

TKO-Prüfstand für den Mähdrescher E 516 im VEB Mähdrescherwerk Bischofswerda

Ing. W. Nedo, KDT/Ing. K. Förster, Kombinat Fortschritt Landmaschinen, VEB Erntemaschinen Neustadt, Stammbetrieb
Betriebsstell Sondermaschinen- und Rationalisierungsmittelbau Neukirch (Lausitz)

Zur Prüfung aller komplett montierten Mähdrescher E516 wurde vom Betriebsteil Sondermaschinen- und Rationalisierungsmittelbau Neukirch des VEB Erntemaschinen Neustadt in Sachsen ein neuer Funktionsprüfstand konstruiert, gefertigt und dem VEB Mähdrescherwerk Bischofswerda übergeben.

1. Aufbau und Wirkungsweise

Der Funktionsprüfstand (Bild 1) besteht aus dem Maschinenbauteil und der elektronischen Steuerung. Diese sind räumlich voneinander getrennt installiert, der Maschinenbauteil im Prüfraum und die elektronische Steuerung in der Lärmschutzkabine. Zwischen beiden Räumen besteht Sicht- und Sprechfunkverbindung.

Standbereich „Triebachse“ (Bild 2)

Zur Aufnahme der Triebäder dienen starr gelagerte Laufrollenpaare, die durch Rollenketten und Zwischenwelle verbunden sind. Die Laufrollen haben einen Durchmesser von 434 mm und sind mit einer Epovit-Schicht belegt. Hubeinrichtungen zwischen den Laufrollenpaaren dienen zum Absenken der Triebäder auf die Laufrollen und nach der Fahrfunktionsprüfung wieder zum Ausheben aus den Laufrollen. Zum Entlasten der Triebäder des E516 bei der Prüfung des hydraulischen Fahrtriebs ist eine Hubeinrichtung zum teilweisen Ausheben der Triebachse installiert.

Standbereich „Lenkachse“

Hauptbestandteile des Standbereichs „Lenkachse“ sind die Hubeinrichtung für die Lenkachse und die Lenksperrn. Die Hubeinrichtung dient zum Entlasten der Lenkachse bei der Prüfung der Lenkautomatik, die Lenksperrn als Sicherheitseinrichtung bei der Funktionsprüfung des E516. Die Standbereiche „Triebachse“ und „Lenkachse“ befinden sich in der Prüfstandgrube.

Schutz- und Sicherheitseinrichtungen

Der gesamte Sperrbereich um den Mähdrescher ist durch festen Zaun, hydraulisch betätigte Schutztüren, Schrankenanlagen und Rolltor abgegrenzt. 49 Schaltkontakte werden vom Rechner ständig auf ihren Soll- und Istzustand überprüft. Zum Schutz gegen Herausgeschleudern von losen Teilen wird an den Schacht eine Schutzeinrichtung angehängt.

Abgasabsaugung

Die Abgase der einzelnen Mähdrescher werden durch eine spezielle Absauganlage abgesaugt. Dazu sind zwei in zwei Ebenen schwenkbare und ausziehbare Absaugrohre an einem Rahmen an der Decke des Prüfstandraums befestigt.

Meßgrößen und -bereiche

- Druckmessungen
 - Speisedruck für hydraulischen Fahrtrieb 0 bis 4 MPa
 - Hochdruck vorwärts 0 bis 60 MPa
 - Hochdruck rückwärts 0 bis 60 MPa
 - Schacht senken 0 bis 25 MPa
 - Vorspannventil Lenkung gegen Anschlag Haspel heben 0 bis 25 MPa
- Drehzahlmessungen
 - Motordrehzahl 0 bis 5 000 U/min
 - Raddrehzahl 0 bis 100 U/min
- Fahrgeschwindigkeit 0 bis 40 km/h.

Die Ausgangstellungen der Meßleitungen sind mit Schaltkontakten in der elektrischen Verkettung gesichert.

- Hydraulik

Sämtliche Bewegungen im Prüfstand werden durch hydraulische Arbeitszylinder realisiert.
- Elektronische Steuerung (Bild 3)

Sie besteht aus dem Mikrorechner K 1520, der Tastatur, zwei Bildschirmen (einer im Lärmschutzraum auf dem Bedienplatz und einer im Sichtbereich des Mähdrescherfahrers) und dem Drucker. Der gesamte Prüfablauf ist in Form eines Programms im Rechner festgelegt und stellt eine Folge

von Einzelschritten dar, deren Abarbeitung und Quittierung die Voraussetzung für den Übergang zum jeweils nächsten Schritt ist. Das Programm paßt sich dem Arbeitstempo des Prüfpersonals an. Für die Durchführung der Prüfungen sind drei Personen vorgesehen, ein verantwortlicher Prüfer in der Lärmschutzkabine an der Tastatur und zwei Kontrolleure am Mähdrescher.

2. Prüfablauf

Nach dem Schalten des Hauptschalters erscheint auf den Monitoren das erste Bild des Prüfzyklus. Jeder Prüfschritt ist nach einem einheitlichen Muster aufgebaut und wird in gleicher Reihenfolge abgearbeitet. Als erstes wird ein zum Prüfschritt gehörender Text auf dem Monitor ausgegeben, der Arbeitsanweisungen, die nach Ausführung zu quittieren sind, beinhaltet. Daran schließt sich eine Dateneingabe über Tastatur oder die Messung eines Geräteparameters an. Jeder Prüfschritt endet mit einer Bewegungssteuerung im Maschinenbauteil, um die Ausgangsposition für den nächstfolgenden Prüfschritt herzustellen.

Die Zeilen 1 bis 7 des Monitors sind für die Anzeige von Anweisungen und Meßergebnissen vorgesehen. Die 8. Zeile dient ausschließlich der Anzeige von Informationen über den aktuellen Zustand des Prüfstands und den Stand der Programmabarbeitung. Dazu zählen:

- Anzeige der gewählten Steuerfunktion
- Anzeige des aktuellen Prüfschritts
- Fehleranzeige
- Zeitanzeige.

Für die Steuerung sind die vier Betriebsarten „Automatik“, „Schritt“, „Wiederholung“ und „Havarie“ vorgesehen. Zur Gewährleistung einer hohen Arbeitssicherheit führt das Steuerprogramm alle 0,7 s eine Überprüfung des aktuellen Stands aller Verstellorgane des Prüfstands (einschließlich funktionsbestimmender Baugruppen der Steuerung) mit einem für den laufenden Prüfschritt vorgege-

Bild 1. Funktionsprüfstand mit Mähdrescher E 516



Bild 2. Mähdrescher in abgesenktem Zustand



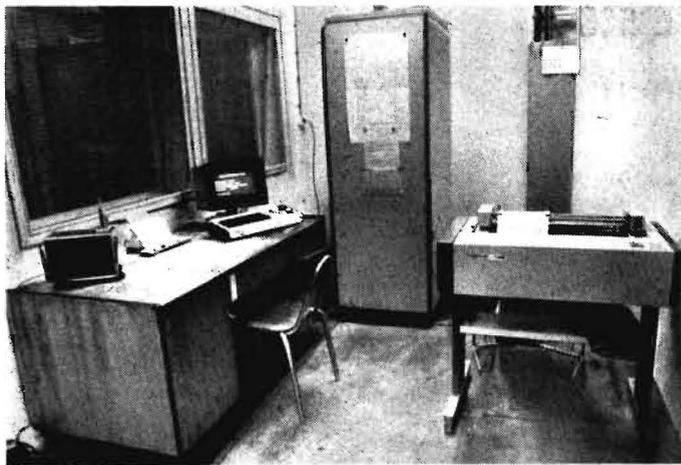


Bild 3
Elektronische Steuerung in der Lärmschutzkabine

wird „Notaus“ ausgelöst und die Fehlermitteilung ausgegeben. Für den Havarie- und Reparaturbetrieb ist diese Überprüfung der Stellglieder des Prüfstands mit Hilfe eines Handbedienteils möglich.

3. Arbeitsschutz

Durch die Anwendung eines programmierten Arbeitsablaufs sowie einer rechnergestützten Steuerung des Prüfstands ist eine entscheidende Verbesserung aus arbeitsschutztechnischer Sicht gegenüber Prüfständen mit herkömmlicher Steuerung erreicht worden. Die Hauptmerkmale aus der Sicht des Gesundheits-, Arbeits- und Brandschutzes sind in einem GAB-Nachweis speziell für diesen Prüfstand ausgewiesen.

4. Zusammenfassung

Mit diesem Prüfstand können die in den Prüf- und Abnahmevorschriften geforderten Merkmale des Mähdreschers E516 mit Hilfe eines programmierten Arbeitsablaufs unter Verwendung des Rechners K 1520 und unter Serienproduktionsbedingungen geprüft werden. Die Prüfschritte werden an zwei Bildschirmen angezeigt, spezielle Ergebnisse im Prüfprotokoll ausgedruckt. Alle Arbeitsschritte werden aufgerufen und sind nach Abarbeitung zu quittieren. Eine wesentliche Erhöhung der Arbeitssicherheit ergibt sich durch die ständige automatische Überwachung aller getroffenen Maßnahmen.

A 4029

benen Sollstand aus. Bei Erkennen von Widersprüchen reagiert der Steuerrechner mit der Unterbrechung des laufenden Prüfprogramms. Der Umfang der Dateneingabe über die Tastatur wurde auf ein Minimum beschränkt, so daß diese auch von einer Bedienerkraft ohne Maschinenschreibkenntnisse ausgeführt werden kann. Dateneingaben sind erforderlich bei

- Wahl einer Steuerfunktion
- Erfassen der Daten für den Kopf des Prüfprotokolls
- Eingabe einer Schrittnummer bei ange-wähltem Schrittbetrieb.

Bei der Durchführung von Messungen (Drücke, Drehzahlen, Geschwindigkeiten) ist eine Momentanwert-Messung oder eine Minimum-Maximum-Messung möglich.

Der Ausdruck des Prüfprotokolls erfolgt automatisch in den jeweiligen Prüfschritten und bedarf nach Herstellung der Druckbereitschaft keiner weiteren Bedieneraktivitäten.

Durch Betätigen des Notastasters werden alle Bewegungen sofort gestoppt. Zur Sicherheit arbeitet das Steuerprogramm mit einer Zeitbegrenzung von 75 s. Sind in dieser Zeit Soll- und Istposition nicht identisch,

Landtechnische Dissertationen

Am 6. Juni 1984 verteidigte Dr.-Ing. Werner Große an der Technischen Universität Dresden, Sektion Kraftfahrzeug-, Land- und Fördertechnik, erfolgreich seine Dissertation B zum Thema

„Optimierung energetischer Aufwendungen in der Pflanzenproduktion – dargestellt am Beispiel Mähdrusch – Getreidetrocknung“

Gutachter:

Prof. Dr. agr. habil. R. Thurm, Technische Universität Dresden

Prof. Dr. sc. techn. W. Tibold, Agraruniversität Gödöllő (UVR)

Prof. Dr. sc. techn. C. Eichler, Wilhelm-Pieck-Universität Rostock.

Die Landwirtschaft der DDR ist, gemessen am Verbrauch von Brennstoffen und Elektroenergie, mit 18 % des Gesamtbedarfs der Volkswirtschaft drittgrößter Energieverbraucher. Bei der Suche nach Möglichkeiten effektiveren Energieeinsatzes fand die Optimierung der einzelnen Energieanteile eines Verfahrens (z. B. Brennstoffe, Mineräldünger, Maschinen) bisher wenig Beachtung. Im ersten Teil der Arbeit wird eine Methode zur energetischen Analyse von Verfahren der Pflanzenproduktion aufgestellt. Danach folgen Untersuchungen zum Energiebedarf der Mähdrescherherstellung und -instandsetzung für die Bedingungen der DDR. Im Ergebnis der Untersuchungen wurde festgestellt, daß für die Herstellung der Mähdreschertypen E512 und E516 85 GJ je Tonne Maschinenmasse aufgewendet werden. Instandsetzungsmaßnahmen verlangen jähr-

lich etwa 15 GJ je Tonne Maschinenmasse im Mittel der Nutzungsdauer. Für die Heißlufttrocknung von Getreide mit Schacht-trocknern sind je Tonne Wasserentzug 5,3 GJ erforderlich. Die Optimierung des Verhältnisses von Trocknungsenergie und vergegenständlichter Energie der Mähdrescher wurde für drei Landwirtschaftsbetriebe des Raumes Dresden durchgeführt. Die Summe beider Energieaufwandformen liegt bis zu 50 % niedriger, wenn die jährlich abzuerntende Getreidefläche je Mähdrescher (Basis E512) 110 ha nicht übersteigt. Die günstigste jährliche Mähdruschzeit für die untersuchten Betriebe liegt zwischen 13.00 und 19.00 Uhr (MESZ).

Am 29. Juni 1984 verteidigte Dipl.-Ing. Ryszard Wojtasiewicz an der Ingenieurhochschule Berlin-Wartenberg mit Erfolg seine Dissertation A zum Thema

„Untersuchungen zur Entwicklung von technisch-technologischen und ökonomischen Parametern von Mähdreschern“

Gutachter:

Prof. Dr. sc. R. Zierold, Hochschule für Landwirtschaft und Nahrungsgüterwirtschaft Bernburg

Prof. Dr. sc. G. Kühn, Ingenieurhochschule Berlin-Wartenberg

Prof. Dr. hab. S. Pabis, Agrarakademie Warschau

Dr.-Ing. L. Voß, Kombinat Fortschritt Landmaschinen.

Die Aufgabe der Arbeit bestand in der Bestimmung von technisch-technologischen und ökonomischen Auswirkungen der Steigerung des Durchsatzes der Mähdrescher. Es wurden selbstfahrende Mähdrescher mit Tangentialflußdreschwerken mit einer Dreschtrammel untersucht. Die Untersuchungen umfaßten 171 Mähdreschertypen, die in der Zeit von 1960 bis 1981 in Europa produziert wurden. Mit Hilfe der Regressionsanalyse wurden Abhängigkeiten zwischen 16 technisch-technologischen und ökonomischen Parametern und dem Durchsatz bestimmt.

Im Ergebnis der Untersuchungen wurde u. a. festgestellt, daß

- die leistungsstärksten Mähdrescher den zur Verfügung stehenden Bauraum nahezu ausgeschöpft haben und eine weitere Steigerung des Durchsatzes vorrangig auf dem Wege der Intensivierung der Prozeßabläufe erfolgen kann
- die spezifische Maschinenmasse (bezogen auf den Durchsatz) im untersuchten Zeitraum gestiegen ist
- das Verhältnis zwischen den Abmessungen der Arbeitsorgane und dem Durchsatz sich in den letzten Jahren verändert hat
- mit steigendem Durchsatz keine Senkung der spezifischen arbeitsmittelbezogenen Verfahrenskosten zu verzeichnen ist.

Aus den Ergebnissen der Arbeit wurden Schlußfolgerungen für die weitere Entwicklung des konventionellen Mähdreschers abgeleitet.