsarbeit, durch Weiterbildung der Kader sowie durch Entwicklung der Neuerer- und Rationalisatorenbewegung wirksame Beiträge zur Intensivierung der Getreideproduktion und der Entwicklung der Kooperation zu leisten.

Die WS hat zunächst folgende Fachausschüsse:

- „Technologie und Mechanisierung der Getreideproduktion“  
Vorsitzender: Dr. agr. Herrmann
- „Lagerwirtschaft“  
Vorsitzender: Dipl.-Ök. Wehr
- „Mischfutterindustrie“  
Vorsitzender: Ing. Norden

- „Mühlenindustrie“  
Vorsitzender: Ing. Wienecke

Außerdem gehören zur WS folgende Kommissionen:

- Kommission Wissenschaft und Technik — Dipl.-Ök. Koch
- Kommission Aus- und Weiterbildung — Dipl.-Ök. Foraita

Die WS führt Tagungen, Erfahrungsaustausche und Problemlösungen durch und beteiligt sich an den Weiterbildungsmaßnahmen auf diesem Gebiet.

Im Jahr 1972 ist die Vorbereitung und Auswertung der internationalen Tagung „Getreideernte- und -lagerung“ der Schwerpunkt der Arbeiten. Es wird weiter vorbereitet:

- eine Qualitätskonferenz der Mischfutterindustrie
- der Erfahrungsaustausch zwischen den Bezirken, insbesondere in Vorbereitung der Getreideernte 1972
- ein Erfahrungsaustausch über rationelle Energieanwendung in der Getreidewirtschaft
- Problemlösung über die Erhöhung der Effektivität des Transports sowie über Technologie der Produktion, Ernte und Bearbeitung von Körnermais.

Interessenten für eine Mitarbeit wenden sich an den ehrenamtlichen Sekretär der Wissenschaftlichen Sektion „Getreidewirtschaft“, Frau Dipl. Agr.-Ing. Ök. Engel, Zentrales Kontor für Getreidewirtschaft, Berlin.

Obering. H. Böldicke, KDT

AK 8657