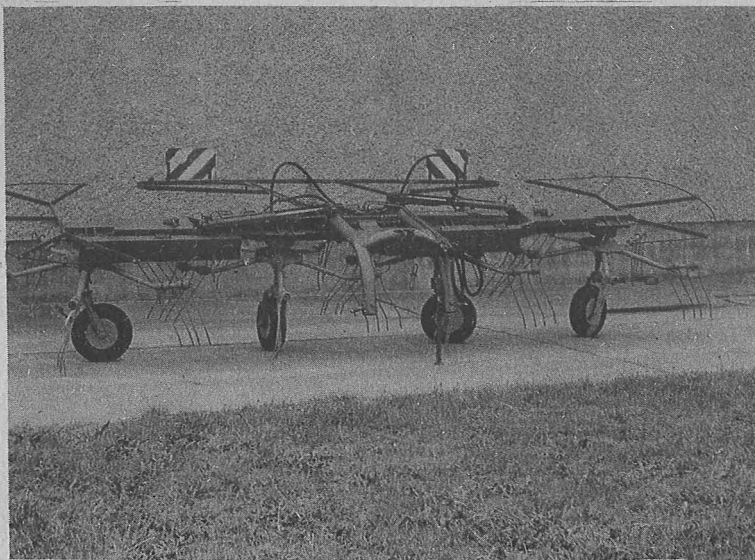


Deutsche Demokratische Republik
Ministerium für Land-, Forst- und Nahrungsgüterwirtschaft
ZENTRALE PRÜFSTELLE FÜR LANDTECHNIK POTSDAM-BORNIM

Prüfbericht Nr. 818

Rotorwender OZ - 2 und OZ - 4
RND Ejpovice, Agro Rozmital (CSSR)



Rotorwender OZ - 4

Bearbeiter: Dipl.-Ing. A. Petsche
DK-Nr. 631.553.001.4

L. Zbl. Nr.: 5215 e
Gr.- Nr.: 7 b

Potsdam-Bornim 1978

1. Beschreibung

Die Rotorwender OZ-2 und OZ-4 des Werkes Agro Rozmital des RND Ejpovice (CSSR) dienen zum Zetten und Breitwenden von Halmfutterpflanzen.

Als Anbaumaschinen konzipiert werden sie an der Dreipunkthydraulikanlage von Traktoren angebaut. Die Arbeitswerkzeuge der Maschinen sind beim OZ-2 zwei und beim OZ-4 vier um eine vertikale Achse drehende Rotoren. Jeder dieser Rotoren besitzt 5 Zinken-träger, an denen je zwei Doppelfederzinken mittels Schraube befestigt sind. In der Mitte jedes Rotors befindet sich ein in der Höhe einstellbares Stützrad. Damit wird der Abstand zwischen Federzinkenende und Bodenoberfläche eingestellt. Mit Hilfe des oberen Lenkers ist die Neigung der Maschine und damit der Zinken zur Bodenoberfläche stufenlos einstellbar. Die Rotorwender besitzen einen Rohrrahmen. Eine in der Höhe einstellbare Stütze ermöglicht das Abstellen der Maschinen. Der Antrieb der Rotoren erfolgt von der Zapfwelle des Traktors über eine Gelenkwelle mit Schutz, einen Kettentrieb mit Überlastsicherung und Kegelradgetriebe. Während des Transportes werden die Maschinen ausgehoben. Beim OZ-4 werden die beiden äußeren Rotoren zusätzlich mittels Hydraulikzylinder nach oben geklappt.

Die Rotorwender gehören zum Maschinensystem Futterbau. Vorarbeiten für den Einsatz sind nicht erforderlich. Für die Rotorwender sind Traktoren der 14 KN (1,4-Mp) Klasse erforderlich.

Technische Daten:

Maschine		OZ-2	OZ-4
Länge	mm	1980	1900
Breite	mm	2700	5680
Höhe	mm	1070	1300
Breite in Transportstellung	mm	2980	3000
Arbeitsbreite	mm	2700	5650
Masse	kg	235	610
Anzahl der Rotoren	St.	2	4
Rotordurchmesser	mm	1500	1500
Anzahl der Zinkenträger je Rotor	St.	5	5
Anzahl der Zinken je Zinkenträger	St.	4	4

Zinkenlänge	mm	425	425
Zinkendurchmesser	mm	8	8
Anzahl der Stützräder	St.	2	4
Abmessung der Stützräder	-	16 x 4	16 x 4
Zapfwellendrehzahl	U/min	540	540

2. Prüfung

2.1. Funktionsprüfung

Während der Funktionsprüfung wurden Gras, Klee gras und Klee auf Ackerfutterflächen, Dauergrünland und Weiden bearbeitet.

In der Tabelle 1 sind die Einsatzbedingungen zusammengefaßt.

Tabelle 1

Einsatzbedingungen

Lfd. Nr.	Fruchtart	Ertrag dt/ha	Trockenmassegehalt %
1	2	3	4
1	Wiesengras	36	50
2	Wiesengras	95	62
3	Wiesengras	60	75
4	Wiesengras	110	55
5	Feldgras	62	75
6	Kleegras	95	56
7	Feldgras	120	47

Im Bild 1 ist der Trocknungsverlauf von ungewendetem, mit dem Radrehwender E 247 und mit dem Rotorwender gewendetem Gras dargestellt. Es zeigt sich, daß die Trocknungsbeschleunigung durch das Wenden mit dem Rotorwender am größten ist.

Ein Vergleich der Schichtdicken einer mit dem Radrechwender und dem Rotorwender bearbeiteten Wiesengrasfläche zeigt die Tabelle 2.

Tabelle 2

Gleichmäßigkeit der Verteilung

Lfd. Maschinentyp Nr.		Meßstellen auf denen kein Erntegut liegt		Meßstellen mit Schichtdicken > 10 cm	
		Anzahl	%	Anzahl	%
1	2	3	4	5	6
1	Radrechwender E 247	26	29,9	20	23,0
2	Rotorwender OZ-2	20	23,6	12	14,2

Die Verteilung des Erntegutes beim Wenden ist bei den Rotorwendern OZ-2 und OZ-4 gleichmäßiger als beim Radrechwender E 247/E 249. Es wird eine gute Auflockerung erzielt. Bereits eingewachsenes Erntegut wird sauber herausgekämmt. Da die Maschine mit ungesteuerten Zinken arbeitet, ist die Beanspruchung des zu bearbeitenden Erntegutes höher als beim Radrechwender. Beim Schwadstreuen von Schwaden des Schwadmähers E 301 spricht die Rutschkupplung an, wenn durch Verstopfungen des Schwadmähers Haufen im Schwad enthalten sind. Derartige Ernteguthäufungen werden nicht sauber verteilt.

Während der Funktionsmessungen wurde der Drehleistungsbedarf ermittelt. Die Ergebnisse sind in der Tabelle 3 zusammengefaßt. Zum Vergleich wurde der Drehleistungsbedarf des Radrechwenders ebenfalls ermittelt.

Tabelle 3Drehleistungsbedarf

Lfd. Nr.	Arbeitsgang	Arbeitsgeschwindigkeit in m/s	Zapfwellendrehzahl in U/min	Drehleistungsbedarf in kW/m Arbeitsbreite
1	2	3	4	5
1	Zetten mit Rotorwender	2,3...3,0	519...620	5,63 ± 2,26
2	Zetten mit Rotorwender	2,3...3,7	575...620	5,03 ± 1,74
3	Wenden mit Rotorwender	2,1...2,2	508...560	2,48 ± 0,70
4	Wenden mit E 247	2,0	440...450	2,00 ± 0,33

Die mit den Rotorwendern erzielten Flächenleistungen sind in der Tabelle 4 zusammengestellt.

Tabelle 4Flächenleistungen

Lfd. Nr.	Arbeitsgang	Flächenleistung in ha/h je m Arbeitsbreite in T ₁	Flächenleistung in ha/h je m Arbeitsbreite in T ₀₄
1	2	3	4
1	Zetten	0,40...0,92	0,29...0,80
2	Wenden	0,52...1,10	0,47...0,98

Beim Arbeitsgang Wenden sind in Abhängigkeit vom Ertrag und den Fahrbahnbedingungen Arbeitsgeschwindigkeiten bis zu 11 km/h möglich.

Beim Einsatz der Rotorwender OZ-2 und OZ-4 wurde ein Kraftstoffverbrauch von 2,2 l/ha gemessen. Die Werte schwanken in einem Bereich von 1,7 bis 3,0 l/ha.

Für den Anbau der Rotorwender OZ-2 und OZ-4 sind 5...6 Minuten erforderlich. Der Abbau ist in 3 bis 4 Minuten durchführbar. Diese Arbeiten können vom Mechanisator allein durchgeführt werden. Beim Anbau ist eine zweite Arbeitskraft vorteilhaft.

Die Überführung von der Transport- in die Arbeitsstellung und umgekehrt ist beim Rotorwender OZ-2 durch den Mechanisator vom Traktorensitz aus möglich. Beim Rotorwender OZ-4 ist zusätzlich das Verriegeln der beiden Rotoren, die beim Transport hydraulisch nach oben geklappt werden und das Entriegeln beim Umstellen von der Transport in die Arbeitsstellung erforderlich. Dazu muß der Mechanisator den Bediensitz verlassen. Der Umbau ist einfach und ohne wesentlichen Zeitaufwand durchführbar. Bei der Arbeit am Hang ist bis zur Einsatzgrenze der Traktoren, MTS 50 20 %, ZT 300 25 % Hangneigung, keine Verschlechterung der Arbeitsqualität nachweisbar.

Während der Funktionsprüfung wurden die Vorderachslasten der verwendeten Traktoren ermittelt. Die Ergebnisse sind in der Tabelle 5 zusammengefaßt.

Tabelle 5

Vorderachsbelastungen

Lfd. Nr.	Rotorwendertyp	Traktorentyp	Vorderachsbelastung in % zur Gesamtmasse	Bemerkungen
1	2	3	4	5
1	OZ-2	MTS 50	25,4	-
2	OZ-4	ZT 300	25,0	5 Zusatzgewichte

2.2. Einsatzprüfung

Während der Prüfung wurden von den beiden Rotorwendern OZ-2, Masch.Nr. 004 271 ha und Masch.Nr. 036 138 ha, mit den Wendern OZ-4, Masch.Nr. 0020 310 ha und Masch.Nr. 0024 172 ha Halmfutterflächen breitgewendet und gezettet.

Dabei traten folgende funktionelle und mechanische Mängel auf:

OZ-2

- Bruch von 93 Zinken
- Stützrad verloren
- Brüche am Schutzbügel
- Befestigungsschraube des unteren Lenkerbolzens abgeschert
- Ventil aus dem Schlauch gerissen
- Zinkenträger gebrochen
- Zinkenbefestigungsschraube Kopf abgerissen

OZ-4

- Bruch von 82 Zinken
- Stützradachse verbogen
- Brüche am Schutzbügel
- Brüche am Rahmen

Am OZ-2 traten Wickelerscheinungen an den Stützrädern auf.

Mit den Maschinen sind Transportgeschwindigkeiten bis zu 15 km/h möglich.

Der erforderliche Pflegeaufwand ist in der Tabelle 6 zusammengefaßt.

Tabelle 6

Pflegeaufwand

Lfd. Nr.	Pflegeintervall nach Einsatzstunden	Anzahl der Pflegestellen in Stück	Pflege- maßnahme	Zeit- auf- wand in AKmin	Schmiermittel Auf- wand in kg	Art
1	2	3	4	5	6	7
<u>OZ-2</u>						
1	10	8	Lagerstellen schmierern	5	0,12	Schmierfett SWA 532
2	50	4	Lagerstellen schmierern Rollenketten ölen	1 1,5	0,06	Schmierf. SWA 532 Schmieröl R 50
<u>OZ-4</u>						
1	10	16	Lagerstellen schmierern	10	0,24	Schmierf. SWA 532
2	20	5	Lagerstellen schmierern	3	0,06	Schmierf. SWA 532

Bei der Durchführung der Pflege- und Wartungsmaßnahmen ist die Körperhaltung überwiegend stehend bis leicht gebeugt.

Der Korrosionsschutz am Rotorwender setzt sich aus einer mehrschichtigen Farbgebung zusammen. Die ermittelten Korrosionsschutzkennwerte sind in der Tabelle 7 zusammengestellt.

Tabelle 7

Korrosionsschutzkennwerte

Lfd. Nr.	Meßfläche	Schichtdicks ¹⁾ in mm		Gitterschnitt ²⁾ kennwert		Durchrostungs ³⁾ grad	
		OZ-2	OZ-4	OZ-2	OZ-4	OZ-2	OZ-4
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Rahmen	0,26	0,15	4	4	A1	AO...A1
2	Rotor	0,25	0,30	4	3	A1	AO...A1
3	Schutz	0,15	0,16	2	4	AO	AO...A1

1) Nach TGL 107-06101.1 Mittelwert aus mindestens 15 Meßergebnissen

2) Nach TGL 14302 Mittelwert aus mindestens 3 Meßergebnissen

3) Nach TGL 18785

Die mitgelieferte Bedienanweisung ist für den Einsatz der Rotorwender OZ-2 und OZ-4 vollständig und übersichtlich. Die angegebenen Schmiermittelarten entsprechen nicht der TGL.

An der Maschine vorhandene Einstellmöglichkeiten sind ausreichend.

3. Auswertung

Die Rotorwender OZ-2 und OZ-4 des RND Ejpovice, Betrieb Agro Rozmital sind zum Breitwenden und Zetten von Halmfutter einsetzbar. Während des Einsatzes wurden vorwiegend Schwaden von Rotormähwerken gezettet, die von der Maschine gut verteilt werden. Beim Einsatz nach dem Schwadmäher E 301 ist die Arbeitsqualität besser als die des Radrechwenders E 247. Das Schwad wird über die gesamte Mähfläche verteilt. Haufenbildungen im Schwad, die bei Verstopfungen des Schwadmähers auftreten, werden jedoch nicht feinschichtig verteilt. Auch im gezetteten Erntegut kommt es zu Haufenbildungen. Teilweise war dabei ein Rutschen der Überlastsicherung feststellbar, was auf eine Überlastung der Maschine beim Zetten von Schwadmäherschwaden schließen läßt. Der Einsatz des OZ-4 zum Zetten von Schwadmäherschwaden des E 301 ist nicht zu empfehlen, da der Rotorabstand nicht mit den Schwadabständen des Schwadmähers übereinstimmt. Während ein Rotorpaar das 1. Schwad gut verteilt, wird das zweite Schwad nur von einem Rotor gezettet und damit keine ausreichende Verteilung erzielt.

Beim Breitwenden ist die Gutverteilung beim Rotorwender gleichmäßiger als beim Radrechwender E 247 bzw. E 247/E 249. Eine Bewertung der Wende- und Auflockerungsqualität zeigt, daß unter vergleichbaren Einsatzbedingungen die Anzahl der Meßstellen, auf denen kein Erntegut liegt, beim Rotorwender um 6 % geringer ist und daß die Anzahl der Meßstellen mit Schichtdicken über 10 cm beim Rotorwender um 9 % unter denen des Radrechwenders E 247/E 249 liegt.

Ein Vergleich des Trocknungsverlaufes zeigt, daß bei gleicher Trocknungsdauer die mit dem Rotorwender OZ-2 gewendete Parzelle einen um 3 % höheren Trockenmassegehalt aufweist als die mit dem Radrechwender gewendete, während die unbearbeitete Fläche einen um 12 % niedrigeren Wert erreichte.

Beim Breitwenden ist festzustellen, daß das gewendete Erntegut über die Arbeitsbreite der Maschine nach beiden Seiten geschleu-

dert wird und dem Mechanisator ein exaktes Fahren erschwert. Außerdem wird beim mehrmaligen Wenden das Erntegut über den Feldrand geworfen. Die Forderung, daß ein Überfahren des zu bearbeitenden oder des bearbeiteten Gutes zu vermeiden ist, wird nicht erfüllt.

Die Ergebnisse der Drehleistungsbedarfsermittlung weisen beim Wenden einen Bedarf von $2,48 \pm 0,70$ kW/m Arbeitsbreite aus. Es liegt damit über den Werten des Radrechwenders E 247, der unter gleichen Einsatzbedingungen $2,00 \pm 0,33$ kW/m Arbeitsbreite benötigte. Der ATF-Wert, der < 3 kW/m Arbeitsbreite vorsieht, wird jedoch eingehalten. Beim Zetten von Schwaden steigt der Leistungsbedarf auf $5,63 \pm 2,26$ kW/m Arbeitsbreite an.

Die mit den Wendern OZ-2 und OZ-4 erreichbaren Flächenleistungen liegen beim Breitwenden bei 0,47 bis 0,98 ha/h je m Arbeitsbreite in der T_{O4} und beim Zetten bei 0,29 bis 0,80 ha/h je m Arbeitsbreite in der T_{O4} . In der ATF sind 0,75 ha/h in T_{O4} gefordert.

Der ermittelte Kraftstoffverbrauch von 2,2 l/ha ist vertretbar.

Die Zeiten für den Anbau des Rotorwenders an den Traktor liegen mit 5 bis 6 Minuten in der gleichen Größenordnung wie die ähnlicher Anbaumaschinen. Das gleiche gilt für die Zeiten für das Abbauen, die mit 3 bis 4 Minuten ermittelt wurden. Beim Anbau ist eine zweite Arbeitskraft vorteilhaft. Die Zeiten für den Umbau von Transport in Arbeitsstellung und umgekehrt liegen mit 0,2 Minuten beim OZ-2 und 1 Minute beim OZ-4 unter dem zulässigen ATF-Wert von < 5 min.

Diese Umrüstarbeiten sind vom Mechanisator ohne zusätzliche Hilfe durchführbar, so daß die Einmannbedienung gewährleistet ist.

Die Rotorwender OZ-2 und OZ-4 sind auch in Hanglagen ohne Beeinträchtigung der Arbeitsqualität einsetzbar.

Die geringe Masse des Rotorwenders OZ-2 erfordert in Verbindung mit dem Traktor MTS 50 keine zusätzlichen Aufwendungen, um die gesetzlich vorgeschriebene Vorderachsbelastung von 25 % zu erreichen. Beim Rotorwender OZ-4 sind in Verbindung mit dem Traktor ZT 300 5 Zusatzgewichte erforderlich.

Die während des Einsatzes erreichten Gesamtleistungen sind zum Teil durch die ungünstigen Witterungsverhältnisse bedingt.

Von den aufgetretenen funktionellen und mechanischen Mängeln sind besonders die Zinkenbrüche von Bedeutung. Mit 0,22 Zinken je ha bearbeiteter Fläche beim Wender OZ-2 und 0,17 Zinken je ha bearbeiteter Fläche beim Wender OZ-4 liegen sie über den Werten des Radrechwinders E 247, für den 0,054 Zinken je ha bearbeiteter Fläche ermittelt wurden.

Die Festigkeit der Schutzbügel ist ebenfalls unzureichend und muß an beiden Maschinentypen verbessert werden, da Folgeschäden an den Rotoren auftreten können. Der aufgetretene Bruch am Rahmen einer Maschine ist durch eine konstruktive Änderung vermeidbar. Die mit der Maschine mögliche maximale Transportgeschwindigkeit von 15 km/h ist auf guten Fahrbahnen zu gering. Die ATF sieht Geschwindigkeiten bis 20 km/h vor.

Die Transportbreite überschreitet bei beiden Maschinentypen den in der ATF festgelegten Maximalwert von 2500 mm.

Die Anzahl der Schmierstellen liegt mit 12 beim OZ-2 unter und 21 beim OZ-4 geringfügig über der Forderung der TGL 20987/02, die als Maximalwert 20 vorsieht.

Der Pflege- und Wartungsaufwand liegt mit 55 AKmin beim OZ-2 unter und mit 115 AKmin beim OZ-4 über dem Wert der TGL, die maximal 100 AKmin je 100 Einsatzstunden festlegt.

Durch die intensive Einwirkung der Umgebungseinflüsse und durch mechanische Beanspruchungen sind an den Rotorwendern Korrosionserscheinungen von unterschiedlicher Intensität vorhanden. Die geforderte Gesamtmindestschichtdicke von 0,12 mm bzw. 0,06 mm bei starkem mechanischem Verschleiß wurde erreicht und überboten.

Die geforderte Haftfestigkeit, der Gitterschnittkennwert 2, wurde nicht erreicht. Ursachen sind in der ungenügenden Untergrundvorbehandlung zu suchen. Hinsichtlich der korrosionsschutzgerechten Gestaltung wurde die TGL 18703/01 am Rahmengestell, am Rotor und am Kettenschutz nicht eingehalten. Es werden seitlich offene Kasten- und Rohrprofile verwendet, sie müssen geschlossen sein.

Zusammenfassend wird eingeschätzt, daß der Korrosionsschutz nur zum Teil der TGL 18721 entspricht. Er muß an den Maschinen verbessert werden.

Die Bedienanweisungen sind für einen ordnungsgemäßen Einsatz ausreichend. Hinweise zur Abstellung und Konservierung sind in ihr enthalten. Die angegebenen Schmiermittelarten entsprechen jedoch nicht der TGL. Ein Schutzgütegutachten liegt vor.

4. Beurteilung

Die Rotorwender OZ-2 und OZ-4 des RND Ejpovice, Betrieb Agro Rozmítal sind zum Breitwenden und Zetten von Halmfutterpflanzen einsetzbar.

Die Arbeitsqualität beider Maschinen ist gut. Vorteilhaft wirkt sich die gute Manövrierfähigkeit aus. Gegenüber dem Radrehwender E 247/E 249 ist ihr Einsatzbereich eingengt.

Als Nachteil muß der hohe Zinkenverbrauch angesehen werden. Die Maschinen erfüllen nicht vollständig die agrotechnischen Forderungen.

Die Rotorwender OZ-2 und OZ-4 sind für den Einsatz in der Landwirtschaft der DDR "geeignet".

Potsdam-Bornim, den 22.11.1978

Zentrale Prüfstelle für Landtechnik

gez. Kuschel gez. Petsche

Dieser Bericht wurde bestätigt:

Berlin, den ...21.03.1979.....

.....gez. i.V. Staps.....
Ministerium für Land-, Forst-
und Nahrungsgüterwirtschaft

FG 039-18-79 3,0 IV 1 18 1532