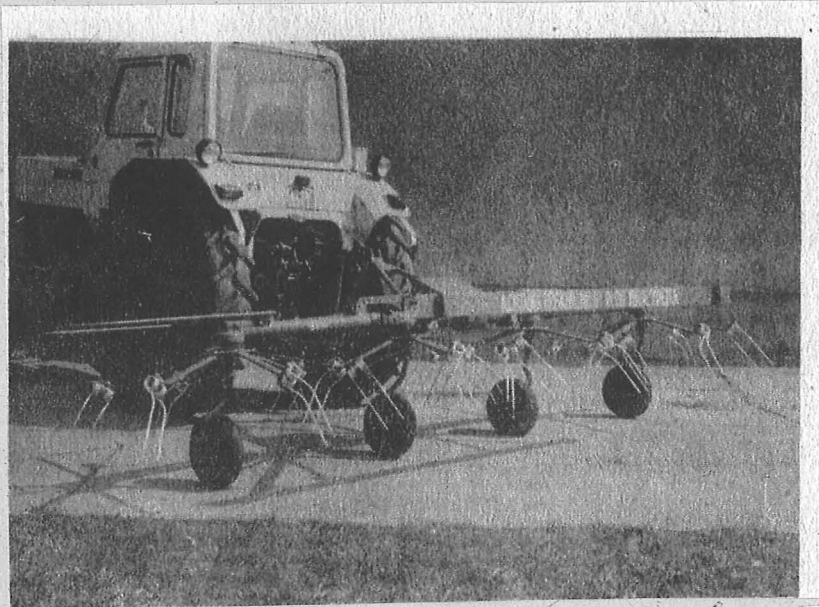


Deutsche Demokratische Republik
Ministerium für Land-, Forst und Nahrungsgüterwirtschaft
ZENTRALE PRÜFSTELLE FÜR LANDTECHNIK POTSDAM-BORNIM

Prüfbericht Nr. 859

Rotorwender VO-4
SIP Sempeter (SRF Jugoslawien)



~~Rotorwender VO-4~~

Bearbeiter: Dipl.-Ing. H. Brandt
DK-Nr.: 631.553.001.4

Gr.-Nr. 7 b

Potsdam-Bornim 1981

1. Beschreibung

Der Rotorwender VO-4 des Werkes SIP Sempeter (SFR Jugoslawien) dient zum Zetten und Breitwenden von gemähten Halmfruchtfrüchten.

Der Rotorwender ist eine Anbaumaschine und wird an der Dreipunkthydraulikanlage von Traktoren angebaut. Die Arbeitselemente der Maschine bestehen aus vier sich um je eine vertikale Achse drehenden Rotoren. Jeder Rotor besitzt 6 Zinkenträger mit je einem angeschraubten Doppelfederzinken. Zur Bodenführung dient je Rotor ein starr angeordnetes luftbereiftes Stützrad. Die Einstellung der Zinken zur Bodenoberfläche erfolgt stufenlos durch Neigung der Maschine mittels des oberen Lenkers an der Dreipunkthydraulikanlage.

Der Rotorwender VO-4 besitzt einen vierteiligen Gußrahmen, in dem sich alle Kraftübertragungselemente befinden.

Die beiden Rahmenseiten mit je einem Rotor sind mit den Rahmenseiten durch jeweils ein Gelenk verbunden, so daß sie für die Transportstellung von Hand nach oben geklappt werden können. Angebrachte Entlastungsfedern dienen dabei der Arbeitserleichterung. Eine in der Höhe einstellbare Stütze ermöglicht das Abstellen der Maschine.

Während des Transportes sowie bei Wendungen am Vorgewende wird die Maschine ausgehoben.

Die Antriebsverhältnisse gehen aus dem kinematischen Schema in Bild 1 hervor.

Der Antrieb der Rotoren erfolgt vom Traktor aus über eine Gelenkwelle mit Schutz, eine Überlastsicherung und insgesamt fünf Kegelarbeitsgetriebe.

Der Rotorwender VO-4 gehört zum Maschinensystem Futterbau. Vorarbeiten für den Einsatz sind nicht notwendig. Für den Rotorwender VO-4 sind Traktoren mit einer Nennzugkraft von 9 bis 14 kW erforderlich.

Außer dem Mechanisator werden keine weiteren Arbeitskräfte benötigt.

Technische Daten:

Länge in Arbeitsstellung	mm	1850
Breite " "	mm	4900
Höhe " "	mm	1000

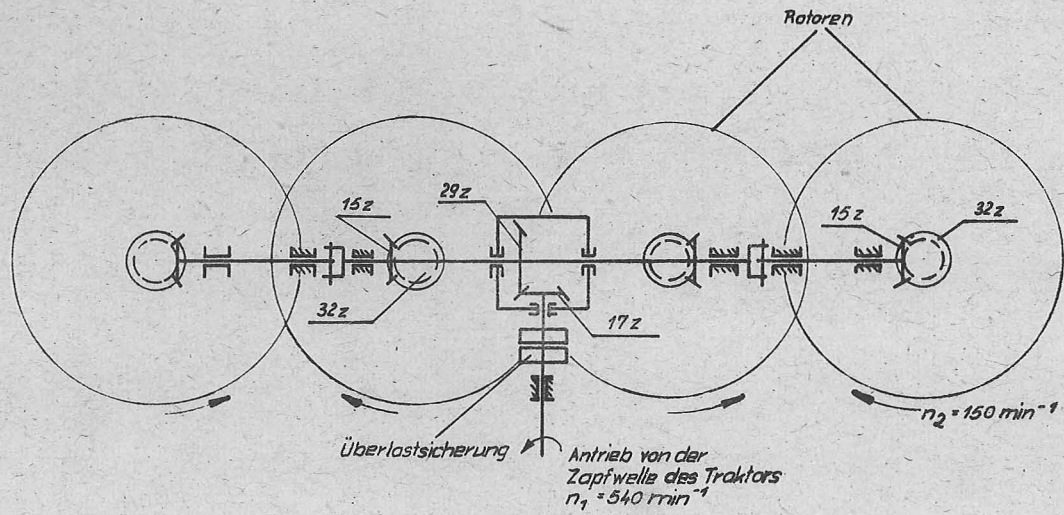


Bild 1 Kinematisches Schema des Rotorwenders VO-4

Breite in Transportstellung	mm	2500
Höhe " "	mm	3150
Arbeitsbreite	mm	4000 bis 4500
Masse	kg	326
Anzahl der Rotoren	St.	4
Rotordurchmesser	mm	1640
Anzahl Zinkenträger je Rotor	St.	6
Anzahl Zinken je Zinkenträger	St.	1 Doppelfederzinken
Zinkenlänge	mm	350
Zinkendurchmesser	mm	9
Anzahl der Stützräder	St.	4
Abmessung der Stützräder	-	14 x 4 4 PR
Zapfwellendrehzahl	min ⁻¹	540

2. Prüfung

2.1. Funktionsprüfung

Während der Funktionsprüfung wurde Gras auf Ackerfutterflächen, Dauergrünland und Weiden bearbeitet.

In der Tabelle 1 sind die Einsatzbedingungen zusammengefasst.

Tabelle 1

Einsatzbedingungen

Lfd. Nr.	Einsatzbedingung	Geländegestaltung u. Bodenzustand	Fruchtart	Ertrag dt/ha	Trockenmassegehalt %
1	A	leicht geneigt feucht	Gras	190	33,7
2	B	leicht geneigt normal feucht	Gras	84	42,0
3	C	leicht geneigt normal feucht	Gras	74	42,0
4	D	leicht geneigt normal feucht	Wiesengras (Heu)	35,7	72,0
5	E	leicht geneigt normal feucht	Wiesengras	20	57,0
6	F	geneigt normal feucht	Wiesengras (Heu)	18	77,0
7	G	eben normal feucht	Wiesengras (Heu)	25	78,0

Die erreichten mittleren Schichthöhen des Erntegutes zur Charakterisierung der Verteilqualität nach den Arbeitsgängen Schwadzetten und Heuwenden sind in Tabelle 2 aufgeführt.

Tabelle 2

Schichthöhenverteilung des Erntegutes

Lfd. Nr.	Einsatz- bedin- gung	Arbeitsart	Meßstellen ohne Ernte- gut %	Meßstellen mit Schicht- höhen		
				≤10cm %	>10...15cm %	>15cm %
1	A	RZS-160-Schwade zetten	6,5	74,6	15,6	3,3
2	C	E 301-Schwade zetten, 1 Schwad je Durchgang	12,6	86,5	0,9	-
3	C	E 301-Schwade zetten, 2 Schwade je Durchgang	23,0	68,2	8,8	-
4	F	Heu wenden 3. Durchgang	28,4	71,6	-	-
5	G	Heu wenden 3. Durchgang	16,0	84,0	-	-

Der erforderliche mittlere Drehleistungsbedarf beträgt ca. 11 kW beim Wenden und ca. 20 kW beim Zetten.

Als Antriebsmittel kamen ausschließlich die Traktoren MTS 50/52 zum Einsatz. Es wurden Flächen bis maximal 20 % Hangneigung in Schichtlinie und maximal 26 % Hangneigung in Steig- und Falllinie bearbeitet. Eine Beeinträchtigung der Arbeitsqualität trat dabei nicht auf. Als einsatzbegrenzend wirkte die Hangtauglichkeit des Traktors.

Die mit dem Rotorwender erzielten Flächenleistungen sind in Tabelle 3 zusammengefaßt.

Tabelle 3

Flächenleistungen

Lfd. Nr.	Einsatz- bedingung	Arbeitsgang	Arbeitsge- schwindigkeit km/h	Flächenleistung	
				ha/h T ₁	ha/h T ₀₄
1	A	RZS-160-Schwade zetten	7,9	3,2	2,9
2	B	E-301-Schwade zetten	10,5	4,7	4,25
3	D	Heu wenden	12,7	5,7	5,6
4	G	Heu wenden	8,1	3,5	3,2

Für den Anbau des Rotorwenders VO-4 an die Dreipunkthydraulikanlage des Traktors werden 4 bis 6 Minuten benötigt. Der Abbau ist in 3 bis 4 Minuten durchführbar. Für den Umbau von Transport- in Arbeitsstellung sind 0,3 bis 0,6 Minuten und von Arbeits- in Transportstellung 0,5 bis 0,9 Minuten erforderlich. Für den Wechsel eines Federzinkens sind 1,8 bis 2,2 Minuten aufzuwenden. Diese Arbeitsgänge können vom Mechanisator allein durchgeführt werden.

In Transportstellung der Traktor-Wender-Kombination ergibt sich in Verbindung mit dem Traktor MTS 50 eine statische Vorderachsbelastung von 24 % der Gesamtmasse.

Der spezifische Materialaufwand des Rotorwenders VO-4 beträgt 72,4 kg/m Arbeitsbreite.

2.2. Einsatzprüfung

Während der Prüfung wurden von den Rotorwendern VO-4 Masch.-Nr.1352 165 ha, Masch.-Nr. 1377 69 ha und Masch.-Nr. 002817 200 ha Halmfütterflächen breitgewendet und gezettet.

Dabei traten folgende mechanische Mängel auf:

Masch.-Nr. 1352:

- Bruch des rechten Auslegers am Gelenk nach 52 ha
(Gewaltbruch durch Auffahren auf ein Hindernis)

- Bruch von 16 Zinken

Masch.-Nr. 1377:

- Abreißen eines Rotorkranzes vom Rotorflansch, Bruch eines Kegelrades und Bruch von 6 Zinken nach 69 ha

Masch.-Nr. 002817:

- Verschleiß eines Radlagers
- Bruch des großen Gußzahnrad im Getriebekasten

Der Zinkenverbrauch beim Rotorwender beträgt im Durchschnitt 0,11 Stück/ha.

Der vorhandene Korrosionsschutz am Rotorwender VO-4 besteht aus einem Anstrichsystem mit unterschiedlicher Schichtdicke. Die ermittelten Korrosionsschutzkennwerte sind in Tabelle 4 aufgeführt.

Tabelle 4

Korrosionsschutzkennwerte / Anstrichsystem

Lfd. Nr.	Meßfläche	Schichtdicke ¹⁾ (µm)	Gitterschnitt- ²⁾ kennwert	Durchro- ³⁾ stungsgrad
1	Radstütze	120	4	A3...A4
2	Rahmengestell	80	4	A2
3	Zinkenhalter	60	3	A1...A2

1) Nach TGL 29778; TGL 18780/06 (RS 2522-70)
Mittelwert von 15 Einzelmessungen

2) Nach TGL 14302/05 (RS 2094-69)
Mittelwert von 3 Einzelmessungen

3) Nach TGL 18785 (ST RGW 1255-78)

Der erforderliche Pflegeaufwand ist in Tabelle 5 zusammengefaßt.

Tabelle 5

Pflegeaufwand

Lfd. Nr.	Pflegeintervall nach Einsatzstunden	Anzahl der Pflegestellen in Stück	Pflegemaßnahme	Zeitaufwand AKmin	Schmiermittel Art
1	50	1	1. Ölwechsel im Mittelgetriebe	12	Öl SAE 140
2	500	1	jeder weitere Ölwechsel im Mittelgetriebe	12	Öl SAE 140
3	10...15	4	Kegelradgetriebe schmieren	2,5	Fett LIS 2
4	10...15	2	Gleitflächen der Gelenke schmieren	1,5	Fett LIS 2

Alle übrigen Lagerstellen sind wartungsfrei ausgeführt. Bei der Durchführung der Pflegemaßnahmen ist die Körperhaltung überwiegend stehend bis leicht gebeugt.

Die mitgelieferte Bedienanweisung ist in übersichtlicher Form abgefaßt und für den Einsatz des Rotorwenders VO-4 ausreichend.

Die vorhandenen Einstellmöglichkeiten an der Maschine genügen den Erfordernissen.

3. Auswertung

Der Rotorwender VO-4 von SIP Sempeter ist zum Zetten und Breitwenden von Halmfutter einsetzbar. Kennzeichnend für die Arbeitsqualität sind intensives Einwirken auf das Halmgut und dessen gute Verteilung. Während des Einsatzes wurden vorwiegend Schwaden des Schwadmähers E 301 und des Rotormähwerkes RZS-160 gezettet. Das Breitstreuen der Rotormähwerksschwade erfolgt sehr gleichmäßig, auch länger liegende Schwade werden gut aufgenommen und wirksam verteilt.

Das Breitstreuen der E 301 - Schwade befriedigt. Die Erntegutverteilung ist deutlich besser, wenn nur ein Schwad je Durchfahrt bearbeitet wird.

Insbesondere beim Breitstreuen von E 301 - Schwaden ist der Rotorwender VO-4 hinsichtlich Arbeitsqualität und -produktivität dem Radrechwender E 247/249 überlegen. Das Schwad wird über die gesamte Mähfläche verteilt. Große Schwadungleichmäßigkeiten beeinflussen die Verteilqualität negativ.

Der mittlere Drehleistungsbedarf beim Wenden beträgt ca. 11 kW (2,75 kW/m Arbeitsbreite). Der ATF-Wert, der < 3 kW/m Arbeitsbreite vorsieht, wird unterboten. Beim Zetten von Schwaden steigt der Leistungsbedarf auf ca. 20 kW (ca. 5 kW/m Arbeitsbreite) an.

Die mit dem Rotorwender erreichbaren Flächenleistungen liegen beim Zetten zwischen 0,73 und 1,06 ha/h T_{04} je m Arbeitsbreite und beim Breitwenden zwischen 0,8 und 1,4 ha/h T_{04} je m Arbeitsbreite. Die ATF, die 0,75 ha/h T_{04} je m Arbeitsbreite fordert, wird damit eingehalten.

Die Zeiten für den Anbau des Rotorwenders an den Traktor liegen mit 4 bis 6 AKmin in der gleichen Größenordnung wie die ähnlicher Anbaumaschinen. Die Zeiten für den Umbau von Transport- in Arbeitsstellung und umgekehrt liegen mit 0,3 bis 0,9 AKmin unter dem zulässigen ATF-Wert von < 5 min.

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

Der Rotorwender VO-4 ist auf Grund seiner geringen Masse auch in Hanglagen ohne Beeinträchtigung der Arbeitsqualität auf kleinen, unregelmäßig geformten Schlägen sowie auf wenig tragfähigen Böden einsetzbar. Sein spezifischer Materialaufwand von 72,4 kg/m Arbeitsbreite ist im Gegensatz zu vergleichbaren Maschinen gering (OZ-4 108 kg/m Arbeitsbreite). Wesentliche funktionelle Mängel traten während des Einsatzes nicht auf.

Der Zinkenverbrauch von 0,11 Stück/ha liegt über dem des Radrechwenders E 247, der nur 0,05 Stück/ha erreicht. Das Abreißen des Rotorkranzes vom Rotorflansch ist durch eine bessere Ausführung der Schweißnaht in diesem Bereich vermeidbar. Der Reparaturzeitanteil erreicht 3,5 min/ha und überschreitet damit die ATF, die < 1 min/ha nur zuläßt.

Die Anzahl der Schmierstellen liegt mit 6 Stück unterhalb des nach TGL 20987/02 festgelegten Maximalwertes von 12. Der Gesamtzeitaufwand für die tägliche Pflege des Rotorwenders VO-4 ist mit 4 AKmin gering und erfüllt damit die ATF, die < 10 AKmin fordert. Bezogen auf 100 Einsatzstunden wird ein Pflegeaufwand von ca. 42 AKmin notwendig, der ebenfalls unterhalb der TGL liegt, die maximal 100 AKmin festlegt.

Durch die mit der Atmosphäre einwirkenden Schadstoffe (Wirkmedien) bei Aufstellungskategorie I nach TGL 9200/01 (ST.RGW 991-78) und der mechanischen Beanspruchung sind am Rotorwender VO-4 nach ca. 200 Tagen (Wirkdauer) Korrosionserscheinungen von unterschiedlicher Intensität vorhanden. Größere Korrosionserscheinungen sind zu verzeichnen an der Radstütze und den Zinken infolge der mechanischen Belastung und an den Steckbolzen infolge der atmosphärischen Korrosion.

Der geforderte Gitterschnittkennwert "2" (Kennwert für die Haftfestigkeit des Anstrichsystems auf dem Anstrichträger) nach TGL 14302/05 (RS 2094-69) wurde nicht erreicht auf Grund der ungenügenden Untergrundvorbehandlung (Walzzunder, Korrosionsstellen und fehlende Phosphatierung).

Die geforderte Schichtdicke von mindestens 120 µm des Anstrichsystems wurde nur an der Radstütze eingehalten.

Der geforderte Säuberungsgrad SG 3 nach TGL 18730/02 (RS 5111-75) wurde nicht erreicht.

Hinsichtlich korrosionsschutzgerechter Gestaltung wurde die TGL 18703/01 (RS 5112-75) eingehalten.

Zusammenfassend wird eingeschätzt, daß der vorhandene Korrosionsschutz am Rotorwender VO-4 der TGL 18720 - Grundsätze für die Sicherung der Qualität des Korrosionsschutzes - und der TGL 18721 - Korrosionsschutz; Forderungen an die Vorbereitung des Imports von Erzeugnissen, Anlagen und Ausrüstungen - nicht voll gerecht wird.

Die Bedienungsanweisung ist für einen ordnungsgemäßen Einsatz der Maschine ausreichend. Sie enthält jedoch keinen Schmierplan und entspricht nicht vollständig der TGL 25728. Hinweise zur Abstellung und Konservierung fehlen.

Die angegebenen Schmiermittelarten entsprechen nicht der TGL. Ein Schutzgütegutachten liegt vor.

4. Beurteilung

Der Rotorwender VO-4 des SIP Sempeter (Jugoslawien) ist zum Zetten und Breitwenden von Halmfutterpflanzen einsetzbar. Die Maschine zeichnet sich durch gute Arbeitsqualität und Leistung aus. Einige technische Mängel mindern ihren Einsatzwert. Als Nachteil muß der hohe Zinkenverbrauch gegenüber dem Radrehwender E 247/E 249 angesehen werden.

Der Rotorwender VO-4 ist für den Einsatz in der Landwirtschaft der DDR. "geeignet".

Potsdam-Bornim, den 18. 12. 1981

Zentrale Prüfstelle für Landtechnik Potsdam-Bornim

gez. i. V. Brandt gez. Brandt

Dieser Bericht wurde bestätigt:

Berlin, den 29.03.1982

gez. Simon

Ministerium für Land-, Forst-
und Nahrungsgüterwirtschaft

Bei der Weiterverwendung der Prüfungsergebnisse ist die Quellen-
angabe erforderlich.

Herausgeber : Zentrale Prüfstelle für Landtechnik beim Ministerium
für Land-, Forst- und Nahrungsgüterwirtschaft
(RIS 1121)

Printed in the German Democratic Republic
Druckerei: Salzland-Druckerei Staßfurt
FG 039-22-82 3,0 IV 1 18 1046