

# Untersuchungen zum ökonomischen Nutzeffekt des Mähdreschers E 516 in der Landwirtschaft

Dr. agr. H. Bunge, KDT/Staatl. gepr. Landw. U. Menzel, Staatl. gepr. Landw. E. Zimmermann  
VEB Kombinat Fortschritt — Landmaschinen — Neustadt in Sachsen

## 1. Einleitung

Die weitere Steigerung der Arbeitsproduktivität in der Landwirtschaft muß durch die sozialistische Intensivierung auch auf dem Gebiet der Getreideproduktion realisiert werden.

Die erfolgreiche Zusammenarbeit mit der Sowjetunion und mit anderen Ländern des RGW in den vergangenen Jahren bei der Züchtung und bei der Vervollkommnung der Anbautechnik hat zu einer günstigen Entwicklung der Getreideerträge geführt. Das hat zur Folge, daß der Getreideproduktion und auch den damit verbundenen ökonomischen Fragen eine immer größere Aufmerksamkeit gewidmet wird.

Das Verhältnis zwischen Aufwand und Ertrag stellt sich in der Getreideproduktion relativ günstig dar. Dabei zeigt sich, daß der Ertrag ganz entscheidenden Einfluß auf den ökonomischen Effekt hat. Im Zusammenhang mit der zunehmenden Konzentration und Spezialisierung sowie durch den Übergang zu industriemäßigen Methoden in der Getreideproduktion gewinnt die Mechanisierung ständig an Bedeutung. Damit rücken leistungsfähige Mechanisierungsmittel, insbesondere Schlüsselmaschinen für die Ernte, und gut aufeinander abgestimmte Maschinensysteme immer stärker in den Vordergrund aller technischen, technologischen und insbesondere der ökonomischen Betrachtungen.

Dadurch werden laufend neue und anspruchsvollere Maßstäbe auch für die ökonomische Bewertung von Neu- und Weiterentwicklungen gesetzt. Diese Erfordernisse werden im VEB Kombinat Fortschritt — Landmaschinen — seit vielen Jahren dadurch berücksichtigt, daß intensive Forschungsarbeit auch auf dem Gebiet der Kalkulation und Ermittlung des ökonomischen Nutzeffekts der Mechanisierung geleistet worden ist. Ein Ergebnis dieser Arbeit sind die nachfolgenden Aussagen über den voraussichtlichen Nutzeffekt des Mähdreschers E 516.

## 2. Methodik

Der zu erwartende Nutzen beim Anwender stellt ein wichtiges Hilfsmittel dar, Entscheidungen über die Aufnahme von Neu- und Weiterentwicklungen vorzubereiten. Die Kalkulationen müssen deshalb mit hohem Verantwortungsbewußtsein und großer Sachkenntnis durchgeführt werden. Dabei hat sich als zweckmäßig erwiesen, in dieser Phase auch die Vertreter des Anwenders in die Arbeit einzubeziehen. Aufgrund der Erfahrungen, die die Vertreter der Praxis gesammelt haben, wird es möglich, die Elemente des ökonomischen Nutzeffekts sicherer einzuschätzen und sinnvoll abzustimmen.

Methodisch wird so vorgegangen, daß nach der Festlegung der realen Vergleichsvariante die abweichenden Parameter und Eigenschaften eingeschätzt und aus deren Veränderungen die entsprechenden Nutzelemente abgeleitet werden. Die neuen Eigenschaften wirken sich ökonomisch darin aus, daß die Relation zwischen Aufwand und Ertrag gegenüber der bisherigen Lösung günstiger wird. Der so erzielte Zuwachs an Reineinkommen stellt den ökonomischen Nutzeffekt beim Anwender dar und ist Ausdruck der relativen ökonomischen Vorzüglichkeit gegenüber der Vergleichsvariante.

## 3. Ökonomischer Nutzeffekt

Seit 1968 hat sich der vom VEB Kombinat Fortschritt entwickelte Mähdrescher E 512 aufgrund seiner günstigen Parameter und hohen ökonomischen Effekte in der Praxis bestens bewährt.

Mit der Neuentwicklung des Mähdreschers E 516 wurde der Gebrauchswert dieser Schlüsselmaschine der Körnerbergung weiter verbessert. Die neue Lösung unterscheidet sich hinsichtlich der ökonomisch wirksamen Veränderungen vor allem dadurch,

daß mit mehr als doppelter Kapazität eine qualitativ hochwertige Arbeit geleistet wird. Darüber hinaus zeichnet sich der Mähdrescher E 516 durch wesentlich verbesserte Arbeitsbedingungen aus, und er läßt sich sinnvoll in das Maschinensystem der Getreideproduktion und -verarbeitung einordnen.

In Anbetracht des sehr umfangreichen und steigenden Getreideanbaus ist deshalb durch den Einsatz des Mähdreschers E 516 ein bedeutender Nutzeffekt beim Anwender zu erwarten.

Die höhere Kapazität, die sich vor allem aus größerer Arbeitsbreite und höherer Fortschrittsgeschwindigkeit ergibt, hat auch ökonomische Auswirkungen. Bekanntlich ist Getreide außerordentlich empfindlich gegen eine Verschiebung der agrotechnischen Zeitspannen. Zu frühe oder zu späte Erntetermine wirken sich merklich auf den Ertrag in Menge und oft auch in Güte aus. Maler [1] zitiert, daß je Tag Abweichung vom optimalen Erntetermin bei Weizen Verluste von 1,2% des Ertrags auftreten. Ähnliche Werte hat auch Feiffer [2] veröffentlicht. Bezogen auf einen Ertrag von 50 dt/ha und auf einen Verrechnungspreis von 40 M/dt ergibt sich daraus ein entgangener Nutzen von 24 M/ha und Verzögerungstag. Die hohe Schlagkraft, die der Mähdrescher E 516 verkörpert, trägt dazu bei, die bisher noch häufig durch verzögerte Erntetermine auftretenden Verluste weitgehend abzubauen.

Neben dem Einfluß auf den effektiven Ertrag wirkt sich die hohe Kapazität entscheidend auf die Erhöhung der Effektivität der lebendigen Arbeit aus. Die mehr als doppelte Leistungsfähigkeit hat zur Folge, daß eine Effektivitätssteigerung auf 221% beim Mähdrusch erzielt wird.

Bei der Abnahme der Arbeitskräfte in der Landwirtschaft bedeutet jede eingesparte Arbeitskraftstunde einen großen Gewinn. Dabei drückt sich der Nutzen keineswegs nur im eingesparten Lohn aus. Vielmehr bringt unter den gegenwärtigen Bedingungen jede zusätzlich zur Verfügung stehende Arbeitskraft einen hohen Nutzeffekt. Er ist um so höher zu veranschlagen, je mehr durch fehlende Handarbeitskräfte gegenwärtig ein Nutzenentgang entsteht. Obwohl der tatsächliche Nutzen sicher wesentlich höher ist, rechnen wir nur mit der Differenz zwischen Aufwand und Ertrag in der Landwirtschaft, wie sie aus dem Statistischen Jahrbuch der DDR 1975 [3] abgeleitet werden kann. Bei einer Einsparung von 1,27 AKh/ha und einer Bewertung von 2,40 M/AKh ergibt sich daraus ein Effekt von 3,05 M/ha Erntefläche.

Das verbesserte Preis—Leistungs—Verhältnis führt zu einer Verminderung der Zinsbelastung um 0,30 M/ha und damit zu einem weiteren Nutzeffekt der Investition für den E 516.

Viele ökonomische Vorteile lassen sich aus der Verbesserung der Arbeitsqualität ableiten. Das verbesserte Verschleißverhalten und die günstigere Relation zwischen Aufwand und Ertrag führen beim Mähdrescher E 516 zu einer fühlbaren Senkung der Verfahrenskosten bei der Körnerbergung. Unter den durchschnittlichen Bedingungen der Landwirtschaft können bei einer Steigerung der Leistung auf etwa 230% durch die Verminderung des Bedienungsaufwands sowie einiger anderer Kostenelemente die Verfahrenskosten bei der Körnerbergung um 20,05 M/ha gesenkt werden.

Eine entscheidende Verbesserung haben die Arbeitsbedingungen erfahren. Umfangreiche Meß- und Regeleinrichtungen in Verbindung mit einer schwingungsarmen, schall- und staubgeschützten Kabine sowie die sinnvolle Anordnung der Bedienelemente stellen bedeutende Fortschritte dar. Dadurch wird die psychophysische Gesamtbelastung vermindert, leistungshemmende Einflüsse, wie Lärm, Staub und Schwingungen, werden

abgebaut, und der Arbeits- und Gesundheitsschutz wird auf ein höheres Niveau gehoben. Ökonomisch sind die genannten Einflüsse schwierig zu quantifizieren. Im Sozialismus steht aber die Sorge um den Menschen im Mittelpunkt aller Maßnahmen. Deshalb ist auch die Verbesserung der ergonomischen Bedingungen, die einen zusätzlichen Aufwand von 4,90 M/ha verursacht, ökonomisch gerechtfertigt und als Nutzen zu werten. Effektive Mechanisierungsmittel zeichnen sich dadurch aus, daß sie sich gut in das vorhandene und zukünftige Maschinensystem einordnen lassen. Diese Möglichkeit ist für den Mähdrescher E 516 gelöst. Im Verein mit der Entwicklung von weiteren leistungsfähigen und aufeinander abgestimmten Mechanisierungsmitteln wird es möglich, die gesamte Getreideernte, sowohl die Körnerbergung als auch die Strohbergung, ökonomisch effektiver zu gestalten.

#### 4. Zusammenfassung

Der Getreidebau gewinnt fortlaufend an Bedeutung. Neben der Realisierung hoher Nettoerträge spielt eine effektive Mechanisierung bei der Verbesserung der Ökonomie in der Getreideproduktion eine entscheidende Rolle. Als neue ökonomisch wirksame Parameter sind vor allem höhere Kapazität, bessere Arbeitsqualität, bessere Arbeitsbedingungen und Einordnung in das

Tafel 1. Ökonomischer Nutzeffekt des Mähdreschers E 516

Nutzenelemente	M/ha	M/Mähr. · Jahr
Bewertung der freiwerdenden lebendigen Arbeit	3,05	1 190
Senkung der Verfahrenskosten	20,05	7 820
Senkung der Zinsbelastung	0,20	80
Verbesserung der Ergonomie	4,90	1 910
insgesamt	28,20	11 000

Maschinensystem zu nennen. Der neue Mähdrescher E 516 ist so konzipiert, daß die hohen Anforderungen erfüllt werden können. Der voraussichtliche ökonomische Nutzeffekt beim Anwender ist in Tafel 1 zusammengestellt.

#### Literatur

- [1] Maler, R.: Rechtzeitigkeitsfaktor bei der Getreideernte. Uroda (1971) Nr. 6, S. 212—214.
- [2] Feiffer, P.: Zur Weiterentwicklung der Mähdrescher-Einstellscheibe, Dt. Agrartechnik 17 (1967) H. 4, S. 177.
- [3] Statistisches Jahrbuch der DDR 1975. Berlin: Staatsverlag der Deutschen Demokratischen Republik 1975. A 1253

## Zur Instandhaltungsgerechten Konstruktion des Mähdreschers E 516

Ing. G. Zenker, KDT/Dipl.-Ing. L. Städter, VEB Kombinat Fortschritt — Landmaschinen — Neustadt in Sachsen

### 1. Problematik

Die zunehmende industrielle Produktion der sozialistischen Landwirtschaft bedingt eine exakte Planung und Bilanzierung der Maschinenkapazität zur Erlangung hoher ökonomischer Effekte bei der Nutzung der Maschinen. Die dazu notwendige Zuverlässigkeit der Maschinen muß vom Landmaschinenhersteller bei Einführung in die Praxis erreicht und gesichert werden.

Beim Mähdrescher E 516 wurde deshalb konsequent an der Realisierung der Zielfunktion des Maschinenverhaltens gearbeitet.

Die Zielfunktion des Maschinenverhaltens, die durch die Minimierung der Kosten für Herstellung, Nutzung und Instandhaltung, bezogen auf die Arbeitsmenge, charakterisiert ist, kann u. a. nur durch zielstrebige Durchsetzung einer Instandhaltungsgerechten Konstruktion erreicht werden.

Instandhaltungsgerechte Konstruktion bedeutet Optimierung der Verfügbarkeit und der spezifischen Instandhaltungskosten und somit Sicherung eines hohen Nutzens beim Anwender.

Bei der Entwicklung des Mähdreschers E 516 bestand deshalb die Aufgabe, alle Faktoren, die die Verfügbarkeit und die Instandhaltungskosten aus konstruktiver Sicht wesentlich beeinflussen, gemeinsam mit den späteren Anwendern und Instandsetzern zu analysieren und bei nicht befriedigenden Ergebnissen sofort konstruktive Änderungen zu veranlassen, die in Forderungsprogrammen fixiert werden.

Die Kriterien zur Beurteilung der Instandhaltungsgerechten Konstruktion sind im Standard TGL 20987/01-03 „Landtechnische Arbeitsmittel; Instandhaltungsgerechte Konstruktion“ vorgegeben.

### 2. Methodische Arbeit im Kombinat

Im VEB Kombinat Fortschritt sind bereits seit mehreren Jahren die Durchsetzung der Instandhaltungsgerechten Konstruktion und die Verbesserung des Abnutzungsverhaltens fester Bestandteile in allen Leistungsstufen einer Neuentwicklung und bei der Betreuung der Serienerzeugnisse.

Dazu ist jedoch einerseits eine enge Zusammenarbeit zwischen

Spezialisten der einzelnen Forschungs- und Entwicklungsbereiche im Herstellerbetrieb sowie andererseits zwischen den Spezialisten des Herstellerbetriebs und den zuständigen DDR-Erzeugnisgruppenleitbetrieben u. a. speziellen Institutionen des landtechnischen Instandhaltungswesens notwendig. Im VEB Kombinat Fortschritt werden die Untersuchungen zur Instandhaltungsgerechten Konstruktion bereits im ersten Entwicklungsstadium von Neukonstruktionen begonnen, so daß von Entwicklungsstufe zu Entwicklungsstufe die gewonnenen Erkenntnisse kontinuierlich eingearbeitet werden können.

Die Ergebnisse aus Probepflege, Probeinstandsetzung und Probeüberprüfung, aus den Untersuchungen über das Schädigungsverhalten während der landtechnischen Erprobung, die Erfahrungen aus den operativen Schadensbeseitigungen sowie die Ergebnisse aus der Haltbarkeitsprüfung dienen zum Vergleich mit den Vorgabewerten bzw. mit entsprechenden Zielstellungen der Konstruktion und zur Erarbeitung von Forderungsprogrammen an die Konstruktion. Nach Serienbeginn wird weiterhin über mindestens zwei Jahre eine Breitereprobung zur statistischen Ermittlung des Schädigungsverhaltens (Methode SCHAEVER) durchgeführt, um noch vorhandene Schwachstellen zu ermitteln und die Einhaltung der Zielstellungen hinsichtlich der Zuverlässigkeitskennwerte, Kosten usw. mit hoher statistischer Sicherheit nachzuweisen.

Dank der engen Zusammenarbeit mit Wissenschaftlern der TU Dresden, Sektion Kraftfahrzeug-, Land- und Fördertechnik, Bereich Instandhaltung, konnten bereits während der Erprobung der Entwicklungsmuster fundierte Schätzwerte der Zuverlässigkeit ermittelt werden, die eine weitgehend exakte Vorausberechnung der Instandsetzungskosten, des Ersatzteilverbrauchs usw. der Serienerzeugnisse gestatten.

Die Schätzung der Zuverlässigkeit bei der relativ geringen Zahl der Erprobungsmuster wurde möglich, indem alle Informationen, die im Entwicklungszeitraum zur Verfügung stehen, einschließlich der Zuverlässigkeitsinformationen des Typvorläufers zu einer gemeinsamen Zuverlässigkeitsaussage verdichtet wurden.

Damit war es bei der Entwicklung des E 516 möglich, gezielt