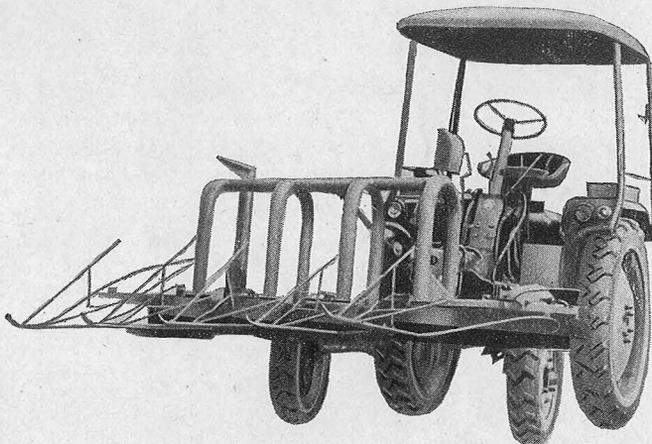


Deutsche Demokratische Republik
Deutsche Akademie der Landwirtschaftswissenschaften zu Berlin
Institut für Landtechnik Potsdam-Bornim

Prüfbericht Nr. 390

Flachsraufmaschine TLN -1,5
Werk Kalininski Sowjet (UdSSR)



Flachsraufmaschine TLN-1,5

Bearbeiter: Dipl.-Landw. W. Horn
Dipl.-Landw. J. Weidauer

Beschreibung

Die Flachsraufmaschine TLN-1,5 ist zum Raufen von Faserflachs mit anschließender Ablage der Stengel in Schwaden bestimmt. Sie wird in zweiphasigen Ernteverfahren mit natürlicher Trocknung der Schwaden und nachfolgender Aufnahme durch eine besondere Aufnahme- und Bündelmaschine eingesetzt.

Die Raufmaschine TLN-1,5 ist als Heckanbaugerät für die sowjetischen Schlepper DT-14 B und DT-20 ausgeführt, die in Rückwärtsfahrt arbeiten. Ein Anbau an DDR-Schlepper vom Typ RS-09/GT-124 ist mit der gelieferten Anbauvorrichtung nicht möglich.

Die Maschine besteht aus einem geschweißten Rohrrahmen, der die Arbeitselemente und Antriebe trägt. Sie wird über die motorgebundene Zapfwelle mit 540 U/min angetrieben. Die Bedienung erfolgt über die Schlepperhydraulik durch den Traktoristen. Die Flachsstengel werden von 5 Halmteilern den Raufscheiben zugeführt und zwischen diesen und dem Raufriemen eingezogen. Durch die Fahrbewegung werden die Wurzeln vom Boden gelöst. Der Raufriemen fördert die losen Stengel zur linken Maschinenseite, wo mit Hilfe eines passiven Ablegeriemens die Schwadablage erfolgt. Die Stengel werden im Schwad rechtwinklig zur Fahrtrichtung der Maschine abgelegt.

Eine Vorbereitung des Feldes durch Anraufen ist bei frontaler Arbeitsweise der TLN-1,5 nicht erforderlich.

Technische Daten

Länge der Maschine bei Arbeit	1500 mm
Breite der Maschine	2500 mm
Höhe der Maschine	1400 mm
Masse der Maschine	300 kg
Arbeitsbreite, technisch	1500 mm
Anzahl der Schmierstellen	16 Stck.
Antriebsmaschine Schlepper 15...25 PS (0,6 Mp)	
Richtpreis	800 Rubel

Prüfung

Funktionsprüfung

Einsatzbedingungen: Gelände Eben und Neigungen bis 38%
Stengellänge 50...97 cm
Bestandshöhe 48...89 cm
Bestandsdichte 800...1200 Steng./m²
Wassergehalt 23...56%
Reifegrad Grüngelb...Vollreife

Die bei Einhaltung einer Arbeitsqualität, die den agrotechnischen Forderungen entspricht, noch nutzbare Fahrgeschwindigkeit ist in Tab. 1 für unterschiedliche Bedingungen angegeben.

Maximal wurden unter günstigen Bedingungen Arbeitsgeschwindigkeiten bis 7,1 km/h erreicht, wobei jedoch erhöhte Raufverluste eintraten.

Der Radschlupf war nach Bodenbeschaffenheit und Gelände unterschiedlich, er schwankte zwischen 1,6...9,0%. Das Raufen mit wegegebundener Zapfwelle führte bei starkem Schlupf zu päckchenweiser Ablage der Stengel.

Tabelle 1 Praktisch nutzbare Fahrgeschwindigkeiten

Nr.	Kennzeichnung d. Bedingungen	Bestandsdichte Stengel/m ²	Fahrgeschwindigkeit km/h
1.	Stehender Bestand, unkrautfrei, ebene Flächen	rd. 850	6,1
2.	Leicht hängender Bestand, bis 10% Hangneigung	rd. 1050	5,8
3.	Hangneigungen über 20%, verunkrautet	rd. 1000	3,8

Raufverluste

In normalen Beständen werden die Stengel den Raufscheiben durch die Teilerstäbe gut zugeführt und fast vollständig gerauft. Die Verluste durch nicht geraufte Stengel von mehr als 35 cm Länge betragen unter diesen Bedingungen weniger als 1,5% des Ertrages.

Bei einem Wassergehalt der Stengel von rd. 50% verschmiert der Raufriemen und rutscht. Das Sinken der Umlaufgeschwindigkeit des Riemens um 15% verursacht einen Anstieg der Raufverluste auf das Doppelte.

Fahrtgeschwindigkeiten über 6 km/h hatten einen Anstieg der Raufverluste bis 6% zu Folge.

Samenverluste traten unter ungünstigen Bedingungen in Höhe bis zu 1% ein. Die durch Überfahren des Schwades beim Wenden der Maschine entstandenen Samenverluste überstiegen die Verluste beim Raufen erheblich.

Qualitätsminderungen

Die festgestellten Stengelbeschädigungen sind in Tab. 2 angegeben und den durch die Raufmaschine TLZ-4 verursachten gegenübergestellt.

Tabelle 2 Stengelbeschädigungen

Art der Beschädigungen	Anteil am Ertrag TLN-1,5		bei Maschine TLZ-4
	am Schwad	in Bündeln ¹⁾	in Bündeln ¹⁾
Schwere Schäden:			
Stengelbruch	0,01	29,4	20,4
starke Quetschungen, Risse	0,50	8,0	20,8
Leichte Schäden:			
schwache Quetschungen, Rindenschäden usw.	0,07	14,9	30,0
Unbeschädigte Stengel	99,4	46,7	28,8

¹⁾ Mit der Aufnahme- und Bündelmaschine SLUZ gebunden. Ein Vergleich der Beschädigungen im Schwad und in Bündeln ist nur bedingt möglich, da die Messungen nicht im gleichen Bestand erfolgten. Ein höheres Maß von Beschädigungen durch die TLZ-4 konnte jedoch schon bei optischer Beurteilung der Schwaden festgestellt werden.

Die Schwadbreite ist von der Halmlänge abhängig, das Verhältnis mittlere Halmlänge : mittlere Schwadbreite betrug rd. 1 : 1,14. Bei TLZ-4 war es mit 1 : 1,4 ungünstiger.

Die Gleichmäßigkeit der Schwadablage entsprach bei Windstille den Forderungen. Seitlicher und böiger Wind wirkt sich nach-

teilig auf die gleichmäßige Ablage aus, hat jedoch geringeren Einfluß als bei TLZ-4 mit größerer Ablagehöhe.

Die geforderte Ablage der Stengel im rechten Winkel zur Fahrtrichtung wird nur teilweise eingehalten. In Tab. 3 sind die ermittelten Werte angegeben und denen der TLZ-4 gegenübergestellt.

Tabelle 3 Stengellage im Schwad

Erntemaschine	Prozent. Anteil an Stengeln mit Abweichung von der geforderten Lage (90°)		
	bis 15°	15...35°	über 35°
TLN-1,5	67,6	31,9	0,54
TLZ-4	39,6	35,4	25,0

Bei lagernden Stengeln, spez. gewirbeltem Lager, werden nicht alle Stengel von den Halmteilerspitzten unterfahren und dem Raufriemen zugeführt. Die Raufverluste steigen an, das Schwad wird ungleichmäßiger. Unkräuter verursachen Verstopfungen zwischen dem Raufriemen und der letzten Raufscheibe, die zu Störungen der Schwadablage führen. Besonders nachteiligen Einfluß haben Kamille, Ackerwinde und Kletten.

Die von der Maschine erreichten Flächen- und Mengenleistungen enthält Tab. 4. Als ungünstige Bedingungen sind Verunkrautung und Stengelfeuchten über 40% anzusehen.

Tabelle 4 Flächen- und Mengenleistungen

Bezugszeit	Arbeitsbedingungen			
	günstig		ungünstig	
	ha/h	dt/h	ha/h	dt/h
Grundzeit T_1	0,91	39,5	0,44	16,9
Durchführungszeit T_{04}	0,83	35,6	0,35	13,2

Der Antriebsleistungsbedarf bei der Arbeit beträgt 5...6 PS in ebenem Gelände. Die Motorleistung der Schlepper RS-09/GT-124 reichte auch bei Arbeiten an Hängen und unter ungünstigen Bedingungen aus.

Unter den vorhandenen Arbeitsbedingungen der Prüfung wurden nachstehende Aufwandskennzahlen und Koeffizienten ermittelt:

Aufwendungen (in T ₀₄)		Koeffizienten		
AKh/ha	MPSH/ha	K _{4I}	K _{42I}	K ₀₄
1,22...2,62	37...75	0,74...1,0	1,0	0,63...0,95

Für die Wartung der Maschine sind täglich 10 AKmin zur Versorgung von 11 Fett- und 2 Ölschmierstellen erforderlich. Der Aufwand für den An- und Abbau des Gerätes sowie Umrüsten kann auf Grund der technisch unfertigen Konstruktion der Anbauböcke nicht angegeben werden.

Der Wechsel des Raufriemens erfordert einen Aufwand von etwa 3 AKh, wobei das Lösen und Anziehen der Spannrollenschrauben besonders zeitraubend ist. Unterschiedliche Schlüsselweiten für Spannschrauben und zugehörige Muttern erschweren die Arbeit. Die Reparaturzugänglichkeit ist gut, der Korrosionsschutz beständig und haltbar. Blanke Teile an den Abweiserstäben verlangen besondere Pflege.

Die Sicht des Fahrers auf die Raufwerkzeuge ist ausreichend, aber bei frontalem Anbau besser als bei Heckanbau.

Ausreichender Unfallschutz ist bei Arbeit am Hang nur bei Vorwärtsfahrt (frontalem Anbau) gegeben. Bei Heckanbau mit Rückwärtsfahrt sitzt der Fahrer außerhalb des Schutzbereiches der Fangkabine des Schleppers.

Unfälle sind während der Prüfung nicht vorgekommen. Bei der Beseitigung von Verstopfungen am Raufriemen ist darauf zu achten, daß die Zapfwelle vorher abgeschaltet wird. Für Straßentransporte sind die Teilerstäbe vom Raufaggregat abzunehmen oder mit einer durchgehenden Schutzkappe abzudecken, andernfalls besteht Unfallgefahr. Eine Abnahme der Maschine durch die HSJ ist zu beantragen, wenn die ersten Muster der in der DDR serienmäßig hergestellten Anbauböcke und Antriebe für DDR-Schlepper vorliegen.

Funktionelle Störungen traten bei Verunkrautungen und wirrem Lager durch Verstopfungen und Wicklungen am Raufaggregat auf. Unter normalen Arbeitsbedingungen arbeitete die Maschine funktions sicher.

Einsatzprüfung

Die Prüfmaschine hat folgende Leistungen erreicht:

Im Einsatzbereich Berthelsdorf	16,5 ha
im Einsatzbereich Lengefeld	<u>8,4 ha</u>
Gesamtleistung 24,9 ha	

Während der Einsätze wurden keine mechanischen Störungen verzeichnet.

Die Maschine ist einfach und mit geringem Kraftaufwand zu bedienen.

Der Verschleiß ist mit Ausnahme des Raufriemens und der zugehörigen Antriebsscheibe gering. Die Antriebsscheibe zeigte nach 23 ha Flächenleistung starken Abrieb mit Rillenbildung. Die Nutzungsdauer des Raufriemens betrug nur 11,5 ha bzw. 11,8 ha, es zeigten sich Gewebedurchbrüche an den Führungswulsten. Am Übersetzungsgetriebe traten Ölverluste durch einen undichten Simmering auf.

Sonderprüfung

Die zum Einsatz der Maschine hergestellten beiden Varianten der Anbauböcke einschl. Antriebselementen

Heckanbau am Schlepper RS-09 mit Umrüstung für Rückwärtsfahrt

Frontaler Anbau am Schlepper GT-124 für Vorwärtsfahrt

wurden in Vergleichseinsätzen auf ihre Eignung beurteilt. Dabei ergaben sich folgende Unterschiede beider Formen.

Heckanbau: Es sind nur bestimmte Serien des RS-09 auf Rückwärtsfahrt umrüstbar, die Anwendung ist daher eingeschränkt. Es ist ein besonderes Getriebe erforderlich, das die Umrüstkosten und den Energieaufwand erhöht.

Der Fahrer hat in sitzender Haltung keinen guten Überblick über die Raufwerkzeuge, er arbeitet außerhalb des Schutzbereiches der Fangkabine. Bei unebenem Gelände besteht zusätzlich die Gefahr des Anstoßens an den Dachbügel und damit von Kopfverletzungen.

Frontaler
Anbau:

Umrüstungen des Schleppers sind nicht notwendig, es wird in Vorwärtsfahrt gearbeitet.

Der Antrieb ist einfacher zu lösen, ein Zusatzgetriebe ist nicht erforderlich.

Der Fahrer sitzt in der Fangkabine, auch bei Hangarbeit besteht keine erhöhte Unfallgefahr. Der Überblick über die Arbeitswerkzeuge der Maschine wird nicht behindert.

Der frontale Anbau weist demnach eindeutige Vorzüge auf, fahrtechnische Beeinträchtigungen wurden auch bei Hangarbeit nicht festgestellt.

Auswertung

Die Flächenleistung der Maschine in Kombination mit den Schleppern RS-09/GT-124 ist befriedigend. In der Ebene kann mit Fahrgeschwindigkeiten bis zu 6 km/h, am Hang mit 3—4 km/h gearbeitet werden. Die Einsatzgrenze am Hang ist fahrtechnischer Art. Die Raufverluste betragen unter durchschnittlichen Arbeitsbedingungen 1,5%. Auf festem Boden, bei hoher Bestandsfeuchte, starker Verunkrautung und Fahrgeschwindigkeiten über 6 km/h erhöhen sich die Raufverluste bis auf 6%. In diesen Fällen wird die in den ATF festgelegte Raufreinheit von 98% nicht erreicht. Samenverluste traten nur in geringem Umfang ein, sie überschritten den zulässigen Wert von 1% nicht. Durch Überfahren von Schwaden verursachte Verluste sind nicht einbezogen. Die Stengelbeschädigungen mit Einfluß auf die Faserqualität sind unter normalen Bedingungen geringer als 1%, wenn der Flachs in der Gelbgrünreife oder beginnender Gelbreife gerauft wird. Der Anteil an unbeschädigten Stengeln ist fast doppelt so hoch, wie bei der Raufmaschine TLZ-4, die ATF können praktisch als erfüllt gelten.

Die Qualität der Schwadablage ist im allgemeinen gut, entspricht aber nur teilweise den Forderungen der ATF. Der geforderte Ablagewinkel von 90° zur Fahrtrichtung ist von etwa 66% der Stengel erreicht, wenn eine Abweichung von 15° zugelassen wird. Diese Abweichung wird als tragbar eingeschätzt, da sie die Arbeit der nachfolgenden Aufnahme- und Bündelmaschine nicht unzulässig beeinflusst.

Die Schwadablage ist besser als bei der TLZ-4 unter gleichen Bedingungen.

Die erreichten Koeffizienten und Aufwandskennziffern befriedigen und sind günstiger als diejenigen bisher eingesetzter Maschinen.

Die Wartung ist einfach, die Reparaturzugänglichkeit ausreichend. Schraubenköpfe und Muttern sollten jedoch bezüglich Schlüsselweite einheitlich gehalten werden, die Raufriemenspannung sollte einfacher und weniger zeitaufwendig sein.

Die Funktion der Maschine ist gut. In stark lagernden Beständen ist eine zweckmäßigere Ausbildung der Teilerstabspitzen erwünscht, um ein Unterfahren der Stengel und damit eine bessere Zuführung zu den Raufscheiben zu sichern.

Die Nutzungsdauer des Raufriemens ist unbefriedigend, sie muß durch konstruktive Änderung der Riemenführungen oder durch bessere Riemenqualitäten auf eine volle Kampagne erhöht werden. Ein nachteiliger Einfluß zu starker Riemenspannung auf die Haltbarkeit würde durch Einführung einer Schnellverstellung zur Spannung verringert.

Der Anbau der Maschine an die Schlepper RS-09/GT-124 ist durch die Fertigung geeigneter Anbauböcke mit Antrieben zu sichern. Der frontale Anbau sollte wegen seiner Einfachheit und Vorteile bevorzugt werden. Ein Muster der vorgesehenen Ausführung ist der HSI zur Begutachtung vorzustellen.

Auf die Abdeckung der Teilerstäbe bei Transportfahrten und auf das Abschalten der Zapfwelle bei Arbeiten am Raufaggregat ist zur Vermeidung von Unfällen in der Bedienungsanleitung besonders hinzuweisen. Die Bedienungsanleitung ist jeder Maschine in deutscher Sprache mitzuliefern.

Als Hauptverschleißteile sind der Raufriemen und dessen Antriebsscheibe anzugeben.

Beurteilung

Die Flachsraufmaschine TLN-1,5 aus der Sowjetunion ist zum Raufen der Flachsstengel und ihrer Ablage im Schwad einsetzbar. Besondere Kennzeichen sind die geringe Masse, der einfache Aufbau, die leichte Bedienbarkeit und die gute Funktionssicherheit der Maschine.

Der Verschleiß des Raufriemens ist sehr hoch.

Zum Anbau an Schleppern RS-09/GT-124 sind spezielle Anbauteile erforderlich.

Die Flachsraufmaschine TLN-1,5 ist für die Flachsernte in der Landwirtschaft der DDR „geeignet“.

Potsdam-Bornim, den 18. 12. 1964

Institut für Landtechnik Potsdam-Bornim

gez. W. Horn

gez. E. Turek

