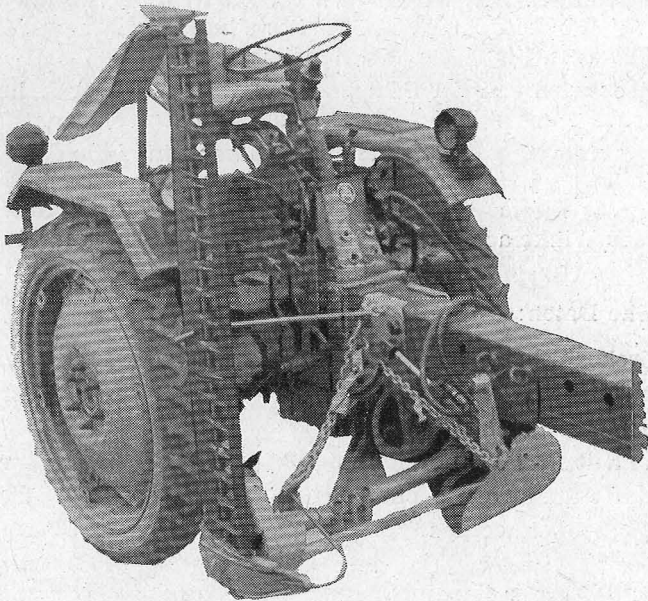


Deutsche Akademie der Landwirtschaftswissenschaften zu Berlin
Institut für Landtechnik Potsdam-Bornim

Prüfbericht Nr. 296

Anbaumähwerk Typ E 143/1

VEB „Fortschritt“ Erntebereinigungsmaschinen Neustadt/Sa.



Anbaumähwerk Typ E 143/1 mit Schneidwerk

Bearbeiter: Dipl.-Landw. W.-L. Stolzenburg

DK Nr. 631.352.001.4

L. Zbl. Nr. 5210 c

Gr. Nr. 7b

Beschreibung

Das Anbaumähwerk, Typ E 143/1, des VEB „Fortschritt“ Erntebearbeitungsmaschinen Neustadt/Sa. ist eine Weiterentwicklung des Typs E 143. Es ist an den Schlepper RS 09 anzubauen. In Verbindung mit einem rechtsgeführten Seitenschneidwerk dient es zur Mahd von Gras, Feldfutter, Getreide, Sonderkulturen und anderen Mahdfrüchten. Als Schneidwerke sind die Typen E 123 und E 125 (M) sowie E 124 und E 126 (H) verwendbar.

Der Anbaubock wird an dem Längsträger des Schleppers (1. und 2. Loch vom Getriebe aus gesehen) befestigt. Das Schleppdreieck verbindet den Anbaubock mit dem Schneidwerk. Der eine Schenkel des Schleppdreiecks wird durch den am Achstrichter befestigten Stützbock abgefangen. Das Schneidwerk wird hydraulisch über einen Umlenkhebel in die einzelnen Arbeitsstellungen gebracht. Verstellbare Laufsohlen begrenzen die Arbeitshöhe nach unten.

Das Messer wird von der Schlepperzapfwelle aus über Keilriemen, Kurbelscheibe und Mähkurbelstange angetrieben.

Die Sturzverstellung des Schneidwerkes kann in Höhe des Klauenstückes oder bei Verwendung einer Verlängerung vom Schleppersitz aus stufenlos mechanisch erfolgen. Die Voreilung wird durch Verdrehen der Winkelachse in der Spannhülse am Schleppdreieck eingestellt.

Technische Daten:

Kurbeldrehzahl bei 540 U/min der Zapfwelle	1210	U/min
Messerhub	76,2	mm
Mittlere Messergeschwindigkeit	3,40	m/s
Bodenfreiheit in Transportstellung	250	mm
Masse des Anbauwerkes ohne Schneidwerk	120	kg
Masse des Schneidwerkes	45,9	kg
Schnittbreite	1500	mm
Fingerteilung des Schneidwerkes	50,8 bzw. 76,2	mm
Schnitthöhe einstellbar (Schneidwerk waagrecht)	22, 45, 68	mm
Richtpreis	800	DM

Prüfung des Gerätes

Funktionsprüfung

Die Einsatzverhältnisse während der Funktionsprüfung gehen aus der Tabelle 1 hervor.

Tabelle 1

Einsatzverhältnisse während der Funktionsprüfung

Lfd. Nr.	Fruchtart	Geländegestaltung und Bodenzustand	Bestandsverhältnisse			Ertrag dt/ha
			Bestandshöhe Mittel cm	max. cm	Wassergehalt ¹⁾ %	
1	Klee	eben, normal feucht	61	69	83,0	344
2	Gras	eben bis schwach wellig, naß bis 64,5 % Wassergehalt ¹⁾	43	100	76,1	127
3	Klee	eben, anfangs taunaß, später normal feucht	57	66	81,3	235
4	Gras	bis 35 % Hangneigung, trocken	42	86	70,9	158

¹⁾ Bezogen auf Frischmasse

Bestandsbildner lfd. Nr.

- 1 93 % Klee, 2 % Gerste, 5 % Sonstiges
- 2 32 % Wiesenschwingel, 28 % Wiesenfuchsschwanz, 22,5 % Seggen, 17,5 % Sonstiges
- 3 96 % Klee, 4 % Sonstiges
- 4 20 % weiches Honiggras, 8 % Wiesenslieschgras, 7 % Ruchgras, 39 % Klee, 26 % Sonstiges

Das Anbaumähwerk E 143/1 wirkte sich auf die Arbeitsqualität des Schneidwerkes nicht nachteilig aus.

Es wurden sowohl Schneidwerke mit Mittelschnitt- als auch mit Hochschnitt-Teilung eingesetzt.

Die mit dem Anbaumähwerk E 143/1 mit Schneidwerk erzielten Flächenleistungen und Aufwendungen gehen aus Tabelle 2 hervor.

Tabelle 2

Flächenleistungen und Aufwendungen bei der Arbeit mit dem Anbaumähwerk E 143/1 mit Schneidwerk

Ergebnisse bezogen auf	Arbeits- geschw. km/h	Flächenleistung			Aufwand	
		von	bis	Mittel	Mittel	Mittel
		ha/h	ha/h	ha/h	AKh/ha	MPSH/ha
Grundzeit	7,1 ¹⁾			0,91	1,10	17,6
t _G	5,2	0,61 ...	0,83	0,72	1,44	23,9
Durchführungszeit	7,1			0,71	1,40	22,4
t _D	5,2	0,49 ...	0,63	0,52	1,85	29,7
Gesamtarbeitszeit	7,1			0,38	2,70	42,4
t _{GA}	5,2	0,29 ...	0,40	0,34	2,87	46,0

¹⁾ Im II/3. Gang nur eine Zeitstudie.

Die durchschnittliche Arbeitsbreite liegt bei 1,4 m. Unter Hangbedingungen (etwa ab 12 Prozent Hangneigung) wird in der Regel eine zweite Arbeitskraft zum Abziehen des gemähten Gutes über das Schneidwerk erforderlich. Dadurch erhöht sich der AKh/ha-Aufwand entsprechend. Oft kann auch nur einseitig gemäht werden, so daß die Flächenleistung nur 0,1 ... 0,3 ha/h in der t_D beträgt.

Durch die hohe Messergeschwindigkeit ist theoretisch ein Mähen im 3. Gang der II. Gruppe (9,23 km/h) möglich. Die abgegebene Leistung des RS 09 reicht jedoch bei Erträgen über 150 dt/ha Grünmasse, bei geringen Steigungen oder sonstigen erschwerenden Einsatzbedingungen nicht aus, um mit dieser Geschwindigkeit arbeiten zu können. Der Antriebsleistungsbedarf des Mähwerkes beträgt etwa 3 ... 4 PS. Es wird überwiegend mit Arbeitsgeschwindigkeiten von 5,0 ... 5,5 km/h, teilweise auch nur mit etwa 2,0 km/h (Hangneigung) gearbeitet. Zum Mähen von 1 ha Gras wurden 7 ... 8 l DK benötigt. Der Anbau des Mähwerkes an den Schlepper RS 09 ist von einer Arbeitskraft in 35 bis 40 min durchführbar. Zum Anbau des Anbaubockes (etwa 29 kg) und des Schleppdreiecks (etwa 42 kg) werden zweckmäßig zwei Arbeitskräfte eingesetzt, besonders dann, wenn beide Teile zusammengebaut montiert werden. Für den Abbau des Mähwerkes benötigt eine Arbeitskraft 15 min.

Der Umbau des Gerätes von der Transport- in die Arbeitsstellung und umgekehrt ist in drei Minuten durchführbar.

Der Arbeitsablauf wird durch folgende Betriebskoeffizienten gekennzeichnet (Tabelle 3).

Tabelle 3

Betriebskoeffizienten für den Einsatz des Anbaumähwerkes E 143/1 mit Schneidwerk

Koeffizient zur Charakterisierung der		ermittelter Wert			Hang- einsatz ¹⁾ Mittel
		von	bis	Mittel	
Wendezeit	K ₁	0,81 ...	0,96	0,92	0,95 ²⁾
allgemeinen					
Betriebssicherheit	K ₂	0,69 ...	1,00	0,88	0,48
technischen					
Betriebssicherheit	K ₃	0,77 ...	1,00	0,95	0,89
funktionellen					
Betriebssicherheit	K ₄	0,81 ...	1,00	0,90	0,51
Hilfs- und Wartungszeit	K ₅	0,81 ...	0,94	0,86	0,56
Ausnutzung der					
Durchführungszeit	K ₉	0,64 ...	0,85	0,78	0,34

¹⁾ einseitiges Mähen

²⁾ nur halbe Wendung gerechnet, da die Wendung die Leerfahrt teilweise ersetzt.

Funktionelle Störungen traten nur am Schneidwerk auf, hervorgerufen durch Verstopfungen.

Von den technischen Störungen entfallen 31,6 Prozent auf des Anbaumähwerk (1,2 Prozent von der t_D), wenn man die Störungen, die am Schneidwerk durch selbsttätige Sturzverstellung auftraten, mit einbezieht. Nach der Veränderung der Sturzverstellung waren diese Störungen beseitigt.

Für das Anbaumähwerk erhöhen sich damit die Koeffizienten K₂, K₃, K₄ und K₉.

Der Bereich der Sturzverstellung für das Schneidwerk reicht aus. Die Verstellung ist durch die stufenlose Einstellbarkeit günstig gelöst. Die Voreilung des Schneidwerkes von 50 mm am Außenschuh läßt sich einstellen. Ein Nachregulieren ist von Zeit zu Zeit erforderlich und durchführbar. Nachteilig ist, daß sich mit der Sturzverstellung gleichzeitig auch die Voreilung verändert. Unter schwierigen Mähbedingungen, bei der Ernte hoher Erträge und bei Verstopfungen am Schneidwerk wird der Schlepper mit seinen Vorderrädern in den Bestand hineingezogen.

Einsatzprüfung

Die während des Einsatzes von fünf Anbaumähwerken erzielte Gesamtleistung betrug 393 ha. Maximal wurden von einem Gerät 105 ha gemäht.

Es wurde überwiegend Gras, aber auch Klee, Luzerne, Wicken und sonstiges Feldfutter gemäht.

Zwei Anbaumähwerke kamen auf etwa 150 ha gleichzeitig mit dem Rüttelzetter E 251 zum Einsatz.

Die aufgetretenen mechanischen Störungen am Anbaumähwerk sind in der Tabelle 4 zusammengestellt.

Tabelle 4

Störungen an den Anbaumähwerken E 143/1 während des Einsatzes

Lfd. Nr.	Maschinenteil	Verschleiß bzw. Bruch Häufigkeit nach Stück	Art und Ursache
1	Mähkurbelstange	6	0,75 ... 69,45 Holz gebrochen (schlechtes Holz) Kopfband gebrochen (Verstopfung am Schneidwerk)
2	Bolzen der Umlenkrolle	3	16,6 ... 100,65 ausgearbeitet, gebrochen, keine Schmierstelle
3	Klauenstück	2	8,65 ... 26,35 verbogen (Hindernis), Bolzen verloren

Die Einspannbuchsen zeigten nach einer Flächenleistung von 105 ha einen Verschleiß von 2,1 mm.

Es fehlt eine Schmierstelle für die Umlenkrolle.

Der Farbanstrich blättert teilweise ab.

Mit dem Mähwerk kann gleichzeitig ein Zetter eingesetzt werden. Die geringe Schlepperleistung ermöglicht jedoch nur ein Arbeiten mit Arbeitsgeschwindigkeiten bis etwa 5,5 km/h bei günstigen Einsatzbedingungen in der Ebene.

Der Bedienungsanspruch ist gering. Gegenüber Geräten mit mechanischer Aushebung lassen sich kürzere Wendezeiten erzielen. Bei der Arbeit läßt sich der Schneidbalken gut übersehen.

Wartungs- und Pflegeanspruch sind gering.

Bei Beachtung der Unfallschutzvorschriften besteht keine Unfallgefahr.

Sonderprüfung

Das Anbaumähwerk mit Schneidwerk wurde am Hang zur Mahd von Gras eingesetzt. Es ist in Schichtlinie bis zu einer Hangneigung von 35 Prozent zu mähen. Ein Mähen hangabwärts ist möglich, doch ist das Anhalten und Beseitigen von Verstopfungen schwierig. Die Einsatzgrenze liegt hier etwa bei 25 Prozent Hangneigung. Hangaufwärts über 20 Prozent reicht die Schlepperleistung zum Mähen oft nicht aus.

Schwierigkeiten bereitet die Schwadablage durch die oft zu geringe Arbeitsgeschwindigkeit (zu geringe Leistung des RS 09). Es ist eine zweite Arbeitskraft zum Abziehen des Erntegutes über den Schneidbalken erforderlich.

Auswertung

Das Anbaumähwerk, Typ E 143/1, des VEB „Fortschritt“ Erntebearbeitungsmaschinen Neustadt/Sa. ist in Verbindung mit einem rechtsgeführten Seitenschneidwerk am Schlepper RS 09 einsetzbar.

Auf Grund der Messergeschwindigkeit kann mit einer Fahrgeschwindigkeit bis zu 9,0 km/h gemäht werden. Die Schlepperleistung eines RS 09 gestattet jedoch nur in der Ebene bei normalen Einsatzbedingungen und nicht zu hohen Erträgen ein Arbeiten mit dieser Geschwindigkeit. In der Durchführungszeit sind bei einer Fahrgeschwindigkeit von etwa 7,0 km/h Flächenleistungen bis zu 0,71 ha/h t_D zu erzielen.

Normalerweise wird mit etwa 5,5 km/h gearbeitet. Die mögliche Leistung des Anbaumähwerkes wird hier nicht ausgenutzt. An Flächenleistungen sind dann 0,52 ha/h t_D zu erzielen.

Mit dem Anbaumähwerk kann in der Ebene gleichzeitig ein Zetter eingesetzt werden. Neben der zu geringen Schlepperleistung begrenzt hier der Zetter die Arbeitsgeschwindigkeit, da mit ihm nicht schneller als 7 km/h gearbeitet werden kann. Nachteilig wirkt sich auch die ungünstige Getriebeabstufung des RS 09 aus, so daß nicht mit 6... 7 km/h Geschwindigkeit gemäht werden kann.

Während des Einsatzes traten nur wenig technische Mängel am Anbaumähwerk auf. Die hohe Messergeschwindigkeit verursacht an den Schneidwerken einen höheren Verschleiß, besonders an den Typen E 123 und E 124, so daß die Koeffizienten K_2 , K_3 , K_4 und K_9 ungünstig beeinflusst werden. Mit dem Anbaumähwerk E 143/1 sollten nur die Schneidwerke E 125 und E 126 eingesetzt werden.

Die Störzeiten machen 13,4 Prozent der Durchführungszeit aus. Davon entfallen 2,5 Prozent auf technische Störungen am Schneidwerk, 96,3 Prozent auf funktionelle Störungen am Schneidwerk und 1,2 Prozent auf technische Störungen am Anbaumähwerk E 143/1.

Verschleißteile sind die Mähkurbelstange und die Einspannbuchsen. Als Vorteile des Anbaumähwerkes sind herauszustellen:

Das Gerät ist leicht und schnell zu montieren. Durch die Möglichkeit mit positiver und negativer Stellung des Schneidwerkes zu arbeiten, ist eine gute Geländeanpassung gegeben. Das Schneidwerk ist vom Schleppersitz aus gut zu übersehen. Das Anbaumähwerk E 143/1 (ohne Schneidwerk) arbeitet bis zur Einsatzgrenze des Schleppers funktionssicher.

Beurteilung

Das Anbaumähwerk, Typ E 143/1, mit Schneidwerk des VEB „Fortschritt“ Erntebegrümmungsmaschinen Neustadt/Sa. kann auf allen Flächen zum Mähen eingesetzt werden, die von dem Schlepper RS 09 befahrbar und von Schneidwerken mähbar sind.

Der Einsatz am Hang ist durch die Einsatzgrenze des RS 09 begrenzt. Das Mähwerk zeichnet sich durch leichte Bedienbarkeit aus. Nachteilig wirkt sich die geringe Antriebsleistung eines RS 09 aus, die nicht immer für eine volle Ausnutzung des Mähwerkes ausreicht.

Das Anbaumähwerk ist für den Einsatz in der Landwirtschaft „gut geeignet“.

Potsdam-Bornim, den 7. November 1961

Institut für Landtechnik Potsdam-Bornim

gez. R. Gätke

gez. H. Kuhrig