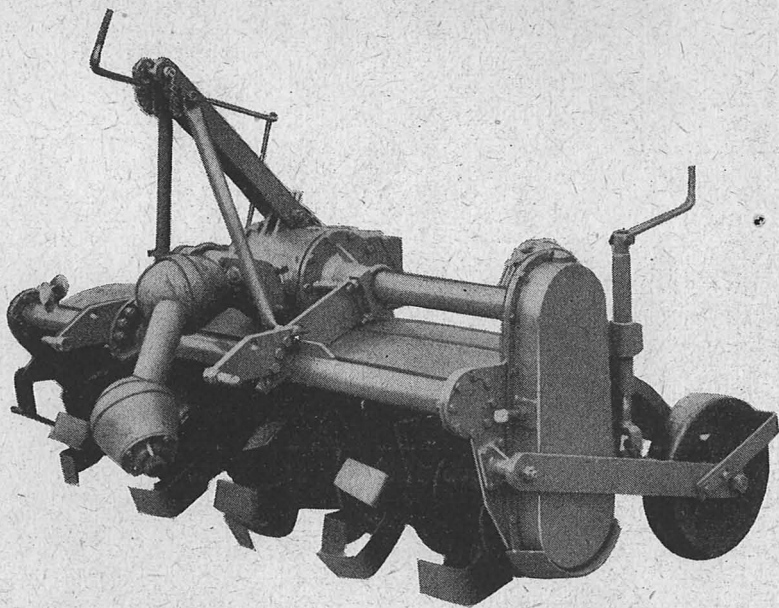


als Brand

Deutsche Demokratische Republik
Staatliches Komitee für Landtechnik und MTV
ZENTRALE PRÜFSTELLE FÜR LANDTECHNIK POTSDAM-BORNIM

Prüfbericht Nr. 594

Anbau-Bodenfräse „Rotavit“
der Eisenwerke „Klement Gottwald“
Betrieb Ostrava



Anbau-Bodenfräse „Rotavit“

Bearbeiter: Dipl.-Ing. S. Rusch
DK. Nr. 631.312.34.001.4

L. Zbl. Nr. 5115 d
Gr. Nr. 3 c / 2

Potsdam-Bornim 1970

BESCHREIBUNG

Die Anbau-Bodenfräse „Rotavit“ der Eisenwerke „Klement Gottwald“ Vitkovice, Betrieb Ostrava, dient zum intensiven Lockern und Mischen des Bodens sowie zum Einarbeiten von Oberflächenbewuchs und Ernterückständen in den Boden.

Ein Rohr mit seitlich daran befestigten Platten trägt die Fräswelle und den Antriebsmechanismus. Die Fräswelle wird von der Zapfwelle des Traktors über die Gelenkwelle, ein Wechselgetriebe, ein Kegelradgetriebe mit Schaltkupplung und einen Rollenkettenantrieb an der linken Seite (in Fahrtrichtung) angetrieben. Kegelrad- und Wechselgetriebe laufen im Ölbad. Der Kettenantrieb wird mit Fett geschmiert.

Die Arbeitstiefe wird rechts durch eine Schleifkufe, links durch ein Stützrad mit Spindelverstellung eingestellt.

Die Fräswalze ist mit einer Blechhaube abgedeckt. An der Haube ist ein breiter Schleppdeckel beweglich befestigt, der in der Höhe verstellbar ist.

Auf der Fräswelle sind acht Flansche zur Befestigung der Winkelmesser angeschweißt. Die Winkelmesser sind versetzt angeordnet, so daß sie nicht gleichzeitig, sondern nacheinander in den Boden eindringen.

Technische Daten:

Länge	1410 mm			
Breite	2120 mm			
Höhe	1490 mm			
Arbeitsbreite	1770 mm			
Anzahl der Messer	42 Stück			
Masse	575 kg			
Durchmesser der Fräswalze	640 mm			
Abstand der Messerflansche	260 mm			
Länge des abgewinkelten Messerteile	140 mm			
Zahnradsätze für Wechselgetriebe	17/18	20/15	18/17	15/20
Drehzahl der Fräswelle *) [U/min]	237	210	172	122
Bissenlänge bei 1 m/sek Vorschub [mm]	84	95	116	164
Werkzeugeinschläge auf 1 m ² bei 1 m/sek Vorschub	94	83	68	48
*) bei 540 U/min der Zapfwelle				
Richtpreis	6 700,— M			

PRÜFUNG

Funktionsprüfung

Die Einsatzbedingungen der Funktionsprüfung sind in Tabelle 1 angeführt. Durch den Einsatz der Fräse ist eine gute Bodenlockerung und Durchmischung innerhalb der Bearbeitungstiefe erzielbar. Da die Fräse eine gute Zerkleinerung und Einmischung von Ernterückständen und Oberflächen-

Tabelle 1

Einsatzbedingungen der Funktionsprüfung

Einsatzbedingung	A	B	C	D
Einsatzort	Schönberg	Schönberg	Rhinow	Genschmar
Bodenart	IS	1 T 4 AL 60/60	sL-LT	LT
Bodenzustand	trocken	normal feucht	trocken	normal feucht
	normal fest	hart	hart	gar
Vorfrucht, Bewuchs	Stoppel	Rübenschlag abgeernetet	Weide, stark verfilzt	Stoppel, überwintert
Wassergehalt [%]	8,9	20,2	14,1	23

bewuchs erreicht, kann gegenüber der Pflugarbeit mit wesentlich geringeren Arbeitstiefen ein vielen Ansprüchen genügendes Saatsbett bereitet werden.

Die Qualität der Krümelung ist abhängig von der Zähigkeit und Feuchtigkeit des Bodens. Mit steigendem Wassergehalt verschlechtert sich die Krümelung und steigt die Verstopfungsgefahr durch das Verkleben der Messer. Diese Tendenzen sind auf schweren bindigen Böden besonders klar erkennbar.

Die Kombination mit anderen Bearbeitungsgeräten – wie Grubber, Scheibenege oder Pflug – ist nur auf Stoppel- und Hackfruchtflächen leichter bis mittlerer Bodenschwere vorteilhaft, da eine gute Krümelung und Durchmischung gesichert werden.

Der Einsatz der Fräse auf vorher mit Grubber, Scheibenege oder Pflug bearbeiteten Gras- und Weideflächen ist wenig wirkungsvoll, nach dem Pflug sogar nachteilig, da der Bewuchs nicht genügend zerkleinert wird. Der mittels Pflug gewendete Bodenbalken kann nur innerhalb eines bestimmten Bodenfeuchtigkeitsbereiches durch die Fräse gekrümelt werden. Die auf der flachen Pflugsohle abgelegte Grasnarbe wird nicht ausreichend zerkleinert und eingemischt. Sie wird größtenteils an die Oberfläche gefördert.

Ähnlich ist die Arbeitsqualität bei vorangegangener Bearbeitung mit Grubber und Scheibenege. Die großflächig herausgerissenen und geschnittenen Teile der Grasnarbe werden unbefriedigend zerkleinert und können demzufolge nur unzureichend eingemischt werden.

Bei schweren Böden in trockenhartem Zustand ist diese Erscheinung auch auf Stoppel- und Hackfruchtflächen zu verzeichnen.

Eine Energieeinsparung konnte bei der Kombination Grubber – Fräse nicht nachgewiesen werden.

Das intensive Einmischen von größeren Mengen Oberflächenbewuchs bedingt eine starke Auflockerung des bearbeiteten Bodens. Um eine starke Austrocknung zu verhindern, ist eine anschließende Verfestigung notwendig.

In Tabelle 2 sind die Ergebnisse der Messung des Antriebsleistungsbedarfs zusammengefaßt.

Tabelle 2
Ergebnisse der Drehmomentmessung

Einsatzbedingung		A		B		C	D
verw. Traktor		U 650		U 650		D4K-B	U 650
Arbeitsgeschw.	[km/h]	3,8	3,8	3,8	3,5	1,0	6,0
Arbeitstiefe	[cm]	12	17	20	5	14	10
Arbeitsbreite	[cm]	186	186	186	186	180	180
bearb. Querschnitt	[dm ³]	22,3	31,6	37,2	9,3	24,7	
Drehmoment	mittel [kpm]	38	41	53	61	89	63
	maximal [kpm]	41	45	59	71	100	—
Drehleistungsbedarf							
	mittel [PS]	28,3	30,1	42,9	45,6	67,1	47,5
	maximal [PS]	30,5	33,0	47,8	54,5	75,4	—

Die Bodenbearbeitung mit rotierenden Werkzeugen benötigt hohe Antriebsleistungen. Auf schweren Böden (Einsatzbedingung B, C, D) ist der Traktor U 650 derart ausgelastet, daß Schwankungen in der Arbeitstiefe und der Bodenfestigkeit sich stark auf die Motordrehzahl auswirken. Es sind nur geringe Fortschrittsgeschwindigkeiten zu erreichen.

In Verbindung mit den Traktoren ZT 300 und D4K-B sind auf schweren Böden Arbeitsgeschwindigkeiten bis 5 km/h erreichbar.

Der durchschnittliche Kraftstoffverbrauch betrug 27,1 l/ha. Für den Reparaturzeitanteil wurde 1 min/ha errechnet.

In Tabelle 3 sind durchschnittliche Zeitanteile (Normative) zusammengestellt.

Die aus den Normativen in Tabelle 3 errechenbaren Leistungen und Aufwendungen sind in Tabelle 4 zusammengefaßt.

Tabelle 3
Zeitnormative für den Einsatz der Bodenfräse

Einsatzbedingung	1	2	3	
Bodenart	lehm. Sand (IS)	sand. Lehm — Lehm (sL — L)	schwerer Lehm (LT)	
Bodenzustand	trocken, norm. fest	trocken, hart	normal feucht, gar	
Arbeitstiefe cm	10	8—10	8	
Traktor	U 650	U 650	U 650	
durchschnitt. mögl. Arbeitsgeschwindigkeit km/h	4,8	3,9	2,9	
Zeitanteile				
T ₁	min/ha	66,7	83,0	111,1
T ₂	min/ha	5,6	5,6	5,6
T ₃	min/ha	4,0	4,0	4,0
T ₄	min/ha	1,0	1,0	1,0
T ₅	min/ha	4,4	4,4	4,4
T ₀₅	min/ha	81,7	97,0	126,1
T ₆	min/ha	45,0	45,0	45,0

Tabelle 4
Flächenleistungen und Aufwendungen

Einsatzbedingung			1	2	3
Leistungen in der					
Grundzeit	T_1	ha/h	0,90	0,72	0,54
Durchf. zeit	T_{04}	ha/h	0,78	0,65	0,49
Normzeit	T_{06}	ha/h	0,67	0,57	0,44
Schicht		ha/Schicht	5,88	4,95	3,81
Aufwendungen in der					
Grundzeit	T_1	AKh/ha	1,11	1,39	1,85
Durchf. zeit	T_{04}	AKh/ha	1,28	1,54	2,04
Normzeit	T_{06}	AKh/ha	1,49	1,75	2,27
Grundzeit	T_1	MPSH/ha	72,2	89,7	120,3
Durchf. zeit	T_{04}	MPSH/ha	83,2	100,1	132,6
Normzeit	T_{06}	MPSH/ha	96,9	113,8	147,6

Einsatzprüfung

Im Verlauf der Einsatzprüfung wurden mit je einem Gerät in Schönberg auf sL-LT Standorten 15 ha, in Lichtenwalde auf Lößboden 35 ha und im Bereich Paulinenaue 5 ha Versuchsflächen bearbeitet.

Es traten an der Fräse keine mechanischen Schäden auf. Jedoch kam es zu Brüchen der Gelenkwellen und an den Traktoren ZT 300 und D4K-B zu Schäden an den Zapfwellenenden.

In Verbindung mit einem Traktor U 650 kam es zu einem Schaden an der Zapfwellenkupplung.

Die Maschine besitzt eine Transportbreite von 2,12 m und kann mit der Höchstgeschwindigkeit der betreffenden Traktoren transportiert werden, wenn die erforderlichen Vorderachsbelastungen erreicht werden (z. B. beträgt bei Anbau der Fräse an den Traktor Zetor 5611 die Vorderachsbelastung nur 22,5 % der Gesamtmasse).

Das Anbauen der Fräse an den Traktor dauert 4 min, das Abbauen 3 min. Hauptverschleißteile der Fräse sind die Winkelmesser, die in Abhängigkeit von der Korngrößenzusammensetzung und Festigkeit des Bodens nach etwa 40–60 ha durch natürlichen Verschleiß unbrauchbar sind und gewechselt werden müssen.

Die Maschine besitzt eine Preßschmierstelle und zwei offene Ölschmierstellen, die wöchentlich zu versorgen sind.

Das Wechsel- und das Winkelgetriebe mit Ölbad sowie der Kettentrieb mit Fettschmierung sind einmal in der Kampagne zu warten.

Die Überprüfung des Korrosionsschutzes ergab, daß die Haftfestigkeit der Farbzwischen- und -deckschicht nicht ausreicht. Die Haftfestigkeit der Grundierung ist gut. Die Anstrichdicke entspricht dem geforderten Wert (0,12 mm).

Alle Bedieneinrichtungen sind leicht zu betätigen. Während die Tiefeneinstellung direkt an der Maschine vorgenommen werden muß, ist das Ausheben und Absenken vom Traktorsitz mit Hilfe der Dreipunkthydraulik möglich.

Der Antrieb der Fräswelle ist mittels Schaltkupplung abschaltbar. Auf Grund der rotierenden Arbeitswerkzeuge ist beim Einsatz die Beachtung sicherheitstechnischer Vorschriften unbedingt erforderlich.

AUSWERTUNG

Die Anbau-Bodenfräse „Rotavit“ ist zur Lockerung des Bodens und zum Zerkleinern und Einmischen von Pflanzenteilen einsetzbar. Der Einsatz der Fräse ist auf allen Bodenarten möglich, wenn normale Werte der Bodenfeuchtigkeit nicht überschritten werden. Mit den rotierenden Werkzeugen ist die Bearbeitung unterschiedlicher Bodenzustände in guter Qualität möglich.

Der kombinierte Einsatz der Fräse mit anderen Bodenbearbeitungsgeräten – wie Grubber, Scheibenege oder Pflug – ist nur bedingt vorteilhaft.

Besonders auf trockenharten Tonböden sowie auf Wiesen und Grasflächen aller Standorte wirkt sich ein vorgeschalteter Arbeitsgang auf die Arbeitsqualität der nachfolgenden Fräsarbeit negativ aus. Sowohl die Zerkleinerung von Kluten als auch das Zerschneiden und Einmischen der Grasnarbe werden entscheidend beeinträchtigt.

Der Antriebsbedarf der Fräse ist entsprechend der intensiven Bodenbearbeitung hoch. Nur auf leichten und mittelschweren Böden gewährleisten Traktoren mit einer Motorleistung von 50–60 PS ein sicheres Arbeiten. Schwere Böden können in Verbindung mit den genannten Traktoren unter optimalen Bedingungen flach bearbeitet werden. Unter schweren Bedingungen ist nur mit stärkeren Traktoren ein sicheres Arbeiten möglich.

Die Leistungen der Fräse bleiben hinter der eines vergleichbaren Pflugaggregates zurück, wenn man die konventionell tiefe Bodenbearbeitung betrachtet. Wird dagegen die Bearbeitungstiefe auf ein Minimum reduziert, so kommen Flächenleistung und Aufwand den Werten der Pflugarbeit nahe, während die Arbeitsqualität der Fräse die des Pfluges wesentlich übertrifft.

Auch bei der Wiesen- und Graslandbearbeitung ist in einem oder zwei Arbeitsgängen ein Vollumbruch und die Herstellung eines qualitativ guten Saatbettes möglich. Jedoch wirkt sich bei der Grünlanderneuerung die unzureichende Vernichtung der vegetativen Pflanzenorgane und die gleichmäßige Einmischung von Unkrautsamen in die Bodenschicht, d. h. Ablage der Samen auch in die für ihr Auflaufen günstige obere Schicht, nachteilig aus.

Deshalb ist der Einsatzbereich der Fräse auf kleinere, unregelmäßige Flächen, die schlecht pflüger sind, begrenzt.

Der Einsatz auf Vorgebirgs- und Gebirgsstandorten ist nicht nur wegen der Wendigkeit eines solchen Aggregates vorteilhaft, sondern auch deshalb, weil bei flacher Bearbeitung (flachgründige Böden) nur die Fräse die geringe Bodenmenge mit dem Oberwuchs optimal vermischen kann.

Nach dem Einsatz der Fräse ist eine Verfestigung des stark gelockerten Bodens besonders in niederschlagsärmeren Gebieten erforderlich, weil sonst die gelockerte Oberschicht schnell austrocknet, und das Auflaufen der Neuansaat beeinträchtigt wird.

Auf den niederschlagsreicheren Vorgebirgsstandorten besitzen diese Faktoren eine untergeordnete Bedeutung. Das Auflaufen der Neuansaat ist hier gesichert. In diesen Gebieten besteht sogar für gefräste Flächen eine geringere Wassererosionsgefahr als für gepflügte Flächen.

Eine weitere berechnete Einsatzmöglichkeit besteht in Gärtnereischen Produktionsgenossenschaften hauptsächlich für die Pflanzbettherrichtung.

Die Haltbarkeit der Maschine ist gut. Trotz der Schäden an der Gelenkwelle und an der Traktorzapfwelle traten an der Fräse keine Schäden ein.

Die Bearbeitung von steinigem Böden (mit Steinen über 80 mm Durchmesser) führt zu Messerschäden, trotzdem ist der Einsatzbereich nicht nur auf steinfreie Böden beschränkt.

Der Pflegeaufwand ist sehr gering. Ebenfalls ist auch das An- und Abbauen vom Traktoristen mit geringem Aufwand zu erledigen. Bei Anbau der Fräse an leichte Traktoren ist auf die ausreichende Vorderachsbelastung zu achten.

Während der Arbeit sind die arbeitsschutztechnischen Vorschriften zur Vermeidung von Unfällen unbedingt zu beachten.

In Tabelle 5 sind die anhand der Einsatzwerte kalkulierten Maschinen- und Verfahrenskosten zusammengestellt.

Tabelle 5
Kalkulation der Verfahrenskosten

Richtpreis			6 700,— M		
Nutzungsdauer			8 Jahre		
Flächenleistung			0,50 ha/h		
Einsatzumfang/Jahr			100 h	150 h	200 h
Abschreibung	M/h		8,83	5,58	4,19
Unterbringung (5 m ²)	M/h		0,20	0,13	0,10
Versicherung	M/h		0,11	0,08	0,06
Instandhaltung (15 %)	M/h		6,70	6,70	6,70
Maschinenkosten	M/h		15,84	12,49	11,05
Traktorkosten	M/h				
U 650	80 %	I	11,—	11,—	11,—
ZT 300	70 %	II	14,10	14,10	14,10
Lohnkosten	M/h		3,50	3,50	3,50
Verfahrenskosten	I	M/h	30,34	26,99	25,55
	II	M/h	33,44	30,09	28,65
	I	M/ha	60,68	53,98	51,10
	II	M/ha	66,88	60,18	57,30

Beim Einsatz der Bodenfräse entstehen Kosten, die über den Kosten der tiefen Herbstpflugfurche (B 200+ZT 300) liegen. Zu beachten ist, daß diesen hier angeführten Verfahrenskosten eine einfache Bodenbearbeitung mit einem Arbeitsgang, auf mittelschwerem Boden und einer Arbeitstiefe von 10–12 cm zugrunde liegt.

BEURTEILUNG

Die Anbau-Bodenfräse „Rotavit“ (ČSSR) ist zur intensiven Lockerung des Bodens sowie zur Zerkleinerung und zum Einmischen von Ernterückständen und Pflanzenbewuchs und zum Grünlandumbruch unter nicht pflügbaren Bedingungen einsetzbar.

Der höhere Leistungsbedarf und die geringere Produktivität gegenüber vergleichbaren Pflugaggregaten begrenzen den Einsatzbereich der Fräse auf Gartenbaubetriebe und den Grünlandumbruch auf nicht pflügbaren Standorten.

Hervorzuheben ist neben der guten Arbeitsqualität auch die Haltbarkeit der Maschine. Schwach steinhaltige Böden sind noch bearbeitbar.

Die Anbau-Bodenfräse „Rotavit“ ist für den Einsatz in den o. g. Bereichen der DDR „gut geeignet“.

Potsdam-Bornim, den 24. 11. 1970

Zentrale Prüfstelle für Landtechnik Potsdam-Bornim

gez. R. Gätke

gez. S. Rusch

Dieser Bericht wurde bestätigt:
Staatliches Komitee für Landtechnik
und MTV – Der Vorsitzende –
gez. i. V. Staps
Berlin, den 26. 5. 1971