

Ergebnisse der gemeinsamen Werkerprobung und Prüfung des Mähreschers E 516

Dipl.-Ing. H. Bayn, Dipl.-Ing. W. Kupke, VEB Kombinat Fortschritt — Landmaschinen — Neustadt in Sachsen

1. Zielstellung und Umfang

Die Werkerprobung und Prüfung des Mähreschers E 516 begann im Jahr 1974 auf der Grundlage einer internationalen Vereinbarung, die mit den Prüfinstitutionen Mezőgazdasági gépkészleti intézet (MGI) Gödöllő der UVR, Státní zkušebna zemědělských a lesnických strojů (SZZLS) Prag-Řepy der ČSSR, Maschina Ispitatelna Stanzia (MIS) Russe der VRB und der Zentralen Prüfstelle für Landtechnik (ZPL) Potsdam-Bornim der DDR sowie mit dem ungarischen Industriepartner Mezőgéptörzszt Budaörs abgeschlossen wurde.

Das Ziel der gemeinsamen Arbeit der Partner bestand darin, bereits in der Phase der Entwicklung der Maschine den erfolgreichen Prüfungsabschluß in den genannten Ländern nachzuweisen. Der gesamte Prüfungsablauf wurde fachlich, methodisch und organisatorisch zwischen den Partnern abgestimmt. Die Prüfung erfolgte für die Schwerpunktprogramme nach dem Prinzip der Arbeitsteilung, so daß z. B. die Prüfung des Mähreschers E 516 bei der Körnermaisernte in der UVR erfolgte. Bewertungsgrundlagen bildeten die bestätigten internationalen agrotechnischen Forderungen und länderspezifische Bewertungsrichtlinien. Die enge Zusammenarbeit mit Industriebetrieben, Landwirtschaftsbetrieben und wissenschaftlichen Institutionen sicherte die Anwendung modernster wissenschaftlicher Erkenntnisse und praktischer Erfahrungen des Prüfens.

Der Einsatz des Mähreschers E 516 erfolgte während der Prüfung in allen Hauptgetreidearten, im Körnermais, in Sonnenblumenkulturen sowie in einer Vielzahl von Sonderkulturen. Entsprechend der Konzeption des E 516 als Hochleistungsmäh-

drescher erfolgte die Prüfung in fortgeschrittenen landwirtschaftlichen Betrieben, um neben der eigentlichen Prüfaufgabe auch die technologischen und organisatorischen Anforderungen der Getreideernte mit dem E 516 zu analysieren. Im Ergebnis der internationalen Zusammenarbeit zwischen den Prüfinstitutionen der beteiligten Länder und dem VEB Kombinat Fortschritt ist es erstmals gelungen, während der Entwicklungsphase einer selbstfahrenden Landmaschine den erfolgreichen Prüfungsabschluß in vier Ländern gleichzeitig zu erreichen. Als Exportförderbetrieb ist der VEB Kombinat Fortschritt damit in der Lage, mit Beginn der Serienproduktion des Mähreschers E 516 ein Erzeugnis bereitzustellen, das den Forderungen der Landwirtschaft der DDR und der Hauptexportländer voll gerecht wird.

2. Ergebnisse

Für das gemeinsame arbeitsteilige internationale Programm standen in der Kampagne 1975 acht Prüfmaschinen zur Verfügung. Eine weitere Maschine war für den Haltbarkeitsnachweis auf der Rundlaufprüfbahn gebunden.

Die Maschinen wurden zu den vereinbarten agrotechnischen Terminen den Prüfinstitutionen zur Verfügung gestellt. Ihr Einsatz erfolgte in repräsentativen landwirtschaftlichen Einsatzbetrieben in allen verfügbaren Kulturen. Bei der Roggen- und Weizenerte in der DDR konnten durch straffe Einsatzorganisation und konsequenten Schichteinsatz von 5 Mähreschern im Komplex hohe Flächenleistungen erreicht werden. Mit den Prüfmaschinen wurden in der Kampagne 1975 die in Tafel 1 dargestellten Flächen in den einzelnen Kulturen abgeerntet.

Tafel 1. Von den Prüfmaschinen in der Kampagne 1975 abgeerntete Fläche in ha

Masch.-Nr.	Kultur W.-Gerste	S.-Gerste	Roggen	Hafer	W.-Weizen	S.-Weizen	Raps	Sonderkult ¹⁾	Sonnenblumen	Körnermais	Gesamtfläche	Bemerkungen
19	70	12	201	40	211	—	—	—	—	—	534	Einsatzprüfung in der DDR
21	—	—	246	17	147	—	7	234	—	—	651	Funktionsprüfung Getreide und Sonderkulturen in der DDR
22	71	—	210	—	301	—	—	—	—	—	582	Einsatzprüfung in der DDR, Ebene- und Hang
25	109	—	365	24	180	—	—	—	—	264	942	Einsatzprüfung Getreide in der DDR, Mais in der ČSSR
26	114	—	352	14	211	—	—	—	28	406	1125	Einsatzprüfung Getreide in der DDR, Mais in der UVR
20	10	190	96	12	679	—	—	—	174	265	1526	Leistungseinsatz in der ČSSR
27	—	98	114	26	440	26	—	33	—	313	1050	Prüfung in der ČSSR
28	8	—	—	—	251	—	23	86	—	493	861	Prüfung in der UVR

1) Sonderkulturen: Wiesenrispe 1. und 2. Phase, Wiesenschwengel 1. und 2. Phase, Sojabohnen, Luzerne, Rote Beete, Weidelgras 1. und 2. Phase, Ackerbohnen, Rotklee, Zuckerrüben, Futterrüben, Buschbohnen, Weißlupinen, Chrysanthemum, Mohrrüben, Stockrosen

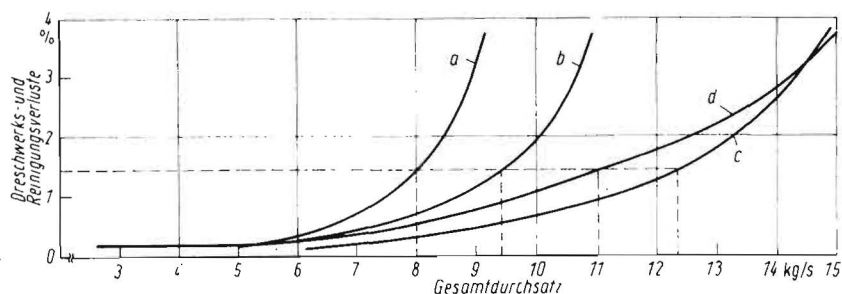


Bild 1. Dreschwerks- und Reinigungsverluste in Abhängigkeit vom Gesamtdurchsatz der Maschine bei verschiedenen Kulturen; a Wintergerste (Kornfeuchte 17...25%, Strohfeuchte 20...35%, Kornertrag 54 dt/ha, mittl. Korn-Stroh-Verhältnis 1:1,08), b Roggen (Kornfeuchte 18%, Strohfeuchte 20%, Kornertrag 20...38 dt/ha, mittl. Korn-Stroh-Verhältnis 1:1,6), c Weizen (Kornfeuchte 18...20%, Strohfeuchte 22...30%, Kornertrag 48,0...61,9 dt/ha, mittl. Korn-Stroh-Verhältnis 1:1,38), d Hafer (Kornfeuchte 9...13%, Strohfeuchte 47...51%, Kornertrag 57,0...64,6 dt/ha, mittl. Korn-Stroh-Verhältnis 1:1,4)

Tafel 2. Prüfbedingungen und Kennwerte für die Arbeitsqualität bei verschiedenen Kulturen

		Fruchtart und Sorte			
		Weizen Aurora	Roggen Dankows- kie Zloty	W.-Gerste Vogelsan- ger Gold	Hafer
Prüfbedingungen					
Ertrag	dt/ha	48...62	27...38	54	57...65
Korn-Stroh- Verhältnis		1:1,38	1:1,6	1:1,08	1:1,4
Kornfeuchte	%	18...22	18	17...25	9...13
Strohfeuchte	%	22...30	20	20...35	47...51
Arbeitsqualität					
Durchsatz	kg/s	12,3	9,5	7,9	11
ges. Dreschwerks- verluste	%	1,5	1,5	1,5	1,5
Schneidwerks- verluste	%	0,17...0,34	—	—	—
Reinheit	%	99,1...99,7	—	—	—
Bruch	%	0,2...0,5	0,1...1,1	0,1...0,6	—
Saatwareanteil	%	91...95	90...97 ¹⁾	77...85	—
Keimfähigkeit	%	93...99	87...96 ¹⁾	94...96	—

1) schlechtes Ausgangsmaterial

Tafel 3. Definierte Prüfbedingungen auf dem Modellschlag

Kultur	W.-Weizen (stehend bis schwach geneigt)
Kornertag	50 dt/ha (im Bereich von 45 bis 60 dt/ha)
Strohertrag	40 dt/ha (im Bereich von 35 bis 50 dt/ha)
Kornfeuchte	14%...18%
Strohfeuchte	16%...20% (geringer Unterwuchs, max. 5% der Strohmasse)
technologischer	
Durchsatz	8,0 kg/s
Schlaggröße	75 ha
Schlaglänge	1000 m
Schlagbreite	750 m
Komplexeinsatz	5 Maschinen gestaffelt
Geländegestaltung	eben, max. 4% Neigung
Bodenoberfläche	eben, trocken, geringer Steinanteil, keine Steine im Schnittbereich

Tafel 4. Technologische Kennwerte (Modellschlag)

Flächenleistung in T_1	3,2 ha/h
in T_{04}	2,43 ha/h
Mengenleistung in T_1 (Korn)	16,00 t/h
in T_{04} (Korn)	12,15 t/h
Betriebskoeffizienten	
funktionelle Betriebssicherheit	$K_{41} = 0,98$
mechanische Betriebssicherheit	$K_{42} = 0,87$
Ausnutzung der Durchführungszeit	$K_{04} = 0,76$

Tafel 5. Teilzeiten

Teilzeit bzw. Zeitsumme	Normativ	für Modellschlag min
T_1 Grundzeit	18,75 min/ha	1406,00
T_2 Hilfszeit		91,20
T_{21} Wendezeit	0,6 min/Wendung	77,40
T_{22} Zeit für technologischen Stillstand (Abbunkern beim Anschneiden)	2,3 min/Bunker	13,80
T_3 Zeit für Pflege und Wartung		114,00
T_{31} Pflege und Wartungszeit während der Schicht	0,68 min/ha	51,00
T_{32} Vorbereitungszeit	0,64 min/ha	48,00
T_{33} Einstellzeit	0,20 min/ha	15,00
T_4 Zeit für die Beseitigung von Störungen		228,75
T_{41} Zeit für die Beseitigung funktioneller Störungen	0,35 min/ha	26,25
T_{421} Zeit für die Beseitigung technischer Störungen in der möglichen Einsatzzeit (auf dem Feld)	0,98 min/ha	73,50
T_{422} Zeit für die Beseitigung technischer Störungen außerhalb der möglichen Einsatzzeit (in der Werkstatt)	1,72 min/ha	129,00
T_{02} Operativzeit		1497,20
T_{04} Durchführungszeit		1839,95

2.1. Ergebnisse der Funktionsprüfung

Zum Nachweis der Arbeitsqualitätskennwerte der Maschine wurden Durchsatz-Verlustkennlinien in allen Hauptkulturen ermittelt. Die Messungen erfolgten vorwiegend im Rahmen der gemeinsamen Werkerprobung/Prüfung im Jahr 1974. Während der Prüfung im Jahr 1975 wurden durch Kontrollmessungen in den Prüfländern die Aussagen bestätigt und ergänzt.

Im Bild 1 werden Dreschwerks- und Reinigungsverluste in Abhängigkeit vom Gesamtdurchsatz der Maschine dargestellt. Die dazugehörigen Qualitätsparameter sind in Verbindung mit den Prüfbedingungen in Tafel 2 ausgewiesen.

Die Erfüllung der international abgestimmten agrotechnischen Forderungen bezüglich der Arbeitsqualität wurde festgestellt und die Eignung des Mähdreschers E 516 für die Ernte von Vermehrungsgetreide bestätigt.

2.2. Technologische Messungen

Während des Einsatzes des Mähdreschers E 516 wurden in allen verfügbaren Erntekulturen technologische Messungen und Betriebsbeobachtungen durchgeführt.

Die Einsatzbedingungen stellten z. T. recht hohe Anforderungen an die Maschinen. Die Ernte der Wintergerste und die erste Hälfte der Winterroggenernte waren durch hohe Erntegutfeuchten, Grünbesatz und unausgereiftes Erntegut charakterisiert. Gute Einsatzbedingungen lagen in der zweiten Hälfte der Winterroggenernte vor. Die Weizenernte war durch extrem trockene Einsatzbedingungen gekennzeichnet. Die Erntegutfeuchten lagen z. T. bei 8 bis 10%. Der Anteil an Lagergetreide während der gesamten Getreideernte in der DDR war relativ gering.

Unter den in Tafel 3 definierten Prüfbedingungen (Modellschlag) sind die in Tafel 4 ausgewiesenen technologischen Kennwerte (Flächen- und Mengenleistungen) mit dem Mähdrescher E 516 erreichbar.

Der Berechnung sind Normative aus dem praktischen Einsatz mit den Prüfmaschinen des Baujahres 1975 zugrunde gelegt worden (Tafel 5).

Mit $K_{41} = 0,98$ wird die hohe funktionelle Betriebssicherheit der Maschine belegt.

Entwicklungsbedingte mechanische Störungen während der Prüfung führten dazu, daß die Erfüllung der Forderungen an die mechanische Betriebssicherheit und die Instandsetzungsaufwendungen im Prüfzeitraum nicht voll nachgewiesen werden konnte. Im Kombinat wird an der Realisierung von Maßnahmen zur Verbesserung der mechanischen Betriebssicherheit K_{42} gearbeitet.

2.3. Sonderprüfungen

2.3.1. Saatbauspezifische Untersuchungen

Aus den Prüfergebnissen der VVB Saat- und Pflanzgut und aus den Erprobungsergebnissen der beteiligten Länder leiten sich für die Eignung des Mähdreschers E 516 in Sonderkulturen folgende Einschätzungen ab:

- Der Mähdrescher E 516 ist in allen ausgewiesenen Kulturen (Tafel 1) funktionssicher einsetzbar.
- Grundsätzliche saatbauspezifische Erkenntnisse vom Mähdrescher E 512 sind auf den E 516 übertragbar.
- Die Qualität der Bunkerware und die Höhe der Verluste sind mindestens gleich oder besser als beim E 512. Sie hängen wesentlich von Einstellwert und Druschbedingungen ab.
- Gegenüber dem Mähdrescher E 512 ist eine mindestens doppelte Leistung bei Lupinen, Ackerbohnen und Rotklee und eine 1,2fache Leistung bei Möhrensamen zu verzeichnen.

2.3.2. Hangeinsatz

Durch die Hangeinsatzprüfung des Mähdreschers E 516 in der ČSSR, durch Kurzzeitstudien im Bezirk Karl-Marx-Stadt und durch fahrmechanische Untersuchungen wurde die Hangeignung des E 516 bis 12° (21,3%) in Schicht-, Steig- und Falllinie nachgewiesen. Die dabei ermittelten Reduzierungen in Arbeitsqualität und Leistung sind ökonomisch vertretbar gegenüber den in der Ebene erreichten Parametern.

Tafel 6. Ergebnisse der ergonomischen Komplexanalyse

Parameter	gesetzl. Grundlage	Forderung	Ergebnis
Lärm am Bedienplatz Außengeräusch	TGL 10687 TGL 39-852	$L_{eq} \leq 85 \text{ dB(A)}$ $L_{eq} \leq 88 \text{ dB(AF)}$	$L_{eq} = 83 \text{ dB(A)}$ $L_{eq} = 88 \text{ dB(AF)}$
Ganzkörper- schwingungen	TGL 22312	$\sum t_i/T_i \leq 1$	x-Richtung 0,71 y-Richtung 0,93 z-Richtung 0,34
Maßliche Gestaltung des Arbeitsplatzes	TGL 24626/22	Einhaltung von definierten Maßen und Winkeln definierte Grenzwerte für Hand- u. Fußbedienelemente	Forderung erfüllt
Bedienkräfte	ASAO 5		Grenzwerte eingehalten
Sichtverhältnisse	TGL 24626/14	Aufnahme von Licht-Schatten-Konturen	Forderung erfüllt
Beleuchtung mittl. Beleuchtungsstärke	RS 3589-73	50 lx	50 lx
Gleichmäßigkeit		0,3	ausreichend
Staub	TGL 22311	$\leq 10 \text{ mg/m}^3$	$2,2 \text{ mg/m}^3$
Kabinnenklima Temperaturdifferenz	TGL 22313	$\Delta t \leq 5^\circ\text{C}$	$\Delta t = 5^\circ\text{C}$

2.3.3. Schutzgüte, Ergonomie, Verkehrssicherheit

Im Ergebnis einer ergonomischen Komplexanalyse (Tafel 6) wird der hohe Komfort am Bedienplatz des Mähreschers nachgewiesen. Bezüglich der Lärm- und Staubbelastung werden die zulässigen Grenzwerte weit unterschritten. Die Sichtverhältnisse aus der Kabine auf die Arbeitsorgane sowie die Ausleuchtung des Arbeitsfeldes bei Nachtdrusch sind ausreichend.

Die maßliche Gestaltung des Arbeitsplatzes entspricht im wesentlichen den Richtwerten des Standards TGL 24626/22 und den Forderungen der ČSSR und der UVR. Empfehlungen zur weiteren Optimierung wurden gegeben.

Sämtliche Kraftaufwendungen für die Bedienung liegen im zulässigen Bereich der Grenzwerte der ASAO 5. Besondere Arbeitererleichterungen wurden durch eine Vielzahl hydraulischer Betätigungselemente erreicht. Der Einsatz von Frauen und Jugendlichen ist ohne Einschränkung möglich.

Die Forderung nach einer maximalen Übertemperatur von 5°C wird für die belüftete Kabine eingehalten. Der Einsatz einer Klimaanlage als Zusatzausrüstung ist möglich.

Der Schutzgütenachweis erfolgte für Grundmaschine und Zusatzausrüstungen. Die Forderungen bezüglich Arbeits- und Brandschutz der Prüfländer sind erfüllt. Verkehrstechnische Anforderungen wurden mit den zuständigen Ministerien abgestimmt und in der Maschinenkonzeption berücksichtigt. Länderspezifische Ausnahmegenehmigungen sind beantragt.

3. Zusammenfassung

Von den beteiligten Prüfinstitutionen der UVR, der ČSSR und der DDR wurde am 13. Jan. 1976 in der Zentralen Prüfstelle für Landtechnik Potsdam-Bornim auf der internationalen Abschlußberatung zur Prüfung des Mähreschers E 516 bei der Ernte von Getreide, Sonderkulturen und Körnermais übereinstimmend festgestellt, daß die gemeinsame arbeitsteilige internationale Zusammenarbeit bei der Prüfung des E 516 sehr erfolgreich war und sich positiv auf die Entwicklung dieses Erzeugnisses ausgewirkt hat. Im Interesse der sozialistischen Landwirtschaft der beteiligten Länder konnten dem Hersteller rechtzeitig die Prüfergebnisse und länderspezifischen Erkenntnisse und Forderungen übergeben werden.

Von SZZLS Prag-Řepy und von der ZPL Potsdam-Bornim erhielt der Mährescher E 516 folgende Beurteilung:

Der Mährescher E 516 des VEB Kombinat Fortschritt — Landmaschinen — Neustadt in Sachsen (DDR) ist als Schlüsselmaschine im Maschinensystem zur Ernte von Getreide, Körnermais und anderen dreschbaren Sonderkulturen einsetzbar. Die agrotechnischen Forderungen der DDR und der ČSSR werden weitgehend erfüllt. Hervorzuheben ist seine große Leistungsfähig-

keit, die geringe Lärm- und Staubbelastung für den Mährescherfahrer sowie die progressive konstruktive Gestaltung. Seine hohe Effektivität erreicht der Mährescher, wenn die Einsatzorganisation und die zur Verfügung stehenden Flächen seiner Leistungsfähigkeit angepaßt sind.

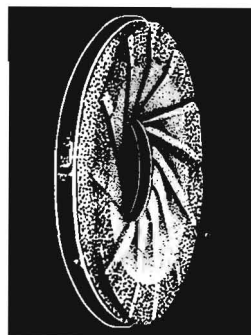
Der Mährescher E 516 ist für den Einsatz in der Landwirtschaft der DDR der ČSSR entsprechend den nationalen Prüfbestimmungen „gut geeignet“ der ČSSR entsprechend den nationalen Prüfbestimmungen „geeignet“¹⁾

Vom MGI Gödöllő wird bestätigt, daß der Mährescher E 516 zur Ernte von Getreide und Körnermais für die Landwirtschaft der UVR mit den im Bericht festgestellten Parametern „geeignet“¹⁾ ist.

A 1252

1) Das Prüfurteil „geeignet“ ist in der ČSSR und in der UVR das höchste Prädikat

ORANO



Original

**ILUS-HSM 55/57
Mahlscheiben**

von höchster
Wirtschaftlichkeit

Rechtzeitige Bestellung
empfiehlt sich für eine baldige Auslieferung

Reparatur und Herstellung

Orano-Mühlenbau (12)

Norbert Zwingmann, Mühlenbaumeister
5821 Thamsbrück (Thüringen)
Telefon: Bad Langensalza 28 14