

Bild 5
Schwadaufnehmer E 302
mit verstellbaren Leitelementen zur Breit- und Normalablage (Sofortlösung)

Bild 6
Breitaufnehmer mit einer Arbeitsbreite von 4,20 m am Feldhäcksler E 281 im Einsatz

- Aufnehmertrommeln
- Niederhalter
- Stirnradgetriebe
- Baugruppen des Feldfutterschneidwerks E 296
- Schneidwerktrug
- Förderschnecke.

Bild 6 zeigt den Breitaufnehmer im Einsatz. Folgende Hinweise sind zu beachten:

- Die überflüssigen Schneidwerkteile des E 296 sind zu entfernen, und der untere Zentralträger ist auszubrennen. Dafür wird der Träger zur Aufnahme von 2 Aufnehmertrommeln des Schwadaufnehmers E 294 angeschweißt. Die Trommeln sind in der Mitte mechanisch durch eine Kettenkupplung verbunden.
- Der Antrieb erfolgt einseitig über das Stirnradgetriebe des E 294.
- Der Niederhalter wird verbreitert und über eine Gliederkette höhenverstellbar zugeordnet.
- Eine Erhöhung der Bodenfreiheit wird durch Veränderung des Transportwagens T 939 erreicht.
- Der Antrieb der Querförderschnecke bleibt unverändert.

Die Untersuchungen zeigten, daß beim Einsatz des 4,20-m-Breitaufnehmers am Feldhäcksler gleiche Leistungen wie beim Einsatz mit 2,10-m-Schwadaufnehmer erzielbar sind, wenn sich die Mechanistoren auf die veränderten Bedingungen eingestellt haben. Häufiges Umbauen von Transport- in-Arbeitsstellung beim Einsatz auf kleinen Schlägen sowie der Einsatz auf sehr stark steinigen Flächen senken die Verfahrenseffekte und sollten arbeitsorganisatorisch berücksichtigt werden. A 3721

Untersuchungen zur Verfügbarkeit und Kontinuität der Mähdrescher E 516 unter Verwendung von Fahrtschreibern im VEB (P) Petkus

Dipl.-Agr.-Ing. H. Wukasch, Forschungszentrum für Mechanisierung der Landwirtschaft Schlieben/Bornim der AdL der DDR
Dipl.-Agr.-Ing.-Ök. H. Niendorf, VEG (P) Petkus, Bezirk Potsdam

1. Aufgabenstellung

Der Mechanisierung kommt eine große Bedeutung bei der Intensivierung der Land-, Forst- und Nahrungsgüterwirtschaft zu. Neben der ständig erweiterten Reproduktion der Grundfonds gilt es aber auch, die vorhandenen besser zu nutzen, d.h. mit einer höheren Effektivität einzusetzen [1]. Dem Rechnung tragend, wurden im Jahr 1981 Untersuchungen an Mähdreschern E 516 zu Fragen der Einsatzsicherheit der Maschinen, des Einsatzes von Energie, Material und Arbeitskräften unter Berücksichtigung der komplexen Wirkung der im VEG (P) Petkus, Bezirk Potsdam, vorherrschenden Einflußfaktoren mit Hilfe von Fahrtschreibern durchgeführt. Ziel dieser Untersuchungen war es, Leistungsreserven zu erschließen und weitere Erkenntnisse für den effektiven Maschineneinsatz zu gewinnen. Als Ergebnisse sollten die Kennzahlen technische Verfügbarkeit, Kontinuität, Flächenleistung, Arbeitskräfte- und DK-Bedarf ermittelt werden.

2. Erfassung der notwendigen Daten

Ausgehend von den Erfahrungen beim Einsatz von Mähdreschern E 512 mit Fahrtschreibern und den Untersuchungen an Mähdreschern E 516 im Jahr 1980 über Bordbuchfassung, wurden die methodischen Grundlagen in bezug auf die Rationalisierung der Datenerfassung durch Verwendung von Fahrtschreibern auch in den Mähdreschern E 516 im VEG (P) Petkus erweitert und vervollkommen [2]. Mit diesen Aufzeichnungen wurden Belege geschaffen, die zuverlässig und ohne subjektive Beeinflussung

- den Beginn und das Ende der Schichtzeit
- den zeitlichen Anteil der Operativzeit T_{02}
- alle während der Schichtzeit auftretenden Teilzeiten einschließlich ihres zeitlichen Anfalls

wiedergeben. In Ergänzung dazu waren Aufzeichnungen über die Ursachen des Auftretens der unproduktiven Zeiten, die erbrachten Flächen- und Ertragsleistungen und den DK-Verbrauch erforderlich. Durch den vom VEG (P) Petkus eingesetzten

verantwortlichen Mechanisator für die Einhaltung der Maßnahmen des Brandschutzes beim Mähdrusch konnten diese Daten in den für jeden Mähdrescher geführten Meßbögen erfaßt werden. Von den Komplexschlossern wurden darüber hinaus Angaben zu den aufgetretenen Schäden und deren Ursachen sowie zum Instandsetzungsaufwand in einem Werkstattbuch festgehalten. Die durchgeführten Untersuchungen bezogen sich auf zwei Mähdrescherkomplexe E 516 (4 bzw. 5 Mähdrescher). Der Ausgangspunkt der Untersuchungen war die Einzelmaschine. An 16 Einsatztagen wurde insgesamt eine Fläche von 1795 ha (Winterroggen, Sommergerste, Erbsen, Hafer) geerntet. Die Kennzahlen wurden entsprechend den gültigen Standards [3] und Gleichungen [4] ermittelt. Die Fahrtschreiber vom Typ 8404 wurden entsprechend einem Neuerervorschlag in die Kabine des Mähdreschers E 516 (im Blickfeld des Mechanisators) eingebaut [5]. Über eine biegsame Welle und Rundriemen wurde der Fahrtschreiber von der Riemenscheibe der Dreschtrammel angetrieben (Bild 1).

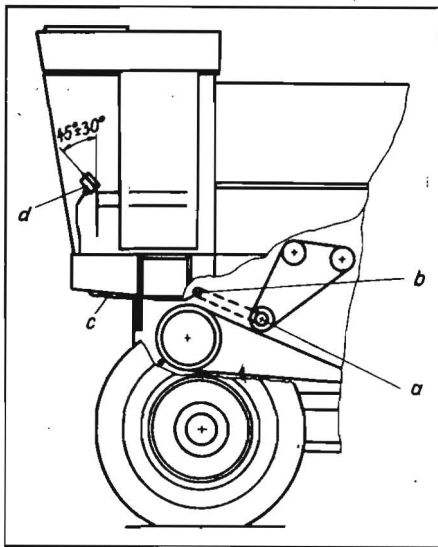


Bild 1. Anbringung und Antrieb des Fahrtschreibers vom Typ 8404 am Mähdrescher E 516; a Riemenscheibe, b Rundriemen, c biegsame Welle, d Fahrtschreiber

Tafel 1. Technologische Verfügbarkeit V_A und Kontinuität Ko_{08} der in den Jahren 1980/1981 untersuchten Mähdrescher E 516

Getreideart	Verfügbarkeit V_A		Kontinuität Ko_{08}	
	1980	1981	1980	1981
Winterroggen	0,58	0,65	0,47	0,61
Sommergerste	0,71	0,82	0,62	0,67
Hafer	—	0,69	—	0,61
Erbsen	0,53	0,77	0,49	0,68
Mittelwert	0,62	0,69	0,55	0,63

3. Technologische Verfügbarkeit und Kontinuität

Die technologische Verfügbarkeit lag bei den Untersuchungen je nach Getreideart zwischen 0,68 und 0,82. Bezogen auf die gesamte Kampagne wurde ein Mittelwert für die technologische Verfügbarkeit von $V_A = 0,69$ erreicht (Tafel 1).

Die gegenüber dem Jahr 1980 erreichte Erhöhung der technologischen Verfügbarkeit und Kontinuität ist das Ergebnis der zielstrebigsten Arbeit, die im VEG (P) Petkus in Vorbereitung und Durchführung des Mähdreschereinsatzes geleistet wurde.

Aus den Detailuntersuchungen wird deutlich, daß die Kennzahl vor allem durch die Zeiten für Pflege und Wartung T_{31} mit 42% und die Standzeiten zur Beseitigung technischer Störungen T_{421} mit 51% belastet wird. Auch die Gegenüberstellung der Verlustzeiten als Anteil an der Stückzeit T_{05} und des spezifischen Aufwands zeigen, daß sich der Einfluß der Teilzeiten trotz Verringerung gegenüber 1980 [6] in der Bedeutung wenig geändert hat (Tafel 2).

Tafel 3. Klassifizierung der Meßwerte für die Operativzeit T_{02} und für die Zeit zur Beseitigung technischer Störungen T_{421} im Mittel aller Messungen im Jahr 1981

Klassen- größe	T_{02}		T_{421}	
	relative Häufig- keit %	Summen- häufig- keit %	relative Häufig- keit %	Summen- häufig- keit %
≤ 19,9	7,6	7,6	43,7	43,7
20 ... 39,9	19,0	26,6	24,3	68,0
40 ... 59,9	17,9	44,5	9,5	77,5
60 ... 79,9	11,7	56,2	5,3	82,8
> 80,0	43,8	100,0	17,2	100,0

Aus den Aufzeichnungen der Komplexschlosser läßt sich ableiten, daß die Schäden an den Baugruppen Schneidwerk sowie Dreschwerk den größten Anteil am gesamten Instandsetzungsaufwand beanspruchten. 50% der technisch bedingten Störzeiten wurden von ihnen verursacht (1980: 80%).

In der Beurteilung der Ursachen, die zu den

In den Untersuchungen zum zeitlichen Anfall der Operativzeit T_{02} und der Zeiten für die Beseitigung technischer Störungen T_{421} verdeutlichen die gegenseitige Beeinflussung (Tafel 3). Ein hoher Anteil der Zeit zur Beseitigung technischer Störungen T_{421} (43,7%) lag im Bereich < 20 min. Das sind technische Ausfälle, die hauptsächlich von den Mechanismen selbst behoben werden.

Die Kennzahl der Kontinuität $Ko_{08} = 0,63$ zeigt

Tafel 2. Aufwand und Anteil der Operativzeit T_{02} und ausgewählter Teilzeiten an der Stückzeit T_{05} im Mittel aller Messungen

Zeiten	Aufwand in min/ha		Anteil an T_{05} in %	
	1980	1981	1980	1981
T_{02}	41,0	31,9	60,4	68,2
T_{31}	10,3	5,9	15,2	12,5
T_{41}	—	0,9	—	2,0
T_{421}	14,7	7,6	21,7	16,3
T_{44}	—	0,2	—	0,5
T_5	1,8	0,2	2,7	0,5

Schädigungen führten, haben die Abnutzungserscheinungen mit etwa 50% den Hauptanteil. Weniger von Bedeutung waren Bedienfehler (2%), Werkstofffehler (10%) und die Schädigung durch Überlastung (16%). Ein Viertel aller Ausfälle resultierte aus Folgeschäden durch die Einwirkung von Fremdkörpern bzw. Verstopfungen.

Untersuchungen zum zeitlichen Anfall der Operativzeit T_{02} und der Zeiten für die Beseitigung technischer Störungen T_{421} verdeutlichen die gegenseitige Beeinflussung (Tafel 3). Ein hoher Anteil der Zeit zur Beseitigung technischer Störungen T_{421} (43,7%) lag im Bereich < 20 min. Das sind technische Ausfälle, die hauptsächlich von den Mechanismen selbst behoben werden.

Die Kennzahl der Kontinuität $Ko_{08} = 0,63$ zeigt

im Vergleich mit den Ergebnissen des Jahres 1980, daß der Anteil der unproduktiven Zeiten weiter gesenkt werden konnte. Sie verdeutlicht aber auch, daß noch nicht einmal 2/3 der Schichtzeit effektiv genutzt worden sind.

Ein Vergleich der maschinenbedingten zu den organisatorisch-subjektiv bedingten Ausfallzeiten, gemessen an der Gesamtausfallzeit, ergibt Anteile von 2/3 und 1/3, d. h., der kontinuierliche Ablauf des Mähdresches wird hauptsächlich durch die Verfügbarkeitsbestimmenden Teilzeiten beeinflusst.

Verdeutlicht wird dies auch durch den Vergleich der Kennzahlen $Ko = 0,68$ und $Ko_{421} = 0,81$. Die Höhe der Ko-Faktoren zeigt bei allen Getreidearten und im Vergleich der Einzelmaschinen eine deutliche Abhängigkeit von den angefallenen Instandsetzungszeiten.

4. Flächenleistung und Kraftstoffverbrauch

Die bei den einzelnen Getreidearten erreichten Flächenleistungen bezogen sich auf eine technologische Arbeitsbreite von 6,4 m. Dabei ist festzustellen, daß die Leistungen in den einzelnen Zeitsummen (Tafel 4) im Vergleich mit denen des Vorjahres um rd. 10% höher liegen. Ein Grund dafür ist u. a. die Auswertung der Ergebnisse der Mähdrescher E 512 und der erstmals im Jahr 1980 gewonnenen Erfahrungen beim Einsatz der Mähdrescher E 516 mit allen Mechanismen in Vorbereitung auf die Kampagne.

Der spezifische DK-Bedarf ist hauptsächlich auf die unterschiedlich hohen Mengenleistungen und die differenzierte Gutbeschaffenheit der Getreidearten zurückzuführen. Die Auswertung der Meßergebnisse der erzielten Mengenleistungen (Korn) und des damit im Zusammenhang stehenden äquivalenten Kraftstoffverbrauchs ergab, daß der Energieverbrauch mit zunehmender Mengenleistung degressiv absinkt. Im Mittel aller Berechnungen wurde für 3,8 t/h (T_{08}) ein Bedarf von 4,4 l/t ermittelt.

Dabei variieren die Mengenleistungen zwischen 1,6 und 4,8 t/h (T_{08}) mit den dazugehörigen DK-Bedarfswerten, die im Bereich von 3,7 bis 10,1 l/t liegen.

Im Vergleich mit den Ergebnissen des Jahres 1980 wird deutlich, daß mit der Erhöhung des Anteils der Operativzeit T_{02} an der Schichtzeit T_{08} die DK-Bedarfswerte im Jahr 1981 um 17% gesenkt werden konnten.

5. Schlußfolgerungen

Mit dem Einsatz von Fahrtschreibern in den 9 Mähdreschern E 516 wurde eine weitere Möglichkeit der Rationalisierung der Datenerfassung geschaffen.

Tafel 4. Flächenleistung der Mähdrescher E 516 im Untersuchungszeitraum 1980/1981

Getreideart	Untersuchungs- jahr	Ertrags- niveau dt/ha	Flächenleistung			DK- Bedarf T_{08} l/ha
			T_{02} ha/h	T_{05} ha/h	T_{08} ha/h	
Winterroggen	1980	34,5	1,70	1,00	0,80	17,9
	1981	32,8	1,98	1,29	1,21	13,7
Sommergerste	1980	37,0	1,40	1,00	0,80	17,5
	1981	41,4	1,80	1,42	1,21	14,6
Hafer	1980	—	—	—	—	—
	1981	33,3	1,89	1,30	1,15	14,8
Erbsen	1980	26,7	1,70	0,90	0,90	14,1
	1981	20,0	1,27	0,98	0,87	18,2
Mittelwert	1980	—	1,70	0,94	0,82	17,2
	1981	—	1,88	1,28	1,18	14,3

Die Analyse der Zusammensetzung der Schichtzeit T_{08} und des spezifischen Aufwands an Verlustzeiten zeigt, daß trotz einer Verbesserung der Ausnutzung des täglich zur Verfügung stehenden Zeitfonds noch Reserven vorhanden sind. Der größte Einfluß geht dabei von den Zeiten für Pflege und Wartung T_{31} und der Zeit zur Beseitigung technischer Störungen T_{421} aus, was sich in den Kennzahlen $V_A = 0,69$ und $K_{098} = 0,63$ und in dem damit im Zusammenhang stehenden DK-Bedarf widerspiegelt.

Folgende Schlußfolgerungen können aus den Ergebnissen abgeleitet werden:

- Die angewendete Methode der Datenerfassung erbrachte eindeutige Ergebnisse, so daß eine allgemeine Anwendung empfohlen werden kann.
- In Auswertung der im Jahr 1980 durchgeführten Untersuchungen konnte 1981 eine weitere Senkung der maschinenbeding-

ten unproduktiven Zeiten durch die Verbesserung der operativen Instandsetzung, durch die sorgfältigere Bedienung und Pflege der Mähdrescher sowie durch die Verlagerung der vorbeugenden Instandhaltung außerhalb der möglichen Einsatzzeit erreicht werden. Zukünftig sollte die Einflußnahme der Mechanisatoren auf die Verfügbarkeit durch die Übernahme der Mähdrescher in persönliche Pflege erweitert und über die materielle Interessiertheit stimuliert werden.

- Die sachgerechte Qualifizierung hat sich bewährt und ist auf alle am Mähdrusch beteiligten Arbeitskräfte auszudehnen (Intensivlehrgang).
- Die Verringerung von Leerfahrzeiten T_6 und die damit verbundene Einsparung von Kraftstoff wurden durch die sorgfältige Einsatzvorbereitung (die bereits mit einer gestaffelten Aussaat begann) und Durch-

führung des Einsatzes der Mähdrescher erreicht.

Literatur

- [1] Honecker, E.: Bericht des ZK der SED an den X. Parteitag der SED. Berlin: Dietz-Verlag 1981.
- [2] Wukasch, H.: Auswertung von Verfügbarkeitsuntersuchungen an Mechanisierungsmitteln der Pflanzenproduktion. FZM Schlieben/Bornim, Arbeitsbericht 1981 (unveröffentlicht).
- [3] TGL 22290 Technologie Landwirtschaft; Terminologie. Ausg. Nov. 1975.
- [4] Mätzold, G.; Ludley, H.: Zu Fragen der Kontinuität technologischer Prozesse. agrartechnik, Berlin 25 (1975) 2, S. 575—577.
- [5] Wukasch, H., u.a.: Fahrtschreiber E 516. Neuerervorschlag, Reg.-Nr. 25/9/81. FZM Schlieben/Bornim, 1981.
- [6] Wukasch, H.: Auswertung von Verfügbarkeitsuntersuchungen an Mechanisierungsmitteln der Pflanzenproduktion. FZM Schlieben/Bornim, Arbeitsbericht 1980 (unveröffentlicht).

A 3469

Weiterentwicklung von Hochdruckpressenfäden und deren Einsatz in der Hochdruckpresse K 454

Dipl.-Ing. G. John, VEB Kombinat Fortschritt Landmaschinen Neustadt in Sachsen
Ing. H. Unteutsch, KDT/Ing. D. Benter, KDT, VEB Textile Verpackungsmittel Weida

1. Einleitung

Der VEB Textile Verpackungsmittel Weida, ein Betrieb des VEB Kombinat Technische Textilien Karl-Marx-Stadt, ist Hersteller und Lieferer von Hochdruckpressenfäden für die Landwirtschaft der DDR und hat jahrzehntelange Erfahrungen in der Produktion von Erntebindefäden. Mit der fortschreitenden Mechanisierung in der Landwirtschaft durch Bereitstellung neuer Pressentypen konnten die früher verwendeten Erntebindefäden aus Papier, Flachs- und Hanfwerg nicht mehr eingesetzt werden, weil die neuen Hochdruckpressen eine Knotenreißkraft erfordern, die mit den herkömmlichen Bindefäden nicht erreicht wird. In Zusammenarbeit zwischen Pressenhersteller und Fadenhersteller wurde daher ein neuer Hochdruckpressenfaden aus Polyolefinen entwickelt, der den Anforderungen der Landwirtschaft entspricht.

2. Weiterentwickelte Hochdruckpressenfäden und deren ökonomischer Einsatz

Die Weiterentwicklung von Hochdruckpressenfäden wird durch die Arbeitsgruppe „Hochdruckpressenfäden“ gelenkt und kontrolliert. Zur Arbeitsgruppe gehören Vertreter des VEB Textile Verpackungsmittel Weida, des VEB Kombinat Fortschritt Landmaschinen Neustadt in Sachsen, der Zentralen Prüfstelle für Landtechnik (ZPL) Potsdam-Bornim, der Veterinärmedizinischen Prüfstelle Berlin und des ASMW, Fachgebiet Textil, Gera. Aufgabe der Arbeitsgruppe ist es, die toxikologische Unbedenklichkeit der eingesetzten Rohstoffe zu prüfen und durch gezielte Felderprobung den Gebrauchswert nachzuweisen.

Neu- und Weiterentwicklungen werden erst nach Bestätigung durch die Arbeitsgruppe „Hochdruckpressenfäden“ vom VEB Kom-

binat für materiell-technische Versorgung der Landwirtschaft abgenommen. Damit sind die Voraussetzungen geschaffen, daß der Landwirtschaft geeignete Hochdruckpressenfäden bereitgestellt werden. Für den Gebrauchswert des Hochdruckpressenfadens bilden die Fadenfeinheit, die Knotenreißkraft und die Bindsicherheit bei definierten Einsatzbedingungen, wie Ballendichte, Ballenlänge, Ballenmasse und Erntegutart, die Grundlage. Die Feinheit wird in Lauflänge je Kilogramm Bindefaden ausgedrückt, z. B. Klasse 500 bedeutet 500 m Bindefaden je Kilogramm. Die Ermittlung der Knotenreißkraft erfolgt im Labor für den Deering-Knoten, der auch in der Hochdruckpresse K 454 geknüpft wird. Für die Eignung des Hochdruckpressenfadens wird eine Bindsicherheit von 98 % unter Prüfbedingungen gefordert.

Seit Beginn der Entwicklung und Produktion von Hochdruckpressenfäden aus Polyolefinen wurden jährlich von der Arbeitsgruppe „Hochdruckpressenfäden“ in Zusammenarbeit mit der ZPL Potsdam-Bornim und dem VEB Kombinat Fortschritt Landmaschinen umfangreiche Hochdruckpressenfaden-Prüfungen beim Pressen mit der Hochdruckpresse K 454 in Stroh und Heu durchgeführt. Die dabei gewonnenen Erfahrungen zeigen, daß die Bindsicherheit der Hochdruckpresse u. a. von Hochdruckpressenfadentyp, Bindefadenklasse, Knotenreißkraft des Hochdruckpressenfadens, Ballenmasse, Ballendichte, Ballenlänge sowie Durchsatz und Feuchtigkeit des jeweiligen Erntegutes abhängig ist. Entsprechend den unterschiedlichen Einlagerungstechnologien der Hochdruckballen werden in der Landwirtschaft der DDR Ballen mit verschiedener Masse gepreßt:

— < 10 kg für die manuelle Einlagerung mit Gebläsen und Förderbändern

— > 10 kg für die mechanisierte Einlagerung. Ballenmassen < 10 kg ergeben sich entsprechend Bild 1 bei Ballen mit einer Ballenlänge < 0,50 m und einer Ballendichte < 100 kg/m³.

Um beiden Einsatzfällen aus der Sicht der Materialökonomie des Hochdruckpressenfadens Rechnung zu tragen, wurden im Standard TGL 51091/02 die Fadenfeinheit und die Knotenreißkraft variiert. Für Ballendichten bis 100 kg/m³ und eine Ballenlänge bis 0,50 m wird eine Knotenreißkraft von 340 N (35 kp) und für Ballendichten über 100 kg/m³ eine Knotenreißkraft von 390 N (40 kp) gefordert. Bei der Bestellung von Hochdruckpressenfäden ist folgende Bezeichnung definiert:

HPF/B:PO/500:340 TGL 51091/02.

Dabei bedeuten:

HPF Hochdruckpressenfaden

B Typ für Hochdruckpressen K 453, K 454

PO Polyolefine

500 Lauflänge in m

340 Knotenreißkraft in N.

Zur Verbesserung der Materialökonomie des Hochdruckpressenfadens wurden für den Einsatzfall mit einer Ballendichte $\leq 100 \text{ kg/m}^3$ und einer Ballenlänge $\leq 0,50 \text{ m}$ zwei neue Hochdruckpressenfäden entwickelt:

— HPF/B:PO/500 KMW:340 (Kernmantelwindefaden)

Kernmantelwindefaden ist ein Hochdruckpressenfaden, bei dem der Mantel aus einem gefärbten Faden besteht, mit dem der Fadenkern umwunden ist.

Durch Änderung des Mischungsverhältnisses der eingesetzten Polyolefingranulate wurde die dem KMW-Faden anhaftende